Produto C

Diagnóstico Técnico-Participativo



PMSB

Jaqueira | PE

PLANSANEAR
NIESADT
UNIVASF
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA
MINISTÉRIO DAS CIDADES
GOVERNO DO BRASIL

TED n.º 951532/2023 – UNIVASF/DSR/SNSA/MCID

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é composto pelos seguintes produtos:

Produto A – Atividades Iniciais para Elaboração do PMSB

Produto B – Estratégia de Mobilização, Participação e Comunicação

Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo

Produto D – Prognóstico do Saneamento Básico

Produto E – Programas, Projetos e Ações

Produto F – Indicadores de Desempenho

Produto G – Resumo Executivo

ÓRGÃOS FINANCIADORES

Ministério das Cidades – MCID

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA

EXECUÇÃO

Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE

APOIO

Projeto Plansanear

Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF

APRESENTAÇÃO

A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e o Ministério das Cidades (MCID), através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), junto ao Departamento de Saneamento Rural e de Pequenos Municípios (DSR), celebraram o Termo de Execução Descentralizada (TED) n.º 951532/2023, denominado de Projeto Plansanear, que tem como objeto a capacitação e o apoio técnico à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) para 93 municípios nos Estados da Bahia, Pernambuco e Rio de Janeiro.

O TED n.º 951532/2023 – UNIVASF/DSR/SNSA/MCID, foi instituído como um Projeto de Extensão da UNIVASF, pertencente ao arcabouço do Núcleo de Inovação de Estudos em Saneamento Ambiental e Desenvolvimento Territorial (NIESADT), possuindo sede em Petrolina – PE. Ressalta-se que a UNIVASF está presente em 3 Estados brasileiros: Bahia, Pernambuco e Piauí, com 7 campi instalados, com capacidade estrutural e intelectual para o desenvolvimento de projetos extensionistas e pesquisas na temática do saneamento básico.

O Plansanear conta com diversos profissionais com qualificações técnicas multidisciplinares e com capacitação para oferecer o apoio técnico na elaboração dos PMSBs, nos moldes do Termo de Referência (TR) para elaboração de PMSBs (Brasil, 2018), que inclui: prestar assistência técnica especializada, presencial e remota, aos municípios; desenvolver estratégias de comunicação e mobilização social para sensibilizar a população sobre a importância do saneamento básico, bem como para o acompanhamento e a implementação das ações propostas nos PMSBs.

Para conferir identidade própria ao Plansanear, foi construído o logotipo do Projeto, concebido como peças de encaixe, simbolizando a integração dos quatro eixos fundamentais do Saneamento Básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

PLANSANEAR

Cada peça de encaixe representa um dos eixos, evidenciando a interdependência entre eles e a necessidade de um planejamento para garantir a eficiência e a sustentabilidade dos serviços. As cores vibrantes escolhidas refletem a vitalidade do Projeto e a importância de um ambiente saudável, enquanto o encaixe das peças também remete à colaboração entre os diferentes setores da sociedade, essenciais para a construção de soluções eficazes e adaptadas às realidades locais.



Com um visual inspirado no logotipo do Projeto, foi criado o mascote Zé Planinho para atuar como elemento estratégico de aproximação dos munícipes com as ações do Projeto Plansanear, facilitando o entendimento e a participação ativa no processo de elaboração do PMSB. O mascote será utilizado como uma ferramenta educativa, com o objetivo de fortalecer o engajamento da população, especialmente em pequenos Municípios, e estimular o senso de pertencimento dos munícipes ao Plansanear.

A presença do Zé Planinho em ações, oficinas e eventos comunitários será essencial para simplificar a comunicação e promover a conscientização sobre o saneamento básico, tornando as informações mais acessíveis e compreensíveis para todos, independentemente da faixa etária ou nível de instrução. Com ele, o Projeto se torna mais lúdico e acolhedor, facilitando a interação da comunidade com o conteúdo técnico e reforçando a importância da participação social em todas as etapas do PMSB.

Nesse sentido, a tecnologia também desempenha um papel crucial na ampliação do engajamento e na eficiência das ações do projeto. O aplicativo Rede PlanSanea foi desenvolvido para organizar e otimizar a coleta de dados primários em todos os municípios contemplados pelo Projeto Plansanear. A logo do aplicativo simboliza a conexão e colaboração entre as diversas partes envolvidas no processo, refletindo a integração entre os membros dos Comitês de Execução e de Coordenação.

Além disso, o aplicativo oferece um espaço dedicado para que os munícipes possam contribuir de forma ativa, favorecendo a construção de um Plano democrático e inclusivo. Como parte do compromisso com a transparência, o banco de dados gerado estará disponível

para consulta pública, promovendo uma gestão mais acessível e transparente do saneamento básico.

Assim, para conferir suporte aos municípios na elaboração dos PMSBs, apresenta-se abaixo a equipe de execução do Projeto Plansanear, bem como os representantes da Unidade Descentralizadora do TED, qual seja o Departamento de Saneamento Rural e de Pequenos Municípios, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental e o Ministério das Cidades (DSR/SNSA/MCID).

EQUIPE DE EXECUÇÃO DO PROJETO PLANSANEAR

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO PROJETO PLANSANEAR	
Nome	Formação
Coordenador Geral	
Anderson Miranda de Souza	Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária, Graduado em Zootecnia (UNIVASF), Mestre em Ciência Animal (UNIVASF), Doutor em Zootecnia (UFBA) e Professor Adjunto da UNIVASF
Secretário Executivo	
Caio Fellipe Rodrigues Teixeira	Graduado em Direito (UFCG)
Coordenadora Adjunta	
Jéssyka Maria Nunes Galvão	Graduada em Direito (UFPE), Pós-graduada em Direito Constitucional, Mestra e Doutora em Direito Internacional (UFPE) e Advogada
Coordenadora Executiva	
Andreza Carla Lopes André	Graduada em Engenheira Agrícola e Ambiental (UNIVASF) e Mestra em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (UNIVASF)
Coordenadora Técnica	
Rafaella de Moura Medeiros	Graduada e Mestra em Engenharia Civil (UFPE), Pós-graduada em Saúde Ambiental e Saneamento para Comunidades Rurais (UNIVASF) e Pós-graduanda em Geotecnia e Segurança de Barragens e Pilhas (Instituto Minere)
Coordenador Administrativo	
Anderson Alessandro de Souza Queiroz	Graduado em Administração (UNIVASF), Especialista em Gestão Financeira e Mestrando em Administração Pública (UNIVASF)
Coordenadora de Mobilização e Participação Social	
Bruna da Silva Souza	Graduada em Serviço Social (FACAPE) e Especialista em Instrumentalidade e Técnicas-operativas do Serviço Social (UNIFUTURO)
Coordenador Técnico dos Municípios dos Estados de Pernambuco e Bahia	
Carlos Laécio Evangelista Franca	Graduado em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF), Especialista em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico (Faculdade Pitágoras) e Pós-graduando em Georreferenciamento e Geoprocessamento (Faculdade Inesp)
Coordenadora Técnica dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro	

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO PROJETO PLANSANEAR	
Nome	Formação
Livia Duca de Lima	Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFBA) e Engenharia Civil (UNIFACS), Pós-graduada em Avaliação de Impacto e Recuperação de Áreas Degradadas (UNIFACS)
Coordenador do GT de Geoprocessamento	
Rafael Amorim Viana de Moura	Graduado em Engenharia Civil (UFRN), Pós-graduado em Gestão em Engenharia de Tráfego, Mestre em Engenharia Civil (UFBA) e Doutor em Engenharia Civil
Coordenadora de Comunicação	
Milenna Alves dos Santos	Graduada em Medicina Veterinária (UNIVASF), Mestra em Ciência Animal (UNIVASF) e Doutoranda em Ciências Veterinárias (UNIVASF)
Coordenadora do GT de Caracterização	
Iasmin de Souza Silva	Graduada em Ciências Biológicas (UNIVASF) e Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (UNIVASF)
Consultoras	
Sylvia Paes Farias de Omena	Graduada em Engenheira Civil (UFAL) e em Direito (FACAPE), Mestra em Engenharia Hidráulica e Saneamento (USP), Doutoranda em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (UNIVASF), Advogada e Professora Adjunta da UNIVASF
Marion Cunha Dias Ferreira	Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFBA) e Mestra em Engenharia Ambiental Urbana (UFBA)
Maiara Macêdo Silva	Graduada em Engenharia Sanitária (UFBA); Mestra em Engenharia Ambiental Urbana (UFBA); Doutora em Saúde Coletiva (UFES)
Equipe Técnica	
Adson Matheus Marins Nunes	Graduado em Engenharia Civil (UNIVASF)
Aline Carolina da Silva	Tecnóloga em Saneamento Ambiental (IFS); Mestra em Engenharia Urbana e Ambiental (UFPB); Doutora em Engenharia Civil (UFPE)
Alef Pedro Rodrigues Martins	Graduado em Serviço Social (UFPE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO PROJETO PLANSANEAR	
Nome	Formação
Amélia Carvalho Faustino	Graduada em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF), Mestre em engenharia Agrícola com ênfase em agrometeorologia e ambiência do Solo e Água (UNIVASF)
Ana Luísa Diniz Vilarim Pereira Silva	Graduada em Ciências Sociais (UNIVASF)
Ana Luiza Miranda Santos	Graduanda em Artes Visuais (UNIVASF)
Ana Cecilia Novaes de Sá	Graduada em Engenharia Ambiental (UFCG), Mestre em Engenharia Civil e Ambiental (UFPB)
Beatriz Beserra de Barros	Graduada em Serviço Social (UNOPAR)
Beatriz Souza Martins	Graduada em Direito (UNEB), Pós-graduada em Direito Penal e Criminologia, Mestranda em Administração Pública (UNIVASF), Advogada
Bianca Rodrigues Santos	Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)
Brena Suellen Ribeiro Gomes	Graduada em Engenheira Agronômica (IFSertãoPE) Mestre em Agronomia - Produção Vegetal (UNIVASF)
Bruno Cézar Silva	Graduado em Direito (UNEB), Mestre em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social (UFRB), Doutor em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (UNIVASF), TAE (UNIVASF), Advogado e Professor
Bruna Érica Leite Rodrigues dos Santos	Graduada em Engenharia Civil (UNIVASF), Pós-graduada em Logística e Supply Chain (UNINTER), Mestranda em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido (UNIVASF)
Candy Santos Acosta	Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFBA), Pós-graduanda em Engenharia de Segurança do Trabalho (FASPEC)
César Fernandes Aquino	Graduado em Agronomia (UFMG), Mestre em Produção Vegetal (UFMG), Doutor em Fitotecnia (UFV), Pós-doutorado em Agronomia (UFV) e Professor Adjunto da UFOB
Cezar Victor Alves de Lima	Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental (UEPB)
Clarissa Pereira dos Santos	Graduada em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF), Mestre em Engenharia Agrícola (UFC), Graduanda em Agronomia (IFSertãoPE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO PROJETO PLANSANEAR	
Nome	Formação
David Mota de Oliveira	Graduado em Engenharia Civil (UNIVASF); Pós-Graduado em Geoprocessamento e Georreferenciamento (INESP)
Edmundo Cerqueira da Silva Junior	Graduado em Licenciatura em Geografia (UPE)
Felipe dos Santos Alencar	Graduado em Zootecnia (IFCE), Mestre em Ciência Animal (UNIVASF) e Doutorando em Ciência Animal (UNIVASF)
Fernanda da Silva Macedo	Graduada em Ciências Biológicas (UNIVASF), Pós-graduada em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico (Anhanguera); Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (UNIVASF)
Francisco Wedson Faustino	Graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária (IFCE); Pós-graduado em Saneamento (FAVENI); Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável (UFCA)
Gabriela de Souza Carvalho	Graduada em Engenharia Ambiental (USP); Pós - Graduada em Desenvolvimento Sustentável (UNB)
Giovanna Carolina Pereira da Paixão	Graduanda em Engenharia Civil (UNIVASF)
Giullya Emanuelle Santos Guedes	Graduanda em Engenharia Civil (UNIVASF)
Hildegardo Martins Moura Filho	Graduado em Engenharia Ambiental (IFCE)
Isabela de Araújo Oliveira	Graduada em Engenharia Civil (UNIVASF), Mestre em Arquitetura e Urbanismo (UFAL)
Járed Leite da Silva Barros	Graduado em Engenharia Civil (UNIVASF) e pós-graduando em Engenharia de Segurança do Trabalho (INESP)
Jasmyne Karla Vieira Souza Maciel	Graduada em Engenharia Civil (UFCG), Mestre em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais(UFCG), Doutoranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais (UFCG)
Jean Leite Tavares	Graduado em Engenharia Civil (UFPB)
Jeisa Cruz da Silva	Graduada em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO PROJETO PLANSANEAR	
Nome	Formação
João Pedro Silva Neto	Graduado em Engenharia Civil (UFPB), Professor Adjunto e Prefeito Universitário da UNIVASF
João Victor Fagundes de Oliveira	Graduando em Psicologia (UNIVASF)
Jonatas Santos de Araujo	Graduado em Engenharia Civil (UFPB); Mestre em Engenharia Civil (UFPE)
Letícia Oliveira Benvindo dos Santos	Graduada em Direito (UNIT) e Pós-Graduanda em Gestão de Riscos e Cibersegurança (Faculdade Focus)
Lis Correia Barreto	Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFBA)
Luiz Eduardo Oliveira Siqueira	Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFBA), Graduando em Engenharia Civil (UFBA)
Luiz Henrique Cunha Ribeiro da Silva	Técnico Ambiental (CETEP-SF), graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental (UNEB)
Marcos Pereira de Araujo	Graduado em Engenharia Civil (UNIPÊ), pós-graduado em Engenharia Ambiental (UFRPE), Doutorando em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (UFCG)
Maria das Dores Milena de Sousa Leite	Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária (IFCE); Mestre em Desenvolvimento Sustentável (UFCA)
Mayara Natiely da Silva Beserra	Graduada em Engenharia Civil (FIS); Pós-graduada em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico (ESTÁCIO); Mestranda em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (UFPE)
Nizaldo Rodrigues de Macedo	Graduado em Ciências Biológicas (UNIVASF)
Patrícia da Silva Barbosa	Graduada em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF), Mestre em Engenharia Agrícola (UNIVASF)
Paula Fernanda de Santana Bandeira Silva	Graduada em Direito pela Faculdade de Ciências Humanas e Exatas do Sertão do São Francisco (FACESF)
Rafaela Cristina de Souza Nascimento	Graduada em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF) e Mestranda em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)
Raliny Mota De Souza Farias	Graduada em Engenharia Civil (UFCG), Mestre em Engenharia Civil e Ambiental (UFCG), Doutora em Engenharia Civil com área de atuação em Geotecnia (UFPE). Docente na UNIVASF

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO PROJETO PLANSANEAR	
Nome	Formação
Rayanne Bezerra de Melo	Graduada em Engenharia Civil (UFCA); Pós-graduada em Engenharia de Avaliações e Perícias (UNYLEYA); Mestre em Desenvolvimento Sustentável (UFCA)
Roberta Moura Oliveira	Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFRB)
Rute Almeida de Lima	Graduada em Direito (UNEB)
Rodrigo de Oliveira Silva	Graduado em Zootecnia (UNIVASF) e Mestrando em Ciências Animais (UNIVASF)
Sonaly Rodrigues Felix	Graduada em Engenharia Civil (UFCG)
Thimoteo dos Santos Silva	Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFBA)
Wesley Nascimento dos Santos	Graduado em Engenharia Civil (UNIVASF)
Alunos de Graduação	
André Vinícius Freitas Mendes	Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)
Aricélia Antunes do Nascimento Vieira	Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)
Aryadny Rodrigues Ferreira	Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFPB)
Davi Santos Carvalho	Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFOB)
Emerson Lucas dos Santos	Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFRB)
Esmeralda Alves Jatobá	Graduanda em Engenharia da Computação (UNIVASF)
Gian Lucas Cardoso	Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental (UNEB)
Guilherme Henrique de Lima Freitas	Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO PROJETO PLANSANEAR	
Nome	Formação
Ianka Amando Matias	Graduanda em Engenharia Agronômica (UNIVASF)
Isaac Emanuel de Sá Nascimento	Graduando em Engenharia da Computação (UNIVASF)
Igor Emanuel Guariroba Amorim	Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)
João Henrique Rodrigues de Sá	Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)
Joyce da Cruz Lima	Graduanda em Engenharia Civil (UNIVASF)
Kaic Soares de Souza	Graduando em Engenharia da Computação (UNIVASF)
Lourany Mikely Souza Andrade	Graduanda em Ciências Sociais (UNIVASF)
Luma Emanuela de Sá Nascimento	Graduanda em Engenharia Elétrica (UNIVASF)
Marcos Vinícius Batista Coelho Modesto	Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental (UNIVASF)
Maria Clara Oliveira Torres	Graduanda em Engenharia Civil (UNIVASF)
Maria Vitória Rezende Pessoa Cavalcanti Viana	Graduanda em Engenharia Civil (UNIVASF)
Polyany Luiza Almeida Lima	Graduanda em Direito (FACAPE)

GOVERNO FEDERAL MINISTÉRIO DAS CIDADES Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Departamento de Saneamento Rural e de Pequenos Municípios	
Nome	Formação
Fiscal do TED n.º 951532/2023	
Bruno Lopes de Assis	Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFBA)
Analista de Infraestrutura	
Emanuel Gurgel Linhares	Graduado em Engenharia Civil (UFRN)
Coordenador de Cooperação Técnica e Saneamento Estruturante – CTSE	
José Américo Rios Moreira Filho	Graduado em Engenharia Civil (UFBA)
Coordenador Geral de Gestão e Saneamento Estruturante – CGGSE	
Marcelo Chaves Moreira	Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFBA) e Mestre em Gestão e Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (Fiocruz/ENSP)
Engenheira Civil do quadro do Ministério das Cidades	
Rosana Lima Viana	Graduada em Engenharia Civil (UEMA), Doutora e Mestre em Saúde Pública (Fiocruz/ENSP)

A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020, Marco Legal do Saneamento Básico, regulamenta o saneamento básico no Brasil, definindo-o como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (Brasil, 2020).

- As principais diretrizes do Marco Legal do Saneamento são:
- Universalização do acesso aos serviços;
- Uniformização da regulação do setor;
- Prestação regionalizada e governança Inter federativa;
- Eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Formalização dos contratos;
- Estímulo à expansão dos investimentos;
- Cobrança dos serviços;

- Maior participação do Estado;
- Sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços.

Ainda nesse segmento, a Constituição Federal do Brasil, no art. 21°, atribui à União a competência legislativa para a edição de normas gerais sobre Saneamento Básico (Brasil, 1988). Conforme os artigos 30º, I e 32º, §1, da Constituição, a competência legislativa sobre assuntos de interesse local, incluindo a temática do saneamento básico, é atribuída aos municípios e ao Distrito Federal (Brasil, 1988). Ressalta-se que a Lei n.º 11.445/2007, no art. 8º, I, designa os municípios e o Distrito Federal como titulares dos serviços públicos de saneamento, ressalvando o inciso II, em que a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico é compartilhada entre o Estado e os municípios, nos casos em que há instalações operacionais conjuntas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, criadas por lei complementar estadual (Brasil, 2007). Esse compartilhamento ocorre em situações de "interesse comum," ou seja, quando as ações de saneamento afetam mais de um município e exigem coordenação entre diferentes esferas de governo.

Nesse sentido, conforme o art. 9º, I, da Lei n.º 11.445/2007, a elaboração do PMSB é de responsabilidade municipal, sendo este um instrumento de planejamento com metas de curto, médio e longo prazo bem definidas, cujo objetivo é a universalização do acesso aos serviços sanitários em um horizonte de 20 anos (Brasil, 2007). Ademais, os PMSBs devem ser revisados em intervalos não superiores a 10 anos (Brasil, 2020).

O PMSB deve contemplar todo o território municipal (áreas urbanas e rurais), incluindo os povos originários e as comunidades tradicionais – como indígenas, catingueiros, quilombolas, ribeirinhos, pescadores artesanais, dentre outros – oferecendo soluções adequadas às características socioculturais e ambientais específicas de cada localidade. Além disso, a elaboração do PMSB deve levar em consideração as metas de universalização do acesso aos serviços de saneamento, até o ano de 2033, visando atender 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgoto (Brasil, 2014).

Diante disso, conforme estabelecido pelo TR, o processo de elaboração de um PMSB envolve a formulação e a consolidação de 7 produtos, nomeados de A a G. O Produto A tem como objetivo o conhecimento sobre o território do Município, a administração e a sociedade em geral, envolvendo para isso o mapeamento dos Setores de Mobilização (SM) e dos atores locais (associações comunitárias, conselhos municipais, Organizações Não Governamentais (ONGs), entre outros).

Além disso, nesse produto há a proposição e a formalização – mediante Portaria do Poder Executivo Municipal – de um grupo de trabalho denominado de Comitê Executivo. Esse Comitê deve ser composto por equipe multidisciplinar de caráter técnico, visto que tem como responsabilidade a operacionalização de todo o processo de elaboração do Plano. Adicionalmente, será instituído, por meio de Decreto Municipal, um segundo grupo de trabalho denominado Comitê de Coordenação. Esse Comitê deve ser composto por representantes da sociedade civil organizada e do poder público, com a função de atuar como instância consultiva e deliberativa, assegurando a pluralidade nas discussões, a participação efetiva da população local e o controle social.

O Produto B apresenta as estratégias a serem adotadas para Mobilização, Participação Social e Comunicação, que deverão ser validadas em uma oficina com os Comitês, além de um evento com os munícipes. Na sequência, o Produto C corresponde à elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo, apresentando uma perspectiva da situação atual dos serviços de Saneamento Básico no Município, fundamentada a partir do diálogo com a população promovido a partir da estratégia participativa na oficina com os Comitês e nos eventos setoriais.

A partir do Produto C, elabora-se, então, o Produto D, sendo este um Prognóstico do Saneamento Básico do Município, com a definição de metas, objetivos e relatório de prospectivas técnicas concernente aos quatro eixos do saneamento. Já o Produto E diz respeito aos Programas, Projetos e Ações do PMSB a serem realizados, bem como a hierarquização das propostas e o cronograma de execução.

O Produto F trata da elaboração da proposta de Indicadores de Desempenho do PMSB. Este produto deve incluir um relatório detalhado das atividades desenvolvidas no período correspondente, destacando os resultados alcançados, os principais desafios, as dificuldades enfrentadas e os indicadores de desempenho propostos.

Por fim, tem-se o Produto G, que é a consolidação de todos os produtos do PMSB, incorporando as contribuições discutidas em audiência pública e por deliberação do Comitê de Coordenação, incluindo a minuta do Projeto de lei para aprovação do Plano e o resumo executivo para orientar os gestores municipais na captação de recursos para a implementação daquele.

O presente documento apresenta o Produto C do PMSB de Jaqueira – PE delineado em conformidade com o Termo de Referência para a elaboração de PMSB (Brasil, 2018).

LISTA DE QUADROSA

Quadro 1 – Localidades no município de Jaqueira – PE 69
Quadro 2 – Distância entre a sede municipal e o local dos eventos públicos nos Setores de Mobilização no município de Jaqueira – PE 72
Quadro 3 – Principais características dos solos predominantes no município de Jaqueira – PE 82
Quadro 4 – Principais afluentes do município de Jaqueira – PE 106
Quadro 5 – Informações sobre a CGH Moças - Barragem do Açude das Moças, localizada no município de Jaqueira – PE 111
Quadro 6 – Informações sobre a barragem de CGH Serra do Espelho - Barragem Serra do Espelho, localizada no município de Jaqueira – PE 112
Quadro 7 – Localidades adjacentes a massa d'água no município de Jaqueira – PE 116
Quadro 8 – Características dos sete domínios hidrogeológicos do Brasil 122
Quadro 9 – Relação dos domínios hidrogeológicos com os eixos do saneamento básico 124
Quadro 10 – Categoria de Unidade de Proteção Integral 138
Quadro 11 – Categorias de Unidades de Uso Sustentável 138
Quadro 12 – Unidades de Conservação no Município de Jaqueira – PE 141
Quadro 13 – Áreas Consideradas como Preservação Permanente 145
Quadro 14 – Especificação dos estabelecimentos existentes em 2022 no município de Jaqueira – PE 172
Quadro 15 – As maiores empresas do município de Jaqueira – PE 173
Quadro 16 – Objetivos e diretrizes previstas no PMS de Jaqueira – PE relacionadas ao saneamento básico 194
Quadro 17 – Descrição dos estabelecimentos de saúde do Município de Jaqueira – PE 198
Quadro 18 – Resumo da Percepção dos Atores Sociais sobre Doenças Relacionadas ao Saneamento Básico em Jaqueira – PE 222
Quadro 19 – Unidades escolares do município de Jaqueira – PE em 2024 242
Quadro 20 – Panorama de três eixos do saneamento básico analisados nas instituições de ensino de Jaqueira – PE 2024 244
Quadro 21 – Quantitativo de profissionais da educação municipal de Jaqueira – PE em 2024 247
Quadro 22 – Distâncias dos cemitérios existentes a corpos hídricos, lençóis freáticos e Unidades de Conservação 276
Quadro 23 – Unidades policiais existentes no município de Jaqueira – PE 279
Quadro 24 – Estratégias de proteção em sistemas de saneamento 283
Quadro 25 – Medidas de controle de acesso 284
Quadro 26 – Datas comemorativas, feiras e feriados locais 284
Quadro 27 – Resumo dos instrumentos legais relacionados ao saneamento 341
Quadro 28 – Quadro síntese das secretarias com atuação em saneamento de Jaqueira — PE 348
Quadro 29 – Resumo da gestão do saneamento básico em Jaqueira — PE 349
Quadro 30 – Grau de conformidade legal dos serviços, por componente do saneamento básico no município de Jaqueira — PE 352
Quadro 31 – Quadro síntese dos conselhos com atuação em saneamento de Jaqueira — PE 359
Quadro 32 — Empreendimentos do Novo PAC em Jaqueira — PE 361

Quadro 33 – Ações do Plano Plurianual para a área de saneamento básico – Jaqueira – PE 367
Quadro 34 – Gestão, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento em Jaqueira — PE 372
Quadro 35 – Características dos poços cadastrados no município de Jaqueira – PE como de propriedade particular 433
Quadro 36 – Deficiências nos serviços de abastecimento de água no município de Jaqueira – PE 447
Quadro 37 – Atividades potencialmente poluidoras no município de Jaqueira – PE 527
Quadro 38 – Principais deficiências existentes quanto ao esgotamento sanitário no município de Jaqueira – PE 529
Quadro 39 – Tipologia dos sistemas de DMAPU nos municípios de Pernambuco. 551
Quadro 40 – Classificação da sub-bacia quanto à sua forma. 561
Quadro 41 – Classificação das sub-bacias quanto ao seu relevo e escoamento superficial 562
Quadro 42 – Classificação das sub-bacias quanto à tendência a enchentes. 562
Quadro 43 – Caracterização das áreas urbanas em função dos cursos d'água 565
Quadro 44 – Caracterização das áreas rurais em função dos cursos d'água 570
Quadro 45 – Problemas relacionados à drenagem 574
Quadro 46 - Setores censitários com suas respectivas áreas de risco mapeadas. 594
Quadro 47 – Equipamentos utilizados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE 616
Quadro 48 – Roteiro de coleta de resíduos domiciliares no município de Jaqueira – PE 629
Quadro 49 – Quadro resumo de abrangência da varrição e geração de resíduos dos logradouros 638
Quadro 50 - Controle dos Equipamentos e Ferramentas do Serviço de Limpeza Urbana de Jaqueira – PE 639
Quadro 51 – Resumo das unidades de tratamento, destinação e disposição final existentes no município de Jaqueira – PE 666
Quadro 52 – Principais problemas identificados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE 676
Quadro 53 – Dados utilizados para o estudo preliminar de áreas ambientalmente adequadas para a destinação de Resíduos Sólidos e disposição final dos rejeitos 701
Quadro 54 – Indicadores de desempenho do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – ano 2023 712
Quadro 55 – Roteiro programático dos Eventos Setoriais no município de Jaqueira – PE 718
Quadro 56 – Contribuições sobre Abastecimento de água do DRP no evento do setor de mobilização Sede Municipal 724
Quadro 57 – Contribuições sobre Esgotamento sanitário e Drenagem e manejo de águas pluviais do DRP no evento do setor de mobilização Sede Municipal 725
Quadro 58 – Contribuições sobre Limpeza e manejo de resíduos sólidos do DRP no evento do setor de mobilização Sede Municipal 727
Quadro 59 – Contribuições sobre Abastecimento de água do DRP no evento do setor de mobilização Bálsamo da Linha 733
Quadro 60 – Contribuições sobre Esgotamento sanitário e Drenagem e manejo de águas pluviais do DRP no evento do setor de mobilização Bálsamo da Linha 734

Quadro 61 – Contribuições sobre Limpeza e manejo de resíduos sólidos do DRP no evento do setor de mobilização Bálsamo da Linha 735
Quadro 62 – Contribuições sobre Abastecimento de água do DRP no evento do setor de mobilização Frei Caneca 741
Quadro 63 – Contribuições sobre Esgotamento sanitário e Drenagem e manejo de águas pluviais do DRP no evento do setor de mobilização Frei Caneca 742
Quadro 64 – Contribuições sobre Limpeza e manejo de resíduos sólidos do DRP no evento do setor de mobilização Frei Caneca 743
Quadro 65 – Quadro Resumo do diagnóstico de Jaqueira – PE 745

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distância dos municípios limítrofes em relação a sede municipal de Jaqueira – PE 67
Tabela 2 – Direção do vento (º), período de 2009 a 2024 – Estação A357 (Palmares – PE) 97
Tabela 3 – Desastres naturais registrados no município de Jaqueira – PE 98
Tabela 4 – Relação de outorgas concedidas pela APAC no município de Jaqueira – PE 109
Tabela 5 – Dados de STD dos poços monitorados no município de Jaqueira – PE 132
Tabela 6 – População residente no município de Jaqueira – PE e no Estado de Pernambuco por situação do domicílio nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022 149
Tabela 7 – Domicílios particulares permanentes no município de Jaqueira – PE nos anos de 2000, 2010 e 2022 150
Tabela 8 – Ocupação média domiciliar no município de Jaqueira – PE nos anos 1991, 2000, 2010 e 2022 151
Tabela 9 – Classes de rendimento nos domicílios urbanos e rurais no município de Jaqueira – PE nos anos de 2000 e 2010 154
Tabela 10 – Classes de renda domiciliar por gênero da pessoa responsável pelo domicílio no município de Jaqueira – PE no ano de 2010 155
Tabela 11 – Renda, pobreza e desigualdade no município de Jaqueira – PE 155
Tabela 12 – População residente por cor ou raça no município de Jaqueira – PE nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022 157
Tabela 13 – População por faixa etária e gênero no município de Jaqueira – PE no ano de 2022 159
Tabela 14 – Taxa de fecundidade total, taxa de natalidade e mortalidade infantil no Município de Jaqueira – PE nos anos de 2000, 2010 e 2022 161
Tabela 15 – Taxas de crescimento geométrico do município de Jaqueira – PE nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022 162
Tabela 16 – Famílias por grupo prioritário do PBF no Estado de Pernambuco (out/2020) 166
Tabela 17 – PIB no município de Jaqueira – PE – 2018 a 2022 167
Tabela 18 – Evolução do PIB municipal e setorial econômico de 2012 a 2022 - Jaqueira – PE 170
Tabela 19 – Taxas de crescimento do PIB municipal e de cada setor econômico de 2012 a 2021 – Jaqueira – PE 171
Tabela 20 – Produção agrícola permanente de Jaqueira – PE e participação do município no Estado no ano de 2023 174
Tabela 21 – Produção agrícola temporária o de Jaqueira – PE e participação do município no Estado no ano de 2023 176
Tabela 22 – Dados da pesquisa pecuária municipal de Jaqueira – PE e participação no Estado de Pernambuco no ano de 2023 177
Tabela 23 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Jaqueira – PE comparado ao Estado de Pernambuco nos anos de 1991, 2000 e 2010 180
Tabela 24 – Tipos de estabelecimento de saúde administrados pelo Município de Jaqueira – PE 196
Tabela 25 – Leitos de internação no Município de Jaqueira – PE 201
Tabela 26 – Profissionais por tipo de estabelecimento de saúde no Município de Jaqueira – PE 202
Tabela 27 – Casos de leptospirose notificados em Jaqueira e no Estado de Pernambuco – 2015 a 2024 205

Tabela 28 – Casos positivos de esquistossomose, segundo o PCE no município de Jaqueira – PE (2015-2024) 207
Tabela 29 – Número de notificações de dengue no município de Jaqueira (2015-2024) 209
Tabela 30 – Notificações de *chikungunya* no município de Jaqueira – PE 210
Tabela 31 – Número de notificações de *zika* vírus no município de Jaqueira – PE 210
Tabela 32 – Número de notificações de Febre amarela no município de Jaqueira – PE 213
Tabela 33 – Número de casos de diarreia em crianças por faixa etária no município de Jaqueira-PE de 2015 - 2024 215
Tabela 34 – Índice peso x idade de crianças de até 2 anos de 2015 a 2024 no município de Jaqueira – PE 217
Tabela 35 – Índice altura x idade de crianças de até 2 anos de 2015 a 2024 no município de Jaqueira – PE 218
Tabela 36 – Tipologia dos domicílios, segundo material das paredes externas: Jaqueira – PE (2022) 231
Tabela 37 – Condição dos domicílios, segundo material das paredes externas em Jaqueira – PE (2010) 232
Tabela 38 – Domicílios segundo as características do entorno em 2022 – Município de Jaqueira – PE 234
Tabela 39 – Quantitativo de docentes no município de Jaqueira – PE em 2024 246
Tabela 40 – Total de matriculados em 2024 – Município de Jaqueira – PE 249
Tabela 41 – Frequência da população em ensino fundamental regular ou creche por grupos de idade no município de Jaqueira – PE em 2022 251
Tabela 42 – Pessoas de 18 anos ou mais de idade e respectivo nível de instrução de 2010 e 2022 252
Tabela 43 – Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade, por grupos de idade nos anos 2010 e 2022 - Município de Jaqueira – PE 253
Tabela 44 – Evolução IDEB no município de Jaqueira – PE – 4ª série/5º ano 253
Tabela 45 – Evolução IDEB no município de Jaqueira – PE - 8ª série/9º ano 254
Tabela 46 – Escolaridade da população rural em 2010 255
Tabela 47 – Quantidade de consumidores e consumo de energia elétrica por classe no Estado de Pernambuco no ano de 2024 256
Tabela 48 – Domicílios do município de Jaqueira – PE com acesso à energia elétrica em 2010 257
Tabela 49 – Domicílios da área urbana e área rural do município de Jaqueira – PE com acesso à energia elétrica em 2010 259
Tabela 50 – Índice de pavimentação na área urbana do município de Jaqueira – PE por existência de pavimentação e calçada no ano de 2022 265
Tabela 51 – Veículos cadastrados no município de Jaqueira – PE em 2024 270
Tabela 52 – Orçamento previsto para o ano de 2026 na Lei Orçamentária Anual do município de Jaqueira – PE 368
Tabela 53– Transferências constitucionais para o município de Jaqueira – PE realizadas no período de 2016 a 2026 369
Tabela 54– Convênios celebrados no município de Jaqueira – PE 371
Tabela 55 – Corpo funcional do SAAE de Jaqueira – PE 383
Tabela 56 – Especificação do Capex proposto no PRSB para o abastecimento de água em Jaqueira – PE 385
Tabela 57 – Proporção de domicílios particulares por tipo de abastecimento de água: Jaqueira – PE em 2022 . 388
Tabela 58 — Situação do abastecimento de água em termos percentuais no município Jaqueira – PE segundo censo IBGE (2022) 392

Tabela 59 – Informações Gerais do SAA de Jaqueira – PE 397
Tabela 60 – Caracterização da captação de água do SAA de Jaqueira – PE 400
Tabela 61 – Especificações da adutora de água bruta do SAA de Jaqueira – PE 402
Tabela 62 – Especificações técnicas das EEAT do SAA de Jaqueira – PE 410
Tabela 63 – Estruturas de reservação ativas do SAA da Sede de Jaqueira-PE 412
Tabela 64 – Demanda e capacidade atual de reservação na sede municipal de Jaqueira – PE 413
Tabela 65 – Extensão da rede de água do SAA de Jaqueira – PE nos anos de 2018 a 2022 414
Tabela 66 – Resumo dos dados de qualidade da água divulgados pelo SISÁGUA (ano: 2025) referente ao SAA ETA de Jaqueira operado pela Prefeitura Municipal 441
Tabela 67 – Número de amostras analisadas e percentual de cumprimento de diretriz nacional do plano de amostragem (2024 e 2025) referente ao SAA ETA de Jaqueira operado pela Prefeitura Municipal 444
Tabela 68 – Série histórica das ligações de água do SAA entre os anos de 2018 a 2022 – Jaqueira – PE 451
Tabela 69 – Série histórica das economias de água do SAA entre os anos de 2018 e 2022 – Jaqueira – PE 452
Tabela 70 – Índices de hidrometração e macromedição do SAA entre os anos de 2018 e 2022 – Jaqueira – PE452
Tabela 71 – Volumes de água (1.000 m³/ano) do SAA entre os anos de 2018 e 2023 - Jaqueira – PE 453
Tabela 72 – Série histórica dos consumos médios per capita e por economia entre os anos de 2018 e 2022 454
Tabela 73 – Índices de perdas no SAA de Jaqueira – PE entres os anos de 2018 e 2022 455
Tabela 74 – Estimativa da demanda para o abastecimento humano nas áreas urbana e rural de Jaqueira – PE.. 456
Tabela 75 – Demanda de dessedentação animal do município de Jaqueira – PE 456
Tabela 76 – Dados climáticos da estação de Palmares referente ao período de 2009 a 2024 457
Tabela 77 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de banana no município de Jaqueira – PE 459
Tabela 78 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de cana-de-açúcar no município de Jaqueira – PE.. 460
Tabela 79 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de mandioca no município de Jaqueira – PE 461
Tabela 80 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de batata-doce no município de Jaqueira – PE 462
Tabela 81 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de maracujá no município de Jaqueira – PE 463
Tabela 82 – Demanda hídrica para irrigação no município de Jaqueira – PE 464
Tabela 83 – Resumo da oferta e demanda de água em Jaqueira – PE por categoria de consumo 465
Tabela 84 – Comparação entre as demandas estimadas e as publicadas no SNIRH 466
Tabela 85 – Informação de vazão por domínio hidrogeológico dos poços cadastrados em Jaqueira – PE 472
Tabela 86 – Receitas operacionais diretas e indiretas (R$/ano) em Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022473
Tabela 87 – Despesas de exploração (R$/ano) em Jaqueira – PE entre os anos 2018 a 2022 475
Tabela 88 – Despesas Totais no município de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022 477
Tabela 89 – Balanço financeiro da prestação do serviço de abastecimento de água pela Prefeitura Municipal (valores em Real) nos anos de 2018 a 2022 478
Tabela 90 – Características de Jaqueira – PE e do município de Barra de Guabiraba – PE 479
Tabela 91 – Indicadores de desempenho do serviço de abastecimento de água – ano 2024 480
Tabela 92 – Especificação do Capex proposto no PRSB para o esgotamento sanitário em Jaqueira – PE 485
Tabela 93 – Quantidade de domicílios por tipo de esgotamento sanitário em Jaqueira – PE em 2022 489

Tabela 94 – Situação do esgotamento sanitário em termos percentuais no município Jaqueira– PE segundo censo IBGE (2022) 494
Tabela 95 – Situação da infraestrutura de banheiros em termos percentuais no município de Jaqueira – PE segundo censo IBGE (2022) 499
Tabela 96 – Extensão da rede de esgotos geral e por ligação – Jaqueira – PE (2018 a 2022) 508
Tabela 97 – Locais de lançamento de esgoto em Jaqueira – PE 523
Tabela 98 – Dimensionamento das vazões de esgoto geradas no município de Jaqueira – PE em 2025 531
Tabela 99 – Contribuição de despejos em escolas em 2024 531
Tabela 100 – Contribuição de despejo hospitalar devido aos leitos de internação 532
Tabela 101 – Esgoto gerado pelos funcionários de estabelecimentos de saúde 532
Tabela 102 – Esgoto gerado durante os atendimentos nos estabelecimentos de saúde 532
Tabela 103 – Contribuição de despejos em estabelecimentos especiais 533
Tabela 104 – Indicadores de desempenho do serviço de esgotamento sanitário, ano 2023, Jaqueira – PE 538
Tabela 105 – Receitas operacionais diretas e indiretas (R$/ano) de Jaqueira – PE no intervalo do ano de 2018 a 2022 541
Tabela 106 – Despesas de exploração (R$/ano) de Jaqueira – PE entre os anos de 2019 e 2023 542
Tabela 107 – Índice de despesas por consumo de energia elétrica de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022 543
Tabela 108 – Despesas totais com serviços (R$/ano) no município de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022 543
Tabela 109 – Balanço financeiro da prestação do SES (valores em Real) no município de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022 544
Tabela 110 – Indicador de desempenho financeiro de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022 544
Tabela 111 – Índice de evasão de receitas de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022 545
Tabela 112 – Dados dos principais Índices morfométricos das Sub-Bacia de Jaqueira – PE 560
Tabela 113 – Análise Multicritério Identificação de Áreas Susceptíveis a Inundação 591
Tabela 114 – Indicadores do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, ano 2024 597
Tabela 115 – Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas no município de Jaqueira – PE (2023) 599
Tabela 116 - Recursos orçamentários previstos para o eixo de infraestrutura no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE 600
Tabela 117 - Ações e metas do programa “Modernização dos Serviços Públicos” no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE 601
Tabela 118 - Ações e metas do programa “Infraestrutura Urbana” no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE. 601
Tabela 119 - Ações e metas do programa “Infraestrutura” no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE. 602
Tabela 120 - Ações e metas do programa “Saneamento simplificado” no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE. 603
Tabela 121 - Ações e metas do programa “Qualidade de Rodovias e Estradas” no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE 603

Tabela 122 - Convênios celebrados entre a União e o Município de Jaqueira na área de pavimentação e urbanismo 604
Tabela 123 – Efetivo que atua diretamente na limpeza pública do município de Jaqueira -PE 609
Tabela 124 – Quantidade de domicílios por forma de destinação dos resíduos sólidos no município de Jaqueira-PE 618
Tabela 125 - Resumo Consolidado dos Serviços de Coleta e Destinação por Tipo de Resíduo – Jaqueira – PE 624
Tabela 126 – Resíduos recicláveis da composição gravimétrica do município de Jaqueira-PE..... 634
Tabela 127 – Geradores sujeitos a sistema de Logística Reversa no município de Jaqueira – PE 662
Tabela 128 – Descrição dos Pontos de Descarte Clandestinos de Resíduos no município de Jaqueira – PE..... 673
Tabela 129 – Despesas da Gestão Municipal na limpeza urbana e no manejo de Resíduos Sólidos no município de Jaqueira-PE. 710

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Antiga Rua do Olho no século XX, atual Rua Francisco Pellegrino, no município de Jaqueira – PE . 62
Figura 2 – Estação de trem do município de Jaqueira – PE em 1970 63
Figura 3 – Igreja de Nossa Senhora Aparecida no município de Jaqueira – PE em 1950 64
Figura 4 – Mapa de localização do município de Jaqueira – PE 66
Figura 5 – Comunidades, localidades e distritos do município de Jaqueira – PE..... 68
Figura 6 – Mapa de Setores de Mobilização do município de Jaqueira – PE..... 71
Figura 7 – Mapa de geomorfologia do município de Jaqueira – PE..... 75
Figura 8 – Mapa de altimetria do município de Jaqueira – PE..... 78
Figura 9 – Mapa de pedologia do município de Jaqueira – PE 81
Figura 10 – Mapa dos biomas predominantes no município de Jaqueira – PE..... 83
Figura 11 – Mapa de vegetação do município de Jaqueira – PE 86
Figura 12 – Mapa de uso e ocupação do solo do município de Jaqueira – PE nos anos de 1985 (A) e 2023 (B) . 89
Figura 13 – Mapa climático de Jaqueira – PE 92
Figura 14 – Precipitação acumulada e temperatura, período de 2009 a 2024 – Estação A357 (Palmares – PE)... 93
Figura 15 – Dados de umidade relativa do ar (%), período de 2009 a 2024 – Estação A357 (Palmares – PE)..... 95
Figura 16 – Dados de intensidade do vento no período de 2009 a 2024 – Estação A357 (Palmares – PE) 96
Figura 17 – Unidades Geológicas no município de Jaqueira – PE 102
Figura 18 – Microbacias Hidrográficas do município de Jaqueira – PE 105
Figura 19 - Barramentos do município de Jaqueira – PE 114
Figura 20 – Massa d'água e localidades adjacentes no município de Jaqueira – PE..... 115
Figura 21 – Descarte inadequado de resíduos nas proximidades de leito hídrico no município de Jaqueira – PE 119
Figura 22 – Lançamento de efluentes domésticos no distrito de Frei Caneca 120
Figura 23 – Hidrogeologia do município de Jaqueira – PE..... 127
Figura 24 – Quantidade de poços por domínio hidrogeológico no município de Jaqueira – PE 128
Figura 25 – Uso da água por domínio hidrogeológico no município de Jaqueira – PE..... 129
Figura 26 – Situação do poço por domínio hidrogeológico no município de Jaqueira – PE..... 130
Figura 27 – Mapa com a espacialização dos poços que foram monitorados pelo CPRM (2005) no município de Jaqueira – PE 135
Figura 28 – Mapa de unidades de conservação e futuras ações para a conservação da biodiversidade no território do município de Jaqueira – PE 140
Figura 29 – Mapa de áreas de preservação permanente dos corpos hídricos do município de Jaqueira – PE..... 147
Figura 30 – Comparativo da população urbana e rural no município de Jaqueira – PE nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022 150
Figura 31 – Proporção (%) dos grupos etários na população do município de Jaqueira – PE nos anos de 2000, 2010 e 2022 158
Figura 32 – Pirâmide Etária – Brasil e município de Jaqueira – PE em 2022 160
Figura 33 – Taxa de crescimento geométrico urbana e rural de Jaqueira – PE ao longo dos anos 2000, 2010 e 2022 163

Figura 34 – Porcentagem da população extremamente pobre e pobre no município de Jaqueira – PE 165
Figura 35 – Evolução do PIB *per capita* do município de Jaqueira – PE entre os anos de 2012 e 2021 167
Figura 36 – Evolução do PIB municipal e setorial econômico de 2012 a 2021 - Jaqueira – PE 169
Figura 37 – Participação dos setores econômicos do PIB de Jaqueira – PE em 2021 172
Figura 38 – Percentual do valor de produção das culturas permanentes em 2023 de Jaqueira – PE 175
Figura 39 – Faixas de desenvolvimento humano 179
Figura 40 – Representação gráfica do IDHM do município de Jaqueira e do Estado de Pernambuco em 2010 . 181
Figura 41 – Mapa de vetores de crescimento da sede municipal de Jaqueira – PE 189
Figura 42 – Organograma da Secretaria de Saúde do município de Jaqueira – PE 191
Figura 43 – Registros fotográficos de algumas infraestruturas de saúde do município de Jaqueira – PE 200
Figura 44 – Programas, Projetos e Ações executados na área de saúde de Jaqueira – PE..... 225
Figura 45 – Organograma da secretaria de Meio Ambiente do município de Jaqueira – PE 235
Figura 46 – Composição do SISNAMA 236
Figura 47 – Matriz e funcionamento do SINGREH 237
Figura 48 – Organograma da Secretaria Municipal de Educação do município de Jaqueira – PE 241
Figura 49 – Evolução de estudantes matriculados de 2015 a 2024 no município de Jaqueira – PE..... 250
Figura 50 – Frequência da população em escola ou creche por grupos de idade e comparação com a população residente no município de Jaqueira – PE em 2022 251
Figura 51 – Espacialização das infraestruturas de telefonia/internet no município de Jaqueira – PE 262
Figura 52 – Infraestruturas de pavimentação de Jaqueira – PE 267
Figura 53 – Registro de obras de pavimentação 268
Figura 54 – Estradas vicinais de acesso a comunidades rurais de Jaqueira – PE 269
Figura 55 – Registro fotográfico do ponto de apoio no município de Jaqueira – PE 271
Figura 56 – Mapa de localização dos cemitérios do município de Jaqueira – PE 274
Figura 57 – Cemitério da Sede Municipal de Jaqueira – PE 277
Figura 58 – Unidades policiais no município de Jaqueira – PE 280
Figura 59 – Elementos de tratamento, reservação e distribuição de água no município de Jaqueira – PE..... 282
Figura 60 – Registros fotográficos de eventos festivos no município de Jaqueira – PE..... 285
Figura 61 – Modelo de gestão dos serviços públicos de saneamento básico 346
Figura 62 – Ação ambiental em Jaqueira — PE 377
Figura 63– Ação ambiental em Jaqueira — PE 378
Figura 64 — Ação de Reflorestamento em Jaqueira — PE..... 379
Figura 65 — Ações Extensionistas para as Comunidades Rurais 379
Figura 66 – Organograma da gestão do abastecimento de água no município de Jaqueira – PE 381
Figura 67 – Sede da Prefeitura Municipal e da Secretaria de Obras e Recursos Hídricos em Jaqueira – PE 383
Figura 69 – Formas de abastecimento de água nos domicílios do município de Jaqueira – PE em 2022 388
Figura 70 – Situação do abastecimento de água no município Jaqueira – PE segundo censo IBGE (2022) 391
Figura 71 – Croqui do SAA de Jaqueira operado pela Prefeitura Municipal 398
Figura 72 – Mapa com a espacialização das infraestruturas do SAA de Jaqueira – PE 399

Figura 73 – Local de captação de água bruta por caminhão pipa e antiga estação elevatória de água bruta do SAA de Jaqueira – PE 401
Figura 74 – Vista geral da barragem de Bálsamo das Freiras, que atende Bálsamo da Linha 403
Figura 75 – Vista geral das infraestruturas da ETA em fase de construção pela Compesa em Jaqueira – PE 404
Figura 76– Vista geral das infraestruturas localizadas na área da ETA Jaqueira na Sede 405
Figura 77– Vista geral das infraestruturas localizadas na área da ETA Jaqueira na Sede 406
Figura 78– Sistema de dosagem de cloro e sulfalto com registro quebrado na área da ETA de Jaqueira – PE .. 407
Figura 79 – Reservatório apoiado da ETA de Jaqueira – PE 408
Figura 80 – Reservatório na localidade de Frei Caneca em Jaqueira – PE 409
Figura 81– Sistema de bombeamento na área da ETA Jaqueira na Sede 411
Figura 82 – RSE 1 seguido do RSE 2 localizado na área da ETA de Jaqueira 412
Figura 83 – RE 1 localizado na área da ETA de Jaqueira 413
Figura 84 – Poço artesiano com reservatório para uso da população da sede do município de Jaqueira – PE 415
Figura 85 – Reservatório e chafariz na localidade de Bálsamo da Linha em Jaqueira – PE 418
Figura 86 – Croqui SSAA Bálsamo da Linha 418
Figura 87 – Reservatório de armazenamento de poço artesiano em Frei Caneca 419
Figura 88 – Reservatório de armazenamento de água bruta da nascente particular em Frei Caneca 419
Figura 89 – Croqui SSAA em Frei Caneca 420
Figura 90 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de poço artesiano em Engenho Barro Branco 420
Figura 91 – Poço artesiano para captação de água bruta em Engenho Barro Branco 421
Figura 92 – Croqui SSAA da localidade de Engenho Barro Branco 421
Figura 93 – Nascente para captação de água bruta em União 422
Figura 94 – Filtro de areia desativado em União 422
Figura 95 – Croqui SSAA da localidade de União 423
Figura 96 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de poço em Engenho Barra Nova 424
Figura 97 – Saída por gravidade do reservatório de armazenamento de água bruta advinda de poço em Engenho Barra Nova 424
Figura 98 – Croqui SSAA da localidade de Barra Nova 425
Figura 99 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de poço em Boa Vista 425
Figura 100 – Croqui SSAA da localidade de Boa Vista 426
Figura 101 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de cacimba em Lage Nova 426
Figura 102 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de cacimba em Lage Nova 427
Figura 103 – Caixa d'água localizada na área da Escola Municipal Irene Jardim da Silveira Bastos no sítio Tenório em Jaqueira – PE 429
Figura 104 – Caixa d'água localizada na área da Escola Municipal José Luis da Silveira Barros na localidade de Engenho Fervedouro em Jaqueira – PE 430
Figura 105 – Caixa d'água localizada residência na localidade de Engenho Caixa D'água em Jaqueira – PE ... 430
Figura 106 – Caixa d'água localizada residência na localidade de Engenho Várzea Velha em Jaqueira – PE ... 431
Figura 107 – Mapa das fontes de abastecimento por água subterrânea no município de Jaqueira – PE 435

Figura 108 – Poço perfurado na localidade de Engenho Barro Branco em Jaqueira – PE 436
Figura 109 – Caminhão-pipa responsável por captação e transporte de água 437
Figura 110 – Parcela de cada cultura na demanda anual de água em Jaqueira – PE 464
Figura 111 – Gráfico de segurança hídrica do município de Jaqueira – PE 468
Figura 112 – Mapa de disponibilidade hídrica do município de Jaqueira – PE 470
Figura 113 – Organograma da gestão do esgotamento sanitário no município de Jaqueira – PE 483
Figura 114 – Formas de esgotamento sanitário nos domicílios do município de Jaqueira – PE em 2022 490
Figura 115 – Espacialização das soluções de esgotamento sanitário identificadas no município de Jaqueira – PE 492
Figura 116 – Espacialização das soluções de esgotamento sanitário identificadas no município de Jaqueira – PE 493
Figura 117 – Situação da infraestrutura de banheiros no município de Jaqueira – PE 498
Figura 118 – Croqui da situação do esgotamento sanitário na sede de Jaqueira – PE 502
Figura 119 – Estrutura de fossa com condições construtivas inadequadas, evidenciando risco de infiltração de efluentes no solo no município de Jaqueira – PE 504
Figura 120 – Lançamento de esgoto a céu aberto com escoamento superficial e presença de resíduos sólidos, no município de Jaqueira – PE 505
Figura 121 – Condução de esgoto para vala a céu aberto em área urbana, evidenciando destinação inadequada de efluentes no município de Jaqueira – PE 506
Figura 122 – Banheiro público localizado no município de Jaqueira – PE, com evidência de lançamento de efluentes por tubulação diretamente em terreno adjacente, sem tratamento prévio 507
Figura 123 – Fossa séptica localizada no Engenho Bosque evidenciando implantação em área vegetada e sem proteção adequada. 511
Figura 124 – Fossa da Escola Municipal Flor do Bosque, demonstrando estrutura simplificada e ausência de elementos complementares de tratamento 512
Figura 125 – Fossa localizada no Engenho Gulandi evidenciando implantação em área exposta e sem isolamento adequado 513
Figura 126 – Fossa localizada no Sítio Bosque destacando condições construtivas simplificadas e ausência de proteção sanitária 514
Figura 127 – Prática de aproveitamento de águas cinzas no Engenho de Furnas com lançamento em área vegetada sem controle técnico 515
Figura 128 – Lançamento de águas cinzas diretamente no solo no Sítio Tenório evidenciando ausência de sistema de condução ou tratamento 516
Figura 129 – Despejo de água proveniente da lavagem de roupas no solo, na localidade de Barra Nova sem qualquer tipo de controle ou dissipação adequada 517
Figura 130 – Lançamento de esgoto em vala e em área aberta na zona rural do município de Jaqueira – PE 518
Figura 131 – Despejo de esgoto em solo exposto na localidade de Bálsamo da Linha, Jaqueira – PE 519
Figura 132 – Lançamento de esgoto por tubulação diretamente em corpo hídrico na Rua José João, bairro Centro, no município de Jaqueira – PE 521

Figura 133 – Conexão irregular de efluentes domésticos em dispositivo de drenagem pluvial na Rua Francisco Pellegrino, bairro Centro, no município de Jaqueira – PE 522
Figura 134 – Mapa com as áreas de riscos de contaminação de esgoto na sede municipal de Jaqueira – PE 524
Figura 135 – Lançamento de esgoto por tubulação em área de drenagem natural no município de Jaqueira – PE 525
Figura 136 – Despejo de esgoto em solo exposto com presença de resíduos no município de Jaqueira – PE 526
Figura 137 – Mapa de identificação e caracterização dos principais fundos de vale da sede de Jaqueira – PE 536
Figura 138 – Estrutura organizacional do responsável pelo serviço de manejo de águas pluviais e drenagem de Jaqueira – PE 548
Figura 139 – Manilha principal de esgoto e água pluvial localizada às margens do rio. 555
Figura 140 – Sub-bacias hidrográficas de Jaqueira – PE. 558
Figura 141 – Situação do Sistema Viário de Jaqueira – PE quanto a pavimentação 564
Figura 142 – Boca de lobo. 566
Figura 143 – Galeria pluvial. 566
Figura 144 – Galería pluvial. 567
Figura 145 – Manilha de esgoto e água pluvial em rio do município. 568
Figura 146 – Sistema de drenagem urbana no município. 569
Figura 147 – Evidências de movimentação do solo. 571
Figura 148 – Área de encosta com movimentação do solo. 571
Figura 149 – Área de risco sendo mapeada pela defesa civil. 572
Figura 150 – Passagem molhada da Comunidade de Frei Caneca 573
Figura 151 – Infraestrutura de drenagem com tubulação direta de esgoto e resíduo sólido próximo ao local. 575
Figura 152 – Estrutura de saída de drenagem e esgoto diretamente lançada no rio escondido por vegetação. 576
Figura 153 – Córrego em processo de erosão de suas margens. 576
Figura 154 – Ponte obstruída na comunidade Engenho Caixa d'Água 577
Figura 155 – Acúmulo de sedimentos e resíduos além de disposição de efluentes no canal de drenagem. 578
Figura 156 – Deposição de resíduo e efluentes carreados pela água da chuva ao longo do canal urbano. 578
Figura 157 – Resíduo no ponto de coleta da prefeitura às margens da do riacho. 579
Figura 158 – Localização de alagamento na comunidade Lage Nova 580
Figura 159 – Alagamento em Jaqueira – PE em 2022 581
Figura 160 – Ocupação residencial próxima ao Rio Pirangi. 582
Figura 161 – Ocupação em área de risco. 583
Figura 162 – Declividade da encosta cuja a base está iniciando processos de erosão. 584
Figura 163 - Estrada de acesso à área rural do Engenho Frei Caneca danificada pela Inundação de maio de 2017. 585
Figura 164 – Casa destruída durante fortes chuvas. 587
Figura 165 – Moradias em risco por possível deslizamentos de encostas. 588
Figura 166 - Registros dos alagamentos ocorridos em março de 2026 em Jaqueira -PE 589
Figura 167 – Mapas de fundos de vale com áreas suscetíveis a alagamentos, enchentes e inundações no município 593

Figura 168 – Organograma da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE..... 608
Figura 169 – Fardamento distribuído aos colaboradores em Jaqueira – PE..... 610
Figura 170 – Garagem localizada na sede do município de Jaqueira – PE..... 611
Figura 171 – Veículos utilizados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE..... 617
Figura 172 – Percentual das formas de destinação de resíduos domésticos nos domicílios do município de Jaqueira-PE..... 619
Figura 173- Espacialização das soluções adotadas para a destinação dos resíduos sólidos, por setor censitário, no município de Jaqueira – PE..... 622
Figura 174 – Unidades de acondicionamento de resíduos na Sede do município de Jaqueira – PE..... 626
Figura 175 – Disposição inadequada de resíduos domiciliares e RCC na Sede do município de Jaqueira – PE. 627
Figura 176 – Execução do serviço de coleta de resíduos domiciliares na Sede do município de Jaqueira – PE. 628
Figura 177 – Ponto de descarte irregular de resíduos domiciliares na Sede de Jaqueira – PE..... 630
Figura 178 – Descarte irregular de resíduos domiciliares e RCC na Sede de Jaqueira – PE..... 631
Figura 179 – Descarte irregular de resíduos domiciliares em localidades do município de Jaqueira – PE..... 631
Figura 180 – Queima de resíduos sólidos na localidade de Bálsamo da Linha no município de Jaqueira – PE . 632
Figura 181 – Outras práticas de descarte irregular de resíduos domiciliares em localidades do município de Jaqueira – PE..... 633
Figura 182 – Composição dos resíduos sólidos domiciliares do município de Jaqueira-PE, em percentagem... 635
Figura 183 - Profissionais realizando os serviços de varrição..... 637
Figura 184 – Feira livre na Sede do município de Jaqueira – PE..... 642
Figura 185 – Unidade de acondicionamento de resíduos da Feira livre na Sede do município de Jaqueira – PE642
Figura 186 – Resíduos da Feira livre na Sede do município de Jaqueira – PE..... 643
Figura 187 - Trabalhadores que realizam serviços de poda, capina e roçagem em Jaqueira-PE..... 644
Figura 188 – Pintura do meio fio realizada em Jaqueira – PE..... 645
Figura 189 – Banheiro público localizado na Sede do município de Jaqueira – PE..... 646
Figura 190 – Embalagens de produtos químicos da ETA na Sede do município de Jaqueira – PE..... 647
Figura 191 – Veículo da empresa terceirizada que realiza a coleta de RSS no município de Jaqueira – PE..... 650
Figura 192 – Unidades de acondicionamento dos resíduos da UBS Frei Caneca no município de Jaqueira – PE..... 651
Figura 193 – Unidades de acondicionamento dos resíduos da UBS Lage Nova no município de Jaqueira – PE652
Figura 194 – Reaproveitamento de resíduos agrícolas no solo na localidade de Sítio Tenório em Jaqueira – PE..... 653
Figura 195 – Local de acondicionamento temporário dos RCC do município de Jaqueira – PE..... 655
Figura 196 – Formas de disposição de RCC do município de Jaqueira – PE..... 656
Figura 197 –Cemitério da Palmeira, Jaqueira – PE..... 658
Figura 198 –Execução do serviço de pintura no Cemitério da Palmeira, Jaqueira – PE..... 659
Figura 199 - Resíduos Volumosos descartados de forma irregular em rua da sede municipal..... 660

Figura 200 – Estabelecimentos que comercializam produtos sujeitos à logística reversa no município de Jaqueira – PE 663
Figura 201 – Aterro Sanitário de Quipapá – PE 667
Figura 202 – Localização do Aterro Sanitário de Quipapá – PE em relação ao município de Jaqueira – PE. 668
Figura 203 - Localização do vazadouro a céu aberto de Jaqueira – PE. 671
Figura 204 – Poligonal da delimitação do vazadouro a céu aberto de Jaqueira – PE. 672
Figura 205 – Registros fotográficos de alguns Pontos de Descarte Clandestinos de Resíduos no município de Jaqueira – PE 674
Figura 206 – Localização dos Pontos de Descarte Clandestinos de resíduos no município de Jaqueira – PE 675
Figura 207 - Reutilização de resíduos em Jaqueira – PE. 681
Figura 208 – Indicativos de passivos ambientais relacionados à resíduos no município de Jaqueira – PE 686
Figura 209 – Registros de queima de madeira e resíduos em via pública no Distrito de Bálsamo da Linha 687
Figura 210 – Mapa de Localização dos Passivos Ambientais do Município de Jaqueira – PE 689
Figura 211 – Geologia do município de Jaqueira – PE 693
Figura 212 – Mapa Geológico georreferenciado com indicação de área para Aterro Sanitário no município de Jaqueira – PE 695
Figura 213 – Domínio hidrogeológico do município de Jaqueira – PE 697
Figura 214 – Mapa Pedológico com indicação de área para implementação do Aterro Sanitário 699
Figura 215 – Mapa das áreas ambientalmente favoráveis para destinação de resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos do município de Jaqueira – PE 702
Figura 216 – Mapa de localização da Área 01 selecionada para implantação de aterro sanitário em relação à Sede do município de Jaqueira – PE 705
Figura 217 – Poligonal da Área 01 selecionada para implantação de aterro sanitário 706
Figura 218 – Aplicação do DRP 719
Figura 219 – Jogo do Diagnóstico x Prognóstico 720

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

2G	Segunda Geração
3G	Terceira Geração
4G	Quarta Geração
AA	Abastecimento de Água
AAB	Adutora de Água Bruta
AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AAT	Adutora de Água Tratada
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACE	Agente de Combate às Endemias
ADCT	Ato das Disposições Constitucionais Transitórias
AFD	Agência Francesa de Desenvolvimento
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AP	Águas Pluviais
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ARIS	Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento
ARM	Armazenamento de água no solo
ASA	Área de Segurança Aeroportuário
ASA	Articulação Semiárido Brasileiro
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
BBM	Batalhão de Bombeiros Militares
BEDA	Bovinos Equivalentes para Demanda de Água
BET	Bacia de Evapotranspiração
BPC	Benefício de Prestação Continuada
BSP	Benefício para Superação da Extrema Pobreza
CadÚnico	Cadastro Único
CAE	Conselho de Alimentação Escolar
CAF	Coordenadoria de Assistência Farmacêutica

CAP	Captação
CAPS	Centro de atenção psicossocial
CEAA	Contas Econômicas Ambientais da Água
CEAP	Centro de Ensino Superior do Amapá
CEPRAM	Comissão Estadual de Meio Ambiente
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CESB	Conselho Estadual de Saneamento Básico
CGGSE	Coordenação de Gestão e Saneamento Estruturante
CISB	Comitê Interministerial de Saneamento Básico
CME	Conselho Municipal de Educação
CMMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CELPE	Neoenergia Pernambuco
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
CONSTESF	Consórcio Sustentável Território do São Francisco
COORPIN	Coordenadorias Regionais de Polícia do Interior
CORESAB	Comissão Reguladora de Saneamento Básico
CP	Caixa de Passagem
CPRM	Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais
CTSE	Cooperação Técnica e Saneamento Estruturante
DAFA	Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente
DATASUS	Departamento de Informação e Informática do SUS
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DDA	Doenças Diarreicas Agudas
DEF	Déficit de água no solo
DEX	Despesas de Exploração
DMAPU	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
DN	Diâmetro Nominal
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Trânsito
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DOU	Diário Oficial da União

DQO	Demanda Química de Oxigênio
DRP	Diagnóstico Rápido Participativo
DTP	Diagnóstico Técnico Participativo
DTS	Despesas Totais com Serviços
EE	Estações Elevatórias
EEAB	Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT	Estação Elevatória de Água Tratada
EEE	Estações Elevatórias de Esgoto
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EL	Escritório Local
Compesa	Companhia Pernambucana de Saneamento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ES	Esgotamento Sanitário
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETP	Evapotranspiração
EVTE	Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica
EXC	Excesso de Água no Solo
FACAPE	Faculdade de Ciências Sociais de Petrolina
FMMA	Fundo Municipal do Meio Ambiente
FMS	Fundo Municipal de Saúde
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FUNAI	Fundação Nacional dos Povos Indígenas
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GIZ GmbH	Agência Internacional de Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável
HPP	Hospital de Pequeno Porte
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRACON	Instituto Brasileiro de Contabilidade
Ic	Índice de Circularidade
ICLEI	Governos Locais pela Sustentabilidade
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto de Circulação de Mercadoria e Serviços
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDF	Curvas de Intensidade-duração-frequência
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IM	Intensidade máxima média da chuva
IN	Superintendência de Operação – Norte
INEMA	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
INEP	Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPD	Índice de Perda de Distribuição
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPIS	Instrumentos de Proteção Individual e Segurança
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
IPVA	Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IRPAA	Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada
IRT	Índice de Reajuste Tarifário
ISH	Índice de Segurança Hídrica
ISSQN	Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza
ITBI	Imposto de Transição de Bens Imóveis
IVDNS	Índice de Vulnerabilidade aos Desastres Naturais Relacionados às Secas
Ltda	Limitada
MCID	Ministério das Cidades
MIDR	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional

MDS	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MS	Ministério da Saúde
MSB/SFN	Manifesto de Transporte de Resíduos
MTR	Microrregião do São Francisco Norte
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
ND	Nível Dinâmico
NE	Nível Estático
NIESADT	Núcleo de Inovação de Estudos em Saneamento Ambiental e Desenvolvimento Territorial
NR	Norma Regulamentadora
NT	Nota Técnica
NTU	Unidade Nefelométrica de Turbidez
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Programa de Aceleramento do Crescimento
PAM	Pesquisa de Produção Agrícola Municipal
PBF	Programa Bolsa Família
PCE	Programa de Controle de Esquistossomose
PCSC	Plano de Cargos, Salários e Carreiras
PCVR	Programa Cidades Verdes Resilientes
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PDLU	Plano Diretor de Limpeza Urbana
PEE	Programa de Eficiência Energética
PEMAPES	Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	Pontos de Entrega Voluntária

PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSR	Programa Nacional de Saneamento Rural
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PME	Plano Municipal de Educação
PMS	Plano Municipal de Saúde
PGRS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANEHAB	Plano Estadual de Habitação e Interesse Social e Regularização Fundiária
Plansab	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMPE	Polícia Militar de Pernambuco
PMCMV	Programa Minha Casa, Minha Vida
PMS	Plano Municipal de Saúde
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNA	Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima
PNDU	Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano
PNE	Plano Nacional de Educação
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNSH	Plano Nacional de Segurança Hídrica
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual
PPM	Pesquisa de Pecuária Municipal
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PROF	Profundidade
PRSB	Planos Regionais de Saneamento Básico
PSA	Plano de Segurança da Água
PSE	Programa Saúde na Escola
PSF	Programa de Saúde da Família
PV	Poço de Visita

RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDO	Resíduos Domiciliares
RDS	Regiões de Desenvolvimento Sustentável
RIPSA	Rede Interagencial de Informações para a Saúde
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RPU	Resíduos Públicos
RS	Resíduos Sólidos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares/Comerciais
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAC	Serviço de Atendimento ao Cliente
SADT	Serviço de Apoio Diagnóstico Terapêutico
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAGI	Sistema de Avaliação e Gestão da Informação
SAI	Soluções Alternativas Individuais
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEDUR	Secretaria de Desenvolvimento Urbano
SEFAZ	Secretaria da Fazenda do Estado de Pernambuco
SEGREH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEMARHP	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Pesca
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
SIAA	Sistema Integrado de Abastecimento de Água
SIAB	Sistema de Informação de Atenção Básica
SIAFI	Sistema Integrado de Administração do Governo Federal
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SICONV	Sistema de Convênios
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática

SIHS	Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINGREH	Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos
SINIR	Sistema Nacional de Informações em Gestão de Resíduos Sólidos
SINIMA	Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente
SINISA	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SISAB	Sistema de Saúde e Atenção Básica
SISAGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISEMA	Sistema Estadual de Meio Ambiente
SISMUMA	Sistema Municipal de Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SLUMRS	Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
SM	Setores de Mobilização
SMAP	Serviço de Manejo de Águas Pluviais
SME	Secretária Municipal de Educação
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SNSH	Secretaria Nacional de Segurança Hídrica
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPR	Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos
SST	Sólidos Suspensos Totais
STD	Sólidos Totais Dissolvidos
STE	Secretaria de Telecomunicações
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUS	Sistema único de Saúde
SVS	Secretária de Vigilância em Saúde
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta

TB	Vazão de Trabalho
TCM - PE	Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Pernambuco
TED	Termo de Execução Descentralizada
TIL	Terminal de Inspeção e Limpeza
TR	Termo de Referência
TSEE	Tarifa Social de Energia Elétrica
UC	Unidade de Conservação
UF	Unidade da Federação
UGR	Unidades de Gestão Regional
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Unidade de Formação de Colônias
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOB	Universidade Federal do Oeste da Bahia
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNB	Universidade de Brasília
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNINTER	Centro Universitário Internacional
UNIP	Universidade Paulista
UNIVASF	Universidade Federal do Vale do São Francisco
UNSD	Divisão de Estatísticas das Nações Unidas
UOM	Unidade Odontológica Móvel
US	Unidade de Saúde
USF	Unidade de Saúde da Família
USP	Universidade de São Paulo

VAB	Valor Adicionado Bruto
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Percentual
§	Parágrafo
Am	Clima tropical úmido ou subúmido. Transição entre Af e Aw. Estação seca curta e chuvas elevadas
As	Clima tropical quente e úmido com estação seca no inverno. Chove no 'inverno'.
Aw	Clima tropical com inverno seco. Estação chuvosa no verão. Temperatura do mês mais frio > 18ºC
BSh	Clima semiárido quente. Pouca chuva (250-750 mm/ano), alta evaporação e vegetação xerófila
BSw	Clima seco com chuvas no verão. Precipitação < 1000 mm, normalmente < 750 mm
Cwa	Clima subtropical de inverno seco e verão quente. Inverno < 18ºC e verão > 22ºC
Cwb	Clima subtropical de altitude, inverno seco e verão ameno. Temperatura do mês mais quente < 22ºC
Km	Quilômetro
L/s	Litro por segundo
mg/L	Miligrama por litro
Ml	Mililitro
N.º	Número
ºC	Grau Celsius
pH	Potencial hidrogeniônico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 51

2 OBJETIVOS 57

3 METODOLOGIA 58

4 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO 60

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 60

4.1.1 Evolução Histórica do Território 61

4.1.2 Localização e Divisão Administrativa 65

4.1.3 Divisão em Setores de Mobilização 69

4.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO 72

4.2.1 Aspectos Geomorfológicos 73

4.2.1.1 Relevo 76

4.2.2 Pedologia 80

4.2.3 Bioma 82

4.2.4 Vegetação 85

4.2.5 Cobertura e uso do solo 88

4.2.6 Aspectos Climáticos e Meteorológicos 91

4.2.6.1 Eventos Extremos 98

4.2.7 Geologia 100

4.2.8 Hidrografia 104

4.2.8.1 Comitê e Plano de Bacia 106

4.2.8.2 Levantamento de outorgas de direito de uso 108

4.2.8.3 Barramentos 111

4.2.8.4 Conflitos de Uso da Água 116

4.2.8.5 Análise dos Impactos Sofridos pelos Recursos Hídricos 118

4.2.8.6 Qualidade das águas superficiais 120

4.2.9 Hidrogeologia 122

4.2.9.1 Qualidade das águas subterrâneas 132

4.2.9.2 Levantamento de outorgas de direito de uso de água subterrânea 136

4.2.10 Áreas com Relevância Ambiental 137

4.2.10.1 Unidades de Conservação 137

4.2.10.2 Áreas de Preservação Permanente 145

5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO 149

5.1 PERFIL DEMOGRÁFICO 149

5.1.1 População Total, Urbana e Rural 149

5.1.2 População Flutuante 152

5.1.3 Perfil demográfico por renda 152

5.1.4 Perfil demográfico por cor ou raça 156

5.1.5 Perfil demográfico por gênero e faixa etária 158

5.1.6 Taxa de natalidade, fecundidade e mortalidade 160
5.1.7 Taxas Históricas de Crescimento Populacional 161
5.2 DESENVOLVIMENTO LOCAL 164
5.2.1 Indicadores de renda, pobreza e desigualdade 164
5.2.2 Atividades econômicas 166
5.2.3 Índice de Desenvolvimento Humano 178
5.3 ESTRUTURA TERRITORIAL DO MUNICÍPIO 181
5.3.1 Populações Dispersas 182
5.3.1.1 Comunidades Quilombolas 182
5.3.1.2 Povos Originários 183
5.3.1.3 Outros Povos e Comunidades Tradicionais 184
5.3.2 Loteamentos Urbanos 184
5.3.3 Favelas e comunidades urbanas 185
5.3.4 Assentamentos precários 185
5.3.5 Expansão Urbana 186
5.4 POLÍTICAS PÚBLICAS CORRELATAS AO SANEAMENTO BÁSICO 190
5.4.1 Saúde 191
5.4.1.1 Estrutura Organizacional 191
5.4.1.2 Plano Municipal de Saúde 192
5.4.1.3 Conselho Municipal de Saúde 195
5.4.1.4 Infraestrutura física da saúde no município 196
5.4.1.5 Recursos Humanos 201
5.4.1.6 Doenças relacionadas ao Saneamento 203
5.4.1.6.1 Leptospirose 204
5.4.1.6.2 Esquistossomose 206
5.4.1.6.3 Dengue, Febre *Chikungunya* e *Zika* Vírus 208
5.4.1.6.4 Febre Amarela 212
5.4.1.6.5 Malária 213
5.4.1.6.6 Doenças Diarreicas Agudas 214
5.4.1.7 Percepção dos Atores Sociais sobre Doenças Relacionadas ao Saneamento Básico 219
5.4.1.8 Programas, Projetos e Ações executados na área de saúde 223
5.4.2 Habitação de Interesse Social 225
5.4.2.1 Conselho Municipal de Habitação 226
5.4.2.2 Sistema Nacional de Habitação e Interesse Social – SNHIS 228
5.4.2.3 Política instituída e Plano Local de Habitação e Interesse Social 228
5.4.2.4 Caracterização das Habitações 230
5.4.3 Meio Ambiente e Recursos Hídricos 235
5.4.3.1 Estrutura organizacional da Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos 235
5.4.3.2 Situação do município no SISNAMA e no SINGREH 236
5.4.3.3 Comitês de bacia 237
5.4.3.4 Programas, Projetos e Ações do município 238
5.4.3.5 Formas de participação social nas questões ambientais do Município 239
5.4.3.6 Ações de educação ambiental 240

5.4.3.7 Associação de Catadores de material reciclável 240
5.4.4 Educação 241
5.4.4.1 Estrutura organizacional da Educação no Município....241
5.4.4.2 Plano Municipal de Educação....242
5.4.4.3 Infraestrutura física da educação no município 242
5.4.4.4 Recursos Humanos 246
5.4.4.5 Evolução do número de matriculados....249
5.4.4.6 Nível educacional da população por faixa etária 251
5.4.4.7 Taxa de Alfabetização 252
5.4.4.8 Escolaridade da população rural por faixa etária e sexo 254
5.5 INFRAESTRUTURA, EQUIPAMENTOS PÚBLICOS, CALENDÁRIO FESTIVO E SEUS IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO....256
5.5.1 Serviço de Fornecimento de Energia Elétrica 256
5.5.1.1 Concessionária de energia elétrica, abrangência e qualidade do atendimento 256
5.5.1.2 Eficiência e Disponibilidade do Serviço....257
5.5.1.3 Programas de redução de consumo e combate ao desperdício e programas sociais de distribuição de energia 259
5.5.2 Serviço de Telecomunicações.... 260
5.5.3 Pavimentação.... 265
5.5.3.1 Índice de pavimentação 265
5.5.3.2 Extensão total das vias pavimentadas e material predominante....266
5.5.3.3 Condições das estradas vicinais de acesso as comunidades rurais....268
5.5.4 Transporte público 270
5.5.5 Cemitérios 271
5.5.5.1 Identificação e Localização dos cemitérios....272
5.5.5.2 Critérios para a implantação de cemitérios e abertura de covas....277
5.5.5.3 Cemitérios clandestinos....278
5.5.6 Segurança pública.... 279
5.5.6.1 Proteção e segurança das estruturas de saneamento ambiental e dos mananciais. 280
5.5.6.2 Controle de acesso....283
5.5.7 Calendário festivo e seus impactos nos serviços de saneamento básico.... 284
6 QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 287
6.1 POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO 287
6.1.1 Esfera Federal.... 287
6.1.1.1 Constituição Federal 288
6.1.1.2 Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico....289
6.1.1.2.1 Decreto que estabelece a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços 290
6.1.1.2.2 Decreto sobre Prestação Regionalizada dos Serviços....291
6.1.1.2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos....292
6.1.1.3 Outras Leis e Regulamentos Correlatos....292
6.1.1.4 Instrumentos de Planejamento....297

6.1.1.5 Política Nacional de Atenção às Populações Indígenas 298
6.1.1.5.1 Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI ...298
6.1.1.5.2 Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas – PNASPI 299
6.1.1.5.3 Subsistema de Atenção à Saúde Indígena 300
6.1.1.6 Política Nacional de Atenção às Comunidades Quilombolas 300
6.1.1.6.1 Estatuto da Igualdade Racial 301
6.1.1.6.2 Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Quilombola (PNGTAQ) 302
6.1.1.6.3 Programa Aquilomba Brasil 303
6.1.1.7 Instrumentos de planejamento 303
6.1.1.7.1 Plano Nacional de Saneamento Básico 304
6.1.1.7.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos 305
6.1.1.7.3 Programa Nacional de Saneamento Rural 306
6.1.1.7.4 Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima 307
6.1.1.7.5 Plano Nacional de Segurança Hídrica 308
6.1.1.7.6 Plano de Segurança da Água 309
6.1.1.7.7 Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano 310
6.1.1.8 Sistemas de Informação 311
6.1.1.8.1 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento 311
6.1.1.8.2 Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos 312
6.1.1.8.3 Sistema Nacional de Vigilância da Qualidade da Água 313
6.1.1.9 Normas de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento 313
6.1.1.9.1 Governança das entidades reguladoras infranacionais 313
6.1.1.9.2 Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 314
6.1.1.9.3 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 315
6.1.1.9.4 Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 316
6.1.1.9.5 Soluções de Conflito 317
6.1.2 Esfera Estadual 318
6.1.2.1 Constituição do Estado de Pernambuco 318
6.1.2.2 Política Estadual de Saneamento Básico 319
6.1.2.3 Política Estadual de Resíduos Sólidos 320
6.1.2.4 Política Estadual de Recursos Hídricos 322
6.1.2.5 Política Estadual de Meio Ambiente 324
6.1.2.6 Lei de Criação da Agência de Regulação 326
6.1.2.7 Lei de Criação de Microrregiões de Saneamento Básico 327
6.1.2.7.1 Lei Complementar nº 455/21 327
6.1.2.8 Instrumentos de planejamento 328
6.1.2.8.1 Planos Regionais de Saneamento Básico 328
6.1.2.8.2 Plano Estadual de Saneamento Básico 330
6.1.2.8.3 Plano Estadual de Resíduos Sólidos 331
6.1.2.8.4 Plano Estadual de Recursos Hídricos 332
6.1.2.8.5 Pernambuco Tridimensional 333
6.1.2.8.6 Programa Estadual de Revitalização de Bacias Hidrográficas 333
6.1.2.8.7 Estudo de Saneamento Rural 334
6.1.3 Esfera Municipal 337
6.1.3.1 Lei Orgânica 337

6.1.3.2 Código Tributário e Rendas 339
6.1.3.3 Legislação referente à Saúde e à Vigilância Sanitária 340
6.1.4 Síntese do Conjunto Legislativo 341
6.2 GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO 346
6.2.1 Planejamento 355
6.2.2 Regulação e Fiscalização 355
6.2.3 Prestação 357
6.3 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 358
6.4 PROGRAMAS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO EXECUTADOS NO MUNICÍPIO 359
6.5 AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 362
6.6 ESTRUTURA DE REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 363
6.7 POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO 364
6.8 APLICAÇÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS NO SANEAMENTO BÁSICO 366
6.9 INSTRUMENTOS DE REPASSES PARA O SANEAMENTO BÁSICO 369
6.10 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO 376

7 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 380

7.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 380
7.1.1 Gestão Unicomunitária ou Multicomunitária 381
7.1.2 Prestador de serviço 381
7.1.2.1 Instrumento contratual e canais de atendimento 383
7.1.3 Regulação, fiscalização e controle social 384
7.2 ANÁLISE DO PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 384
7.3 PANORAMA GERAL DA SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA 387
7.4 DESCRIÇÃO GERAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DA ÁREA URBANA 396
7.4.1 Sistema de abastecimento de água da Sede Municipal 396
7.4.1.1 Mananciais e Estrutura de Captação 400
7.4.1.1.1 Qualidade da água bruta 401
7.4.1.2 Sistema de Recalque e Adução de Água Bruta 402
7.4.1.3 Unidade de Tratamento 404
7.4.1.4 Sistema de Adução e Recalque de Água Tratada 409
7.4.1.5 Estrutura de Reservação 411
7.4.1.6 Distribuição 414
7.5 DESCRIÇÃO GERAL DAS ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA RURAL 415
7.5.1 Sistemas Simplificados dos Aglomerados Rurais 416
7.5.1.1 Sistema Simplificado de Bálsamo da Linha 418
7.5.1.2 Sistema Simplificado de Frei Caneca 418
7.5.1.3 Sistema Simplificado na localidade de Engenho Barro Branco 420

7.5.1.4 Sistema Simplificado na localidade de União 421
7.5.1.5 Sistema Simplificado na localidade de Engenho Barra Nova 423
7.5.1.6 Sistema Simplificado na localidade de Boa Vista 425
7.5.1.7 Sistema Simplificado na localidade de Lage Nova 426
7.5.1.8 Investimentos Previstos 427
7.5.2 Caracterização das soluções alternativas 428
7.5.2.1 Cisternas 428
7.5.2.2 Poços 431
7.5.3 Distribuição de água por veículo transportador 436
7.5.4 Abastecimento de água dos Povos Originários e das Comunidades Quilombolas 437
7.6 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA 438
7.6.1 Monitoramento da Qualidade da Água pela prestadora de Serviços 438
7.6.1.1 Monitoramento da Qualidade da Água na Saída do Tratamento 439
7.6.1.2 Monitoramento da água no Sistema de Distribuição da Prestadora 439
7.6.1.3 Informação sobre o Controle da Qualidade da Água aos Consumidores 440
7.6.2 Monitoramento da Qualidade da Água pela Vigilância Sanitária 440
7.6.2.1 Monitoramento da Qualidade da Água do Sistema de Distribuição da Prestadora 443
7.6.2.2 Monitoramento dos Sistemas Alternativos Coletivos 445
7.6.2.3 Informação sobre o Controle da Qualidade da Água a População 445
7.7 DEFICIÊNCIAS DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 445
7.8 CONSUMO E DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 450
7.8.1 Consumos de água do SAA operado pela Prefeitura 450
7.8.1.1 Economias, ligações e medidores 450
7.8.1.2 Volumes de água 453
7.8.2 Consumos de água nas soluções alternativas de abastecimento 455
7.8.3 Demanda de abastecimento de água 455
7.8.3.1 Abastecimento humano 455
7.8.3.2 Dessedentação animal 456
7.8.3.3 Irrigação 457
7.8.3.4 Indústrias 465
7.8.3.4.1 Mineração 465
7.8.4 Comparação do consumo de água em relação à demanda 465
7.9 MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO 466
7.10 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 473
7.11 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES 479
8 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 482
8.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 482
8.2 ANÁLISE DO PLANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 484

DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 487
8.2.1 Área Urbana *501*
8.2.1.1 Distrito Sede 501
8.2.1.1.1 Rede coletora e interceptores 507
8.2.1.1.2 Estações Elevatórias 508
8.2.1.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto 509
8.2.1.1.4 Corpo receptor 509
8.2.2 Área Rural *510*
8.2.3 Áreas de Povos Originários e das Comunidades Quilombolas *520*
8.3 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 520
8.4 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DAS FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS DO MUNICÍPIO 523
8.5 DEFICIÊNCIAS DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 528
8.6 BALANÇO ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA EXISTENTE NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 530
8.7 FUNDOS DE VALE, CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES E POSSÍVEIS ÁREAS PARA LOCAÇÃO DE ETE 534
8.8 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO SEGUNDO INDICADORES 537
8.9 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 540
9 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 547
9.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM 547
9.2 ANÁLISE DO PLANO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 549
9.3 LEGISLAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 553
9.4 TIPOS DE SISTEMAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO 554
9.5 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 556
9.5.1 Áreas Urbanas *565*
9.5.2 Áreas Rurais *570*
9.6 PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACIONADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 573
9.6.1 Danos materiais à infraestrutura *574*
9.6.2 Depósito de esgoto e resíduos em pontos de acúmulo de água pluvial *578*
9.6.3 Alagamento ou acumulação de águas pluviais em vias públicas *579*
9.6.4 Ocupação inadequada próxima a canais de drenagem *581*
9.6.5 Danos a estradas vicinais, devido a erosão pluvial ou alagamentos *583*
9.7 ROTINA OPERACIONAL, DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL 585

9.8 OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS 586
9.8.1 Indicação de áreas de risco 589
9.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES 595
9.10 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SERVIÇO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM 598

10 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 605

10.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO SERVIÇO 607
10.2 ANÁLISE DE PLANOS MUNICIPAIS EXISTENTES NA ÁREA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 611
10.3 DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 613
10.3.1 Descrição do manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de responsabilidade do poder público 615
10.3.1.1 Panorama Geral 617
10.3.1.2 Resíduos sólidos domiciliares e comerciais 625
10.3.1.2.1 Acondicionamento 625
10.3.1.2.2 Coleta e Transporte 627
10.3.1.2.3 Composição gravimétrica 633
10.3.1.3 Resíduos sólidos da limpeza pública 635
10.3.1.3.1 Varrição de logradouros 636
10.3.1.3.2 Limpeza de feiras livres 641
10.3.1.3.3 Serviços congêneres 643
10.3.1.3.4 Coleta e remoção de animais mortos 646
10.3.2 Descrição do manejo de Resíduos Sólidos de responsabilidade dos geradores 646
10.3.2.1 Resíduos dos serviços de Saneamento Básico 646
10.3.2.2 Resíduos de Serviços de Saúde 648
10.3.2.3 Resíduos Agrossilvopastoris 653
10.3.2.4 Resíduos da Construção Civil 654
10.3.2.5 Resíduos de Serviços de Transporte 656
10.3.2.6 Resíduos de Mineração 657
10.3.2.7 Resíduos Industriais 657
10.3.3 Descrição do manejo de outros tipos de Resíduos 657
10.3.3.1 Resíduos Cemiteriais 657
10.3.3.2 Resíduos Volumosos 659
10.3.3.3 Resíduos de Óleos Comestíveis 661
10.3.4 Descrição do manejo dos Resíduos sujeitos a Logística Reversa – Responsabilidade Compartilhada 661
10.4 TRATAMENTO, DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL 664
10.4.1 Aterro Sanitário de Quipapá - PE 667
10.4.2 Vazadouro a céu aberto 669
10.4.3 Outras áreas de disposição final 673

10.5 PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS 676
10.6 CARÊNCIA DO PODER PÚBLICO NO ATENDIMENTO À POPULAÇÃO 678
10.7 IDENTIFICAÇÃO DE INICIATIVAS E PROGRAMAS ESPECIAIS EM MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 680
10.7.1 Reutilização 680
10.7.2 Coleta Seletiva 681
10.7.3 Cooperativa de Catadores 682
10.7.4 Compostagem 682
10.7.5 Reciclagem 682
10.7.6 Outros Programas 683
10.8 PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS 684
10.9 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE REJEITOS 690
10.9.1 Condicionantes geológicos 692
10.9.2 Condicionantes Hidrogeológicos 696
10.9.3 Condicionantes Geomorfológicos e Pedológicos 698
10.9.4 Critério final de seleção de área segundo seus condicionantes 700
10.9.5 Análise da proposição para Possível Aterro Sanitário 703
10.10 SOLUÇÕES CONSORCIADAS 707
10.11 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS 708
10.12 CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO INDICADORES 711

11 CONTRIBUIÇÕES DOS EVENTOS SETORIAIS PARA O DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO 716

11.1 ASPECTOS GERAIS DA MOBILIZAÇÃO 716
11.2 PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO GERAL 717
11.3 CONTRIBUIÇÕES DO EVENTO NO SETOR DE MOBILIZAÇÃO SEDE 720
11.3.1 Abastecimento de Água 720
11.3.2 Esgotamento Sanitário 721
11.3.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 722
11.3.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 722
11.3.5 Sistematização das contribuições 723
11.4 CONTRIBUIÇÕES DO EVENTO NO SETOR DE MOBILIZAÇÃO BÁLSAMO DA LINHA 730
11.4.1 Abastecimento de Água 730
11.4.2 Esgotamento Sanitário 730
11.4.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 731
11.4.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 732
11.4.5 Sistematização das contribuições 732
11.5 CONTRIBUIÇÕES DO EVENTO NO SETOR DE MOBILIZAÇÃO FREI CANECA .. 737

11.5.1 Abastecimento de Água *737*
11.5.2 Esgotamento Sanitário *737*
11.5.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais *738*
11.5.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos *739*
11.5.5 Sistematização das contribuições *740*

12 QUADRO RESUMO E ANALÍTICO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB 744

REFERÊNCIAS 749

ANEXO 782

ANEXO 1 - INFORMAÇÕES DOS POÇOS CADASTRADOS NO SIAGAS 783
ANEXO 2 – MICRORREGIÕES DE ÁGUA E ESGOTO 786

1 INTRODUÇÃO

O processo de planejamento deve se orientar por princípios que têm a função de nortear a ação da sociedade, definindo qual política pública deverá prevalecer na construção do futuro coletivo. No âmbito do saneamento básico, os princípios norteadores se baseiam na Política Federal de Saneamento Básico, instituída pela Lei n.º 11.445/2007 (Brasil, 2007) e atualizada pela Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020 (Brasil, 2020). Ambas compõem o Marco Legal do Saneamento, um arcabouço legal, administrativo e regulatório para que todas as esferas de Governo (Federal, Estadual e Municipal), órgãos da Administração Pública e a sociedade civil somem esforços para universalizar a oferta de água potável e a coleta e tratamento de esgoto para toda a população brasileira, bem como definem diretrizes para limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e das águas pluviais urbanas.

De acordo com as legislações citadas, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

> I - Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;
> II - Integralidade dos componentes dos serviços de saneamento;
> III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos Resíduos Sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;
> IV - Disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais;
> V - Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
> VI - Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional e outras de interesse social para as quais o Saneamento Básico seja fator determinante;
> VII - Eficiência e sustentabilidade econômica;
> VIII - Estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas;
> IX - Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
> X - Controle social;
> XI - Segurança, qualidade, regularidade e continuidade;
> XII - Integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
> XIII - Redução e controle das perdas de água;
> XIV - Prestação regionalizada dos serviços;
> XV - Seleção competitiva do prestador dos serviços; e

> XVI - Prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (Brasil, 2007).

Universalizar o acesso aos serviços públicos de saneamento básico é um grande desafio para a sociedade brasileira. Desafio esse que vai além de prestar os serviços em si, mas de garantir que o acesso venha acompanhado da promoção da saúde, proteção ao meio ambiente, distribuição de renda, redução das desigualdades sociais, inclusão social e fortalecimento da cidadania, integrando as diferentes áreas da vida cotidiana, como a cultura, a economia, a educação, a ecologia, a participação política, a saúde, a habitação, entre outras, de maneira a construir uma sociedade ecologicamente equilibrada.

Além disso, os princípios da universalização do acesso e do desenvolvimento sustentável se complementam como forma de pensar estratégias para garantir que todos os cidadãos, moradores das áreas urbanas e rurais, tenham seus direitos sociais garantidos e implementados com base em uma visão sistêmica e complexa da intricada relação entre o homem e a natureza.

Ao observar os princípios desses dois marcos legais, pode-se destacar que o planejamento da área do saneamento básico deve ser pautado em uma metodologia participativa, na proteção ao meio ambiente, no uso de tecnologias apropriadas e na promoção da saúde.

Dessa forma, é fundamental se estabelecer as prioridades e as articulações necessárias ao processo de gestão do poder público. O planejamento, portanto, se mostra como aliado, um instrumento para auxiliar a ação qualificada do Poder Executivo na implementação das políticas públicas e na formação de agendas coletivas entre municípios.

De acordo com o art. 23 do Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445/2007, a Política Municipal de Saneamento deve organizar o saneamento básico no município, considerando as funções de gestão, desde o planejamento até a prestação dos serviços, que devem ser submetidas à regulação, fiscalização e ao controle social. Dessa forma, os municípios, como titulares dos serviços, devem formular também a sua Política Municipal e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) passa a ser o principal instrumento dessa Política.

O PMSB é um instrumento de planejamento territorial, uma estratégia de articulação com outros planos setoriais correlatos por meio de uma abordagem integrada do território que contemple, entre outras, a dimensão regional e o contexto da bacia hidrográfica em que o município está inserido, bem como a convergência com as diretrizes dos planos estaduais, quando forem adequadas para a realidade local.

O PMSB não se encerra em seu relatório, mas também se desdobra na implantação das ações propostas, acompanhamento e avaliação dos impactos e resultados. Apresenta-se como ferramenta para organizar e/ou consolidar as informações de saneamento básico, gerando indicadores que fazem interface com as condições de saúde e de habitabilidade, a integridade do meio ambiente, entre outros, apoiando, inclusive, o processo de acompanhamento e avaliação dos resultados alcançados.

O PMSB é instrumento de promoção da saúde por meio de ações de saneamento para prevenção e controle de doenças e de intervenção na realidade sanitária do município, resguardando o conceito de saneamento como uma ação preventiva de saúde pública (Brasil, 2018).

O Plano traduz o que está na lei em agenda pública e coloca o saneamento na pauta de desenvolvimento do município, orientando os programas, projetos e ações de saneamento básico no âmbito municipal, buscando sua observância na previsão orçamentária e na execução financeira. Além de envolver os agentes (públicos, sociais e privados) em um ambiente de cooperação, com responsabilidades compartilhadas entre todos.

A existência de um PMSB é uma oportunidade para capacitação dos atores locais, particularmente gestores públicos, técnicos da Prefeitura, prestadores de serviços, conselheiros municipais e lideranças comunitárias, que atuam na política pública de saneamento básico e áreas correlatas como moradia, saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, entre outras.

Ressalta-se que a elaboração do PMSB é condição para pleitear recursos junto à União e referência para o exercício das funções de regulação e fiscalização do saneamento básico no município, sobretudo como instrumento normativo dos contratos de prestação dos serviços por agentes públicos e privados.

O Plano é o instrumento que fortalece e qualifica a participação popular e o controle social, de maneira a influenciar o processo decisório sobre as prioridades de investimentos e de ações de saneamento básico no território, assim como para garantir a qualidade dos serviços prestados à população.

Assim, para elaborar o PMSB e, consequentemente, o Diagnóstico Técnico-Participativo, busca-se exercitar a visão sistêmica, observando contribuições de diversas áreas, segundo preconiza a Lei n.º 11.445/2007 e a Lei n.º 14.026/2020, em seus princípios fundamentais. Nesse sentido, observam-se os princípios e as disposições dos diferentes instrumentos legais, a exemplo da Lei de Uso e Ocupação do Solo, do Plano Diretor Urbano, do Código de Posturas, da Política Ambiental, da Política de Recursos Hídricos, do Estatuto da Cidade (Lei Federal n.º 10.257, de 10 de julho de 2001), da Política das Águas, dentre outros.

Esses instrumentos legais trazem, em comum, conteúdos que destacam a necessidade de promover a qualidade de vida dos cidadãos, a preservação e a proteção de suas riquezas naturais (florestas, rios, fauna, solo etc.), a diminuição das desigualdades sociais, o atendimento das necessidades das populações vulnerabilizadas, a preservação da paisagem urbana, a salubridade do meio e a garantia da participação ativa da sociedade civil organizada. Todos esses elementos constituem a base tanto para a atuação do poder público quanto para a participação da sociedade civil, sendo fundamentais para a promoção de mudanças socioambientais mais equitativas.

Nesse contexto, o município de Jaqueira – PE, por meio do Plansanear, insere-se no processo de implementação da política pública de saneamento básico, em nível municipal, integrando um esforço coletivo que envolve instituições de diferentes esferas governamentais.

Nessa linha, apresenta-se o Diagnóstico Técnico-Participativo dos serviços públicos de saneamento básico do município de Jaqueira – PE. Além desta introdução, dos objetivos e da metodologia, esse documento está organizado em outros nove capítulos.

O Capítulo 4 traz a caracterização territorial do município destacando os aspectos sociais, ambientais, econômicos, culturais e de infraestrutura que influenciam, mais diretamente, os rumos e as escolhas feitas no âmbito do PMSB. Identificando as principais fontes de dados e informações consultadas e/ou produzidas para atender ao disposto em cada item do escopo do diagnóstico, ressaltando que, a primeira fonte de consulta foi sempre o próprio município.

A caracterização física de um município abrange aspectos geológico-geomorfológicos, pedológicos, relevo, clima, meteorologia, tipo de vegetação e a situação dos recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas). Esses fatores estão diretamente relacionados ao planejamento das ações de saneamento básico, influenciando a escolha de alternativas tecnológicas, a programação de obras e intervenções físicas, além dos processos de gestão a serem implementados ou aprimorados.

O Capítulo 5 aborda a caracterização socioeconômica do município e abrange a análise de vários aspectos do território que revelam sua estrutura e a forma como a população o utiliza. Esses aspectos envolvem o perfil demográfico, o desenvolvimento local, a estrutura territorial, as políticas públicas vigentes e a infraestrutura instalada, que também influenciam a organização desse território e a quem ele beneficia.

No Capítulo 6 é apresentado o Quadro Institucional da Política e da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico. Neste, os itens que compõem o escopo da Política são abordados no Plano, seja para informar a situação atual, seja para identificar estudos e/ou prospectivas que

estejam sendo feitas a respeito. Para a gestão dos serviços de saneamento básico do município é apresentado um quadro resumo dos agentes envolvidos e suas responsabilidades no ciclo da gestão dos serviços. O capítulo segue identificando os principais programas existentes nas 3 esferas de poder, e nas várias áreas de interface com a política e a gestão dos serviços de saneamento básico, e se existe alguma forma de avaliação sobre os serviços prestados à população. Retrata a situação dos custos e da cobrança dos serviços de saneamento básico no município e as possibilidades de consorciamento intermunicipal, sobre a legislação orçamentária, bem como sobre as transferências realizadas do Governo Federal e Estadual para o município vigentes nos últimos 10 anos para a função saneamento. Conclui com a importância da educação sanitária e ambiental como estratégia para fomentar e fortalecer a mobilização social em torno da temática.

No Capítulo 7 é apresentado o diagnóstico do Serviço de Abastecimento de Água (SAA) do município contemplando: estrutura organizacional do SAA; panorama geral da situação do SAA; a caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores; descrição geral dos SAAs potável das áreas urbana e rural; avaliação dos sistemas de controle da qualidade da água distribuída; e análise do Plano Diretor de Abastecimento de Água. São abordadas as principais deficiências e problemas identificados; a qualidade da água para consumo humano; os mananciais para abastecimento futuro; a estrutura de consumo e demanda e a situação econômico-financeira.

O Capítulo 8 traz o diagnóstico do Serviço de Esgotamento Sanitário (SES) do município contemplando os seguintes itens: descrição geral do serviço atualmente existente; principais problemas e deficiências detectadas; áreas de risco de contaminação e das fontes pontuais de poluição por esgotos; Plano Diretor de Esgotamento Sanitário; principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de Estação de Tratamento de Efluentes (ETE); balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente; existência de ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário; estrutura organizacional do serviço; situação econômico-financeira, além dos indicadores da prestação desses serviços.

No Capítulo 9 tem-se o diagnóstico do Serviço de Manejo de Águas Pluviais (SMAP) existente no município que, incluindo a drenagem urbana, contemplam os seguintes itens: descrição geral do serviço existente; existência de Plano Diretor Municipal e Plano de Drenagem Urbana; análise da legislação de uso e ocupação do solo; rotina operacional e de manutenção do serviço; tipos de sistemas existentes no município; principais problemas detectados; desastres naturais relacionados com o serviço; órgãos responsáveis pela prestação

do serviço; sustentabilidade econômico-financeira; e caracterização da prestação de manejo de águas pluviais e drenagem, segundo indicadores.

O Capítulo 10 descreve o diagnóstico do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS) considerando o serviço de limpeza pública urbana e inclui: a estrutura organizacional do serviço; a descrição geral dos serviços e manejo dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, com sua caracterização e dos agentes envolvidos; a análise do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); os principais problemas identificados; a carência do poder público no atendimento à população; a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; os programas especiais de manejo de resíduos sólidos; os passivos ambientais; as possibilidades de implantação de soluções consorciadas; as receitas e despesas dos serviços e a caracterização da prestação, segundo indicadores.

No Capítulo 11 são trazidas as contribuições dos eventos setoriais para o diagnóstico do saneamento básico apresentando a percepção da comunidade a respeito dos componentes do saneamento básico, manifestada durante os eventos setoriais realizados nos setores de mobilização social, definidos previamente.

Para concluir, o Capítulo 12 aborda o Quadro Resumo e Analítico do Diagnóstico do PMSB, que apresenta a divisão dos serviços de saneamento básico, os principais problemas diagnosticados e as suas respectivas causas. Além disso, classifica essas causas com base em um sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos.

Vale destacar que, esse documento é resultado de um esforço conjunto entre as equipes da gestão municipal, do projeto Plansanear e de técnicos do Ministério das Cidades, que, de forma organizada, envolveram a sociedade civil na construção coletiva do PMSB do município de Jaqueira – PE, um instrumento essencial para o desenvolvimento local.

2 OBJETIVOS

O Diagnóstico Técnico-Participativo apresenta uma perspectiva da situação atual dos serviços de saneamento básico no município, construída a partir da estratégia participativa, abrangente e transparente, nas oficinas e nos eventos setoriais com os Comitês Executivo e de Coordenação, e do diálogo com a população, constituindo base orientadora do processo de elaboração do PMSB, tendo como objetivos:

- Descrever o território do município destacando os aspectos sociais, ambientais, econômicos, culturais e de infraestrutura que influenciam, mais diretamente, na operação e gestão dos serviços de saneamento;
- Caracterizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e limpeza pública e manejo de resíduos sólidos no município, considerando a infraestrutura física, a operação dos serviços, as condições de acesso e os padrões de qualidade. A análise deve abranger os aspectos sanitários, ambientais, socioeconômicos, de gênero, étnico-raciais, as comunidades tradicionais e as pessoas com deficiência, contemplando tanto a área urbana quanto a área rural do município;
- Criar um panorama que permita planejar a gestão eficiente dos recursos, buscando a viabilidade técnica, financeira e ambiental das soluções propostas;
- Identificar os principais problemas existentes nos serviços do saneamento básico e as principais causas identificadas a partir de um sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Contribuir com a construção do sistema de informações de saneamento básico do município a partir da consolidação de dados primários e secundários obtidos;
- Promover a participação social no processo para garantir que as necessidades reais dos cidadãos sejam consideradas e que haja maior transparência e legitimidade no planejamento;
- Elaborar um panorama dos sistemas de saneamento a partir da percepção da qualidade dos serviços pela população, bem como os seus anseios e as prioridades para alcançar a universalização.

3 METODOLOGIA

O Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) abrange os quatro componentes do saneamento básico, sendo a base orientadora para as etapas subsequentes da elaboração do PMSB (Produtos D a G). Sua metodologia consolida informações sobre a situação dos serviços a partir de indicadores epidemiológicos, de saúde, socioeconômicos, ambientais e hidrológicos, além de informações correlatas aos setores integrados ao saneamento básico.

A construção do diagnóstico combina métodos quantitativos e qualitativos, utilizando dados primários e secundários, aliados à escuta ativa de diferentes segmentos da sociedade: gestores, prestadores de serviços, representantes de organizações sociais e população usuária dos serviços de saneamento básico.

Para assegurar a participação da sociedade na construção do diagnóstico, atendendo aos princípios da participação e controle social, foram adotadas estratégias de mobilização comunitária. Através da realização de oficinas e eventos setoriais, foi possível dialogar com associações de moradores, lideranças comunitárias, representantes de povos tradicionais (quando existentes), movimentos sociais, representantes do poder executivo municipal e grupos específicos como grupos de juventude, de mulheres, cooperativas de catadores e ONGs. Essa integração e debate amplo permitiu a identificação de demandas específicas e aspirações.

Os principais instrumentos de coleta de dados utilizados incluíram:

- Envio de ofícios aos prestadores dos serviços de saneamento básico;
- Uso do aplicativo Rede PlanSanea para preenchimento de formulários pela gestão municipal;
- Aplicação de DRP (Diagnóstico Rápido Participativo);
- Coleta de dados em sistemas de informação oficiais;
- Visitas técnicas de campo, com registros de dados primários via aplicativo Eppicolect5;
- Levantamento fotográfico;
- Oficina de capacitação com os Comitês Executivo e de Coordenação;
- Eventos públicos nos setores de mobilização;
- Revisão de literatura técnica relacionada ao saneamento e áreas correlatas.

Para a coleta de dados secundários foram utilizadas fontes oficiais, como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INMET); Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); Sistema DATASUS, do Ministério da Saúde; Plataforma Atlas Brasil; Sistema Nacional de

Informações sobre Saneamento (SNIS); Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA); entre outros.

Após a coleta das informações qualiquantitativas, foi realizada a análise integrada dos dados para compreender a situação atual do saneamento básico vivenciada pelo município. Essa análise levou em consideração as infraestruturas de saneamento existentes no município, equipamentos, operação, qualidade da prestação dos serviços e condições de acesso, considerando aspectos sociais, econômicos, territoriais e demográficos, com distinção entre áreas urbanas e rurais. Dessa forma, torna-se possível identificar as principais áreas onde os munícipes não possuem acesso adequado aos serviços de saneamento básico, evidenciando onde residem e em quais condições vivem. Essas informações permitirão, nos produtos seguintes, a elaboração e apresentação de proposições direcionadas, visando preencher as lacunas existentes e avançar rumo à universalização dos serviços do saneamento básico.

Assim, no município de Jaqueira – PE, a elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo incluiu a realização de oficina de trabalho para integrar os conhecimentos dos diferentes membros dos Comitês de Coordenação e Executivo, com o objetivo de mapear a situação da gestão dos serviços de saneamento básico. Também foram realizados eventos com a população nos setores de mobilização, permitindo a participação das diversas localidades existentes no município. Durante os eventos, a partir da ação de um facilitador da área social, a comunidade identificou os principais problemas relacionados aos componentes do saneamento básico e propuseram soluções fundamentadas em saberes locais.

Por fim, vale ressaltar que a estratégia metodológica adotada tem como documento norteador o Termo de Referência (TR) (Brasil, 2018), promovendo a integração entre o conhecimento técnico e o saber popular. Essa abordagem possibilita uma compreensão aprofundada do município, considerando as desigualdades sociais que estruturam o território e, consequentemente, contribuindo para um planejamento mais inclusivo e eficaz.

4 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

Este item apresenta a caracterização territorial do município de Jaqueira – PE, na perspectiva dos aspectos sociais, ambientais, econômicos, culturais e de infraestrutura. Tal caracterização é essencial para garantir que as estratégias a serem pensadas para o saneamento básico sejam justas, eficientes e sustentáveis, levando-se em conta os diferentes contextos de cada área do município.

É válido mencionar que o entendimento de território, formulado por Milton Santos, vai além do resultado da superposição de um conjunto de sistemas naturais e um conjunto de sistemas de coisas criadas pelo homem. O território é composto pelo chão e pela população que nele habita, com toda a sua identidade e sentimento de pertencer àquilo que os pertence. Em resumo, o território sempre foi mais que o espaço que fornece recursos, mas onde a vida de um povo acontece, gerando uma identidade única e indissolúvel (Santos, 2002, pg. 97 apud Brasil, 2018).

Nesse contexto, é importante considerar que a leitura geográfica da paisagem amplia a compreensão sobre os desafios do planejamento territorial. A paisagem, enquanto forma de expressão dos modos de vida, das relações culturais e das experiências sensíveis do espaço vivido, revela-se como um instrumento fundamental para interpretar a organização dos territórios e suas múltiplas escalas. Como destacam Maciel e Barbosa (2021), a paisagem não se reduz à representação estética ou à descrição do visível, mas envolve também a dimensão simbólica, afetiva e política do habitar. Essa abordagem permite compreender como os sujeitos se relacionam com o território, especialmente, em contextos de fragmentação espacial e vulnerabilidade, como nos pequenos povoados do semiárido, onde a gestão do saneamento básico exige soluções contextualizadas e inclusivas.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Conforme estabelece a Lei n.º 11.445/2007, alterada pela Lei n.º 14.026/2020, o planejamento do saneamento básico deve abranger todo o território municipal (Brasil, 2007). Isso inclui tanto as populações urbanas quanto as rurais, além de áreas dispersas, como comunidades quilombolas, povos originários e outras comunidades tradicionais, quando presentes. Também devem ser contempladas as zonas habitadas por populações de baixa renda, como favelas, ocupações irregulares e assentamentos precários, entre outras, conforme disposto na Resolução n.º 75/2009, do Conselho das Cidades (Brasil, 2009).

4.1.1 Evolução Histórica do Território

O povoado que deu origem ao município de Jaqueira – PE surgiu a partir de um ponto de parada utilizado por almocreves, responsáveis pelo transporte de cargas em animais destinadas ao abastecimento de gêneros alimentícios, vestuário e outras mercadorias para povoados, vilas e cidades da região. Essa atividade ocorria entre a localidade de Una, atualmente município de Palmares, e o município de Lagoa dos Gatos, que funcionava como importante centro de abastecimento regional (IBGE, [s.d.], TCE – PE, [s.d.]).

O local de parada consolidou-se devido à presença de duas jaqueiras que proporcionavam sombra aos viajantes. Com o tempo, esse ponto passou a funcionar como local de encontro entre os almocreves, favorecendo o surgimento de um pequeno núcleo de comércio. A partir dessa dinâmica, durante o século XIX, foram estabelecidas as primeiras residências, dando origem ao povoado.

Um marco relevante no processo de desenvolvimento local foi a inauguração da estação ferroviária de Jaqueira em 28 de setembro de 1883. A implantação da ferrovia integrou a localidade ao litoral, especialmente à cidade do Recife, permitindo maior circulação de mercadorias e pessoas. Por meio da ferrovia, a vila passou a receber abastecimento regular e a escoar a produção de açúcar proveniente das usinas da região.

Do ponto de vista administrativo, o distrito foi criado em 17 de dezembro de 1904 com a denominação de Colônia Isabel, subordinado ao município de Palmas. Em 1911, passou a denominar-se Jaqueira e foi incorporado ao município de Palmares. Posteriormente, em 1933, passou à jurisdição do município de Maraial. A emancipação político-administrativa ocorreu em 28 de setembro de 1995, sendo o município oficialmente instalado em 1º de janeiro de 1997. Atualmente, o município é constituído apenas pelo distrito sede.

A denominação Jaqueira está associada a uma árvore centenária que ainda se encontra frutificando, localizada no pátio Quadro. Relatos históricos indicam que, por constituir a rota mais curta para o município de Lagoa dos Gatos, os viajantes costumavam utilizar o local para descanso durante períodos de calor, aproveitando a sombra proporcionada pela frondosa jaqueira. Esse ponto de referência tornou-se um local de encontro frequente, onde gradualmente se estabeleceu um pequeno comércio e algumas residências, originando o povoado que posteriormente foi elevado à categoria de vila e, mais tarde, constituído como distrito do município de Maraial.

As figuras a seguir (Figura 1 a Figura 3) mostram registros fotográficos antigos do município de Jaqueira – PE.

Figura 1 – Antiga Rua do Olho no século XX, atual Rua Francisco Pellegrino, no município de Jaqueira – PE



Fonte: Acervo da Iconoteca de Ricardo Guerra, [*s.d.*].

Figura 2 – Estação de trem do município de Jaqueira – PE em 1970



Fonte: Acervo da Iconoteca de Ricardo Guerra, [*s.d.*].

Figura 3 – Igreja de Nossa Senhora Aparecida no município de Jaqueira – PE em 1950

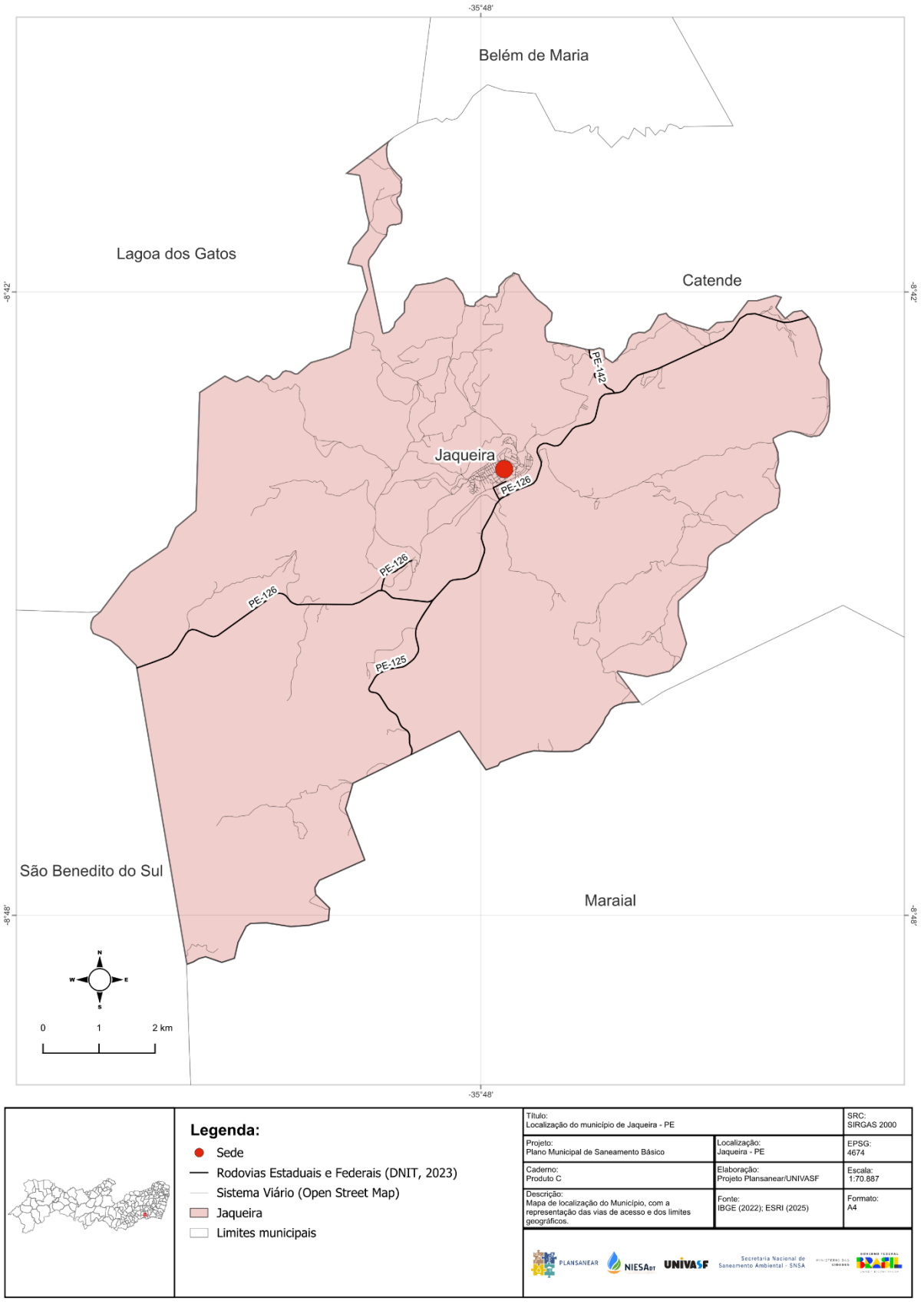


Fonte: Acervo da Iconoteca de Ricardo Guerra, [s.d.].

4.1.2 Localização e Divisão Administrativa

O município de Jaqueira – PE está localizado na Região de Desenvolvimento Mata Sul, que contempla 24 municípios, a saber: Água Preta, Amaraji, Barreiros, Belém de Maria, Catende, Chã Grande, Cortes, Escada, Gameleira, Jaqueira, Joaquim Nabuco, Maraial, Palmares, Primavera, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, São Benedito do Sul, Sirinhaém, São José da Coroa Grande, Tamandaré, Vitória de Santo Antão, Xexéu. A localização do município em relação ao Estado de Pernambuco e aos municípios limítrofes pode ser observada no mapa da Figura 4.

Figura 4 – Mapa de localização do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A área do município de Jaqueira – PE abrange aproximadamente, 87,208 km², com densidade demográfica de 117,50 hab./km² (IBGE, 2022). A sede está localizada a uma altitude, aproximada, de 175,00 metros, situada nas coordenadas geográficas 8°72’61” de latitude sul e 35°79’42” de longitude oeste (IBGE, 2021).

Os municípios limítrofes do município de Jaqueira – PE são: Belém Maria, Catende, Lagoa dos Gatos, Maraial e São Benedito do Sul. As distâncias entre a sede de Jaqueira – PE e esses municípios, bem como a distância em relação à capital do Estado, estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Distância dos municípios limítrofes em relação a sede municipal de Jaqueira – PE

Município	Distância (km)
Recife (Capital)	148,00
Belém Maria	12,00
Catende	11,50
Lagoa dos Gatos	14,10
Maraial	8,00
São Benedito do Sul	19,40

Fonte: Google Earth (2025).

As principais rodovias que atravessam o município de Jaqueira – PE são a PE – 126, ligação com a capital Salvador, a PE – 125 e a PE – 142. As rodovias e estradas vicinais conectam as localidades rurais à sede municipal. Essas informações podem ser observadas na Figura 5, que mostra a localização da área urbana e rural do município de Jaqueira – PE, assim como suas respectivas localidades. No Quadro 1 é possível observar todas as localidades do município separadas por distritos e numeradas (para melhor identificação destas nos mapas seguintes).

Figura 5 – Comunidades, localidades e distritos do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 1 – Localidades no município de Jaqueira – PE

Distrito	Número	Nome da localidade	Perímetro
Jaqueira	1	Sede	Urbana
	2	Fervedouro	Rural
	3	Engenho Furna	Rural
	4	Engenho Várzea Velha	Rural
	5	Frei Caneca	Rural
	6	Sítio Tenório	Rural
	7	Engenho Boa Vista	Rural
	8	Engenho Barro Branco	Rural
	9	Fazenda Lage Nova	Rural
	10	Engenho Caixa d'Água	Rural
	11	Pedra Branca	Rural
	12	Bálsamo da Linha	Rural
	13	Bananal	Rural
	14	Olhos D'Água	Rural
	15	Engenho Barra Nova	Rural
	16	Engenho União	Rural

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

Ao analisar as características urbanas e rurais (Figura 5), observa-se que 99,1% do território do município de Jaqueira – PE é composto por áreas rurais, ao passo que apenas 0,9% correspondem às áreas urbanas.

Em termos de ocupação municipal, o município de Jaqueira – PE apresenta uma densidade demográfica de 117,5 hab/km², bem abaixo da densidade do Estado de Pernambuco, que é de 92,37 hab/km². O município ocupa a 163ª posição em termos de população no Estado e a 169ª posição em área territorial (IBGE, 2022).

4.1.3 Divisão em Setores de Mobilização

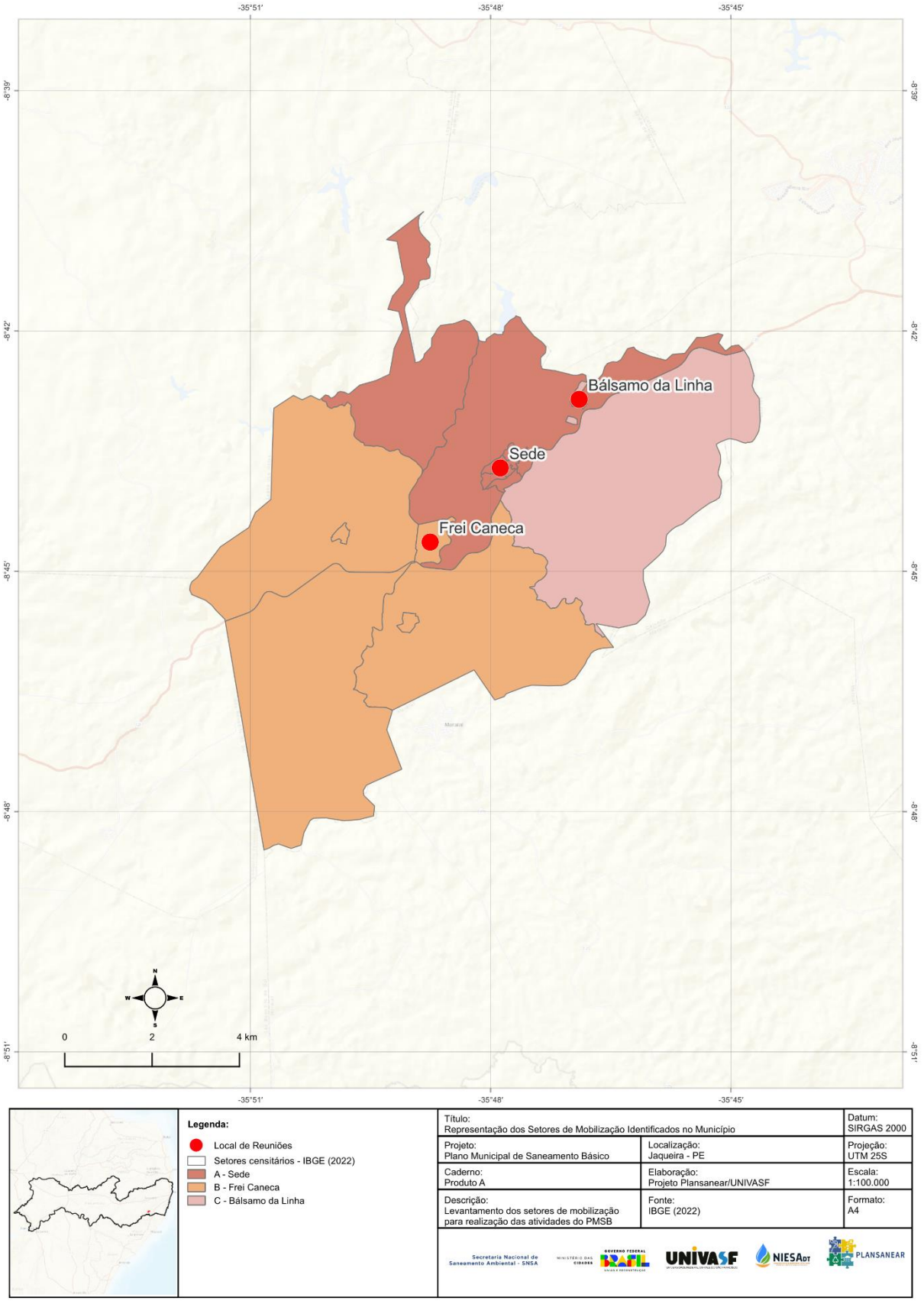
No processo de elaboração do PMSB é fundamental estimular a participação da sociedade para construir um Plano coerente e adequado à realidade do território, considerando

as particularidades locais e aquelas associadas à prestação dos serviços de saneamento básico dentro das delimitações territoriais do município.

Para tanto, mapeiam-se os chamados Setores de Mobilização (SM), que podem ser definidos como: “locais planejados para receber os eventos participativos do PMSB, sendo distribuídos pelo território do município de forma a promover efetividade à presença da comunidade” (Brasil, 2018).

Nesse sentido, apresenta-se, na Figura 6, o mapa de SM do município de Jaqueira – PE e o Quadro 2 apresenta o local de ocorrência dos Eventos Setoriais e a distância destes para a sede municipal, assim como as formas de acesso.

Figura 6 – Mapa de Setores de Mobilização do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 2 – Distância entre a sede municipal e o local dos eventos públicos nos Setores de Mobilização no município de Jaqueira – PE

Setor de Mobilização (SM)	Local dos Eventos Setoriais	Distância para a sede municipal (km)	Formas de acesso
A – Sede	Câmara municipal	2	Via rodovia PE – 126
B – Bálsamo da Linha	Escola Municipal Bálsamo	3	Via rodovia PE-126 e estradas vicinais
C – Frei Caneca	Escola Municipal Frei Fidélis	5	Via estradas vicinais

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

4.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

A caracterização física de uma região é fundamental para o planejamento eficaz do saneamento básico, pois fornece informações essenciais sobre os aspectos naturais e as condições ambientais que impactam diretamente a infraestrutura e a gestão dos recursos hídricos. Cada um dos elementos que compõem a caracterização física tem relevância para o desenvolvimento de um sistema de saneamento sustentável, capaz de atender às necessidades da população e preservar os recursos naturais (Brasil, 2018).

A geomorfologia, a variação de altitude e o relevo de uma região influenciam a distribuição e a movimentação das águas, fatores determinantes para o planejamento do abastecimento de água, do esgotamento sanitário e do manejo das águas pluviais. A topografia é determinante para a definição dos locais mais adequados para a instalação de sistemas de saneamento básico, uma vez que pode afetar a pressão da água no sistema de distribuição e o escoamento dos efluentes, por exemplo (Ibid.; Guerra, 2018).

A vegetação e o tipo de solo são componentes importantes no que diz respeito à capacidade de absorção de água e à prevenção de erosões e alagamentos. Áreas com solos permeáveis e vegetação densa favorecem a infiltração da água, reduzindo o risco de enchentes, inundações e melhorando a qualidade da água dos corpos hídricos. Em contraste, solos impermeáveis e áreas desmatadas aumentam o escoamento superficial, contribuindo para a ocorrência de erosões, poluição das águas e escassez hídrica, pois dificultam a recarga dos aquíferos (Brasil, 2018; Guerra, 2018).

Os aspectos climatológicos e meteorológicos, como precipitação e temperatura, afetam diretamente o ciclo hidrológico, influenciando tanto a disponibilidade de água, quanto o gerenciamento de resíduos sólidos e do esgoto. O conhecimento das condições climáticas permite um planejamento eficiente das infraestruturas de drenagem e de abastecimento de água,

além de ajudar a prever eventos extremos, como secas ou chuvas intensas, que podem sobrecarregar os sistemas (Brasil, 2018; ANA, 2024).

A hidrografia, incluindo os corpos d'água existentes e os Planos de Bacias Hidrográficas, é um ponto forte no planejamento do saneamento básico. Os mananciais utilizados para abastecimento, como rios e reservatórios, devem ser monitorados constantemente para garantir que a água disponível seja de boa qualidade e em quantidade suficiente para atender à demanda local. Além disso, é essencial o acompanhamento da situação dos planos de bacia, que devem regular o uso dos recursos hídricos, tendo em vista que a existência de conflitos de uso, muitas vezes decorrentes da competição por recursos hídricos limitados, pode impactar negativamente a disponibilidade e a qualidade da água destinada ao consumo humano (Brasil, 2018; ANA, 2024).

Por fim, a integração desses aspectos com as questões ambientais, como a preservação de áreas de mananciais e o tratamento adequado de efluentes, garantem que o saneamento básico seja mais do que uma questão de infraestrutura, sendo também uma responsabilidade socioambiental. A análise integrada dos aspectos físicos específicos do município, portanto, é essencial para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes no âmbito do saneamento básico (Brasil, 2018).

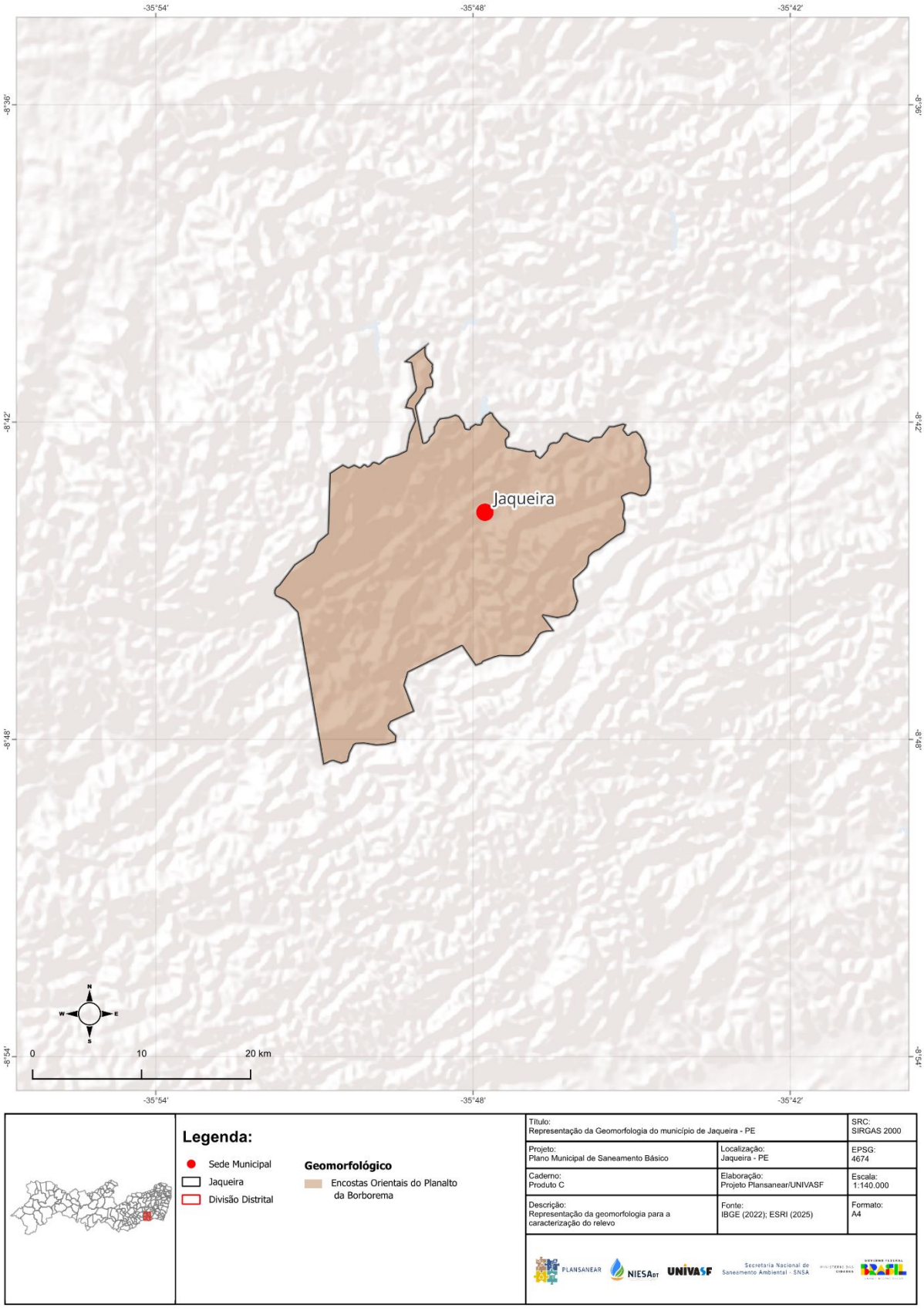
4.2.1 Aspectos Geomorfológicos

Os aspectos geomorfológicos envolvem o estudo do relevo e dos processos que o transformam ao longo do tempo, sendo um fator relevante para a delimitação das unidades que o compõem. Souza e Silva (2013) destacam a importância da compartimentação dessas formas, visando identificar áreas com certa homogeneidade. Nesse contexto, a integração das características geomorfológicas, pedológicas, geológicas, o uso do solo, a cobertura vegetal e outros aspectos ambientais é fundamental para a concepção dos sistemas de saneamento básico. Para além do apresentado nos estudos de diagnóstico, esses aspectos precisam de aprofundamento na fase de implementação e concepção de projetos técnicos das infraestruturas dos serviços. Contudo, ter entendimento das características gerais do município é um ponto de partida fundamental para caracterização da dinâmica ambiental, o que dá suporte para a tomada de decisão dos gestores municipais.

Em termos de geomorfologia, no município de Jaqueira – PE predomina a unidade geomorfológicas Encostas orientais do planalto da Borborema, conforme pode-se observar na Figura 7. O mapa temático produzido para o município de Jaqueira – PE apresenta uma simplificação da compartimentação do relevo em grandes unidades regionais. Essa abordagem

destaca as estruturas mais representativas, facilitando a leitura espacial do território. A adoção dessa escala de análise favorece a compreensão das relações entre o relevo, o uso e a ocupação do solo, permitindo identificar tendências de expansão urbana, áreas de maior suscetibilidade à erosão e zonas mais propícias para práticas agrícolas ou implantação de infraestruturas de saneamento básico.

Figura 7 – Mapa de geomorfologia do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A maior parte do território do município de Jaqueira – PE está inserida nas Encostas Orientais do Planalto da Borborema. A fachada oriental do Planalto da Borborema apresenta relevo intensamente dissecado, com altitudes decrescentes em direção ao litoral. A morfologia é marcada por formas convexas e aguçadas, associadas à dissecação estrutural, evidenciada pelo aprofundamento dos vales em "V". O grau de entalhamento varia de baixo a alto, com encostas entre 5° e 25°. Em meio a esse conjunto também ocorrem áreas de dissecação mais homogênea, com densidade de drenagem de fina a média e vales menos profundos, especialmente na porção central e meridional, onde a ação erosiva tende a suavizar parcialmente as feições estruturais, resultando em interflúvios mais estreitos.

As cristas e cumeadas que formam os interflúvios refletem o controle estrutural do relevo, alinhando-se segundo a orientação das falhas. Essa relação entre estrutura e drenagem possibilita, inclusive, a superimposição de rios que cortam cristas e formam gargantas. A combinação entre a orientação preferencial dos vales e os elevados índices pluviométricos gerou uma rede de drenagem complexa, variando dos padrões dendrítico ao paralelo e treliçado. Essa rede é organizada principalmente pelos rios Ipojuca e Jacuípe-Una, cujos cursos exibem trechos retilíneos, inflexões abruptas e segmentos com cachoeiras.

A presença de relevo dissecado, com encostas de declividade moderada a acentuada e vales encaixados, favorece o rápido escoamento das águas pluviais e pode intensificar processos de erosão e carreamento de sedimentos e contaminantes para os cursos d'água. Em áreas urbanizadas ou com ocupação antrópica desordenada, essas condições geomorfológicas podem potencializar a condução de efluentes domésticos, resíduos sólidos e cargas difusas de poluição para a rede hidrográfica, especialmente em situações de deficiência ou ausência de sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto.

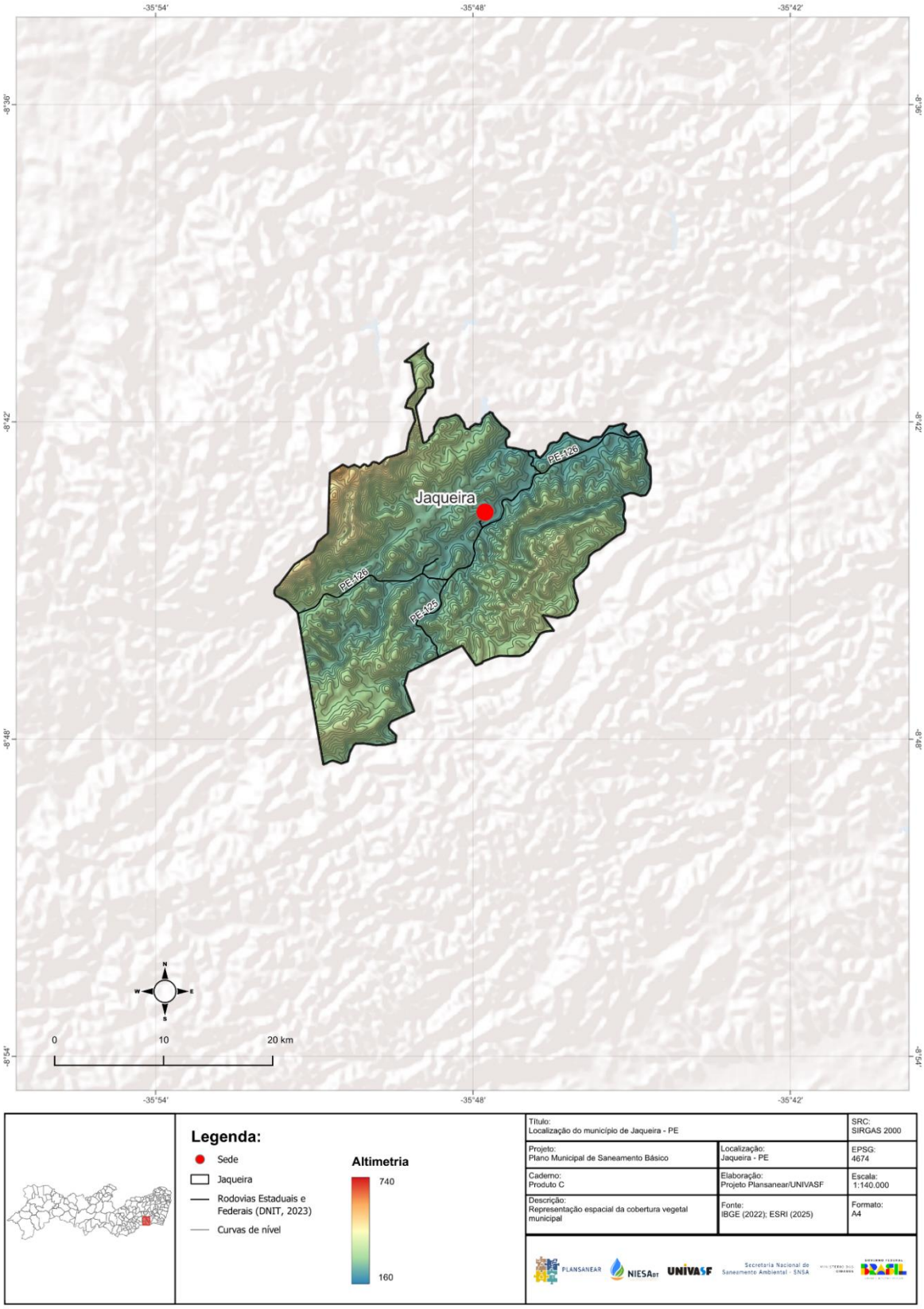
Além disso, a elevada densidade de drenagem e a proximidade entre interflúvios e canais fluviais reduzem a capacidade de retenção natural de poluentes no ambiente, aumentando a vulnerabilidade dos recursos hídricos à contaminação. Dessa forma, o planejamento e a implementação de infraestruturas de saneamento no município devem considerar as condicionantes geomorfológicas e hidrológicas locais, visando minimizar impactos ambientais, reduzir processos erosivos e evitar a degradação da qualidade das águas superficiais.

4.2.1.1 Relevo

Na Figura 8 estão representadas as curvas de nível, com intervalo de 20,00 metros, onde as curvas mais altas estão representadas com cores quentes e se localizam a noroeste do

município, sendo a maior cota a de 740,00 metros. As curvas com menor altitude ficam a nordeste do município e estão representadas com cores frias, sendo a cota mais baixa a de 160,00 metros. A sede localiza-se, aproximadamente, em uma cota baixa de 180 metros e alta de 240 metros, dessa forma, o município de Jaqueira – PE possui amplitude altimétrica de 260,00 m.

Figura 8 – Mapa de altimetria do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Essa variação altimétrica é um fator geográfico essencial na análise e planejamento dos quatro eixos do saneamento básico dentro do PMSB (Brasil, 2018), influenciando o dimensionamento, o planejamento e o funcionamento de cada um dos eixos. Além de impactar a população, desde a mobilidade urbana até a proteção à saúde pública, dada a relevância que as informações altimétricas agregam para a formulação de soluções técnicas eficientes, seguras e sustentáveis.

No eixo do abastecimento de água, a altimetria influencia diretamente o dimensionamento do ciclo, composto pelas etapas de captação e adução, reservação e distribuição (SINISA, 2023). Regiões mais elevadas, como o noroeste do município, demandam maior pressão nas redes ou a implementação de sistemas de bombeamento para garantir a regularidade do fornecimento. De acordo com a Norma Brasileira – NBR (ABNT, 2017), estruturas como as estações elevatórias são fundamentais para promover o recalque da água e compensar as diferenças de nível. No entanto, esse processo impacta diretamente no consumo de energia, podendo resultar em desperdício de recursos naturais e no aumento dos custos operacionais, conforme apontado pelo SINISA (2023).

Já as áreas mais baixas, como a área localizada ao nordeste, é possível aproveitar a gravidade para o transporte da água, desde que os sistemas sejam bem planejados para evitar sobre pressões; embora seja previsto que a pressão estática máxima seja maior para regiões com topografia acidentada, em função do relevo, é fundamental adotar mecanismos de controle que reduzam as perdas reais, ou seja, perdas físicas da água antes de chegar ao consumidor, ocasionadas por vazamentos em redes submetidas a pressões excessivas (ABNT, 2017). Além disso, deve-se atentar à variação altimétrica ao longo do sistema, evitando que o transitório hidráulico resulte no fenômeno do golpe de aríete em trechos de mudanças bruscas de pressão, sendo indicado a instalação de elementos como caixas de passagem nesses pontos, tanto devido à pressão quanto à variação de declividade.

Quanto ao esgotamento sanitário, a existência de declividade natural no relevo favorece a adoção de sistemas por gravidade, que são preferíveis por demandarem menos energia. Por outro lado, as áreas situadas em cotas mais baixas podem gerar pontos de acúmulo, podendo demandar a instalação de estações elevatórias, que aumentam os custos de projeto e operação, por isso o levantamento das curvas de nível contribui diretamente para o dimensionamento adequado dessas unidades. Vale ressaltar que, em situações de enchente, os sistemas de esgoto podem ser afetados, resultando na estagnação das águas servidas ou mesmo o alagamento de estações elevatórias, comprometendo seu funcionamento (Brasil, 2019).

No eixo da limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, a altimetria deve ser considerada tanto na definição de áreas para o transbordo quanto para a disposição final, visando garantir a acessibilidade e prevenir a contaminação de corpos hídricos situados em cotas mais baixas, também chamadas de planícies de inundação. A adequação da declividade do terreno contribui diretamente para o controle dos fluidos gerados, como o lixiviado, e para o controle das águas pluviais que incidem sobre as unidades, como aterros sanitários, que, a depender da inclinação, podem provocar processos erosivos e favorecer o transporte de contaminantes para corpos hídricos (Brasil, 2019). Em áreas com declividades acentuadas, especialmente durante períodos chuvosos, o transporte de resíduos torna-se mais difícil e arriscado, o que repercute na logística da coleta e eleva os custos do serviço.

A análise das curvas de nível, associada à declividade do terreno, também permite a delimitação precisa das áreas de drenagem, que são aquelas receptoras das águas de chuva e alimentadoras do sistema de escoamento (Brasil, 2019). As regiões em cotas mais baixas tendem a concentrar os fluxos hídricos, tornando-se mais suscetíveis a alagamentos durante eventos pluviais intensos, o que pode comprometer a mobilidade urbana e favorecer a proliferação de vetores de doenças (Santos, 2016). A compreensão da direção e intensidade dos fluxos naturais, obtida a partir do mapeamento altimétrico, é indispensável para o correto dimensionamento e implantação de sistemas de micro e macrodrenagem.

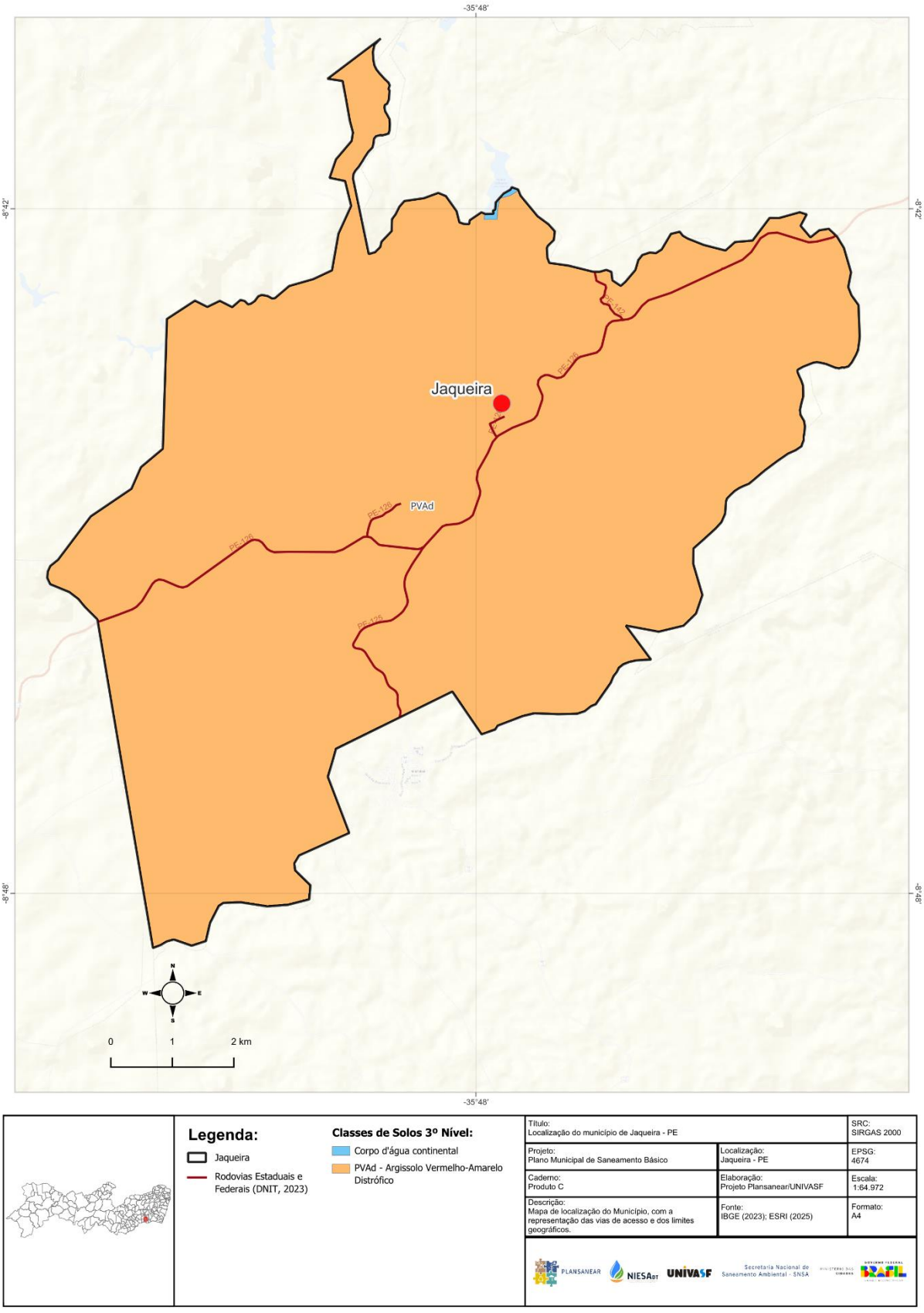
4.2.2 Pedologia

A compreensão da evolução, forma e estrutura dos solos também se faz essencial enquanto um dos elementos a serem levados em consideração no processo de elaboração do instrumento de planejamento do saneamento básico. A partir dessa descrição e espacialização será possível inferir sobre áreas que apresentam maior ou menor recarga de aquífero, localidades mais propícias para o uso de agricultura, para a implantação de um aterro sanitário, entre outros usos.

Segundo Santos et al. (2018), o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), (Embrapa 2006), define o solo como uma coleção de corpos naturais, compostos por partes sólidas, líquidas e gasosas. Esses corpos são tridimensionais, dinâmicos e formados por materiais minerais e orgânicos, ocupando a maior parte do manto superficial das áreas continentais do planeta.

A Figura 9 apresenta o mapa de pedologia do município de Jaqueira – PE, onde é possível observar a predominância do seguinte tipo de solo: Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico.

Figura 9 – Mapa de pedologia do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O Quadro 3, por sua vez, apresenta as principais características de cada um dos tipos de solos predominantes no município de Jaqueira – PE.

Quadro 3 – Principais características dos solos predominantes no município de Jaqueira – PE

Tipos de solo	Principais características		
	Permeabilidade	**Textura**	**Capacidade de retenção de água**
Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico	Moderadamente a bem drenado, com variações na drenagem em profundidade	Média/argilosa e argilosa	Média

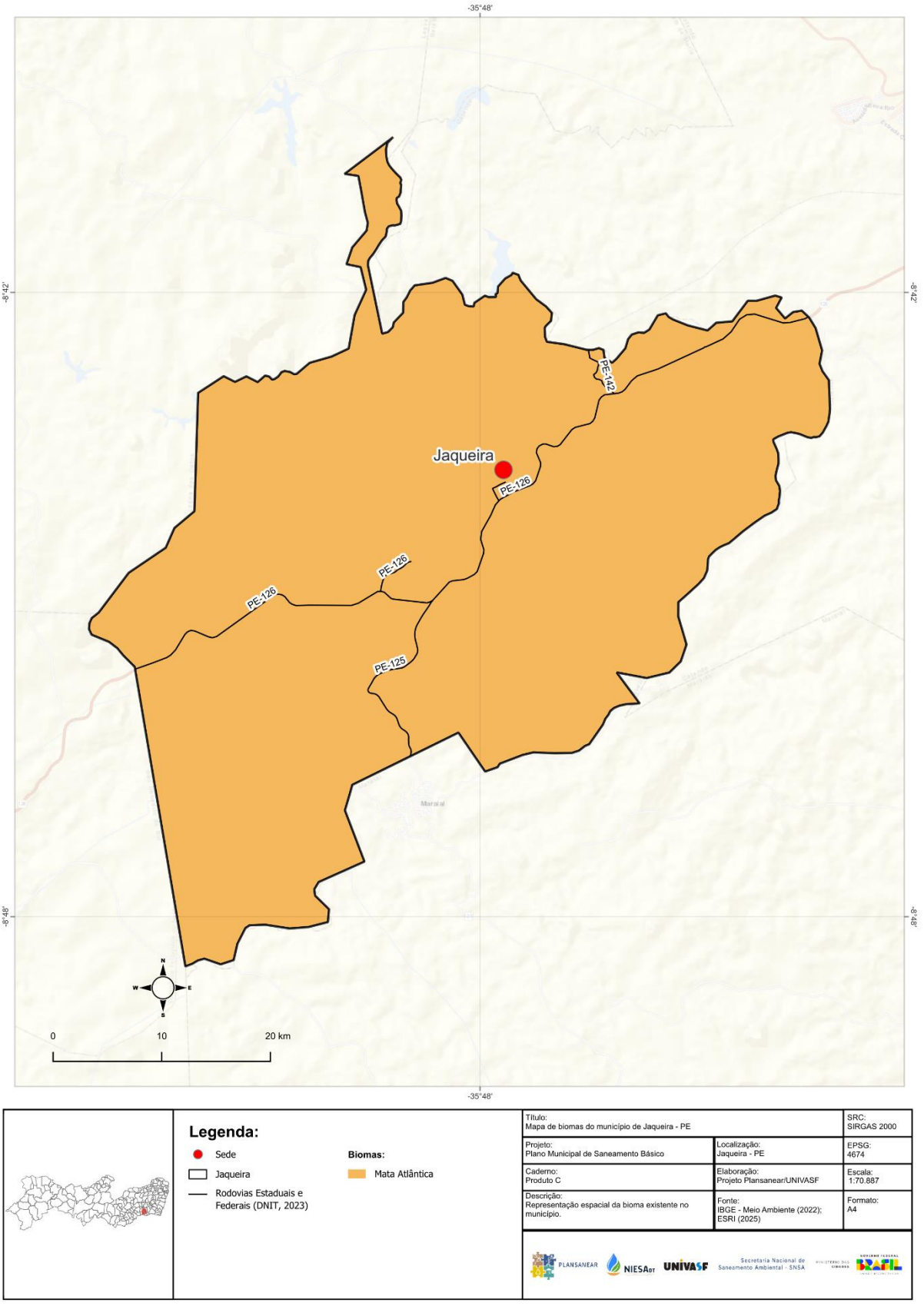
Fonte: Adaptado de Santos *et al*. (2018).

Os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd) apresentam horizonte B textural, com perda de argila da camada superficial para a subsuperfície, resultando em drenagem moderada a boa, porém heterogênea ao longo do perfil. Possuem textura média/argilosa a argilosa, argila de atividade baixa ou alta dependendo da saturação por bases, estruturas geralmente bem desenvolvidas em blocos e coloração variando entre tons vermelhos e amarelados devido à presença de hematita e goethita, ambos indicadores de boa drenagem. A saturação por bases é inferior a 50% nos primeiros 100 cm do horizonte B, refletindo fertilidade limitada. No contexto do saneamento, esses solos oferecem profundidade adequada e estabilidade estrutural para a implantação de fundações e sistemas de drenagem, abastecimento de água e disposição de efluentes, mas a heterogeneidade da drenagem exige manejo cuidadoso para evitar acúmulo irregular de água e possíveis problemas de infiltração e erosão superficial.

4.2.3 Bioma

O bioma é um conjunto de vida vegetal e animal formado por tipos de vegetação semelhantes, que podem ser identificados regionalmente, apresentando condições geológicas e climáticas parecidas e tendo passado por processos históricos de formação da paisagem comuns, resultando em uma diversidade própria de flora e fauna. O Brasil é composto por seis biomas com características distintas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa (IBGE Educa, [s.d.]). Observa-se na Figura 10 que no município de Jaqueira – PE predomina o bioma Mata Atlântica.

Figura 10 – Mapa dos biomas predominantes no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Mata Atlântica, único bioma presente no município de Jaqueira – PE, considerada patrimônio nacional, é composta por formações florestais, restingas, manguezais e campos de altitude, distribuindo-se por 17 estados brasileiros e ocupando uma área de aproximadamente 1.300.000 km². Esse bioma desempenha um papel vital para cerca de 120 milhões de brasileiros que vivem em seus domínios, abrigando grandes centros urbanos e áreas industriais responsáveis por cerca de 70% do Produto Interno Bruto (PIB) do país (ICMBio, [s.d.]).

Além disso, se estende por diferentes regiões do Brasil e, por isso, está submetida a uma variedade de climas. No sul do país, predominam áreas de clima subtropical úmido; em outras regiões, o clima tropical é mais marcante, enquanto em trechos mais próximos ao Nordeste, a vegetação se aproxima da caatinga semiárida. Essa diversidade climática é influenciada principalmente pela grande quantidade de chuvas, resultado da proximidade com o mar e da atuação constante dos ventos oceânicos que trazem umidade do litoral para o interior do continente, favorecendo a formação e manutenção dessa floresta densa e biodiversa (Fiocruz, [s.d.]).

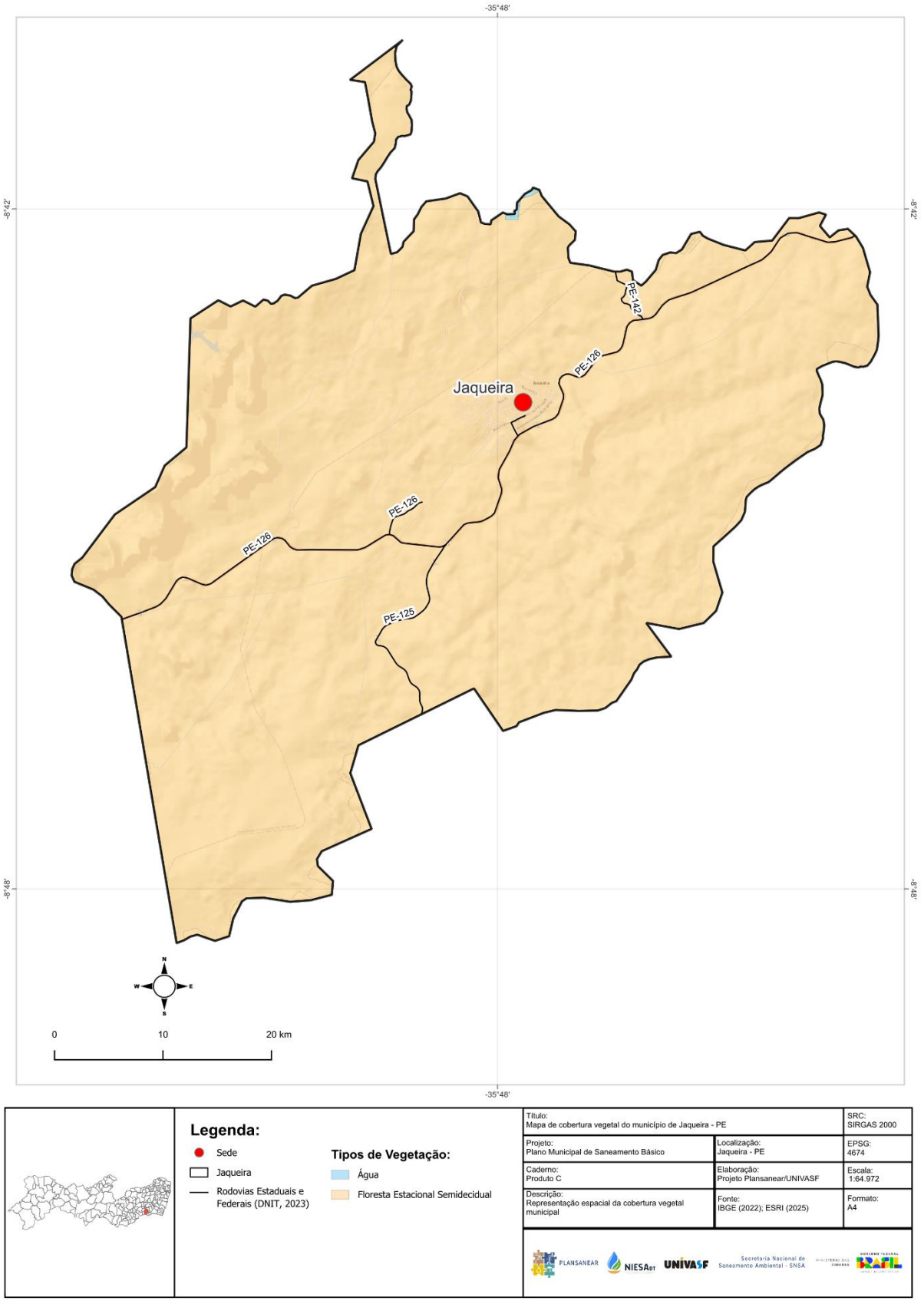
Abriga uma impressionante diversidade de espécies, com cerca de 260 mamíferos, 620 aves e 260 anfíbios, além de uma grande variedade de répteis e invertebrados. Entre os animais mais emblemáticos do bioma destacam-se o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) e a araponga (gênero *Procnias*), conhecida por seu canto característico. A vegetação é extremamente rica e variada, com destaque para o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), uma das espécies mais simbólicas e historicamente importantes. Apesar do solo ser naturalmente pobre em nutrientes, sua fertilidade é mantida pela serrapilheira, constituída por uma camada de folhas, galhos e matéria orgânica em decomposição que cobre o solo e recicla nutrientes essenciais para o ecossistema (*Ibid.*).

A Mata Atlântica, com sua grande biodiversidade e vegetação rica, presta serviços ambientais fundamentais, como a regulação do clima, a produção e o abastecimento de água, além da proteção de encostas e prevenção de desastres naturais (MMA, 2024). Esses benefícios, no entanto, dependem diretamente da conservação do bioma, que é ameaçado pela falta de saneamento básico. O despejo de esgoto sem tratamento e o descarte incorreto de resíduos sólidos poluem solos, rios e nascentes, prejudicando a flora, a fauna e os processos naturais como a fertilização do solo pela serrapilheira. Assim, investir em saneamento é essencial não apenas para a saúde pública, mas também para garantir o equilíbrio ambiental e a continuidade dos serviços que a Mata Atlântica oferece à população.

4.2.4 Vegetação

A vegetação tem grande influência, tanto na quantidade como na qualidade da água que alcança os corpos d'água. Durante a precipitação, uma parte da chuva é interceptada pela vegetação, as outras parcelas dividem-se entre a infiltração no solo e o escoamento superficial. Em geral, se a região possui predominância de vegetação esparsa, haverá uma maior parcela de escoamento superficial o que favorece os processos erosivos e o carreamento de materiais que estão dispostos no solo, tais como resíduos sólidos, contaminantes, entre outros, causando alteração na qualidade da água nos períodos de chuvas mais intensas, principalmente, em casos de ausência de mata ciliar. Contudo esta relação depende também da permeabilidade e uso do solo (Ruggeri Júnior; Souza [s.d.]). A Figura 11 apresenta o mapa com os tipos de vegetação encontrados no município de Jaqueira – PE.

Figura 11 – Mapa de vegetação do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Conforme a Figura 11, é possível observar que a cobertura vegetal predominante no município de Jaqueira – PE é a do tipo Floresta Estacional Semidecidual, a partir deste, é possível observar que a cobertura vegetal predominante é a do tipo Floresta Estacional Semidecidual, típica de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura floresta. Na zona tropical, constitui uma formação vegetal adaptada às condições climáticas, com baixa precipitação, temperaturas elevadas e solos, em geral, rasos e pouco férteis (IBGE, 1992). Segundo a classificação proposta por Veloso et al. (1991), adotada também pelo IBGE, essa formação é subdividida em quatro subgrupos, definidos principalmente com base na fisionomia da vegetação e complementados por aspectos como cobertura e fertilidade do solo: Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, das Terras Baixas, Submontana e Montana.

Essa vegetação está associada a uma região caracterizada por longos períodos de seca no inverno e chuvas intensas durante o verão, o que provoca um descanso fisiológico nas plantas e a queda parcial das folhas. A proporção de árvores caducifólias na formação florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, geralmente varia entre 20% e 50%. Essa floresta é dominada por gêneros de plantas típicas do Brasil, como Parapiptadenia, Peltophorum, Cariniana, Lecythis, Handroanthus e Astronium (IBGE, 1992).

A Floresta Estacional Semidecidual Aluvial é uma formação predominante em grandes depressões, onde várias espécies, como Handroanthus e Calophyllum, são encontradas em grande abundância. Por outro lado, a Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas ocorre com frequência em tabuleiros do Pliopleistoceno do Grupo Barreiras, abrangendo uma área que vai do sul de Natal (RN) até o norte do estado do Rio de Janeiro. Essa formação é caracterizada pela presença abundante de espécies como Paubrasilia e Cariniana (IBGE, 1992).

A Floresta Estacional Semidecidual Submontana é comumente encontrada em encostas interiores, sendo entremeada por formações savânicas. Os gêneros dominantes dessa formação, com indivíduos caducifólios, incluem Cedrela, Parapiptadenia, Cariniana e Hymenaea (jatobá). Já a Floresta Estacional Semidecidual Montana é restrita a poucas áreas situadas acima de 500 metros de altitude, sendo quase sempre dominada pelo gênero Anadenanthera (IBGE, 1992).

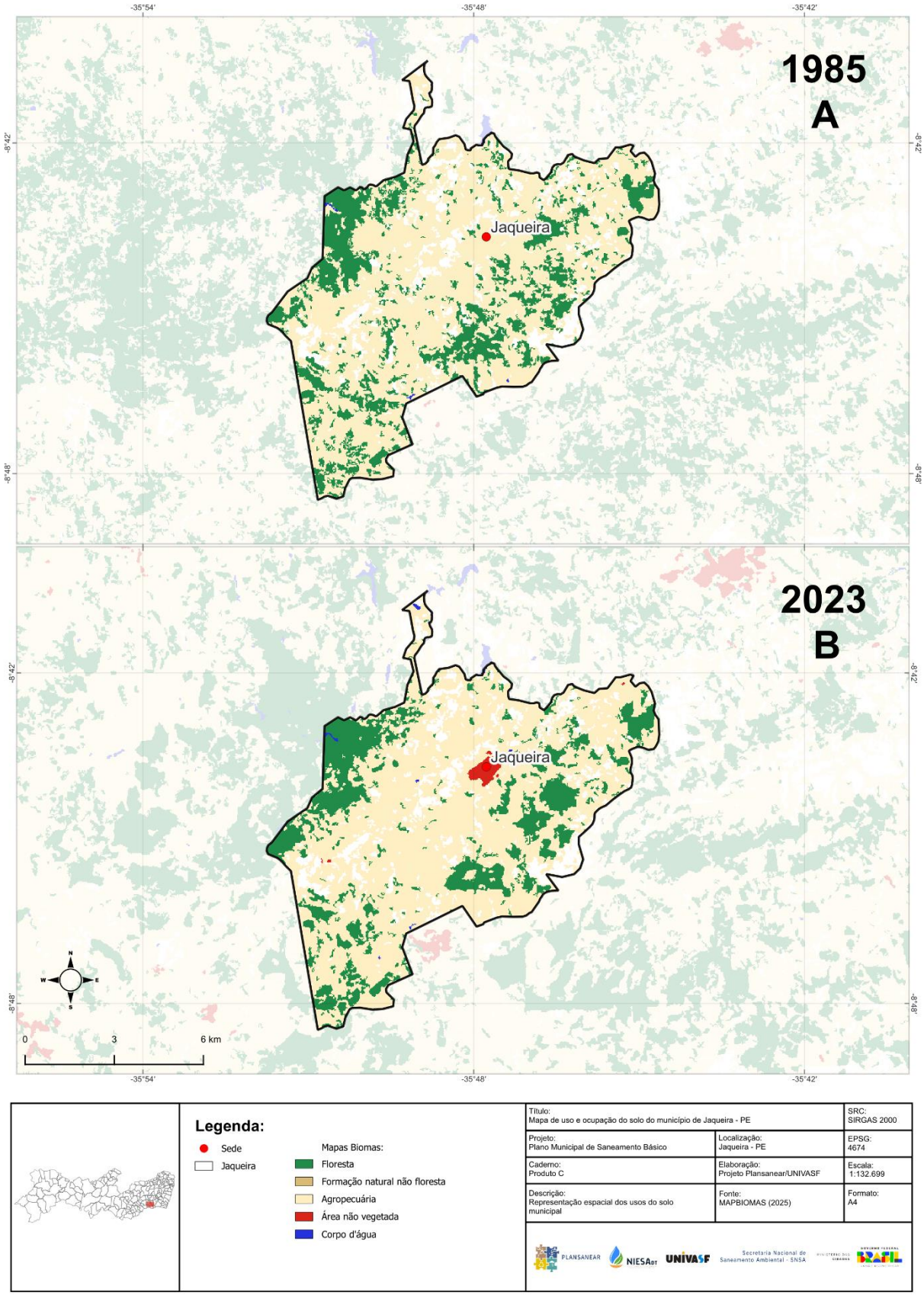
A vegetação nativa contribui para a proteção do solo, reduzindo a erosão e a produção de sedimentos. Em regiões semiáridas, como o município de Jaqueira – PE, a vegetação Floresta Estacional Semidecidual ajuda a manter a integridade do solo, evitando o transporte de partículas para corpos hídricos e, consequentemente, a contaminação de fontes de água.

4.2.5 Cobertura e uso do solo

O levantamento de informações sobre a cobertura e o uso do solo visa à classificação e à compreensão da distribuição espacial das diferentes formas de ocupação do território. Essa análise constitui etapa essencial na caracterização físico-territorial do município, pois interfere diretamente na viabilidade de implantação, operação e manutenção dos sistemas de saneamento básico. A espacialização desses dados permite identificar áreas urbanizadas, produtivas, preservadas ou degradadas, fornecendo subsídios técnicos para o planejamento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana (IBGE, 2022).

A Figura 12 apresenta os mapas de uso e ocupação do solo no município de Jaqueira – PE, nos anos de 1985 (A) e 2023 (B), possibilitando a análise da transformação e evolução do território ao longo desse período.

Figura 12 – Mapa de uso e ocupação do solo do município de Jaqueira – PE nos anos de 1985 (A) e 2023 (B)



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

De acordo com a análise espacial, observa-se ao longo das últimas décadas uma ampliação das áreas destinadas à agropecuária, com substituição da vegetação nativa por pastagens, em todo território municipal. Essa transformação está associada ao avanço de atividades produtivas e à redução de áreas de cobertura vegetal, o que pode impactar diretamente os processos de infiltração de água no solo, aumentar a geração de escoamento superficial e contribuir para o assoreamento de corpos d'água (Carvalho *et al*., 2012). Tais condições exigem atenção no dimensionamento dos sistemas de drenagem urbana e no controle da carga difusa de poluentes.

A expansão da classe "área não vegetada" no mapa de uso e ocupação de 2023, especialmente no entorno da sede municipal, reflete o crescimento da mancha urbana em comparação ao ano de 1985. Essa categoria, conforme a classificação do MAPBIOMAS, [s.d.], abrange áreas edificadas e superfícies expostas, sendo indicativo da urbanização. Observa-se a ocupação de regiões anteriormente destinadas à agropecuária, cobertas por vegetação nativa.

A substituição da cobertura natural por áreas edificadas implica aumento da impermeabilização do solo e alterações no escoamento superficial, aspectos que demandam atenção quanto à capacidade dos sistemas de drenagem urbana. Além disso, a ocupação em setores próximos ao manancial reforça a necessidade de medidas específicas de proteção da bacia de contribuição, com foco na implantação e manutenção de sistemas adequados de esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, de modo a prevenir riscos à qualidade da água captada (Okumura *et al*., 2020; Botelho e Silva, 2007).

Por outro lado, observam-se áreas de vegetação nativa preservada no município, que mantêm cobertura natural compatível com a conservação dos recursos hídricos e a proteção da biodiversidade local. Essas áreas apresentam papel relevante na regulação do ciclo hidrológico e na recarga de aquíferos, sendo compatíveis com estratégias de proteção ambiental associadas à gestão integrada dos serviços de saneamento básico (Tambosi *et al*., 2015).

A distinção entre áreas preservadas, zonas urbanizadas e setores com uso agropecuário evidencia a diversidade de cenários presentes no território municipal, exigindo soluções específicas conforme o tipo de ocupação. Nesse contexto, a identificação e análise técnica do uso e ocupação do solo no município de Jaqueira – PE subsidiam o planejamento das ações e metas do PMSB, permitindo a definição de áreas prioritárias para intervenção, a compatibilização das infraestruturas com a vocação do território e a mitigação de riscos ambientais e sanitários.

4.2.6 Aspectos Climáticos e Meteorológicos

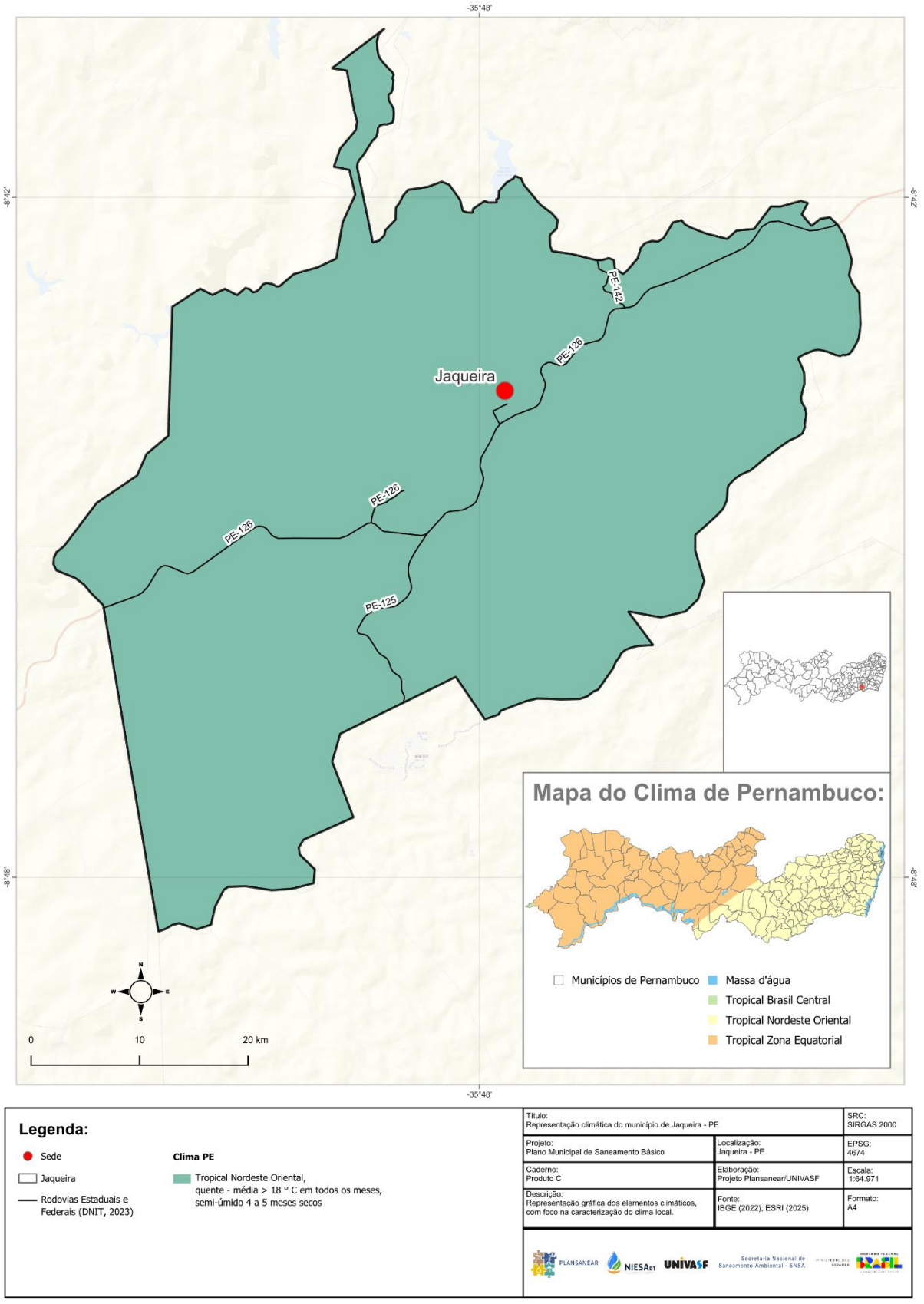
As informações climatológicas são importantes no diagnóstico, pois permitem conhecer as características locais que influenciam o ciclo hidrológico e, consequentemente, a produção de água nas bacias hidrográficas que são utilizadas como mananciais dos sistemas de abastecimento de água e como corpo receptor dos sistemas de esgotamento sanitário.

Os aspectos climatológicos também desempenham um papel fundamental nos sistemas de drenagem urbana e na gestão de resíduos sólidos urbanos. Interferindo diretamente na quantidade e na intensidade das chuvas, na temperatura, na umidade e outros fatores que afetam tanto a infraestrutura urbana quanto a geração e o manejo dos resíduos (Sabóia *et al*., 2016). Para fins da caracterização apresenta-se uma análise da região estudada a partir de dados de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a classificação climática e balanço hídrico da região, e a ocorrência de eventos extremos climáticos como estiagens e enchentes (INMET, 2025).

Considerando a ausência de estação meteorológica do INMET no município de Jaqueira – PE, a análise dos aspectos climáticos e meteorológicos foi realizada com base nos dados da estação mais próxima. Desse modo, foi selecionada a estação localizada no município de Palmares (Código A357), distante, aproximadamente, 29,00 km da sede municipal de Jaqueira. Considerando a proximidade espacial entre os dois municípios, a utilização da estação de Uauá como referência para Jaqueira apresenta elevada confiabilidade. Ambos se encontram inseridos no semiárido brasileiro, sob condições de temperaturas médias anuais elevadas, precipitação escassa e irregular e estação seca prolongada. Além disso, a estação A357 dispõe de uma série histórica contínua (2009–2024), o que possibilita análises consistentes e reduz a influência de variações interanuais, assegurando maior robustez às interpretações sobre o regime climático e hidrológico aplicável ao território de Jaqueira – PE.

O município de Jaqueira – PE está localizado precisamente em uma área que, segundo a classificação de Köppen, caracteriza-se como sendo do tipo As (Clima tropical quente e úmido) de acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, é considerado com estação seca no inverno (Peel, Finlayson, McMahon, 2007; Barros et al., 2018). A Figura 13 mostra o mapa climático do município de Jaqueira – PE.

Figura 13 – Mapa climático de Jaqueira – PE

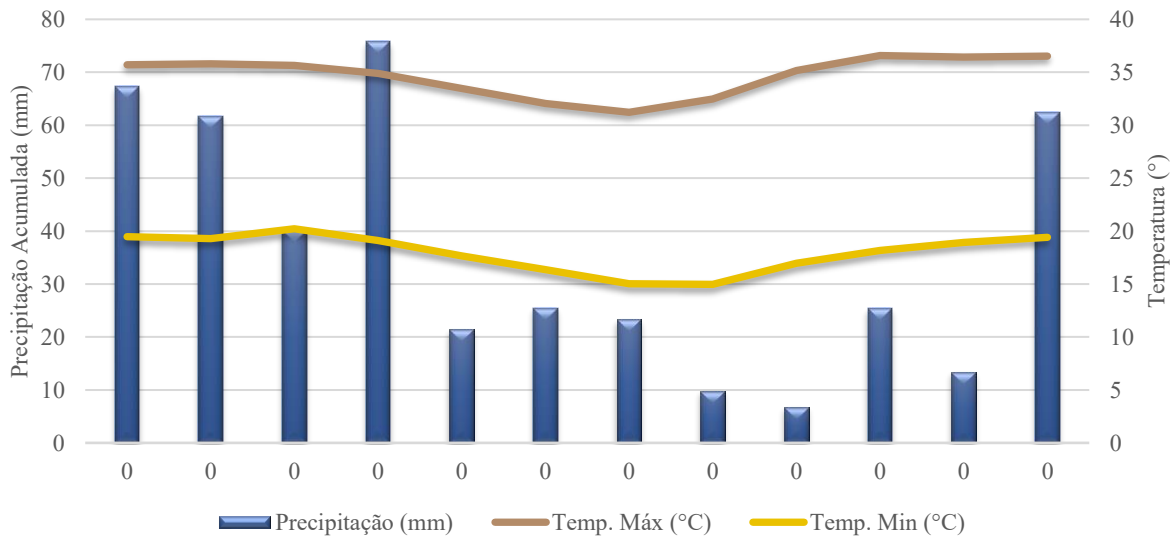


Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A temperatura corresponde à variável que estima a quantidade de calor numa região, sendo que esta é afetada pelas estações do ano, pela latitude, pela altitude, pelas correntes oceânicas, pelo efeito da continentalidade e pelos padrões de circulação atmosférica Ynoue *et al.*, (2017). Por outro lado, a precipitação acumulada mensal corresponde à soma aritmética das precipitações registradas ao longo de um mês, enquanto a precipitação anual representa o valor total precipitado durante o ano, sendo ambos calculados para uma área específica, que pode ser um posto de medição, um município, um estado ou um país (APAC, [s.d.]).

Essa variável tem grande importância, pois influencia na recarga hídrica dos mananciais superficiais e subterrâneos que atendem o sistema de abastecimento de água, permitindo identificar os períodos úmidos e secos dos sistemas hídricos. A Figura 14 apresenta os dados médios de precipitação acumulada e temperaturas mínimas e máximas registrados na estação meteorológica A357 (Palmares – PE) em 2009 a 2024.

Figura 14 – Precipitação acumulada e temperatura, período de 2009 a 2024 – Estação A357 (Palmares – PE)



Fonte: Adaptado de INMET (2025).

No que concerne à temperatura, a série histórica (2009–2024) evidencia que em relação às temperaturas médias máximas, observa-se que os valores permanecem relativamente elevados durante todo o ano, variando entre aproximadamente 31 °C e 36 °C. Entre janeiro e abril, as médias máximas situam-se ligeiramente acima de 33 °C, com leve elevação em março. A partir de maio, nota-se uma tendência de declínio, atingindo os menores valores em julho (cerca de 31 °C). A partir de agosto, as temperaturas máximas voltam a subir gradualmente, alcançando o pico anual entre outubro e dezembro, quando ultrapassam 35 °C.

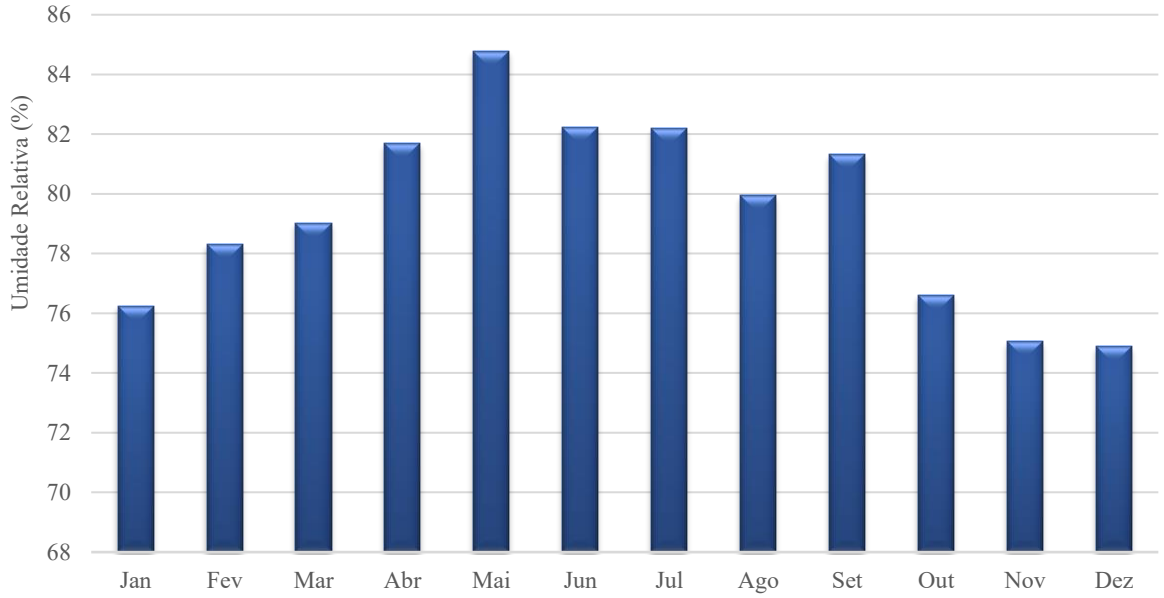
As temperaturas mínimas apresentam menor variabilidade anual, com valores oscilando entre aproximadamente 17 °C e 20 °C. Entre janeiro e abril, as mínimas mantêm-se próximas de 20 °C; contudo, entre maio e agosto ocorre uma leve redução, atingindo o menor valor no mês de julho (em torno de 17 °C). A partir de setembro, verifica-se um aumento progressivo, chegando a cerca de 20 °C em dezembro. Esse comportamento reflete a baixa amplitude térmica anual, característica de regiões de clima quente, com ligeiro resfriamento no meio do ano.

No que se refere à precipitação acumulada, o gráfico indica um regime concentrado nos meses de outono e início do inverno. Os maiores volumes ocorrem entre março e julho, com destaque para abril, maio e junho, que apresentam totais superiores a 160 mm, alcançando o máximo em maio, quando a precipitação ultrapassa 200 mm. Em contraste, os meses de setembro a novembro correspondem ao período mais seco, com totais inferiores a 40 mm e o mínimo registrado em novembro (aproximadamente 25 mm). A partir de dezembro e janeiro, observa-se leve aumento, embora ainda distante dos valores do período chuvoso.

A umidade relativa do ar corresponde à razão entre a quantidade de vapor de água presente na atmosfera e a capacidade máxima que o ar pode reter a uma temperatura específica. Quando a umidade relativa atinge 100%, o ar se encontra saturado, não podendo conter mais vapor de água, o que leva à formação de nuvens e precipitação (UFT, [*s.d.*]).

Em sistemas de abastecimento de água, essa variável pode influenciar nas operações dos sistemas de tratamento, principalmente nas etapas de operação dos sistemas de tratamento de lodo, no que se refere à desidratação do lodo; e no conforto térmico das unidades operacionais afetando na saúde dos trabalhadores. Na Figura 15 é possível observar os dados de umidade relativa do ar na estação A357 (Palmares – PE).

Figura 15 – Dados de umidade relativa do ar (%), período de 2009 a 2024 – Estação A357 (Palmares – PE)



Fonte: Adaptado de INMET (2025).

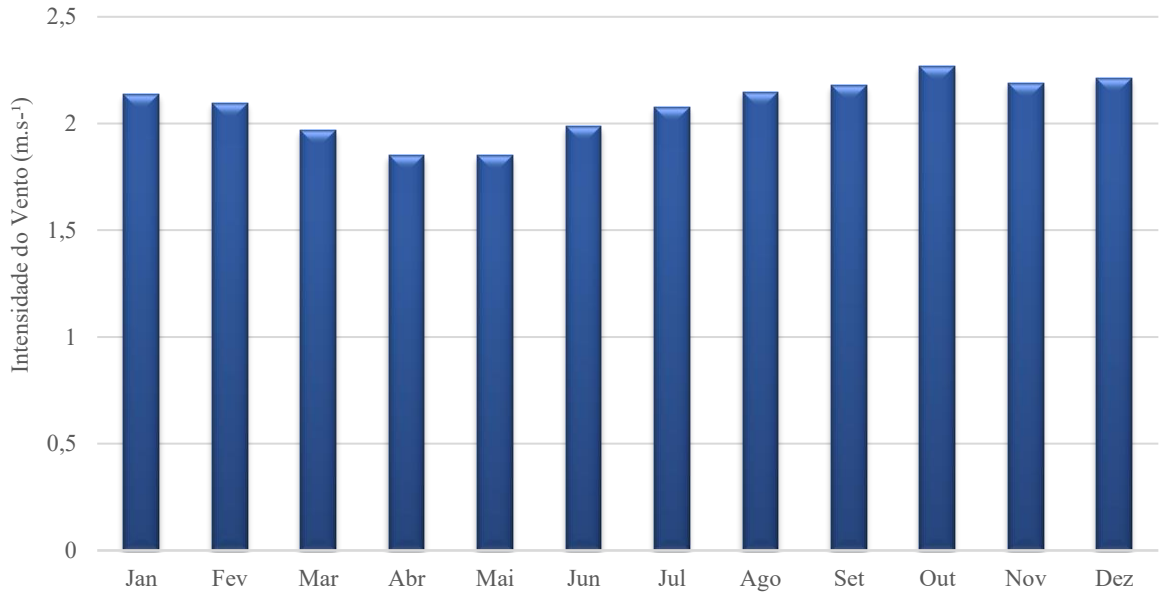
Os maiores valores de umidade concentram-se entre abril e julho, período em que ainda há maior disponibilidade de precipitação e temperaturas um pouco mais amenas. Nesses meses, a atmosfera permanece mais saturada, reduzindo a evapotranspiração e elevando os índices de umidade. Destacam-se maio, que apresenta o pico anual (aproximadamente 85%), seguido de junho e julho, ambos acima de 82%.

Entre janeiro e março, a umidade mantém-se em níveis relativamente altos, situando-se entre 76% e 79%, refletindo o início do período chuvoso e garantindo condições atmosféricas mais estáveis e confortáveis. A partir de agosto, verifica-se uma tendência de declínio gradual nos valores de umidade relativa, acompanhando a diminuição das chuvas e o aumento da evaporação. Os menores índices ocorrem em outubro e novembro, com valores entre 75% e 76%, período que corresponde às condições mais secas do ano e à intensificação das temperaturas máximas.

Nos meses finais, novembro e dezembro, observa-se uma leve recuperação, com valores próximos de 75%, resultado do retorno gradual das chuvas que marca a transição para a estação úmida. Dentro da análise histórica dos dados climáticos o vento é definido como o ar em movimento constante, podendo seu deslocamento se processar tanto no sentido horizontal como no vertical. É classificado segundo a Escala Modificada de Beaufort, onde se observa escala zero para velocidades abaixo de 1,8 km.h-1 e escala de categoria 12 para velocidades acima de 120 kmh-1 (CEMTEC, [s.d.]).

Em sistemas de saneamento básico, essa variável pode afetar a escolha da localização de diversas infraestruturas, como a Estação de Tratamento de Água (ETA), especialmente as estações de tratamento de lodo e depósitos de produtos químicos, além de influenciar a localização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e dos aterros sanitários. A Figura 16 apresenta os dados de intensidade do vento na estação A357 (Palmares – PE)

Figura 16 – Dados de intensidade do vento no período de 2009 a 2024 – Estação A357 (Palmares – PE)



Fonte: Adaptado de INMET (2025).

Observa-se que a intensidade média dos ventos ao longo do ano apresenta variação sazonal moderada, embora menos acentuada do que em outras variáveis meteorológicas. Os valores mantêm-se próximos, oscilando entre 1,85 $m \cdot s^{-1}$ e 2,20 $m \cdot s^{-1}$, indicando um regime de ventos relativamente constante na região.

Entre janeiro e abril, nota-se uma leve tendência de redução na velocidade dos ventos, partindo de aproximadamente 2,10 $m \cdot s^{-1}$ em janeiro até valores próximos de 1,85 $m \cdot s^{-1}$ em abril, que representa o ponto mínimo anual. Esse período coincide com meses de maior umidade e menor contraste térmico diário, o que reduz a intensidade da circulação atmosférica local.

Entre maio e agosto, os ventos começam a se intensificar gradualmente, passando de cerca de 1,95 $m \cdot s^{-1}$ em maio para aproximadamente 2,10 $m \cdot s^{-1}$ em agosto. A partir de setembro, observa-se o ápice das velocidades, com valores que chegam a 2,20 $m \cdot s^{-1}$, mantendo-se elevados também em outubro. Esse comportamento está associado ao período mais seco do ano, quando o aumento do aquecimento superficial favorece movimentos mais vigorosos do ar.

Nos meses finais, novembro e dezembro ocorre uma leve redução, com velocidades estabilizando-se próximas de 2,15 $m \cdot s^{-1}$, indicando o início da transição para condições atmosféricas mais úmidas e menor amplitude térmica, o que suaviza a circulação dos ventos. De acordo com a Escala Modificada de Beaufort, que classifica a intensidade dos ventos, a região da estação é caracterizada como "brisa leve ou aragem", em que o vento se torna perceptível no contato com a pele, promovendo o movimento suave das folhas das árvores e a ativação dos cataventos (CEMTEC, [s.d.]). Em termos de saneamento básico e, em especial, na implantação de aterros sanitários, a consideração da direção (Tabela 2) e intensidade dos ventos é fundamental, uma vez que sua circulação condiciona a dispersão de odores e partículas, podendo afetar áreas habitadas próximas. Dessa forma, a caracterização eólica auxilia no planejamento territorial e ambiental, contribuindo para que o aterro seja posicionado a favor do vento em relação ao núcleo urbano, minimizando riscos de incômodo à população.

Tabela 2 – Direção do vento (º), período de 2009 a 2024 – Estação A357 (Palmares – PE)

Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
85,7	107,8	95,0	158,3	195,8	197,9	189,8	177,3	142,6	98,0	71,1	78,5

Fonte: Adaptado de INMET (2025).

Com base nos dados médios da série histórica (2009–2024) da estação meteorológica A357 (Palmares – PE), apresentada na Tabela 2. Entre janeiro e março, os ventos sopram majoritariamente do Leste, com direções médias variando entre 85,7° e 107,8°, indicando circulação atmosférica mais alinhada ao fluxo de leste típico do verão e início do período chuvoso.

De abril a agosto, observa-se um deslocamento progressivo em direção ao sudeste e ao sul, com máximos de orientação média entre 158,3° (abril) e 197,9° (junho) este último representando o ponto mais meridional do ano. Esse período corresponde ao outono/inverno, quando sistemas atmosféricos de leste e perturbações oceânicas exercem maior influência, intensificando ventos de sudeste.

A partir de setembro, há uma mudança gradual, com a direção média voltando a se posicionar mais ao sudeste e leste-sudeste, variando entre 142,6° (setembro) e 98° (outubro). Essa transição marca o enfraquecimento dos ventos de sul e a retomada da circulação de leste. Nos meses finais, novembro e dezembro, os ventos apresentam nova aproximação ao quadrante leste, com direções médias de 71,1° e 78,5°, evidenciando a reestruturação da circulação atmosférica típica do pré-período chuvoso.

4.2.6.1 Eventos Extremos

Na avaliação dos aspectos climáticos também se faz necessária uma abordagem quanto aos eventos climáticos extremos, dentre os quais estão as enchentes e as estiagens, que podem afetar as decisões quanto à seleção de mananciais, principalmente para abastecimento humano, assim como a operação dos sistemas, em especial, nos períodos chuvosos. Nesse sentido, os eventos de estiagem são mais importantes quando o objeto de estudo se refere à investigação da disponibilidade hídrica dos mananciais; já as enchentes, no que se refere ao manejo de águas pluviais.

Os desastres naturais ocorrem quando fenômenos ambientais extremos, como enchentes, secas, terremotos ou tempestades, afetam comunidades ou sociedades vulneráveis, provocando uma ruptura significativa em seu funcionamento cotidiano. Esses eventos se tornam desastres quando interagem com fatores como alta exposição e fragilidade social, econômica ou ambiental, resultando em perdas humanas, materiais e financeiras que excedem a capacidade local de resposta e exigem intervenções emergenciais. Assim, a gravidade de um desastre natural não depende apenas da força do evento em si, mas, principalmente, da vulnerabilidade da população afetada (UNDRR, 2017).

Dados atualizados do Atlas Digital de Desastres no Brasil (MIDR, 2025) registram a ocorrência de eventos extremos no município de Jaqueira – PE, entre os anos de 1992 e 2023, apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Desastres naturais registrados no município de Jaqueira – PE

Data da ocorrência	Tipo de desastre	Grupo de desastre	Pessoas afetadas	Dano material	Prejuízos totais
03/08/2000	Enxurradas	Hidrológico	0	R$ 43.852,81	R$-
18/06/2010	Enxurradas	Hidrológico	1709	R$ 40.651,354,13	R$ 1.105,669,97
06/05/2011	Enxurradas	Hidrológico	0	R$-	R$-
18/06/2013	Estiagem e Seca	Climatológico	11513	R$-	R$ 622.898,45
28/05/2017	Enxurradas	Hidrológico	1500	R$ 6.630,758,22	R$ 9.206,866,75
27/04/2021	Enxurradas	Hidrológico	0	R$-	R$-
25/04/2022	Alagamentos	Hidrológico	0	R$-	R$-
10/06/2022	Chuvas Intensas	Hidrológico	3	R$-	R$-
02/07/2022	Chuvas Intensas	Hidrológico	1563	R$-	R$-

Data da ocorrência	Tipo de desastre	Grupo de desastre	Pessoas afetadas	Dano material	Prejuízos totais
03/08/2022	Chuvas Intensas	Hidrológico	0	R$-	R$-
04/11/2022	Chuvas Intensas	Hidrológico	55	R$-	R$-
23/05/2023	Chuvas Intensas	Hidrológico	0	R$-	R$-
05/06/2023	Chuvas Intensas	Hidrológico	0	R$-	R$-
07/07/2023	Chuvas Intensas	Hidrológico	234	R$ 961.761,07	R$-

Fonte: Adaptado de MIDR (2025).

A análise dos registros evidencia a predominância de eventos hidrológicos, especialmente aqueles associados a enxurradas e chuvas intensas, que representam a maior parte dos episódios catalogados ao longo do período. Entre os 14 eventos listados, 11 estão diretamente relacionados ao excesso de água, seja por enxurradas, alagamentos ou chuvas intensas, indicando que, apesar de o município estar localizado em área de clima semiárido, permanece vulnerável a episódios de precipitação concentrada e de curta duração.

As enxurradas, em particular, destacam-se pela magnitude dos impactos humanos e econômicos. O evento de 18/06/2010 afetou 1.709 pessoas, gerando prejuízos superiores a R$ 40,6 milhões, além de danos públicos estimados em R$ 1,1 milhão. Em 28/05/2017, outro episódio semelhante atingiu 1.500 pessoas, resultando em perdas de mais de R$ 6,6 milhões e danos públicos acima de R$ 9,2 milhões. Esses valores demonstram que os eventos hidrológicos têm alto potencial destrutivo, mesmo sendo menos frequentes que outros tipos de desastres na região.

Por outro lado, apenas um registro refere-se diretamente a desastre climatológico de estiagem e seca, em 18/06/2013, afetando 23.026 pessoas, com danos públicos estimados em R$ 622,898,45. Apesar de ser um único evento listado na tabela, sua magnitude evidencia a forte dependência da população local dos recursos hídricos e das atividades agropecuárias. A seca, ao comprometer a disponibilidade de água e a produção rural, gera impactos relevantes, ainda que os prejuízos não sejam sempre registrados de forma detalhada.

Observa-se que diversos eventos hidrológicos recentes (2021–2023), embora não apresentem valores de prejuízos declarados, tiveram impacto humano considerável, como os episódios de chuvas intensas em 2022 e 2023, que afetaram desde algumas dezenas até mais de 1.500 pessoas. A ausência de dados econômicos nesses casos não indica ausência de danos, mas possivelmente limitações nos registros ou na avaliação pós-desastre.

Em Jaqueira – PE, a recorrência de eventos climáticos extremos impacta diretamente o planejamento e a operação dos serviços de saneamento, sobretudo o abastecimento de água. Durante as secas, a redução da disponibilidade dos mananciais eleva a intermitência no fornecimento, impondo rodízios e a necessidade de complementação com fontes alternativas emergenciais, como o abastecimento por carro-pipa, além de exigir reforço na capacidade de reservação e logística eficiente.

Ademais, durante as cheias, as estruturas de drenagem podem ser sobrecarregadas, podendo danificar ruas, estradas e calçadas. Os resíduos sólidos descartados de forma irregular podem obstruir os bueiros, impedindo a drenagem eficiente e causando inundações nas vias públicas. As águas das cheias podem invadir as estruturas de esgotamento sanitário, aumentando o risco de contaminação por patógenos, com a bactéria do gênero *Leptospira*, causadora da Leptospirose. Esse cenário reforça a necessidade de ações estruturantes de segurança hídrica, como o controle e a redução de perdas, setorização e telemetria e a diversificação das fontes de água.

Dessa forma, é essencial adotar medidas de adaptação, incluindo planos de contingência, para eventos de chuvas intensas, bem como estratégias de convivência com o semiárido, como o reescalonamento de demandas, reuso não potável, soluções descentralizadas. Essas iniciativas são fundamentais para garantir a prioridade do uso da água para consumo humano e a resiliência do sistema frente à variabilidade climática.

4.2.7 Geologia

A Geologia é um ramo das ciências naturais dedicado ao estudo da composição, estrutura, história e evolução do planeta, incluindo os registros de formas de vida em períodos geológicos passados. A análise geológica é fundamental para compreender os processos responsáveis pela origem das rochas e sua formação, além da interpretação das paisagens e dinâmicas territoriais. Segundo Silva e Crispim (2019), a Geologia se divide em dois grandes campos: a Geologia Física, que investiga os materiais constituintes da Terra, suas feições superficiais e os processos que as moldam ao longo do tempo; e a Geologia Histórica, que estuda a cronologia dos eventos geológicos e a evolução da vida nas diversas eras.

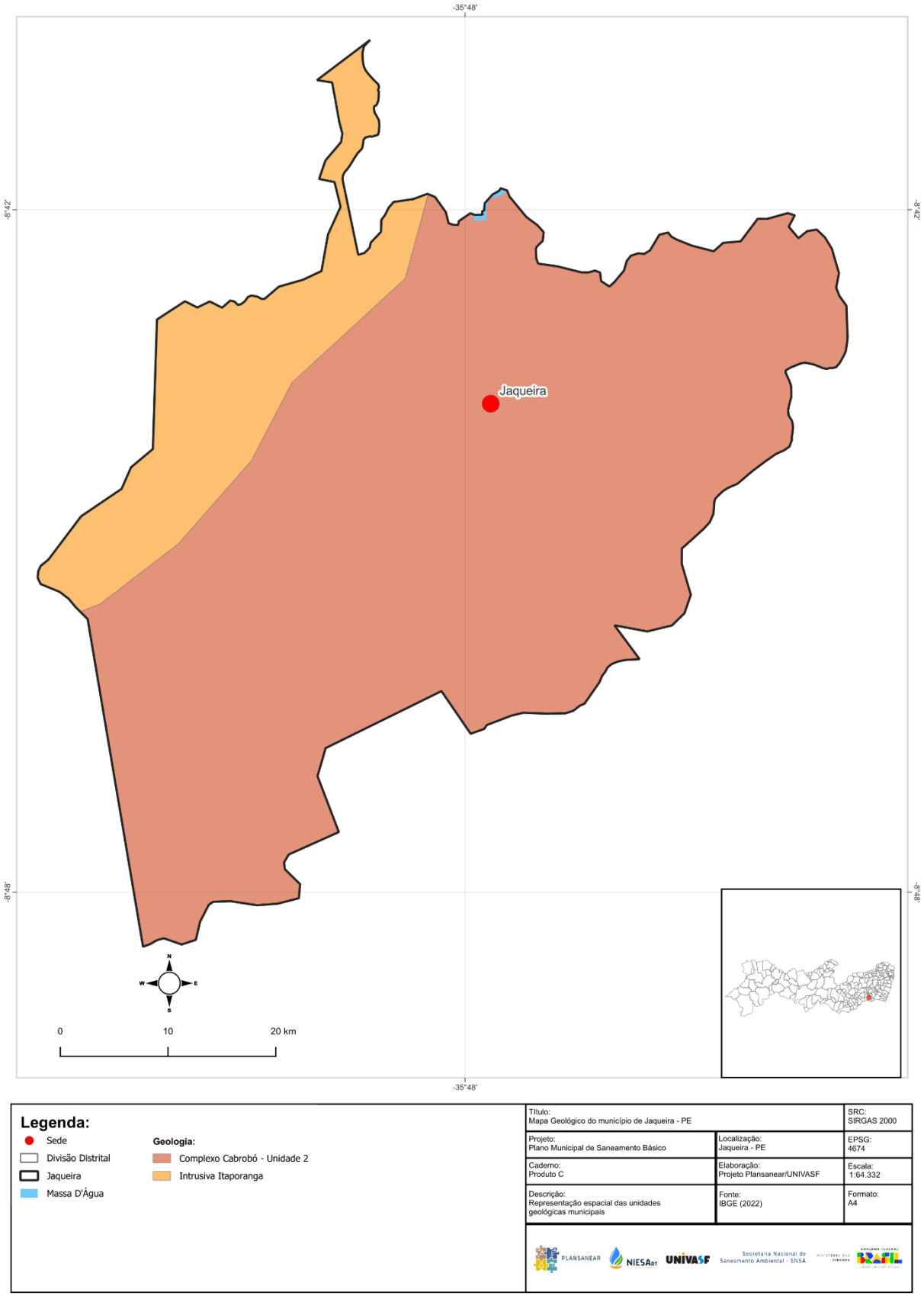
A compreensão das unidades geológicas, por sua vez, possibilita desvendar a base estrutural sobre a qual se desenvolveram o relevo, os solos, a vegetação e as dinâmicas populacionais, contribuindo para a explicação da distribuição espacial das diferentes classes de solo. Segundo Reis et al. (2019), a Geologia fornece subsídios essenciais para entender como as formas do relevo foram modeladas ao longo do tempo geológico. Além disso, destaca-se a

importância da análise do contexto hidrogeológico e da correta localização de poços, especialmente em regiões semiáridas, onde os aquíferos subterrâneos desempenham importante papel no abastecimento de água.

No contexto do planejamento territorial, esses conhecimentos são fundamentais para a elaboração e execução do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), especialmente, no que se refere ao diagnóstico ambiental e à definição de áreas adequadas para a implantação de infraestruturas de saneamento, como Estações de Tratamento de Água e Esgoto, sistemas de drenagem urbana e disposição final de resíduos sólidos. A compreensão da geologia local, como apontam Reis et al. (2019), permite avaliar a vulnerabilidade dos aquíferos, a estabilidade dos terrenos, a permeabilidade dos solos e as condicionantes geomorfológicas. Dessa forma, integrar a análise geológica ao PMSB não apenas cumpre as diretrizes estabelecidas pela Lei n.º 11.445/2007 e atualizada pela Lei n.º 14.026/2020, como também promove um planejamento ambientalmente adequado, respeitando as especificidades físicas, estruturais e hidrogeológicas do território (Brasil, 2020).

As unidades geológicas presentes no município de Jaqueira – PE desempenham papel fundamental na compreensão do relevo, no comportamento hidrogeológico e na distribuição dos tipos de solos. O reconhecimento dessas formações é essencial para análise ambiental e territorial, especialmente em regiões semiáridas. A Figura 17 ilustra a distribuição espacial dessas unidades, permitindo uma visualização integrada dos aspectos geológicos locais.

Figura 17 – Unidades Geológicas no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quanto à influência das unidades geológico-ambientais no uso e ocupação do solo, especialmente, no que tange às obras de engenharia, atividades agrícolas, implantação de fontes potencialmente poluidoras e recursos hídricos, é importante destacar os seguintes aspectos (como mostrado na Figura 17): as principais unidades geológicas identificadas no município de Jaqueira – PE incluem os Complexo Cabrobó – Unidade 2 e a Intrusiva Itaporanga. Essas unidades exercem uma influência direta na viabilidade da implementação de obras de saneamento, abastecimento hídrico e disposição de efluentes, além de condicionarem o uso do solo para atividades agrícolas e a construção civil.

Dentre as unidades geológicas, o Complexo Cabrobó é composto por uma sequência metavulcanossedimentar, formada por xistos, paragnaisses migmatizados, metagrauvacas, quartzitos, calcisilicáticas, mármores e intercalações de anfibolitos. Localizado no domínio Pernambuco-Alagoas, esse complexo constitui uma faixa irregular, atravessada por zonas de cisalhamento, disposta no sentido NE/SW, representando o Domínio Meridional da Província Meridional. A unidade 1 é formada por xistos e gnaisses migmatíticos, com biotita e/ou muscovita, além de níveis frequentes de metavulcanito máfico, rochas calcissilicáticas e mármores (IBGE, 2023).

A unidade tem idade entre o Proterozoico Mesoproterozoico Esteniano, com datação de sedimentação e vulcanismo da Sequência Lagoa das Contendas obtida por método U/Pb em zircões de metatufo, resultando em uma idade de 1.012 ± 18 Ma. Sua localização abrange os municípios de Arcoverde e Garanhuns, em Pernambuco, e Viçosa, em Alagoas. O Complexo Cabrobó se insere no cráton mesoproterozóico ectasiano e é caracterizado por metamorfismo regional de grau médio a alto. A província estrutural predominante é a Borborema, com a subprovíncia Pernambuco-Alagoas (IBGE, 2023).

As litologias predominantes no complexo incluem xisto, gnaisse, metagrauvaca, quartzito, meta-arcósio, calcissilicática, mármore, ortognaisse, anfibolito e metaultramáfica. O complexo foi inicialmente descrito por Leal *aput* IBGE (2023) como o Grupo Cabrobó, observando as rochas supracrustais próximas à cidade de Cabrobó e estendendo sua ocorrência como uma faixa descontínua de direção NE/SW. Posteriormente, Lima *et al apud* IBGE (2023) denominaram essas rochas parcialmente migmatizadas entre Floresta e Belém do São Francisco como Complexo Cabrobó, Grupo Monteiro e Grupo Salgueiro-Cachoeirinha. Santos *apud* IBGE (2023) redefiniu o Complexo Cabrobó, separando-o em duas sequências: a Sequência Lagoa das Contendas, composta por rochas metavulcânicas e metavulcanoclasticas intercaladas com metassedimentos clásticos, químicos e formações ferríferas, e a Sequência Serra do Sítio,

formada por meta-psamitos intercalados com metapelitos, metacarbonatos e calcisilicáticas (IBGE, 2023).

A unidade Intrusiva Itaporanga é composta por granito e granodiorito, variando de grossos a porfiríticos, com ou sem epídoto magmático, e associada a diorito e fases intermediárias de mistura. Classificada como calcialcalina de alto K e metaluminosa, foi datada entre 591-583 Ma pelo método U-Pb no pluton Arcoverde/Caruaru e 593 Ma no pluton correntes. Essas idades representam a cristalização (IBGE, 2023).

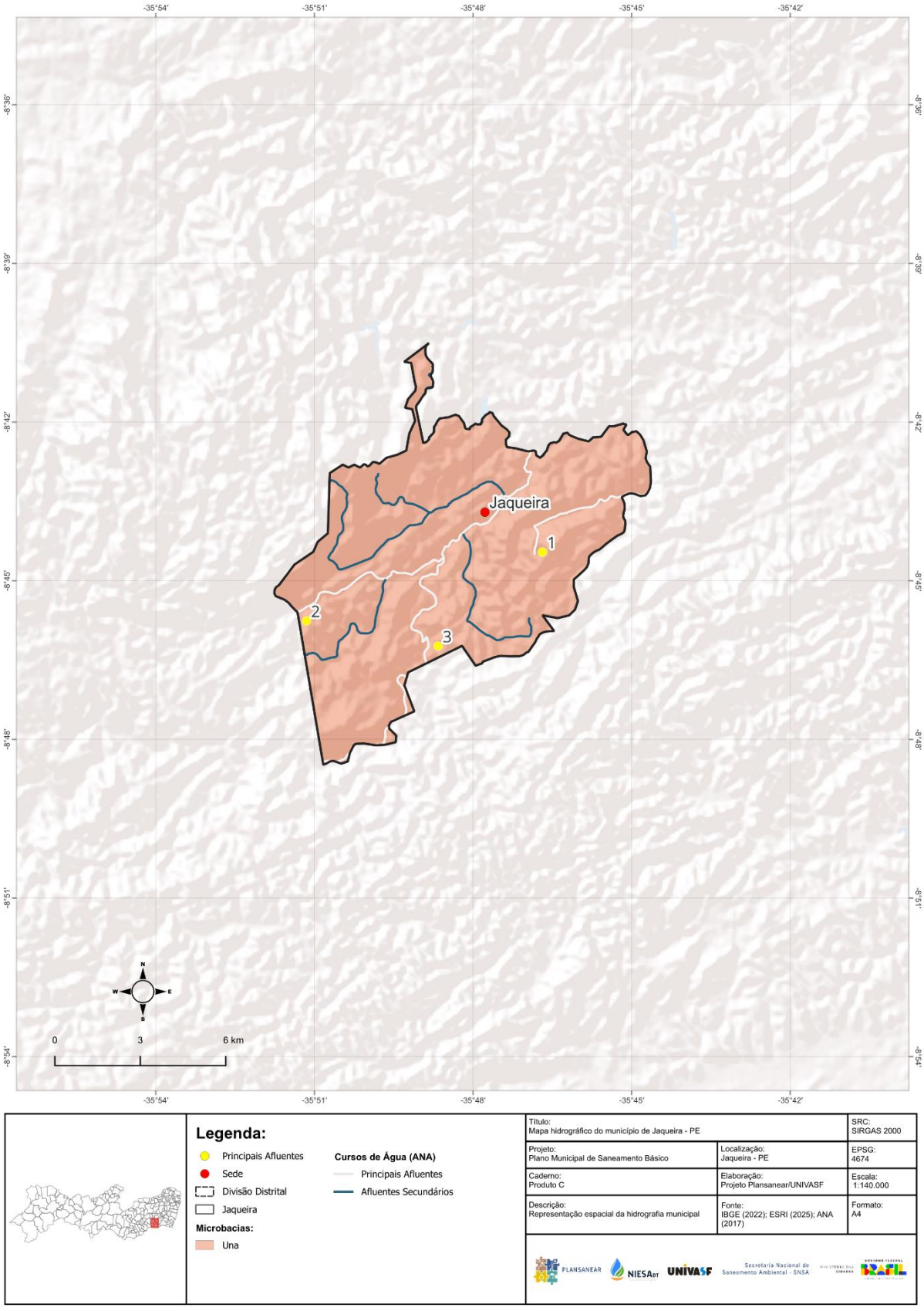
A unidade geotectônica está localizada no Cráton Neoproterozóico e caracteriza-se por ser plutônica ácida. Sua província estrutural predominante é a Borborema, com subprovíncia no Rio Grande do Norte. As litologias predominantes incluem granito, granodiorito, diorito, monzogranito, gnaisse, tonalito, entre outras. A unidade foi inicialmente nomeada por Gava et al. (1983) como Suíte Granoitoide Tipo Pedra - Mato Grande, e em estudos posteriores como a Suíte Intrusiva Itaporanga, ocorrendo na Província Borborema. Em mapas estaduais, como os de Alagoas, Ceará e Sergipe, essa unidade é desmembrada em diversas suítes e renomeada, mas não há explicações claras para essas mudanças (IBGE, 2023).

4.2.8 Hidrografia

Avaliar os mananciais do município é essencial para a prestação dos serviços de saneamento básico. A água é um recurso vital para o abastecimento humano, indispensável ao desenvolvimento territorial. Assim, analisar a qualidade e a quantidade dos mananciais é fundamental para definir as estratégias a serem adotadas na elaboração do PMSB.

O munícipio de Jaqueira – PE integra a Bacia Hidrográfica (BH) Atlântico Nordeste Oriental, que é composta por 874 municípios, e 6 Unidades da Federação: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, totalizando uma área de 286.800 km² (ANA, 2003; IBGE, 2022; APAC [s.d]). O território do município de Jaqueira – PE está localizada dentro dessa bacia, sendo o Riacho do Bosque o principal curso d'água que cortam o município, exercendo papel central na conformação ambiental e nos usos locais da água. A Figura 18 apresenta o mapa de microbacias hidrográficas da região, sendo possível visualizar a presença e o traçado desses rios, além dos seus principais afluentes (listados no Quadro 4) no contexto territorial do município.

Figura 18 – Microbacias Hidrográficas do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 4 – Principais afluentes do município de Jaqueira – PE

Numeração na Figura 18	Nome do afluente
1	Riacho do Bosque
2	Riacho Fervedouro
3	Riacho das Cobras

Fonte: Adaptado de ANA (2017).

Verifica-se que a Microbacia Hidrográfica do Rio Una predomina no território do município de São Bento do Una – PE, abrangendo o próprio rio e seus diversos afluentes. Essa configuração evidencia a relevância hidrográfica da microbacia, especialmente, no que se refere à disponibilidade hídrica e para o suporte às atividades econômicas locais. Complementarmente, identificam-se pequenas porções territoriais inseridas nas microbacias dos Rios Ipojuca e Riacho da onça situadas, respectivamente, nas porções norte do município.

A Microbacia Hidrográfica do Rio Una está localizada nos estados de Pernambuco e Alagoas. A nascente do Rio Una se localiza no município de Capoeiras – PE, apresentando um regime fluvial intermitente até a cidade de Altinho, onde passa a ser perene. Com uma extensão aproximada de 290 km, o rio percorre várias cidades e constitui um importante recurso hídrico para a região.

Os principais afluentes do Rio Una, pela margem direita, incluem os riachos Quatis, Rio da Chata, Rio Pirangi, Rio Jacuípe e o Rio Caraçu. O Rio Jacuípe, que também serve como limite entre os estados de Pernambuco e Alagoas, é um dos mais importantes tributários do Una. Já pela margem esquerda, destacam-se o Riacho Riachão, Riacho Mentirosas, Riacho do Sapo, Rio Camevô e o Rio Preto, que contribuem para o aumento do fluxo e a distribuição da água na bacia (APAC, [s.d.]; Embrapa, [s.d.]).

4.2.8.1 Comitê e Plano de Bacia

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, [s.d.]), não há um Comitê da Bacia Hidrográfica específico para a Bacia do Atlântico Nordeste Oriental. A sub-região hidrográfica que abrange o município de Jaqueira – PE está, em parte, contemplada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Una e do Rio Ipojuca.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Una foi homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos em 17 de dezembro de 2002, pela Resolução CRH 05/2002 e possui 25 membros titulares e seus respectivos suplentes, formando a Unidade de Planejamento Hídrico UP7.

O Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Una é um documento estratégico voltado para o gerenciamento e a proteção dos recursos hídricos da região, com ênfase na conservação ambiental e no uso sustentável da água. O plano tem como principais objetivos garantir a qualidade e a disponibilidade da água, promover a recuperação de áreas degradadas, controlar fontes de poluição e estruturar a gestão hídrica de forma integrada. Para atingir esses objetivos, o plano adota uma série de metas e diretrizes que buscam o equilíbrio entre as necessidades humanas e a preservação ambiental, promovendo o uso racional e sustentável dos recursos hídricos (APAC, 2020).

Entre as principais metas do plano, destaca-se a conservação dos recursos hídricos, com ações para estruturar o uso múltiplo da água de maneira racional, a implementação de sistemas de monitoramento de qualidade da água e a garantia de oferta hídrica suficiente para as demandas urbanas, rurais e industriais. A recuperação de áreas degradadas também é um ponto crucial, com ações para restaurar as margens fluviais, proteger as nascentes e adotar práticas de manejo sustentável em áreas com solos degradados. Essas medidas buscam reduzir a erosão e a degradação ambiental, promovendo a recuperação da biodiversidade local (*Ibid.*).

No que diz respeito ao controle de fontes de poluição, o plano propõe identificar e reduzir as cargas poluidoras, como o lançamento inadequado de efluentes domésticos, industriais e agropecuários nos corpos hídricos. Além disso, prevê a implementação de sistemas de saneamento básico, tanto urbanos quanto rurais, para evitar a contaminação da água e proteger a saúde pública. O plano também estabelece diretrizes para a qualidade da água, com o objetivo de garantir que os corpos hídricos mantenham padrões adequados de potabilidade, mesmo em períodos de seca e de maior demanda hídrica (Ibid.).

O plano de investimentos do PHA Una está estruturado em três grandes eixos. O primeiro eixo, socioambiental, visa a promoção de programas de educação ambiental, mobilização social e a recuperação de áreas de preservação permanente. O segundo eixo, gestão de recursos hídricos, busca fortalecer a gestão das águas na bacia, com a implementação de sistemas de monitoramento e a definição de critérios de uso sustentável dos corpos d'água. O terceiro eixo, infraestrutura hídrica, abrange a construção e revitalização de barragens, sistemas de adução de água e de tratamento de efluentes, essenciais para garantir a oferta de água potável e o controle de cheias (*Ibid*.).

A implementação dessas ações está organizada em horizontes de curto, médio e longo prazo. No curto prazo, o foco é a situação atual e a correção de problemas emergenciais. No médio prazo, até 2025, as metas incluem a conclusão de várias ações de infraestrutura e saneamento. Já no longo prazo, até 2035, o plano prevê a consolidação de uma gestão hídrica

integrada e sustentável. Para garantir a eficácia do plano, foram estabelecidos mecanismos de monitoramento e revisão periódica, permitindo ajustes conforme os resultados alcançados e os novos desafios que possam surgir (Ibid.).

4.2.8.2 Levantamento de outorgas de direito de uso

O CBH- Rio Una é de domínio estadual, sendo as outorgas de captação e lançamento de efluentes concedidas pela APAC. A tabela a seguir apresenta a relação das outorgas no município de Jaqueira – PE.

Tabela 4 – Relação de outorgas concedidas pela APAC no município de Jaqueira – PE

Tipo de ato de regularização	Número do ato de regularização	Finalidade principal	Data de vencimento	Status	Latitude	Longitude	Vazão (m³/h)
Termo de Outorga	0885/19	Aproveitamento Hidroelétrico	17/06/2029	Válida	-8,786	-35,821	-
Termo de Outorga	4925/20	Irrigação	19/10/2025	Vencida	-8,754	-35,815	65,917
Termo de Outorga	2785/19	Aproveitamento Hidroelétrico	11/11/2029	Válida	-8,786	-35,821	-
Termo de Outorga	501-9/21	Obras Hidráulicas	30/06/2024	Vencida	-8,735	-35,797	-
Termo de Outorga	192/11	Abastecimento Público	28/09/2016	Vencida	-8,73	-35,794	76
Termo de Outorga	063-S/15	Mineração	30/04/2018	Vencida	-8,748	-35,813	6
Termo de Outorga	046-S/OI	Indústria	15/03/2006	Vencida	-8,745	-35,814	1.458,33
Termo de Outorga	025-S/03	Irrigação	13/01/2008	Vencida	-8,699	-35,808	29,167

(-): Não informado

Fonte: Adaptado da ANA (2025).

Quanto ao cadastro de usuários outorgados pela APAC, no município de Jaqueira – PE, foram identificados 8 registros (Tabela 4). As finalidades de captação são diversificadas, incluindo duas outorgas destinadas à irrigação, duas para aproveitamento hidroelétrico, uma para obras hidráulicas, uma para abastecimento público, uma para mineração e extração de areia e uma para uso industrial. Do total de oito outorgas cadastradas, apenas duas encontram-se atualmente em vigência, enquanto seis apresentam prazos de validade expirados. Essa situação evidencia a necessidade de atenção quanto à renovação e regularização das concessões, de modo a assegurar a conformidade com os instrumentos de gestão dos recursos hídricos.

Entre os registros analisados, destacam-se dois Termos de Outorga destinados ao aproveitamento hidroelétrico, identificados pelos números 0885/19 e 2785/19. Ambos apresentam situação válida, com datas de vencimento previstas para 17 de junho de 2029 e 11 de novembro de 2029, respectivamente, e estão associados às mesmas coordenadas geográficas aproximadas (-8,786; -35,821). Esses registros indicam a utilização do potencial energético dos recursos hídricos locais, ainda que não haja especificação da vazão outorgada nesses casos.

No que se refere ao uso da água para irrigação, foram identificadas duas outorgas. A primeira corresponde ao Termo de Outorga nº 4925/20, com vazão autorizada de 65,917 m³/h e vencimento em 19 de outubro de 2025. A segunda refere-se ao Termo de Outorga nº 025-S/03, com vazão autorizada de 29,167 m³/h e vencimento em 13 de janeiro de 2008, também em situação vencida. Esses registros evidenciam a relevância do uso agrícola dos recursos hídricos na região, embora a condição de vencimento indique a necessidade de atualização ou renovação das autorizações para garantir a continuidade do uso regular da água.

Também foi identificado o Termo de Outorga nº 501-9/21 destinado à execução de obras hidráulicas, com vencimento em 30 de junho de 2024 e status vencido, localizado nas coordenadas aproximadas (-8,735; -35,797). Além disso, o Termo de Outorga nº 192/11 refere-se ao uso da água para abastecimento público, com vazão autorizada de 76 m³/h e vencimento em 28 de setembro de 2016, encontrando-se igualmente vencido. Esse registro evidencia a utilização dos recursos hídricos locais para atendimento das demandas de abastecimento da população, embora a situação administrativa indique necessidade de regularização.

No setor produtivo, foram identificadas duas outorgas relacionadas às atividades de mineração e indústria. A outorga nº 063-S/15, destinada à mineração e extração de areia, apresentava vazão autorizada de 6 m³/h e vencimento em 30 de abril de 2018, encontrando-se vencida. Já a outorga nº 046-S/OI, destinada ao uso industrial, apresentava vazão significativamente mais elevada, de 1.458,33 m³/h, com vencimento em 15 de março de 2006, também em situação vencida. Esses registros indicam a utilização dos recursos hídricos no

suporte a atividades econômicas locais, embora a ausência de validade atual possa indicar descontinuidade das atividades ou a necessidade de renovação das autorizações.

De modo geral, a análise dos atos de outorga evidencia que a maior parte das autorizações identificadas no município encontra-se atualmente vencida, permanecendo válidas apenas aquelas destinadas ao aproveitamento hidroelétrico. As datas de vencimento das concessões apresentam variação significativa, com registros cuja validade poderia se estender até o ano de 2029. No entanto, foram identificadas seis outorgas vencidas, demandando renovação ou reavaliação para garantir a continuidade do uso legal dos recursos hídricos. A atualização dessas concessões é fundamental para assegurar a adequada gestão das captações, o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e a conformidade das atividades de irrigação, mineração e demais usos com a legislação ambiental vigente.

Cabe destacar, ainda, que não foram identificadas outorgas relacionadas ao lançamento de efluentes em corpos hídricos no município de Jaqueira – PE. Essa ausência pode indicar a inexistência de registros formais desse tipo de uso ou a necessidade de aprimoramento no processo de cadastro e regularização das atividades potencialmente poluidoras junto aos órgãos gestores de recursos hídricos.

4.2.8.3 Barramentos

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), ano de referência de 2025 (ANA, 2025), no município de Jaqueira – PE existe dois barramentos cadastrados: CGH Moças - Barragem do Açude das Moças e CGH Serra do Espelho - Barragem Serra do Espelho, cujas informações são apresentadas no Quadro 5 e Quadro 6.

Quadro 5 – Informações sobre a CGH Moças - Barragem do Açude das Moças, localizada no município de Jaqueira – PE

Informações	CGH Moças - Barragem do Açude das Moças
Nome do Empreendedor	Central Energética Jaqueira Ltda.
Latitude	-8,7208
Longitude	-35,8408
Nome Curso d'água	Riacho Juá
Uso Principal	Hidroelétrica
Altura Fundação (m)	15

Informações	CGH Moças - Barragem do Açude das Moças
Altura Terreno (m)	10
Comprimento Coroamento (m)	0,3
Capacidade (hm³)	Não informado
Tipo de Material	Não informado
Categoria de Risco	Baixo
Dano Potencial Associado	Baixo
Possui Plano de Segurança	Sim
Ano de Início da Construção	01/jan./81

Fonte: Adaptado de ANA (2025).

Quadro 6 – Informações sobre a barragem de CGH Serra do Espelho - Barragem Serra do Espelho, localizada no município de Jaqueira – PE

Informações	CGH Serra do Espelho - Barragem Serra do Espelho
Nome do Empreendedor	Central Energética Jaqueira Ltda.
Latitude	-8.73830
Longitude	-35.84250
Nome Curso d'água	Riacho Juá
Uso Principal	Hidroelétrica
Altura Fundação (m)	11
Altura Terreno (m)	7
Comprimento Coroamento (m)	Não informado
Capacidade (hm³)	0,038
Tipo de Material	Não informado
Categoria de Risco	Baixo
Dano Potencial Associado	Baixo
Possui Plano de Segurança	Não
Ano de Início da Construção	Não informado

Fonte: Adaptado de ANA (2025).

Os barramentos presentes no município de Jaqueira – PE estão associados a empreendimentos de geração de energia hidrelétrica de pequeno porte, a Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Moças, vinculada à Barragem do Açude das Moças, e a Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Serra do Espelho, associada à Barragem Serra do Espelho.

A Barragem do Açude das Moças, vinculada à CGH Moças, constitui um barramento destinado ao aproveitamento do potencial hidráulico local para geração de energia elétrica em pequena escala. As Centrais Geradoras Hidrelétricas caracterizam-se por empreendimentos de menor capacidade instalada quando comparadas às grandes usinas hidrelétricas, geralmente operando com reservatórios de menor dimensão e com intervenção relativamente reduzida na dinâmica hidrológica regional. O barramento permite a formação de um reservatório responsável pela regularização da vazão e pelo direcionamento da água para o sistema de geração, garantindo a operação das turbinas instaladas no empreendimento.

De forma semelhante, a Barragem Serra do Espelho, associada à CGH Serra do Espelho, constitui outra estrutura hidráulica destinada ao aproveitamento energético dos recursos hídricos no município de Jaqueira. Esse tipo de empreendimento está enquadrado no sistema de geração hidrelétrica de pequeno porte regulamentado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), voltado ao aproveitamento de potenciais hidráulicos locais com menor impacto estrutural e menor área de inundação quando comparado a empreendimentos hidrelétricos de grande escala. A barragem atua na formação do reservatório e na regulação do fluxo hídrico necessário para a geração de energia elétrica.

Esses barramentos encontram-se cadastrados em sistemas oficiais de controle e monitoramento de segurança de barragens, vinculados aos órgãos responsáveis pela gestão de recursos hídricos e pela fiscalização das estruturas hidráulicas no país. Além da função principal de geração de energia, os reservatórios associados a esses barramentos podem desempenhar funções complementares no sistema hídrico local, como a regularização de vazões e o armazenamento temporário de água.

Do ponto de vista ambiental e de gestão territorial, a presença desses empreendimentos exige acompanhamento técnico contínuo quanto à segurança estrutural das barragens, à manutenção dos sistemas hidráulicos e aos possíveis efeitos sobre o regime hidrológico e os ecossistemas associados. Dessa forma, as barragens do Açude das Moças e da Serra do Espelho representam infraestruturas relevantes para o aproveitamento energético regional e para a gestão dos recursos hídricos no município de Jaqueira, integrando o conjunto de obras hidráulicas destinadas à produção de energia renovável no estado de Pernambuco. A Figura 19 traz imagens de satélite dos barramentos de Jaqueira – PE.

Figura 19 - Barramentos do município de Jaqueira – PE

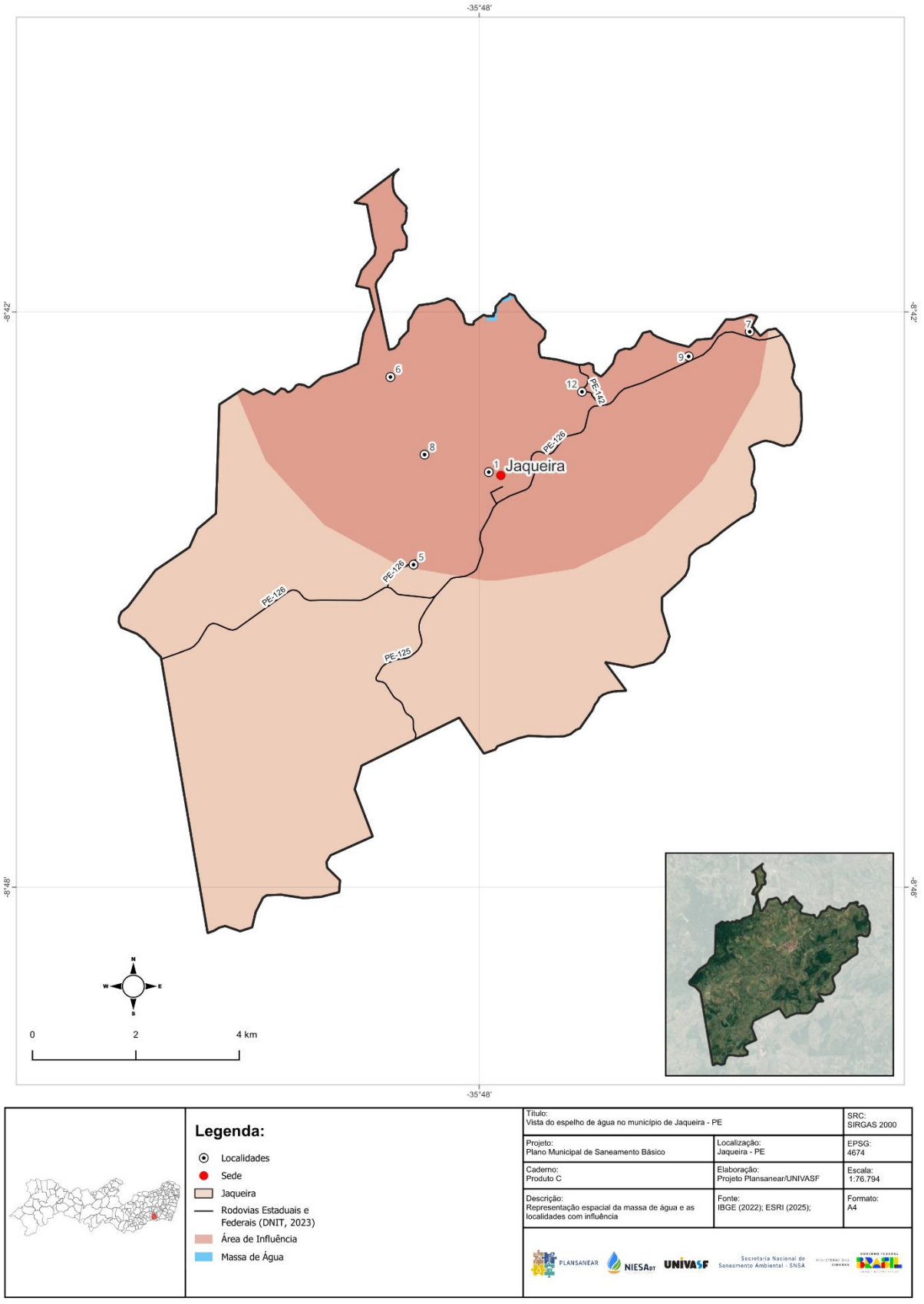


(a) CGH Moças (b) CGH Serra do Espelho

Fonte: Google Earth (2025).

A Figura 20 apresenta a vista do espelho dos barramentos do município de Jaqueira – PE, exibindo as áreas de influência imediata do reservatório, sendo representados exclusivamente o barramento que apresenta presença de lâmina d'água no período analisado.

Figura 20 – Massa d'água e localidades adjacentes no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O Quadro 7 apresenta as localidades do município beneficiadas diretamente pela massa d´água, correspondendo a uma área de aproximadamente 20,00 km² ao redor da estrutura de barramento.

Quadro 7 – Localidades adjacentes a massa d'água no município de Jaqueira – PE

Distrito – Jaqueira
5 - Frei Caneca; 8 - Engenho Barro Branco; 6 - Sítio Tenório; 12 - Bálsamo da Linha; 7 - Engenho Boa Vista; 1 - Sede; 9 - Fazenda Lage Nova; 4 - Engenho Várzea Velha; 2 – Fervedouro; 10 - Engenho Caixa d'Água.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

4.2.8.4 Conflitos de Uso da Água

No contexto de Jaqueira, os conflitos hídricos estão intrinsecamente ligados à expansão do agronegócio canavieiro, herança de antigas usinas como a Usina Frei Caneca, desativada desde 2003, mas cujas terras, abrangendo cerca de 5.000 hectares e 60% do território municipal, concentram disputas fundiárias que impactam diretamente o acesso e a qualidade da água para comunidades tradicionais. Os principais conflitos em Jaqueira manifestam-se como disputas pela água contaminada por agrotóxicos, utilizados intensivamente na monocultura de cana-de-açúcar, afetando fontes hídricas compartilhadas por famílias agricultoras em comunidades como Barro Branco, Fervedouro, Várzea Velha e Caixa D'água, onde residem cerca de 1.200 famílias credoras trabalhistas da usina falida.

De acordo com o Caderno Conflitos no Campo Brasil 2024, da Comissão Pastoral da Terra (CPT), Pernambuco registrou um aumento de 400% nos conflitos pela água em relação a 2023, totalizando cinco ocorrências que afetaram 525 famílias, com dois casos específicos em Jaqueira envolvendo a Comunidade Posseira Barro Branco: contaminação da água por agrotóxicos e impedimento de acesso ao recurso devido à apropriação privada pela Agropecuária Mata Sul S/A, que arrendou o Engenho Barro Branco há cerca de 10 anos para expansão do plantio de cana.

Esses embates iniciaram-se por volta de 2018, quando a empresa Agropecuária Javari, também arrendatária anterior, intensificou o uso de agrotóxicos para ampliar a área cultivada, resultando na poluição de riachos e poços utilizados pelas famílias para consumo e irrigação de roças de subsistência, o que comprometeu a saúde e a segurança alimentar local. Relatórios anuais da CPT destacam a recorrência desses problemas: em 2022, Pernambuco teve 42 conflitos por terra impactando 4.259 famílias, com seis ocorrências em Jaqueira e quatro específicas por água, todas relacionadas à contaminação por agrotóxicos nos engenhos

Fervedouro, Barro Branco, Várzea Velha, Caixa D'água, Laranjeira, Guerra e Jaqueira; em 2021, foram três conflitos por terra em Jaqueira afetando 308 famílias, com ênfase na Zona da Mata Sul, onde nove disputas envolveram 1.258 famílias no total. Esses conflitos agravam desigualdades sociais, raciais e de gênero, exacerbadas pela violência rural, como tentativas de despejo em 2020 no Engenho Fervedouro, que incluíram ameaças policiais e resultaram em denúncias ao Ministério Público de Pernambuco (MPPE), ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), ao Instituto de Terras e Reforma Agrária de Pernambuco (Iterpe), à Prefeitura de Jaqueira e à Diocese de Palmares.

A Secretaria de Justiça e Direitos Humanos de Pernambuco (SJDH/PE) criou, em março de 2022, a Comissão Estadual de Acompanhamento dos Conflitos Agrários (Ceaca/PE) para mediar esses casos, atuando em conjunto com as secretarias de Defesa Social (SDS), Desenvolvimento Agrário (DAS), Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) e Desenvolvimento Social Criança e Juventude (SDSCJ), visando resolver pacificamente as disputas nos engenhos afetados, com foco na proteção à vida, segurança, moradia e subsistência.

A gestão integrada na bacia do Rio Una, por meio do COHBU e da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), busca mitigar esses conflitos via instrumentos como outorga de direito de uso de água e cobrança pelo uso do recurso, mas enfrenta desafios como a ausência de enquadramento de classes de uso preponderante para o rio Una – atualmente classificado como Classe 2 pela Resolução Conama nº 357/2005, para abastecimento humano e irrigação –, e a falta de análises sistemáticas de agrotóxicos na água em Jaqueira, conforme dados do Sistema de Informação de Saneamento (SISAGUA, 2020).

Propostas preliminares de enquadramento em Classes 1 e 2, elaboradas com base em modelagens hidrológicas, visam equilibrar usos múltiplos, mas dependem de aprovação pelo Comitê e ratificação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Ademais, o município carece de Política e Plano Municipal de Saneamento Básico declarados, com 19,14% das famílias sem canalização de água domiciliar (IBGE/Censo 2010) e dados não informados sobre coleta e tratamento de esgoto (SNIS, 2020), o que agrava a vulnerabilidade hídrica em contextos de cheias recorrentes, como as de 2000, 2005, 2010 e 2011, controladas parcialmente pelo Sistema de Controle de Enchentes da Bacia do Rio Una.

Esses conflitos em Jaqueira exemplificam tensões mais amplas na bacia do Rio Una, onde a expansão agroindustrial compete com usos comunitários, demandando maior fiscalização ambiental pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) e participação social

para assegurar a equidade no acesso à água, conforme preconiza a Constituição Federal de 1988 e a Lei Estadual nº 12.984/2005 de Recursos Hídricos de Pernambuco.

4.2.8.5 Análise dos Impactos Sofridos pelos Recursos Hídricos

Para a elaboração do PMSB é essencial analisar os impactos que as atividades antrópicas e fenômenos naturais podem provocar sobre os recursos hídricos do município. A dinâmica desses corpos hídricos é, fortemente, influenciada pelas intervenções humanas, como a remoção da vegetação nativa, o uso inadequado do solo, destacando-se as práticas agrícolas com manejo inadequado, o lançamento de esgoto doméstico *in natura* e o descarte indevido de resíduos sólidos. Dessa forma, a qualidade e o volume de água disponível, a saúde dos ecossistemas aquáticos e, por conseguinte, a qualidade de vida das populações que dependem desses recursos pode ser comprometida.

Durante a visita técnica de campo foi verificado que às margens do leito hídrico ocorrem práticas inadequadas de manejo de resíduos, incluindo o descarte irregular de resíduos, como pôde ser observado em Jaqueira; (coordenadas -8.726235, -35.79426) (Figura 21). Essa prática, além de degradar a paisagem e comprometer a qualidade da água do reservatório, configura infração à legislação ambiental brasileira.

A Lei n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, proíbe expressamente o descarte e a queima a céu aberto de resíduos urbanos (Brasil, 2010); enquanto a Lei de Crimes Ambientais (Lei n.º 9.605/1998) prevê sanções para o lançamento de resíduos em locais inadequados e para atos que resultem em poluição prejudicial à saúde ou ao meio ambiente (Brasil, 1998). Ademais, considerando que as margens dos corpos hídricos configuram Área de Preservação Permanente, conforme o Código Florestal (Lei n.º 12.651/2012), tais ações também violam os dispositivos que visam proteger ecossistemas frágeis e os recursos hídricos ali presentes (Brasil, 2012).

Figura 21 – Descarte inadequado de resíduos nas proximidades de leito hídrico no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Em adição, a remoção da vegetação nativa e o uso inadequado do solo, especialmente nas proximidades dos cursos d'água, comprometem diretamente as matas ciliares reduzindo sua capacidade de proteger os recursos hídricos. A eficácia dessas formações vegetais na conservação dos mananciais está diretamente relacionada ao seu estado de preservação. Quando bem conservadas, essas faixas marginais atuam como barreiras naturais eficientes na retenção de sedimentos, contribuindo para a redução da erosão e do assoreamento dos leitos fluviais. Além disso, exercem um importante papel na melhoria da qualidade da água ao funcionarem como filtros biofísicos que removem partículas e contaminantes por meio de processos físicos, químicos e biológicos (Ferreira; Dias, 2004). Também se destaca a sua função de tamponamento ao absorverem nutrientes transportados pelo escoamento superficial proveniente de áreas agrícolas, evitando que esses insumos atinjam diretamente os corpos d'água e agravem a poluição difusa (Lourence *et al*., 1984).

Ademais, foi observado o lançamento de esgoto *in natura* diretamente no corpo hídrico (Figura 22), no distrito de Frei Caneca (coordenadas -8.743018, -35.810551), o que favorece o acúmulo de matéria orgânica e nutrientes como nitrogênio e fósforo, contribuindo para a aceleração do processo de eutrofização (Esteves, 2011). Essa prática configura infração à Lei n.º 9.605/1998, que considera crime ambiental o lançamento inadequado de efluentes.

Figura 22 – Lançamento de efluentes domésticos no distrito de Frei Caneca



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O Marco Legal do Saneamento Básico (Lei n.º 11.445/2007, atualizada pela Lei n.º 14.026/2020) reforça a obrigatoriedade de coleta e tratamento de efluentes, visando à proteção ambiental e à saúde pública (Brasil, 2020). A Resolução Conama n.º 430/2011 também estabelece que efluentes só podem ser lançados em corpos d'água após tratamento adequado, respeitando os padrões de qualidade (Brasil, 2011). Essas ações configuram sérias infrações ambientais e comprometem a qualidade da água, além de impactarem negativamente as funções ecológicas dos corpos hídricos, como a regulação do microclima, a manutenção da biodiversidade aquática e a disponibilidade hídrica para múltiplos usos.

4.2.8.6 Qualidade das águas superficiais

A análise da qualidade da água é um componente crucial para a gestão de recursos hídricos e para a proteção da saúde pública, especialmente no que tange ao saneamento básico. No município de Jaqueira – PE, não foram encontrados registros sistematizados contendo informações sobre a análise de qualidade da água dos mananciais superficiais nas principais instituições responsáveis pela fiscalização e monitoramento ambiental, como a Agência

Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH) e a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). Da mesma forma, o portal da Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa) não disponibiliza relatórios relacionados à análise da qualidade da água no município. Adicionalmente, os dados também não estão presentes nos registros da Vigilância Sanitária Municipal.

A monitoração da qualidade da água é fundamental para a prevenção de doenças transmitidas por água contaminada, como diarreias, hepatites e cólera. A qualidade da água é diretamente correlata à eficácia do tratamento e ao fornecimento adequado de água potável, devendo ser monitorada de forma contínua para detectar possíveis contaminações ou degradação dos mananciais superficiais. Isso assegura que os parâmetros de qualidade da água atendam aos requisitos estabelecidos pelas normativas sanitárias e ambientais. Além disso, a avaliação sistemática da qualidade da água é essencial para a gestão integrada dos recursos hídricos, o planejamento adequado dos sistemas de abastecimento e o fortalecimento das políticas públicas de saúde e saneamento.

4.2.9 Hidrogeologia

A hidrogeologia é o ramo da ciência que investiga as características e os processos que ocorrem na subsuperfície geológica, onde se encontram o lençol freático e os sistemas aquíferos. Estes últimos correspondem a unidades geológicas capazes de armazenar e transmitir água em volumes significativos, aptos a atender a diferentes usos. A constituição dos aquíferos pode incluir formações de arenitos, calcários cársticos, depósitos aluvionares, entre outros tipos de materiais geológicos, cujas propriedades influenciam diretamente sua capacidade de recarga, armazenamento e transmissividade.

Na hidrogeologia, é possível analisar os comportamentos hidrogeológicos por meio do agrupamento de unidades geológicas que compartilham a mesma composição, ou seja, que apresentam afinidade hidrogeológica, com base, especialmente, nas características litológicas das rochas; e esses agrupamentos são denominados domínios hidrogeológicos (Bomfin, 2002 apud CPRM, 2007). O Quadro 8 apresenta a caracterização dos sete domínios hidrogeológicos encontrados no Brasil.

Quadro 8 – Características dos sete domínios hidrogeológicos do Brasil

Domínio	Características
Domínio 1 Formações Cenozoicas (Aquífero Poroso)	Formado por pacotes de rochas sedimentares de naturezas e espessuras variadas que recobrem unidades geológicas mais antigas, esse domínio é caracterizado hidrogeologicamente com comportamento de aquíferos porosos de porosidade primária, e em terrenos arenosos, alta permeabilidade. Dependendo da espessura e da proporção areia/argila, podem fornecer vazões significativas em poços tubulares, embora seja comum que poços nesse domínio também captem água de aquíferos subjacentes. Esse domínio pode ainda ser subdividido, e a essas subdivisões denomina-se subdomínios, sendo eles: Aluviões, Içá, Marajó, Pantanal, Boa Vista, Ronuro, Solimões, Depósitos tipo Barreiras, Araguaia, Depósitos Eólicos, Depósitos Litorâneos e Formações Cenozoicas Indiferenciadas.
Domínio 2 Bacias Sedimentares (Aquífero Poroso)	Formado por sequências de rochas sedimentares, por vezes associadas ao vulcanismo, que formam as unidades geotectônicas de mesmo nome, este domínio abrange preferencialmente bacias fanerozóicas que não sofreram metamorfismo. Hidrogeologicamente, apresenta alta favorabilidade para o armazenamento de água subterrânea, sendo responsável pelos principais reservatórios do país, devido à grande espessura dos sedimentos e à elevada porosidade e permeabilidade de suas litologias, o que permite a captação de vazões significativas. Esse domínio pode ainda ser subdividido, e a essas subdivisões denomina-se subdomínios, sendo eles: Bacias Sedimentares Indiferenciadas, Bacia Pernambuco/Paraíba, Bacia tipo Jaibaras, Bacia tipo Rio do Peixe, Bacia do Araripe, Bacia dos Parecis, Bacia do Urucuia, Bacia do Tacutú, Bacia Recôncavo/Tucano/Jatobá, Bacia Sergipe/Alagoas, Bacia de Pimenta Bueno e Bacia tipo Taubaté.

Domínio	Características
Domínio 3 Poroso / Fissural (Aquífero Misto)	Abrangendo pacotes sedimentares com ausência ou baixo grau de metamorfismo, compostos predominantemente por litologias arenosas, com presença subordinada de pelitos e carbonatos geralmente subordinados, e caracterizados por litificação acentuada, forte compactação e fraturamento acentuado, esse domínio possui comportamento de aquífero granular de porosidade primária baixa a média e comportamento fissural acentuado, o que o faz ser classificado como um domínio com aquífero tipo misto, de baixa a média favorabilidade hidrogeológica. Nesse domínio estão a maior concentração de bacias proterozóicas de natureza eminentemente detrítica.
Domínio 4 Metassedimentos / Metavulcânicas (Aquífero Fissural)	Abrangendo xistos, filitos, metarenitos, metassiltitos, anfibolitos, quartzitos, ardósias, metagrauvacas, metavulcânicas diversas, entre outras, relacionados ao denominado aquífero fissural, nesse domínio a ocorrência de água subterrânea é originada de porosidade secundária por fraturas e fendas, gerando reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. É comum nesse domínio que as vazões produzidas por poços sejam pequenas, e a água costuma ser salinizada. Apesar de ser semelhante ao domínio Cristalino tradicional (granitos, migmatitos etc.), se diferencia por possuir rochas com comportamento reológico distinto; ou seja, possuem estruturação e competência diferente, e reagem diferentemente aos esforços causadores das fendas e fraturas, parâmetros fundamentais no acúmulo e fornecimento de água. Logo, tem maior favorabilidade hidrogeológica que o domínio Cristalino. Destaca-se neste domínio grande parte das supracrustais, incluídos os greesnstones belts.
Domínio 5 Vulcânicas (Aquífero Fissural)	Reunindo rochas vulcânicas e metavulcânicas de baixo grau, com natureza de ácida a básica e com comportamento tipicamente fissural, este domínio possui tendência ao anisotropismo, com uma estruturação acentuada de foliação e/ou acamadamento, facilitando formação de fraturas e fendas, e algumas apresentam uma porosidade primária relacionada a estruturas vesiculares. Logo, há uma maior favorabilidade ao acúmulo de água subterrânea, do que no domínio dos metassedimentos/metavulcânicas.
Domínio 6 Cristalino (Aquífero Fissural)	Reunindo granitoides, gnaisses, granulitos, migmatitos, básicas e ultrabásicas, esse domínio é denominado como aquífero fissural. Existe pouca porosidade primária, logo a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Possuindo ainda vazões pequenas produzidas pelos poços, e com água salinizada em função da falta de circulação e do tipo de rocha. A maior parte dos litótipos ocorre sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, logo existe uma tendência de que haja menor possibilidade ao acúmulo de água subterrânea nesse domínio do que em outros também classificados aquíferos fissurais.
Domínio 7 Carbonatos / Metacarbonatos (Aquífero Cárstico)	Desenvolvendo o sistema aquífero em terrenos onde predominam rochas calcárias, calcárias magnesianos e dolomíticas, que possuem constante presença de formas de dissolução cárstica, formando feições erosivas típicas desses tipos de rochas, esse domínio possui superfícies de descontinuidade, alargadas por processos de dissolução pela água que propiciam ao sistema porosidade e permeabilidade secundária e acumulação de água em volumes consideráveis. Contudo, não possui homogeneidade ao longo da área de ocorrência nos reservatórios hídricos subterrâneos, formando feições localizadas que conferem elevada heterogeneidade e anisotropia ao sistema aquífero. Possui ainda água de dureza elevada, geralmente do tipo carbonatada.

Fonte: Adaptado de CPRM (2007).

Quanto aos quatro eixos do saneamento básico, cada domínio hidrogeológico estabelece relações específicas, conforme descrito no Quadro 9.

Quadro 9 – Relação dos domínios hidrogeológicos com os eixos do saneamento básico

Domínio	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Drenagem de águas pluviais	Manejo de resíduos sólidos
Domínio 1 Formações Cenozoicas (Aquífero Poroso)	Apresenta vazões significativas, dependendo da espessura e da proporção areia/argila, favoráveis ao abastecimento de água.	Alta permeabilidade acentua o risco de contaminação em casos de falha do esgotamento sanitário.	Alta permeabilidade contribui para o controle de enchentes e alagamentos, cooperando para a drenagem.	Alta permeabilidade dificulta implantação de aterros sanitários devido à maior probabilidade de lixiviação e contaminação do lençol freático.
Domínio 2 Bacias Sedimentares (Aquífero Poroso)	Acomoda os principais reservatórios de água subterrânea do país, contribuindo para o abastecimento de água devido à sua formação permitir vazões elevadas e constantes.	Alta porosidade acentua o risco de contaminação em casos de falha do esgotamento sanitário.	A litologia que pode incluir arenitos ou argilitos, variando as reações à infiltração. Em áreas com arenitos, a infiltração é eficiente, contribuindo para a prevenção de alagamentos; em áreas com argilitos, a infiltração é dificultada.	Alta porosidade dificulta implantação de aterros sanitários à maior probabilidade de lixiviação e contaminação do lençol freático.
Domínio 3 Poroso / Fissural (Aquífero Misto)	Com porosidade primária de baixa a média, a captação de água para abastecimento se dá em menor escala e regularidade.	A presença de fraturas e porosidade granular permite migração de contaminantes de forma restrita e pontual.	A presença de fraturas e porosidade granular permite uma infiltração localizada e não tão ampla, sendo limitante na redução de alagamentos.	A presença de fraturas e porosidade granular permite migração de contaminantes de forma restrita e pontual.
Domínio 4 Metassedimentos / Metavulcânicas (Aquífero Fissural)	A captação de água para abastecimento é limitada, ocorrendo apenas em fendas e fraturas, resultando em fornecimento descontínuo. Além de possuir, frequentemente, água salinizada, que dificulta o processo de potabilidade da água e restringe seu uso.	O risco de contaminação é menor, sendo restrito a áreas pontuais, e por isso deve-se evitar áreas com fraturas para passagem do sistema de esgotamento.	A presença de fraturas e fendas permite uma infiltração localizada e não tão ampla, sendo limitante na redução de alagamentos.	O risco de contaminação é menor, sendo restrito a áreas pontuais, e, por isso, é essencial evitar essas áreas para implementação de aterros sanitários.

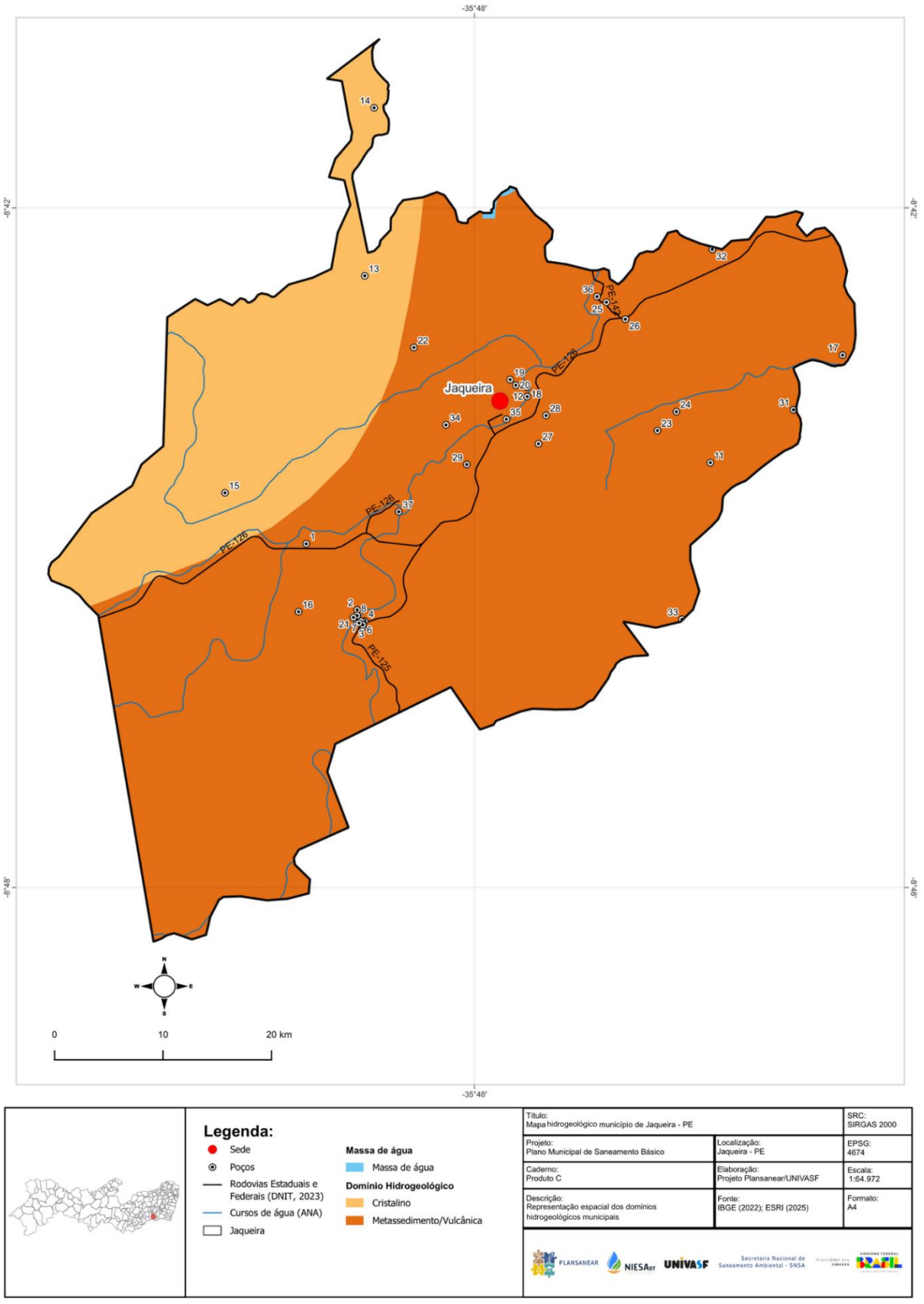
Domínio	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Drenagem de águas pluviais	Manejo de resíduos sólidos
Domínio 5 Vulcânicas (Aquífero Fissural)	Assim como os domínios com aquíferos de características fissurais, o abastecimento é limitado às fraturas, mas pode ser mais eficiente que outros devido às estruturas vesiculares, que favorecem o acúmulo de água subterrânea.	A presença ou ausência de fraturas e vesículas impacta o risco de contaminação no esgotamento sanitário, exigindo cuidados específicos dependendo das características locais.	Comportamento é altamente variável, pois a permeabilidade é influenciada pela presença ou ausência de fraturas e vesículas.	A presença ou ausência de fraturas e vesículas impacta o risco de contaminação pelo manejo de resíduos sólidos, exigindo cuidados específicos dependendo das características locais.
Domínio 6 Cristalino (Aquífero Fissural)	O abastecimento é restrito, pois depende das fraturas, além de ser limitado devido à salinização da água.	Risco de contaminação é elevado nas áreas com fraturas, exigindo cuidado especial nessas regiões.	A infiltração é ainda mais limitada que nos outros domínios, dependendo, principalmente, do escoamento superficial, o que pode aumentar o acúmulo de água na superfície e gerar erosões.	Risco de contaminação é elevado nas áreas com fraturas, exigindo cuidados rígidos em implementações de aterros sanitários nessas áreas.
Domínio 7 Carbonatos / Metacarbonatos (Aquífero Cárstico)	A favorabilidade ao acúmulo de água em grandes volumes é significativa devido à formação de grandes condutos resultantes da dissolução cárstica. No entanto, a água apresenta dureza elevada e é do tipo carbonatada, o que limita seu uso.	O risco de contaminação é altíssimo, especialmente, pela imprevisibilidade na formação dos condutos cársticos.	A infiltração direta pode ser favorável, mas depende da presença de condutores, cuja formação não é homogênea ao longo do sistema.	O risco de contaminação é altíssimo, especialmente, pela imprevisibilidade na formação dos condutos cársticos. Por isso, a instalação de aterros sanitários neste domínio não é recomendada.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Com base nas informações descritas no Quadro 9, é possível entender a importância de analisar o domínio hidrogeológico dos mananciais subterrâneos para o saneamento básico, principalmente para o eixo de abastecimento de água potável. Para garantir o acesso adequado a essas fontes, é essencial realizar análises de viabilidade socioambiental e econômica, conhecendo as características dos mananciais no território municipal, especialmente a localização em relação aos domínios hidrogeológicos presentes.

Ainda em relação aos dados da hidrogeologia, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, é responsável pelo levantamento de dados hidrogeológicos, com foco nas águas subterrâneas, e disponibiliza essas informações no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS). Este sistema é uma ferramenta crucial para o cadastramento e visualização dos poços em todo o Brasil. Na Figura 23, é possível observar o mapa que apresenta a distribuição dos 37 poços cadastrados no SIAGAS no município de Jaqueira – PE, bem como a demarcação dos domínios hidrogeológicos no qual os poços estão localizados. O ANEXO apresenta a tabela com informações detalhadas dos respectivos poços.

Figura 23 – Hidrogeologia do município de Jaqueira – PE



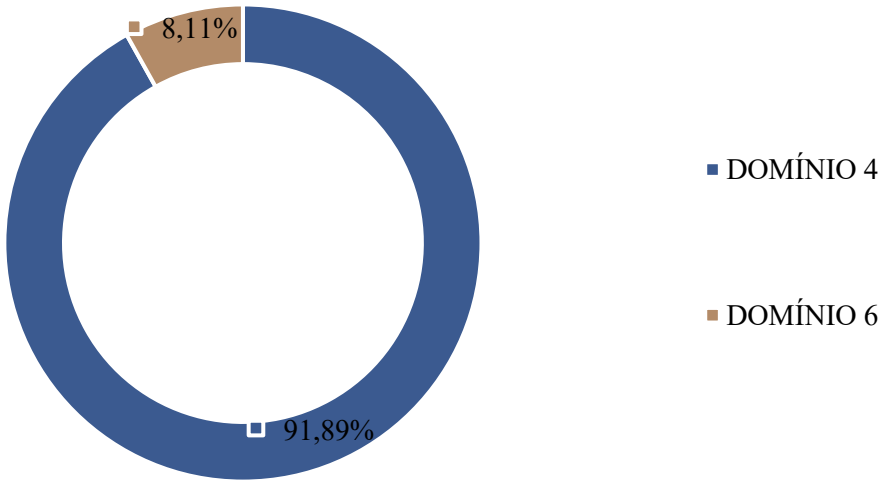
Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

No município de Jaqueira – PE, segundo a CPRM (2007), podem ser identificados dois domínios hidrogeológicos, a saber: Domínio 4 (Metassedimento/vulcânica) e Domínio 6 (Cristalino).

Além desses domínios, e com base na geolocalização registrada no SIAGAS, foi possível determinar qual domínio hidrogeológico pertence a cada poço perfurado.

Quanto ao posicionamento dos poços, a Figura 24 ilustra a distribuição dos poços por domínio hidrogeológico. Observa-se que o Domínio 4 apresenta o maior número de poços perfurados, seguido pelo Domínio 6.

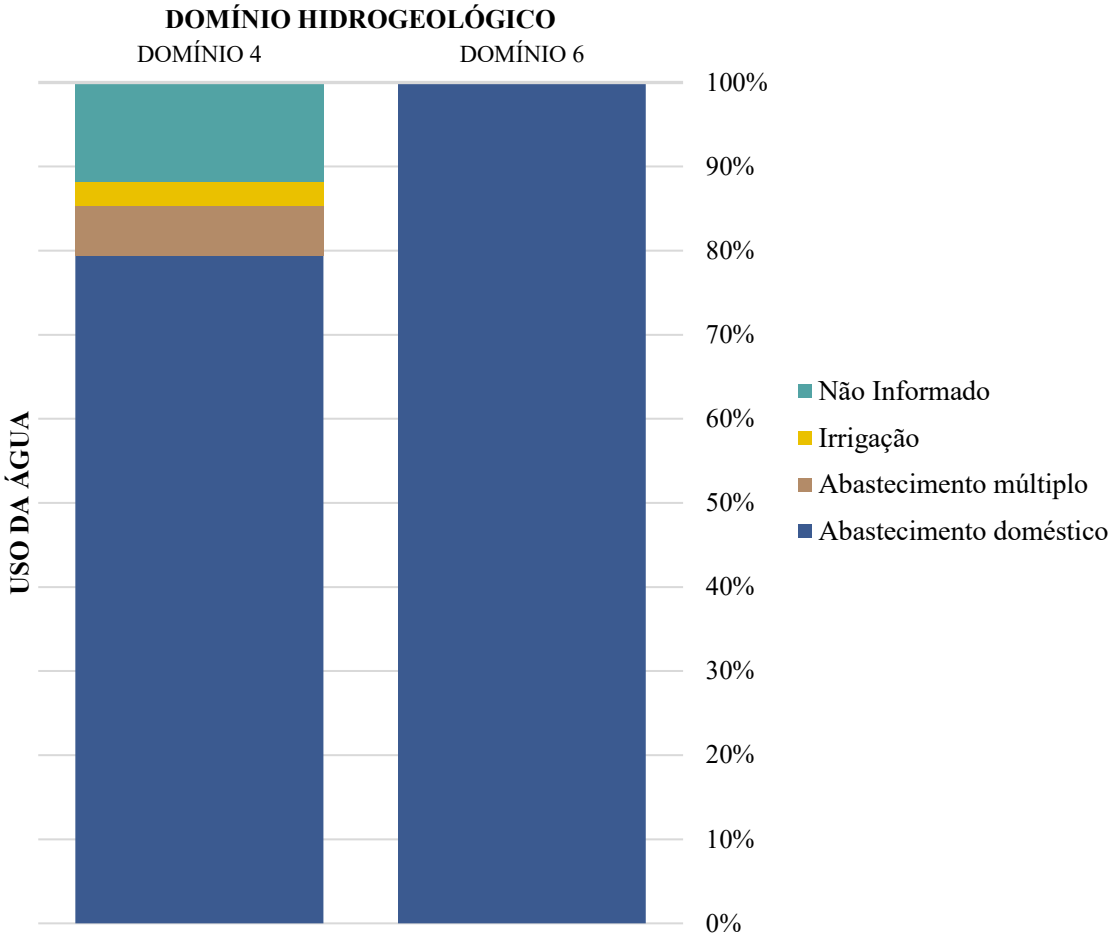
Figura 24 – Quantidade de poços por domínio hidrogeológico no município de Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de SIAGAS (2025); IBGE (2022).

Quanto ao uso da água dos poços, a Figura 25 apresenta que, em cada domínio hidrogeológico, os padrões de utilização variam conforme a disponibilidade de informações. No Domínio 4, o abastecimento doméstico é corresponde à maioria dos usos, seguido por uso não informado, abastecimento múltiplo e, por fim, irrigação. Já no Domínio 6 predomina o abastecimento doméstico.

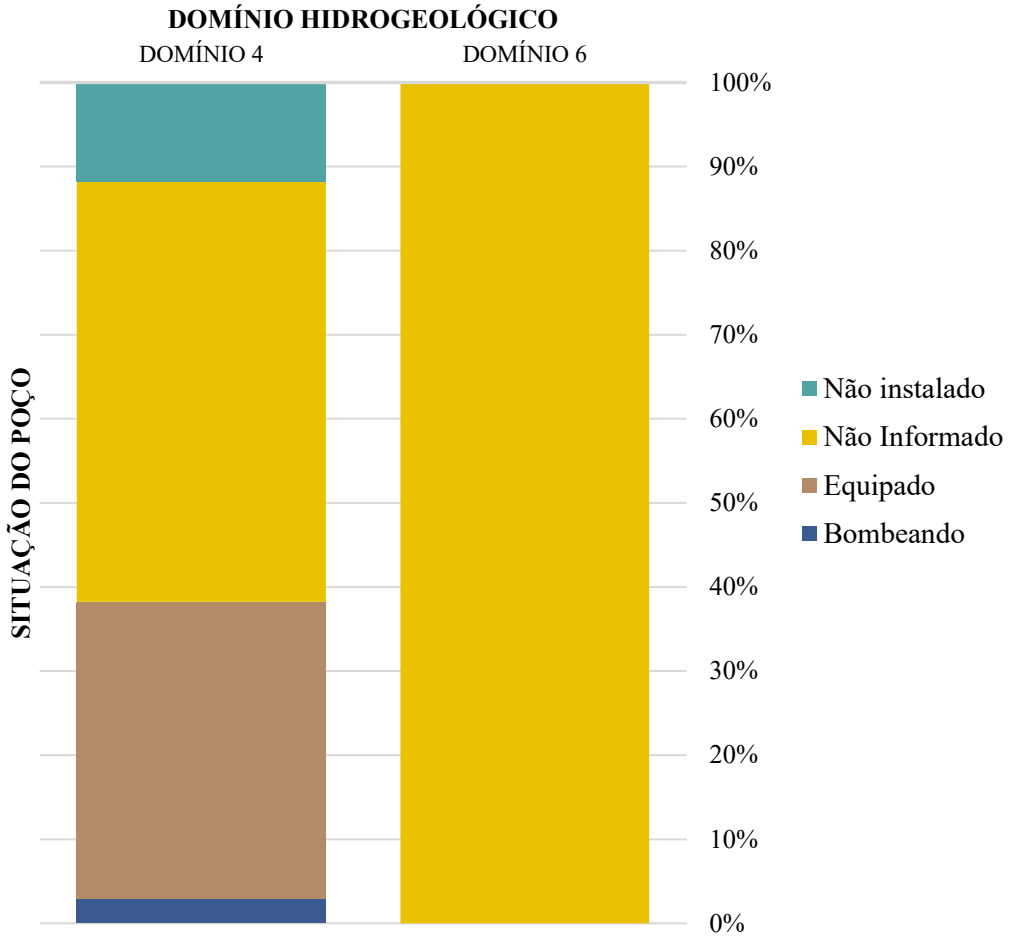
Figura 25 – Uso da água por domínio hidrogeológico no município de Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de SIAGAS (2025); CPRM (2007); ANA (2007).

Quanto à situação dos poços por domínio, na Figura 26, observa-se o seguinte: no Domínio 4, a situação “não informado” é predominante, seguida por poço equipado, não instalado e, por fim, bombeando. Já no Domínio 6, a totalidade dos poços não teve sua situação informada.

Figura 26 – Situação do poço por domínio hidrogeológico no município de Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de CPRM (2007); ANA (2007).

A exploração de mananciais subterrâneos para abastecimento de água exige avaliação criteriosa das condições hidrogeológicas, considerando a profundidade dos poços, sua vazão e o volume disponível nos aquíferos, características essenciais para determinar a viabilidade técnica e operacional do sistema. A implantação de poços tubulares deve ser precedida por estudos que definam a quantidade necessária de unidades, o sistema de bombeamento adequado e a capacidade de atendimento à demanda hídrica da população ou atividade econômica envolvida. O uso de água subterrânea para abastecimento é abordado no Tópico 7 desse diagnóstico.

É possível verificar que no município de Jaqueira – PE, do total de 37 poços cadastrados, há 17 poços tubulares, sendo 4 poços profundos (profundidade superior a 20 metros) e 13 poços rasos, enquanto os 20 restantes trata-se de fonte natural. Quanto à vazão de estabilização desses poços, 26 poços estão sem sua vazão informada, enquanto 06 apresentam vazão inferior a 2,00 m³/h. Os demais 05 poços apresentam vazão superior a 2,00 m³/h sendo que os poços que

apresentam maior vazão (de 3,00 m³/h) têm uso da água destinado para abastecimento doméstico, conforme o ANEXO .

A vulnerabilidade à contaminação em poços e a necessidade de manutenção periódica são dificuldades que precisam ser superadas a fim de garantir o funcionamento adequado, especialmente em períodos de estiagem prolongada. A proteção sanitária dos poços, por meio da implantação de medidas como tampa de proteção, cercas e limpeza do entorno, são estratégias para a preservação da qualidade da água e a sustentabilidade dos recursos subterrâneos explorados. Além disso, a qualidade da água deve ser monitorada continuamente, com análises físico-químicas e bacteriológicas que assegurem a possibilidade de exploração dessas fontes para consumo humano, irrigação, dessedentação animal, recreação ou outros usos.

O município de Jaqueira – PE depende, significativamente, dos recursos hídricos subterrâneos para abastecimento de água, e mesmo considerando que alguns domínios aos quais se localizam os poços apresentarem água de risco de contaminação e de salinização, ainda são fontes viáveis quando tratadas adequadamente. A qualidade da água deve ser monitorada constantemente, especialmente quando o uso da água se destinar a consumo humano, devido à necessidade de garantir a potabilidade da água.

Cabe destacar que a situação do esgotamento sanitário e do manejo de resíduos sólidos exigem especial atenção nas áreas com fraturas e fendas, pois essas características aumentam o risco de contaminação dos poços, principalmente naqueles em que a migração de contaminantes é mais facilitada pela presença de fraturas ou possibilidade de dissolução cárstica formarem condutos. Ademais, no caso da implementação de sistema de esgotamento sanitário, é necessária a atenção quando este encontra-se situado em domínios que possuem predisposição a altas concentrações de cálcio e magnésio, pois podem ser um risco de incrustação nas tubulações e possibilitar derramamento e contaminação do solo e dos corpos hídricos.

Por fim, o município deve investir na proteção dos poços, implementando sistemas adequados de vedação e estabelecendo rigoroso controle do uso do solo nas áreas circundantes, a fim de mitigar o risco de contaminação. Além disso, é imperativo instituir um controle contínuo da qualidade da água, por meio de testes periódicos, e realizar estudos técnicos para a implantação de aterros sanitários em locais que minimizem os potenciais riscos de contaminação. No que tange à drenagem urbana, é essencial adotar soluções eficazes que garantam o escoamento adequado das águas pluviais, evitando a infiltração de águas contaminadas nos poços e a ocorrência de alagamentos nas áreas urbanas.

4.2.9.1 Qualidade das águas subterrâneas

A evolução da qualidade das águas subterrâneas é reflexo de processos e fatores intrínsecos e extrínsecos ao aquífero. As concentrações de substâncias dissolvidas tendem a aumentar à medida que a água se move lentamente nos diferentes aquíferos. Todavia, outros fatores podem interferir, como, por exemplo: clima, composição da água de recarga, tempo de contato água/meio físico, litologias atravessadas, além da contaminação por causas antrópicas.

Não foram encontradas informações atualizadas sobre a qualidade das águas dos poços situados no município de Jaqueira – PE. No entanto, em 2005, a CPRM realizou o cadastramento das fontes de abastecimento de águas subterrâneas, identificando 34 pontos de captação, sendo 13 poços tubulares e 21 fontes naturais. Desses pontos cadastrados no município de Jaqueira – PE, amostras de água dos 34 poços foram coletadas e analisadas quanto à concentração de Sólidos Totais Dissolvidos (STD). Os resultados obtidos foram comparados com o Valor Máximo Permitido (VMP) para consumo humano, que é de 1000 mg. L^{-1}, conforme estabelecido no Anexo 1 da Resolução Conama n.º 396 de 2008.

A Tabela 5 apresenta os dados dos poços que foram feitas análises de STD pelo CPRM (2005) e a Figura 27 mostra a espacialização desses poços.

Tabela 5 – Dados de STD dos poços monitorados no município de Jaqueira – PE

Identificação	Localização	Usos da água	STD ($mg.L^{-1}$)	Indicado para consumo humano[1]
GV585	Sítio Engenho Viradouro	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	94,25	Indicado
GV641	Tenório - Colégio Irene da Silveira Barros	Escola	87,75	Indicado
GV642	Gulandi	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	71,50	Indicado
GV643	Engenho Barro Branco	Agricultura	68,90	Indicado
GV644	Caixa D'água	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Escola Municipal	105,95	Indicado
GV645	Vargem Velha	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Escola Municipal	240,50	Indicado
GV646	Usina Colônia	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Indústria/Comércio	126,75	Indicado

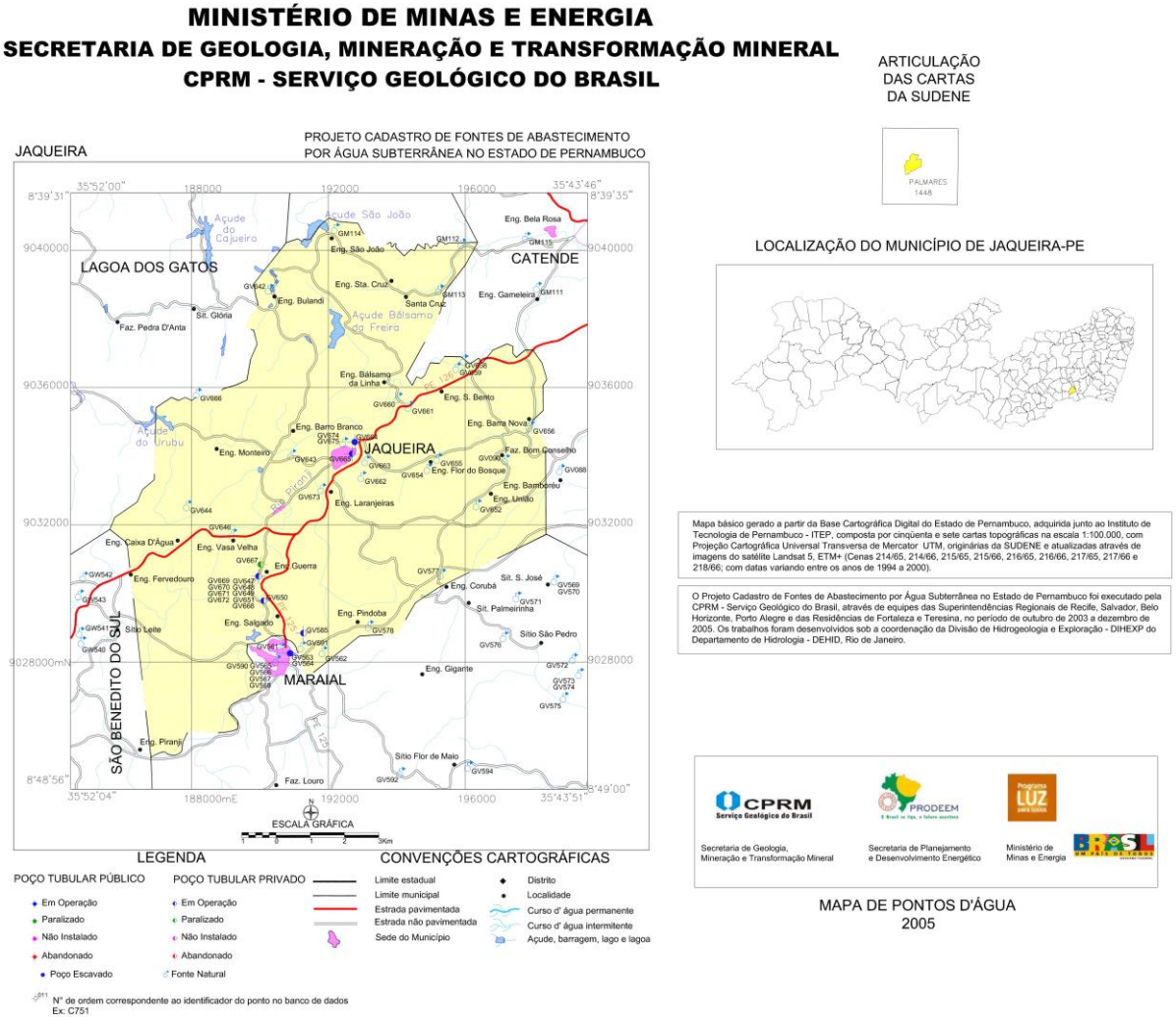
Identificação	Localização	Usos da água	STD ($mg.L^{-1}$)	Indicado para consumo humano[1]
GV647	Guerra	Escola Municipal	265,85	Indicado
GV648	Guerra	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	267,80	Indicado
GV650	Guerra	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	234,65	Indicado
GV651	Guerra	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	294,45	Indicado
GV652	Usina Uniao	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	73,45	Indicado
GV653	Olhos D'água	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Escola Municipal	58,50	Indicado
GV654	Flor do Bosque	Escola Municipal	94,90	Indicado
GV655	Flor do Bosque	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	100,75	Indicado
GV656	Barra Nova	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Escola Municipal	187,20	Indicado
GV657	Alegre	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	47,45	Indicado
GV658	Engenheiro Laje Nova	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Recreação	108,55	Indicado
GV660	Engenho Bálsamo da Linha	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	112,45	Indicado
GV661	Engenho Balsamo Da Linha	Escola Municipal	80,60	Indicado
GV662	Engenho Jaqueira	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	138,45	Indicado
GV663	Engenho Jaqueira	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	89,70	Indicado
GV664	Rua Adnaldo Lima, S/N Jaqueira – PE	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	391,95	Indicado
GV665	Avenida Francisco Pelegrino, 406 - Jaqueiro - PE	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	477,10	Indicado

Identificação	Localização	Usos da água	STD ($mg.L^{-1}$)	Indicado para consumo humano[1]
GV666	Sítio Cabugi	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Escola Municipal	35,75	Indicado
GV667	Guerra	Não Informado	322,40	Indicado
GV668	Guerra	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	105,95	Indicado
GV669	Guerra	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	45,50	Indicado
GV670	Guerra	Não Informado	74,75	Indicado
GV671	Guerra	Não Informado	211,90	Indicado
GV672	Guerra	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	333,45	Indicado
GV673	Usina Laranjeira	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	98,15	Indicado
GV674	Rua Visconde, S/N	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	100,10	Indicado
GV675	Matadouro Municipal - Rua Visconde, S/N	Doméstico Primário, Doméstico Secundário	165,75	Indicado

(1) VMP segundo a Resolução Conama n.º 396 de 2008.

Fonte: CPRM (2005).

Figura 27 – Mapa com a espacialização dos poços que foram monitorados pelo CPRM (2005) no município de Jaqueira – PE



Fonte: CPRM (2005).

Observa-se que há uma distribuição de poços de forma mais concentrada na região sul do município de Jaqueira – PE, sendo estes poços tubulares privados. Quanto à destinação e uso da água, a maior parte é utilizada para o uso doméstico primário e doméstico secundário. O uso doméstico primário consiste em água destinada para consumo humano, enquanto o uso doméstico secundário está relacionado à água de uso geral.

Como observado na Figura 27, dentre os 34 poços cuja água foi analisada quanto a teores de Sólidos Totais Dissolvidos (STD), todos apresentaram teores indicados para consumo humano, segundo a Resolução Conama n.º 396 de 2008.

4.2.9.2 Levantamento de outorgas de direito de uso de água subterrânea

Nos bancos de dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) e do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), não foi encontrada nenhuma outorga para perfuração de poços ou captação de águas subterrâneas no município de Jaqueira – PE.

4.2.10 Áreas com Relevância Ambiental

As áreas com relevância ambiental, que foram caracterizadas e mapeadas, foram as unidades de conservação e áreas de preservação permanente. Essas áreas são relevantes porque exercem funções específicas na manutenção da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos, na conservação de espécies vegetais, na proteção de mananciais de abastecimento público, no equilíbrio climático, na regularização de inundações e canais naturais de drenagem, além do uso coletivo para atividades recreativas e de lazer para a população do município.

4.2.10.1 Unidades de Conservação

No Brasil, as áreas naturais devem ser protegidas por meio de Unidades de Conservação (UC) – estratégia importante para a manutenção dos recursos naturais ao longo do tempo. Para atingir esse objetivo de forma efetiva e eficiente, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), com a promulgação da Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000). A Lei do SNUC representou grandes avanços à criação e gestão das UC nas três esferas de governo (federal, estadual e municipal), pois ela possibilita uma visão sistêmica das áreas naturais a serem preservadas. Além disso, estabeleceu mecanismos que regulamentam a participação da sociedade na gestão das UC, potencializando a relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente.

As UC têm como objetivo garantir às populações tradicionais e às comunidades circunvizinhas o uso sustentável dos recursos naturais, promovendo a integração entre a proteção ambiental e o desenvolvimento de atividades econômicas. Essas áreas estão submetidas a normas e regulamentos específicos, sendo legalmente instituídas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos técnicos sobre os espaços propostos e, quando necessário, a consulta à população. As UC se dividem em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

Nas Unidades de Proteção Integral, a proteção da natureza é o objetivo principal, por isso as regras e normas são mais restritivas. Nesse grupo é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais; ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais. Exemplos de atividades de uso indireto dos recursos naturais são: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental, entre outras. No Quadro 10 estão incluídas as seguintes categorias de manejo:

Quadro 10 – Categoria de Unidade de Proteção Integral

Categoria de Manejo	Definição
Estação Ecológica	Área destinada à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas, podendo ser visitadas apenas com o objetivo educacional.
Reserva Biológica	Área destinada à preservação da diversidade biológica, na qual as únicas interferências diretas permitidas são a realização de medidas de recuperação de ecossistemas alterados e ações de manejo para recuperar o equilíbrio natural e preservar a diversidade biológica, podendo ser visitadas apenas com o objetivo educacional.
Parque Nacional	Área destinada à preservação dos ecossistemas naturais e sítios de beleza cênica. O parque é a categoria que possibilita uma maior interação entre o visitante e a natureza, pois permite o desenvolvimento de atividades recreativas, educativas e de interpretação ambiental, além de permitir a realização de pesquisas científicas.
Monumento Natural	Área destinada à preservação de lugares singulares, raros e de grande beleza cênica, permitindo diversas atividades de visitação. Essa categoria de UC pode ser constituída de áreas particulares, desde que as atividades realizadas nessas áreas sejam compatíveis com os objetivos da UC.
Refúgio da Vida Silvestre	Área destinada à proteção de ambientes naturais, no qual se objetiva assegurar condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna. Permite diversas atividades de visitação e a existência de áreas particulares, assim como no monumento natural.

Fonte: Adaptado de Brasil (2000).

Nas Unidades de Uso Sustentável, as áreas visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. As categorias de uso sustentável estão apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 – Categorias de Unidades de Uso Sustentável

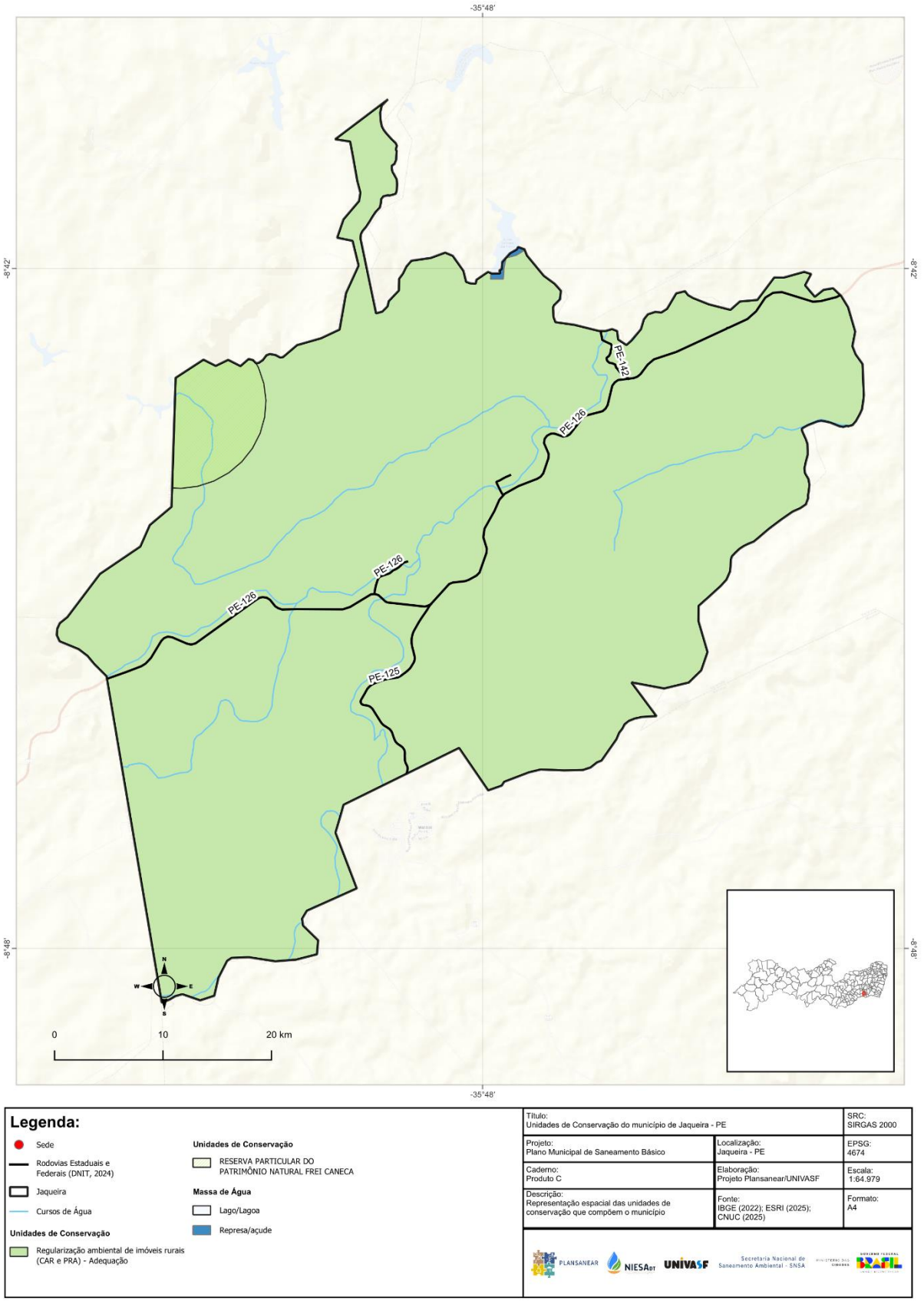
Categoria de Manejo	Definição
Área de Proteção Ambiental (APA)	Área dotada de atributos naturais, estéticos e culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Geralmente, é uma área extensa, com o objetivo de proteger a diversidade biológica, ordenar o processo de ocupação humana e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. É constituída por terras públicas ou privadas.
Área de Relevante Interesse Ecológico	Área com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais de importância regional ou local. Geralmente, é uma área de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana e com características naturais singulares. É constituída por terras públicas e privadas.
Floresta Nacional	Área com cobertura florestal onde predominam espécies nativas, visando o uso sustentável e diversificado dos recursos florestais e a pesquisa científica. É admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam desde sua criação.

Categoria de Manejo	Definição
Reserva Extrativista	Área natural utilizada por populações extrativistas tradicionais onde exercem suas atividades baseadas no extrativismo, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais existentes e a proteção dos meios de vida e da cultura dessas populações. Permite visitação pública e pesquisa científica.
Reserva de Fauna	Área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas; adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Área natural onde vivem populações tradicionais que se baseiam em sistemas sustentáveis de exploração de recursos naturais desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais. Permite visitação pública e pesquisa científica.
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	Área privada com o objetivo de conservar a diversidade biológica, permitida a pesquisa científica e a visitação turística, recreativa e educacional. É criada por iniciativa do proprietário, que pode ser apoiado por órgãos integrantes do SNUC na gestão da UC.

Fonte: Adaptado de Brasil (2000).

A Figura 28, apresenta o mapa com delimitação das unidades de conservação no município de Jaqueira – PE, identificadas pelo IBAMA (2018) e EMBRAPA (2025). Além disso, foram identificados imóveis rurais no município podem estar sujeitos a regulamentação ambiental via Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Plano de Adequação de Propriedades Rurais (PAR), integrados ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) de Pernambuco, gerido pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Esses instrumentos promovem a adequação de APPs e RLs, mas não configuram UCs propriamente ditas. Outras UCs ativas e não ativas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) (Brasil, 2025) como pode ser observado no Quadro 12.

Figura 28 – Mapa de unidades de conservação e futuras ações para a conservação da biodiversidade no território do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 12 – Unidades de Conservação no Município de Jaqueira – PE

Unidade de Conservação	Esfera Administrativa	Categoria de Manejo	Grupo	Ano de Criação	Ato Legal de Criação	Plano de Manejo	Órgão Gestor	Área protegida no Município (ha)	Bioma	Reserva da Biosfera	Status no CNUC
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Frei Caneca	Federal	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Uso Sustentável	2002	Portaria 91 de 06/08/2002	Não	Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade	619	619	Mata Atlântica	Ativa

Fonte: Adaptado de Brasil (2025); Fundação Biodiversitas [s.d.]

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA), com seu respectivo Plano de Regularização Ambiental (PAR), constituem instrumentos centrais da política ambiental brasileira instituída pela Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) e regulamentada pelo Decreto nº 7.830/2012, com o objetivo de promover a regularização ambiental de imóveis rurais e a conservação da vegetação nativa em conformidade com as unidades de conservação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei nº 9.985/2000).

O CAR configura-se como registro público eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, independentemente de sua extensão ou titularidade, integrando o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA) e gerenciado pelo Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), que permite o georreferenciamento das áreas de preservação permanente (APP), reserva legal (RL), remanescentes de vegetação nativa, áreas consolidadas até 22 de julho de 2008 e eventuais passivos ambientais decorrentes de supressão irregular de vegetação. Por meio da análise automatizada e dinâmica do SICAR, o cadastro identifica sobreposições com unidades de conservação de proteção integral (estações ecológicas, reservas biológicas, parques nacionais, monumentos naturais e refúgios de vida silvestre) e de uso sustentável (áreas de proteção ambiental, áreas de relevante interesse ecológico, florestas nacionais, reservas extrativistas e reservas de desenvolvimento sustentável), bem como com terras indígenas e territórios quilombolas, atribuindo status “pendente” aos imóveis localizados em UCs de domínio público pendentes de regularização fundiária ou em áreas embargadas pelo Ibama, o que impede a validação automática até a solução do conflito fundiário ou ambiental.

A inscrição no CAR representa condição necessária, embora não suficiente, para a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), instituído em âmbito estadual e distrital, que estabelece os procedimentos e prazos para a recuperação de passivos em APP e RL por meio de quatro modalidades principais: recomposição da vegetação nativa, regeneração natural, compensação por meio de cota de reserva ambiental (CRA) ou doação de área localizada no interior de unidade de conservação de domínio público pendente de regularização fundiária, e, em casos excepcionais previstos em lei, o manejo sustentável em áreas de uso alternativo do solo.

O Plano de Regularização Ambiental (PAR), documento técnico elaborado por profissional habilitado e submetido ao órgão ambiental estadual competente, detalha cronograma, metas quantitativas e qualitativas de recuperação, espécies a serem utilizadas (preferencialmente nativas do bioma local), técnicas de restauração ecológica e monitoramento, sendo formalizado mediante Termo de Compromisso que suspende a punibilidade de infrações

ambientais cometidas antes de 22 de julho de 2008, conforme disposto no art. 59 da Lei nº 12.651/2012. Estudos realizados pela Embrapa Territorial (2023) e pelo Serviço Florestal Brasileiro demonstram que, até novembro de 2025, mais de 7,2 milhões de imóveis rurais estavam inscritos no CAR, abrangendo cerca de 670 milhões de hectares, dos quais aproximadamente 280 milhões de hectares correspondem a vegetação nativa mantida, configurando o maior banco de dados geoespaciais de propriedades rurais do mundo e permitindo o monitoramento anual do desmatamento evitado e da restauração efetivada.

No contexto das unidades de conservação, o CAR e o PRA desempenham papel estratégico na implementação da política de compensação de reserva legal (art. 66 do Código Florestal), possibilitando que proprietários com déficit de RL adquiram Cotas de Reserva Ambiental emitidas por imóveis com excedente de vegetação nativa ou doem áreas localizadas em UCs de domínio público ainda não regularizadas, contribuindo para a consolidação fundiária de parques nacionais e reservas biológicas.

Experiências em estados como Pará, Mato Grosso e São Paulo evidenciam que a integração entre SICAR e os sistemas estaduais de unidades de conservação tem permitido a identificação e resolução de sobreposições fundiárias, reduzindo conflitos socioambientais e ampliando a efetividade da proteção integral e do uso sustentável. Contudo, análises científicas publicadas na Revista Brasileira de Ciências Ambientais (2024) e no Journal of Environmental Management (2025) apontam desafios persistentes, como a baixa taxa de adesão ao PRA em pequenos produtores devido à complexidade técnica do georreferenciamento, a morosidade na validação estadual dos cadastros e a insuficiência de assistência técnica rural gratuita, fatores que comprometem a meta nacional de restauração de 12 milhões de hectares estabelecida pelo Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg 2017-2030).

Portanto, o CAR e o PRA, associados ao PAR, transcendem a mera regularização fundiária e configuram-se como instrumentos de governança ambiental de escala nacional, capazes de articular conservação da biodiversidade, segurança jurídica aos produtores rurais e conectividade ecológica entre fragmentos de vegetação nativa e unidades de conservação, contribuindo para o cumprimento dos compromissos internacionais do Brasil no Acordo de Paris e na Convenção sobre Diversidade Biológica, desde que acompanhados de políticas públicas efetivas de capacitação, fiscalização remota e incentivo econômico à restauração ecológica.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Frei Caneca, localizada no município de Jaqueira, estado de Pernambuco, constitui importante unidade de conservação privada reconhecida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

em 2005, nos termos da Lei nº 9.985/2000 e do Decreto nº 5.746/2006 (BRASIL, 2000; BRASIL, 2006). Situada na Serra do Urubu, no Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), a reserva protege aproximadamente 1.000 hectares de Floresta Atlântica Nordestina distribuídos em diversos fragmentos, integrando um dos maiores blocos contínuos remanescentes desse bioma no Nordeste brasileiro, com cerca de 1.400 hectares quando considerado o conjunto com a RPPN Pedra D'Antas, gerida pela SAVE Brasil (Neves; Vilela-Silva, 2015; Melo et al., 2016).

A área apresenta altitudes entre 300 e 600 metros e está inserida em região de elevado endemismo e extrema fragmentação florestal, onde a Mata Atlântica conserva menos de 5 % de sua cobertura original (Tabarelli *et al*., 2006; Sos Mata Atlântica; Conservação Internacional, 2007). Inventários florísticos e faunísticos realizados na serra e na própria RPPN Frei Caneca revelam alta riqueza biológica: 138 espécies de samambaias e licófitas (Santos *et al*., 2017), 17 espécies de abelhas-orquídea do grupo Euglossina (Neves; Vilela-Silva, 2015) e 285 espécies de aves registradas no complexo da Serra do Urubu, das quais 13 encontram-se globalmente ameaçadas segundo a IUCN, incluindo o criticamente ameaçado limpa-folha-do-nordeste (*Philydor novaesi*), endêmico do CEP (Albano; Vasconcellos, 2024). A região é também reconhecida como *hotspot* de diversidade de angiospermas na Mata Atlântica nordestina (Melo et al., 2016).

Por se tratar de reserva particular de domínio privado com perpetuidade averbada em cartório, a RPPN Frei Caneca alia conservação estrita à possibilidade de pesquisa científica e ecoturismo controlado, contribuindo para a conectividade ecológica no Corredor Central da Mata Atlântica e para a manutenção de serviços ecossistêmicos como sequestro de carbono, regulação hídrica e refúgio para polinizadores em paisagem altamente antropizada (Neves; Vilela-Silva, 2015). Sua gestão é realizada pelo proprietário, com monitoramento periódico pelo ICMBio e parcerias com organizações não governamentais, demonstra o potencial das RPPNs como instrumento complementar às unidades de conservação públicas na proteção da biodiversidade do Centro de Endemismo Pernambuco, um dos hotspots mais ameaçados do planeta.

Tais propostas refletem o compromisso do município de Jaqueira – PE com o desenvolvimento sustentável e a gestão ambiental responsável. Dessa forma, é possível perceber que o município de Jaqueira – PE possui medidas expressivas para a proteção de seus recursos naturais e da biodiversidade, por meio da criação e manutenção de unidades de conservação.

As Unidades de Conservação desempenham um papel fundamental na qualidade da água e na segurança hídrica, impactando diretamente os eixos do saneamento básico,

especialmente o de abastecimento de água. A preservação dessas áreas contribui para a proteção dos mananciais e a manutenção dos ecossistemas aquáticos, reduzindo a necessidade de tratamentos intensivos e custos adicionais no processo de potabilização da água. Além disso, as UC garantem o equilíbrio dos ecossistemas e a proteção da biodiversidade, assegurando a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, o que favorece a disponibilidade e qualidade da água no longo prazo, contribuindo para um saneamento básico mais eficiente e resiliente.

4.2.10.2 Áreas de Preservação Permanente

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, garante a todos o direito a um "meio ambiente ecologicamente equilibrado", estabelecendo como responsabilidade do Poder Público a proteção e a preservação desse ambiente. Para assegurar o cumprimento dessa obrigação, a Constituição prevê a criação de "espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos", ou seja, a implementação de áreas preservadas com o objetivo de resguardar os serviços ecossistêmicos e manter o equilíbrio ambiental, conforme os preceitos legais estabelecidos no ordenamento jurídico brasileiro (Brasil, 1988).

A Lei Federal n.º 12.651, de 25 de maio de 2012, que institui o Código Florestal, estabelece normas gerais quanto a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente (APP) e as áreas de Reserva Legal. A lei define a APP como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (Brasil, 2012). Segundo o art. 4º, as áreas consideradas como APPs estão dispostas no Quadro 13.

Quadro 13 – Áreas Consideradas como Preservação Permanente

Áreas
Faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, com largura mínima em função da largura do curso d’água.
Áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais.
Áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento.
Áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive.
As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; os manguezais, em toda a sua extensão.

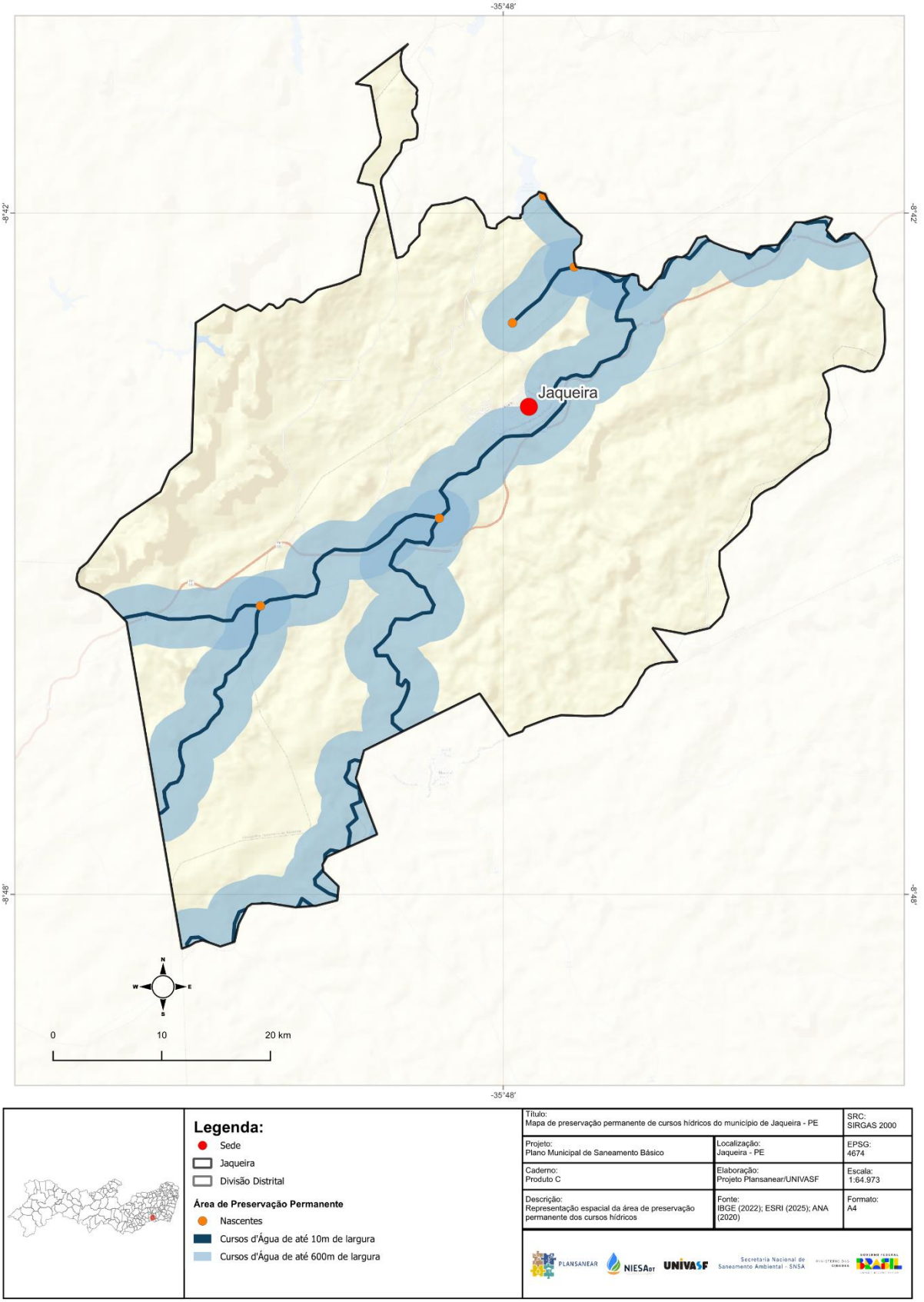
Áreas
As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais.
Topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação.
Áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.
Veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Fonte: Adaptado de Brasil (2012).

Dessa forma, devido à ausência de dados acerca do mapeamento de todas as APPs existentes no município, conforme o artigo 4° do Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012), optou-se por apresentar somente as APPs hídricas do município de Jaqueira – PE, ou seja, as áreas que se enquadram como faixas marginais dos cursos d'água e nascentes. É importante destacar que, devido à ausência de dados, a diferenciação entre nascentes intermitentes e perenes foi comprometida, assim, foram representadas todas as nascentes do município (Figura 29).

As APPs ao longo dos cursos hídricos e nascentes no município de Jaqueira – PE evidenciam a importância estratégica dessas áreas para a proteção dos mananciais. Em um território inserido no semiárido, onde a escassez hídrica é uma realidade constante, a existência dessa malha de APPs representa um ativo fundamental para garantir a qualidade e a quantidade da água disponível, especialmente nas épocas de estiagem. A conservação dessas faixas protegidas ao redor dos cursos d'água contribui diretamente para a infiltração da água no solo, a proteção contra a erosão e a manutenção dos fluxos hídricos locais. Para o município de Jaqueira – PE, as principais APPs estão apresentadas na Figura 29.

Figura 29 – Mapa de áreas de preservação permanente dos corpos hídricos do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

No município de Jaqueira – PE, destaca-se a distribuição heterogênea das APPs por todo o território municipal, as APPs estão concentradas na porção central, nordeste e sul, o que reforça seu potencial de conservação hídrica mesmo em áreas afastadas dos centros urbanos. Além disso, a predominância de nascentes e corpos hídricos intermitentes, típica do clima semiárido, aumenta a importância da manutenção e preservação dessas APPs, devido à função como áreas de retenção e infiltração de água, auxiliando na recarga dos aquíferos e na manutenção do fluxo hídrico durante os períodos de estiagem. Esses elementos tornam o mapeamento e a gestão dessas áreas ainda mais relevantes para a garantia de segurança hídrica e efetividade das ações de saneamento em Jaqueira – PE.

Nesse sentido, o mapeamento dessas APPs é um instrumento essencial de planejamento e gestão do saneamento. A proteção dos mananciais contribui para reduzir custos com tratamento de água, amplia a segurança do abastecimento e favorece a adaptação do sistema às mudanças climáticas. Portanto, garantir a integridade dessas áreas é uma medida estratégica para alcançar os objetivos da sustentabilidade hídrica do PMSB, assegurando acesso à água de qualidade para a população atual e para as futuras gerações.

A incorporação das Áreas de Preservação Permanente ao Plano Municipal de Saneamento Básico, por meio de mapeamento e zoneamento, é central para o planejamento do setor. A proteção de nascentes e margens de cursos hídricos reduz cargas difusas e custos de tratamento de água, aumenta a segurança hídrica pela recarga e pela resiliência às mudanças climáticas, atenua picos de cheias e funciona como barreira sanitária contra a contaminação por esgotos e resíduos. Essas diretrizes também orientam a localização e o licenciamento de captações, estações de tratamento de esgoto e aterros fora de áreas sensíveis (Brasil, 1997; Brasil, 2008). Assim, assegurar a integridade e a recuperação dessas áreas, com instrumentos de pagamento por serviços ambientais e monitoramento, é medida estratégica para cumprir as metas de sustentabilidade hídrica e garantir água de qualidade à população.

5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO

A caracterização socioeconômica tem como finalidade examinar de forma integrada os diversos aspectos que estruturam o território, evidenciando as principais atividades responsáveis pela geração de renda e pela promoção do bem-estar socioambiental. Essa análise abrange o perfil demográfico da população, os padrões de ocupação e uso do solo, a inter-relação entre áreas urbanas e rurais, os vetores e a dinâmica de expansão urbana, os eixos de desenvolvimento e a existência de assentamentos ocupados por populações de baixa renda. Busca-se compreender de que maneira as políticas públicas vigentes, a infraestrutura disponível e as interações econômicas influenciam e moldam a configuração territorial do município.

5.1 PERFIL DEMOGRÁFICO

Os dados que compõem as tabelas com perfis demográficos, têm origem em diversas fontes oficiais de pesquisa, como o IBGE e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Tais informações buscam demonstrar a dinâmica do Município de Jaqueira – PE, como: população urbana e rural, por faixa de idade, sexo, razão de dependência, cor ou raça, cujos índices buscam retratar a organização social no seu espaço geográfico.

5.1.1 População Total, Urbana e Rural

Como se observa nos censos demográficos realizados pelo IBGE (2022), a maior parte da população no município de Jaqueira – PE concentra-se na área urbana, com crescente aumento desse perfil ao longo dos anos, em contraponto à diminuição da participação da área rural, conforme a Tabela 6 e a Figura 30. A dinâmica territorial na área urbana do município é vista como um espaço de concentração de oportunidades de satisfação de necessidades básicas materiais e imateriais, segundo Souza (2005, p. 21).

Tabela 6 – População residente no município de Jaqueira – PE e no Estado de Pernambuco por situação do domicílio nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022

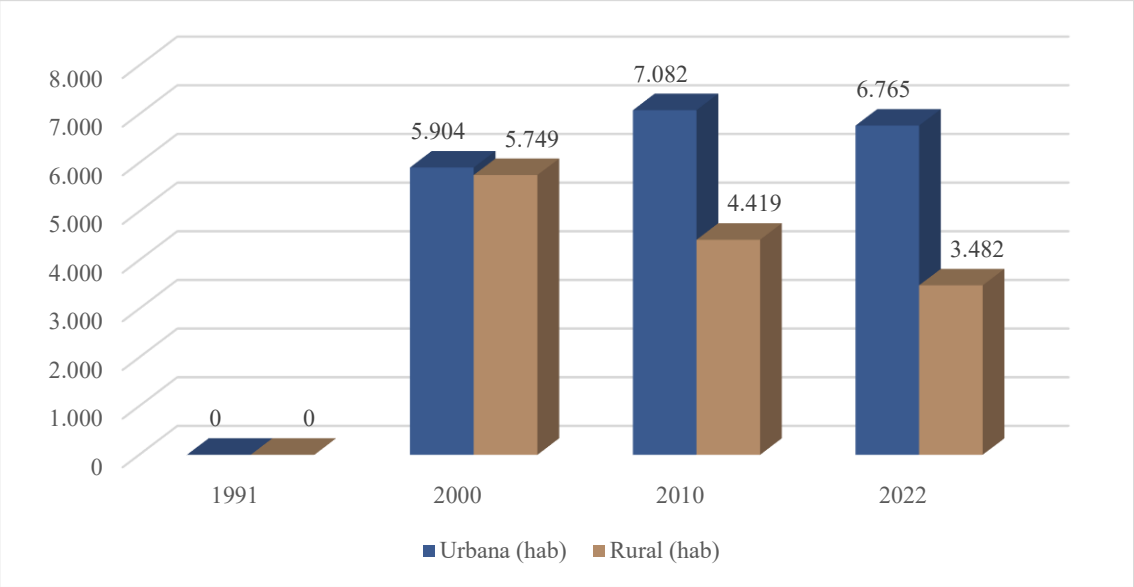
Local	Situação	1991	2000	2010	2022
Jaqueira	Total (hab.)	-	11.653	11.501	10.247
	Urbana (hab.)	-	5.904	7.082	6.765
	Rural (hab.)	-	5.749	4.419	3.482
Pernambuco	Total (hab.)	7.127.855	7.918.344	8.796.448	9.058.931

Local	Situação	1991	2000	2010	2022
	Urbana (hab.)	5.051.654	6.058.249	7.052.210	7.599.389
	Rural (hab.)	2.076.201	1.860.095	1.744.238	1.459.542

(-) Dado não existente

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Figura 30 – Comparativo da população urbana e rural no município de Jaqueira – PE nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Observa-se que no distrito que abrange a sede municipal existe a predominância urbana, com 66,01% da população, conforme os dados censitários de 2022.

Em relação ao número de domicílios particulares permanentes no município de Jaqueira – PE, o comportamento é bastante semelhante ao da população, como mostra a Tabela 7.

Tabela 7 – Domicílios particulares permanentes no município de Jaqueira – PE nos anos de 2000, 2010 e 2022

Ano	Total	Urbano		Rural	
		Domicílios	Percentual	Domicílios	Percentual
1991	-	-	-	-	-
2000	2.496	1.356	54,33%	1.140	45,67%
2010	2.927	1.902	64,98%	1.025	35,02%
2022	3.262	2.188	67,08%	1.074	32,92%

(-) Dado não existente

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Nota-se que houve um crescimento contínuo no total de domicílios ao longo dos anos, passando de 2.496, no ano 2000, para 3.262, no ano 2022. Destaca-se, também, a distribuição entre as zonas urbana e rural: em 2000, a maioria dos domicílios já estava localizada na zona urbana (54,33%), cenário que perdurou ao longo do tempo, com a zona urbana concentrando 67,08% dos domicílios em 2022.

Como evidenciado por Santos (2002), o núcleo urbano se destaca como um ponto luminoso em contraste com os pontos opacos do perímetro rural, ou seja, é o local onde a concentração de capital transforma as relações de poder, mesmo em contextos interioranos, a lógica do capital exerce uma força que atrai a população para essas áreas, gerando pressão sobre a infraestrutura local. Essa dinâmica reflete o processo de urbanização pelo qual o município tem passado nas últimas décadas.

Para compreender a evolução dos arranjos familiares no município de Jaqueira – PE, a Tabela 8 mostra a ocupação média domiciliar no município em diferentes períodos.

Tabela 8 – Ocupação média domiciliar no município de Jaqueira – PE nos anos 1991, 2000, 2010 e 2022

Ano	Total	Urbana	Rural
	(hab./domicílio)	(hab./domicílio)	(hab./domicílio)
1991	-	-	-
2000	4,67	4,35	5,04
2010	3,93	3,72	4,31
2022	3,14	3,09	3,24

(-) Dado não existente

Fonte: Adaptado de IBGE (2025)

Analisando a ocupação média domiciliar, é possível perceber que houve uma redução progressiva no número de moradores por domicílio no município de Jaqueira – PE, passando de 4,67, no ano de 2000, para 3,14, no ano de 2022. Essa queda reflete a tendência de diminuição no tamanho das famílias. Em 2022, a média foi ligeiramente maior na área rural (3,24) em comparação à urbana (3,09), indicando maior concentração de pessoas por domicílio nas zonas rurais.

Outro reflexo na diminuição do número de moradores por domicílio é a carência na melhoria dos sistemas de saneamento, coleta de resíduos sólidos e abastecimento de água. Isso corrobora a afirmação de Moretti et al. (2021), que destacam a importância de avançar na

melhoria das condições de saneamento nos pequenos municípios, como parte de uma estratégia para promover a permanência ou até mesmo o crescimento populacional nessas localidades.

5.1.2 População Flutuante

A população flutuante é composta por pessoas que, embora não residam permanentemente no município, permanecem temporariamente devido a atividades como turismo, eventos sazonais, estudos, trabalho ou serviços de saúde. Essas características pontuais refletem as concentrações populacionais em distritos que apresentam demandas semelhantes às de áreas urbanizadas, conforme destaca Moretti et al. (2021).

Essa população pode provocar aumentos significativos na demanda por serviços públicos, especialmente os de saneamento básico, em determinados períodos do ano. Tem-se que a população flutuante é uma variável relevante a ser considerada na projeção populacional e no planejamento dos serviços de saneamento (Brasil, 2018).

Durante a realização de eventos tradicionais no município de Jaqueira – PE, como as festas de São João, Carnaval, emancipação política, festa da padroeira e festividades de fim de ano, observa-se um aumento expressivo da população presente na área urbana, com a chegada de aproximadamente 30 mil pessoas vindas de fora do município. Moretti et al. (2021) afirmam que a cultura e suas expressões desempenham um papel crucial na formação do espaço no núcleo urbano, além de projetar a importância de um município para além de seus limites físicos. Esse processo resulta em um acréscimo temporário de pessoas, o que gera impactos diretos nos serviços de saneamento básico, como a falta de água, a queda no fornecimento de energia e o acúmulo de resíduos nas vias públicas. Tais situações exigem respostas rápidas e estratégias eficazes por parte do poder público local.

Para mitigar esses efeitos, a Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE adota algumas medidas posteriores aos eventos, como a intensificação das equipes de limpeza urbana, que são ampliadas para dar conta do maior descarte de resíduos nas ruas.

5.1.3 Perfil demográfico por renda

A Tabela 9 apresenta as classes de rendimento, considerando os intervalos de renda nominal, usualmente divulgadas pelo IBGE. Observa-se que, no ano de 2000, a maior parte dos domicílios urbanos (48,30%) e rurais (54,82%) no município de Jaqueira – PE concentrava-se na faixa de rendimento entre ½ a 1 salário-mínimo. Já no ano de 2010, a classe de rendimento era a de até ½ salário-mínimo, representando 59,10% na zona urbana e 67,61% na zona rural.

Esse cenário evidencia uma piora nas condições econômicas da população total, entre 2000 e 2010, sobretudo pelo significativo aumento de domicílios urbanos e rurais com rendimento de até meio salário-mínimo. Dessa maneira, fica perceptível a concentração de renda nas faixas mais baixas e desigualdades no acesso à renda em ambos os espaços urbano e rural.

Tabela 9 – Classes de rendimento nos domicílios urbanos e rurais no município de Jaqueira – PE nos anos de 2000 e 2010

Rendimentos	2000				2010			
	Urbano		Rural		Urbano		Rural	
	Domicílios	%	Domicílios	%	Domicílios	%	Domicílios	%
Sem rendimento	285	21,02%	143	12,54%	227	11,93%	145	14,15%
Até 1/2 salário-mínimo	36	2,65%	29	2,54%	1.124	59,10%	693	67,61%
Mais de 1/2 a 1 salário-mínimo	655	48,30%	625	54,82%	397	20,87%	156	15,22%
Mais de 1 a 2 salários-mínimos	233	17,18%	244	21,40%	110	5,78%	27	2,63%
Mais de 2 a 5 salários-mínimos	109	8,04%	86	7,54%	34	1,79%	4	0,39%
Mais de 5 a 10 salários-mínimos	25	1,84%	9	0,79%	7	0,37%	0	0,00%
Mais de 10 salários-mínimos	13	0,96%	4	0,35%	3	0,16%	0	0,00%
TOTAL	1.356	100,00%	1.140	100,00%	1.902	100,00%	1.025	100,00%

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Comparando a classe de rendimento em relação ao gênero, masculino e feminino, no ano de 2010, do chefe de família (Tabela 10), nota-se a predominância de maiores rendimentos das pessoas do sexo masculino. Esse cenário revela desigualdades de gênero no acesso à renda e aponta a necessidade de políticas públicas que promovam a equidade econômica.

Tabela 10 – Classes de renda domiciliar por gênero da pessoa responsável pelo domicílio no município de Jaqueira – PE no ano de 2010

Classe	Total	Homens	Mulheres
Sem rendimento	372	255	117
Até 1/2 salário-mínimo	1827	1117	710
Mais de 1/2 a 1 salário-mínimo	554	330	224
Mais de 1 a 2 salários-mínimos	139	70	69
Mais de 2 a 5 salários-mínimos	39	27	12
Mais de 5 a 10 salários-mínimos	7	5	2
Mais de 10 salários-mínimos	3	3	0

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

O percentual da população pobre no município reduziu de 76,26% para 48,84% entre os anos de 1991 e 2010 (uma queda de 27,42%), ao tempo que o da população extremamente pobre caiu de 39,95% para 24,15% no mesmo período, registrando uma redução de 15,80% nesse indicativo (Tabela 11).

Tabela 11 – Renda, pobreza e desigualdade no município de Jaqueira – PE

Indicadores	1991	2000	2010
Renda *per capita* média	R$ 123,36	R$ 142,47	R$ 256,76
% extremamente pobres	39,95%	38,20%	24,15%
% pobres	76,26%	74,89%	48,84%

Fonte: Adaptado de Atlas Brasil (2013).

5.1.4 Perfil demográfico por cor ou raça

Na análise da situação da população do município de Jaqueira – PE, considerando aspectos de cor ou raça (Tabela 12), observa-se que a população é, majoritariamente, composta por pessoas que se autodeclaram pardas. No censo mais recente, do ano de 2022, entre os 10.240 residentes, 7.449 se autodeclararam pardos, 2.328 brancos, 449 pretos e 13 amarelos.

Tabela 12 – População residente por cor ou raça no município de Jaqueira – PE nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022

Censo	Situação do domicílio	Cor ou raça						
		Total	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Sem declaração
1991 (1)	Total	-	-	-	-	-	-	-
2000	Total	11.653	3.739	481	20	7.265	0	147
	Urbana	5.904	2.402	360	7	3.113	0	21
	Rural	5.749	1.336	122	13	4.152	0	126
2010	Total	11.501	3.905	829	156	6.600	12	0
	Urbana	7.082	2.657	313	96	4.005	12	0
	Rural	4.419	1.248	516	60	2.595	0	0
2022 (2)	Total	10.240	2.328	449	13	7.449	1	0

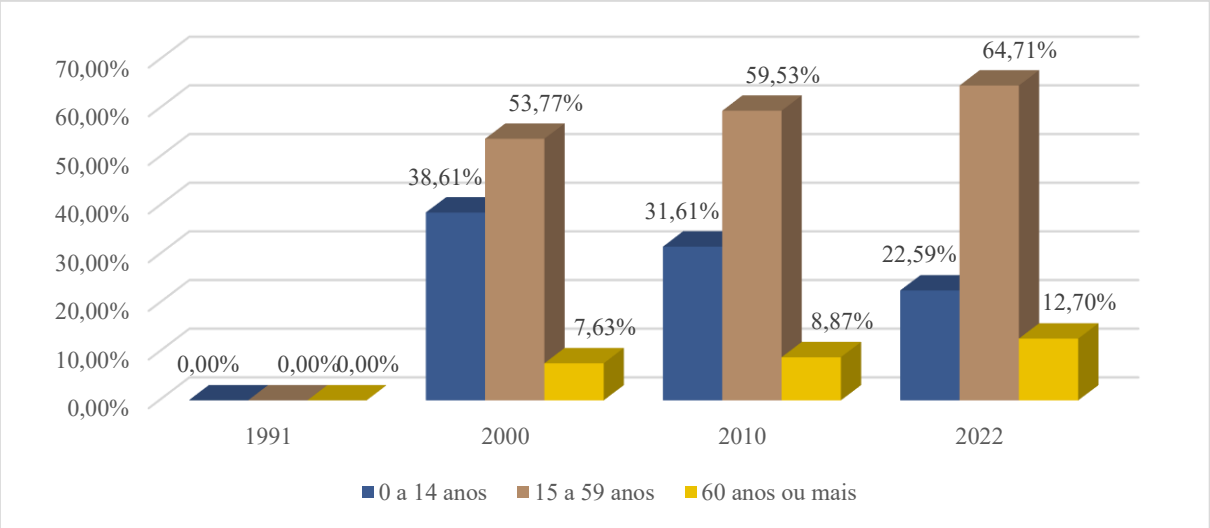
(-) Dado não existente
(1) Censo não apresentou dados segmentados por urbano e rural.
(2) Até o momento, os dados para urbano e rural não foram divulgados pelo Censo.

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

5.1.5 Perfil demográfico por gênero e faixa etária

O comportamento da população do município de Jaqueira – PE em relação à faixa etária, ao longo dos Censos Demográficos dos anos de 2000, 2010 e 2022, está apresentado na Figura 31. Nota-se que, ao longo dos últimos anos, a população do município de Jaqueira – PE tem passado por um processo de envelhecimento gradual.

Figura 31 – Proporção (%) dos grupos etários na população do município de Jaqueira – PE nos anos de 2000, 2010 e 2022



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Uma análise mais detalhada da estrutura etária do município em 2022 (Tabela 13), permite concluir que, entre os adultos, a faixa etária de 30 a 39 anos é a que predomina no município, e nesta, o gênero feminino com 53,80% contra 46,20% do masculino. Por outro lado, a faixa etária menos expressiva é de 60 a 69 anos, com uma participação de 6,76%, e neste caso há predominância do gênero feminino com 51,08% contra 48,92% do masculino.

Tabela 13 – População por faixa etária e gênero no município de Jaqueira – PE no ano de 2022

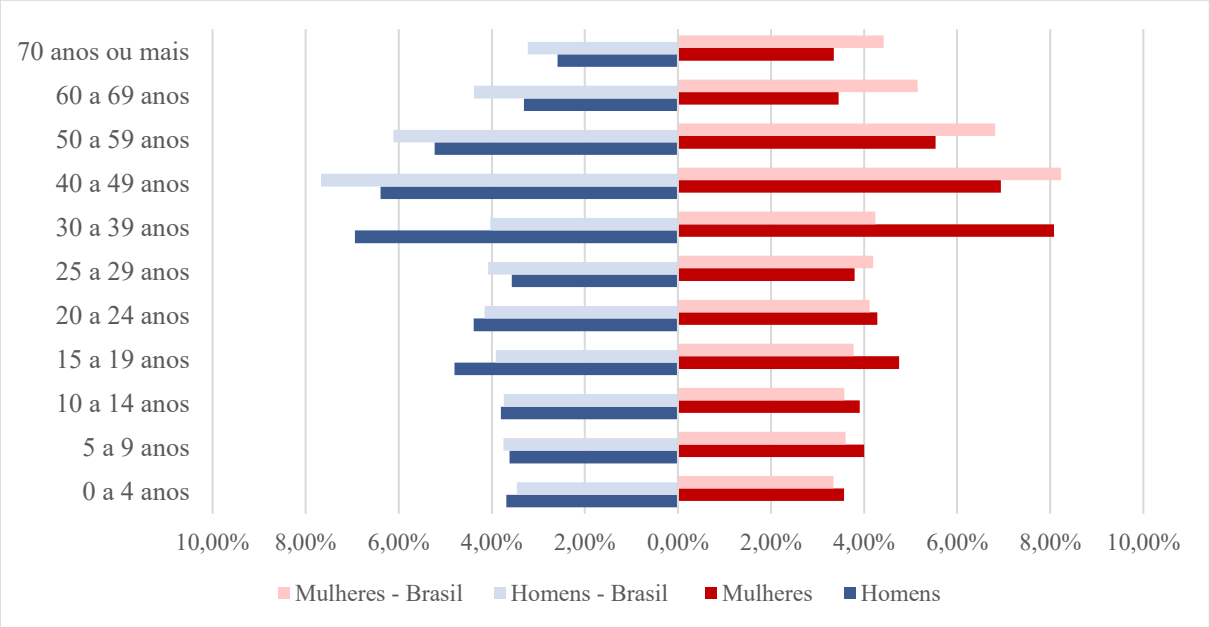
Faixa Etária	População (2022)					
	Total		Masculino		Feminino	
	Valor (hab.)	Participação (%)	Valor (hab.)	Participação (%)	Valor (hab.)	Participação (%)
0 a 4 anos	744	7,26%	378	50,81%	366	49,19%
5 a 9 anos	781	7,62%	371	47,50%	410	52,50%
10 a 14 anos	790	7,71%	390	49,37%	400	50,63%
15 a 19 anos	979	9,55%	492	50,26%	487	49,74%
20 a 24 anos	889	8,68%	450	50,62%	439	49,38%
25 a 29 anos	755	7,37%	366	48,48%	389	51,52%
30 a 39 anos	1.539	15,02%	711	46,20%	828	53,80%
40 a 49 anos	1.366	13,33%	655	47,95%	711	52,05%
50 a 59 anos	1.103	10,76%	536	48,59%	567	51,41%
60 a 69 anos	693	6,76%	339	48,92%	354	51,08%
70 anos ou mais	608	5,93%	265	43,59%	343	56,41%

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

A Figura 32 apresenta a pirâmide etária da população do município de Jaqueira – PE em relação a do Brasil em 2022. Nota-se que a pirâmide de Jaqueira – PE é mais larga para os grupos de 30 a 39 anos (15,02% da população) e de 40 a 49 anos (13,33%). Por outro lado, a faixa etária com menor contingente populacional em Jaqueira é a de 70 anos ou mais, que representa 5,93%, seguida pela população com 60 a 69 anos (6,76%). Os dados indicam uma concentração significativa de pessoas em idade economicamente ativa, além de sugerirem indícios de transição demográfica (apesar de serem o menor contingente populacional, as taxas de pessoas idosas no município aumentaram nos últimos anos).

No cenário nacional, a estrutura etária é semelhante no que diz respeito à predominância das faixas de 30 a 49 anos, refletindo um país ainda predominantemente jovem, mas em processo de envelhecimento. A população idosa (70 anos ou mais), por exemplo, representa 7,65% do total, sendo 3,23% homens e 4,42% mulheres, denotando um maior envelhecimento relativo das mulheres.

Figura 32 – Pirâmide Etária – Brasil e município de Jaqueira – PE em 2022



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

5.1.6 Taxa de natalidade, fecundidade e mortalidade

Em demografia, natalidade refere-se ao número de nascimentos vivos em uma população durante um determinado período, enquanto mortalidade refere-se ao número de óbitos na mesma população e período. Já a taxa de fecundidade, consiste no número de nascimentos vivos ocorridos durante um determinado período (normalmente um ano) por

cada 1.000 mulheres em idade fértil (geralmente entre 15 e 49 anos) no mesmo período (IBGE, [s.d.]).

A Tabela 14 apresenta as taxas de natalidade, mortalidade e fecundidade do Município de Jaqueira – PE.

Tabela 14 – Taxa de fecundidade total, taxa de natalidade e mortalidade infantil no Município de Jaqueira – PE nos anos de 2000, 2010 e 2022

Taxas	2000		2010		2022	
	Pernambuco (%)	Jaqueira (%)	Pernambuco (%)	Jaqueira (%)	Pernambuco (%)	Jaqueira (%)
Natalidade Bruta	20,64	20,17	15,53	13,22	12,96	15,03
Fecundidade	75,29	84,81	54,60	49,84	47,45	53,96
Mortalidade Infantil	29,44	51,06	15,10	13,16	13,27	6,49

Fonte: Adaptado de IBGE (2025); DATASUS (2025).

Entre os anos de 2000 e 2022, as taxas de natalidade bruta, fecundidade e mortalidade infantil reduziram no município de Jaqueira – PE. Esta última, sobretudo, apresentou uma redução significativa, passando de 51,06%, em 2000, para 6,49% em 2022.

Os dados apresentados estão em conformidade com o contexto mundial. Nos últimos anos, o mundo tem experimentado um aumento significativo na expectativa de vida ao nascer, associado à redução da taxa de mortalidade infantil e a um conjunto de outros fatores, como a melhoria das condições sociais da população (com destaque para os avanços relativos ao saneamento básico) e uma série de ações de saúde pública, incluindo maior atenção ao pré-natal, ao aleitamento materno e à vacinação, a introdução de agentes comunitários de saúde e a estratégia de saúde da família. Além disso, com a disseminação de métodos contraceptivos e a entrada da mulher no mercado de trabalho a partir dos anos 1950, as taxas de fecundidade e natalidade também apresentaram uma queda progressiva.

5.1.7 Taxas Históricas de Crescimento Populacional

A Tabela 15 mostra as taxas de crescimento da população do município para cada período. Os dados revelam que no período entre 1991 e 2022, Jaqueira – PE apresentou crescimento populacional concentrado na área urbana, enquanto a população rural registrou queda constante, revelando um processo contínuo de urbanização.

Tabela 15 – Taxas de crescimento geométrico do município de Jaqueira – PE nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022

Local	1991 – 2000			2000 – 2010			2010 – 2022		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Jaqueira	-	-	-	-0,65	9,52	-12,33	0,89	-2,26	-11,23
Pernambuco	5,40	9,51	-5,35	5,40	7,89	-3,16	1,48	3,81	-8,52
Brasil	7,54	11,48	-5,71	5,99	8,01	-3,22	3,18	5,03	-7,41

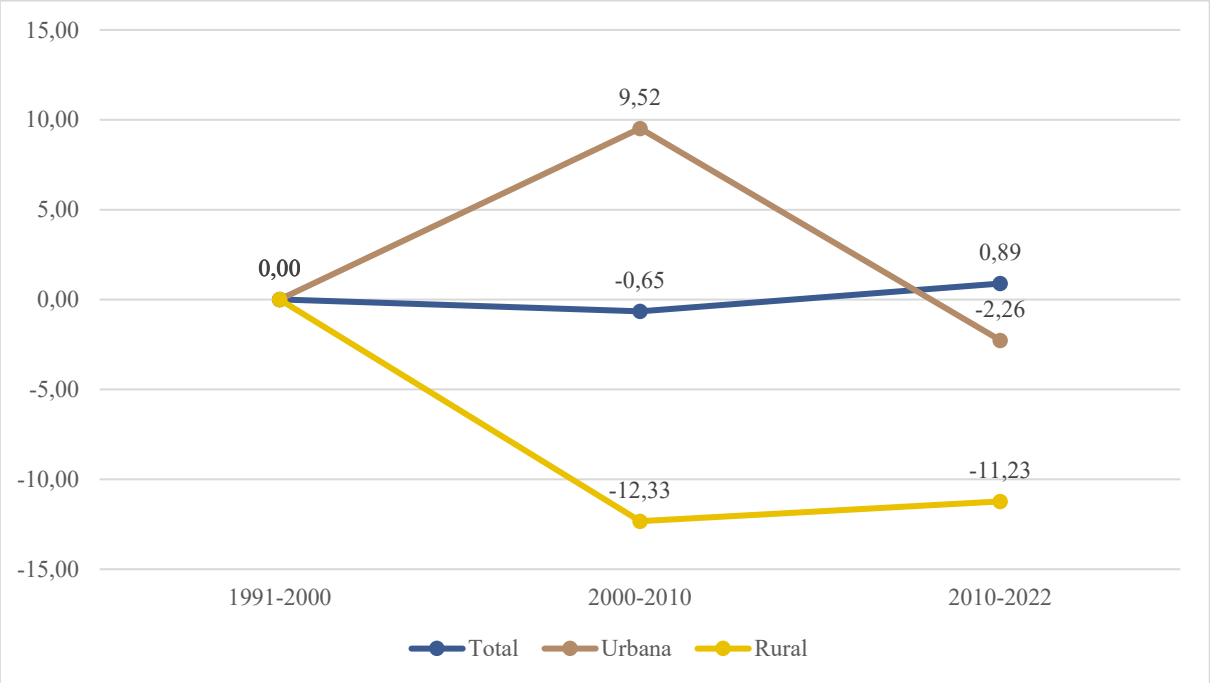
(-) Dado não existente

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Quando comparada às taxas de crescimento nacional e estadual, no ano de 2000 a 2010, o município de Jaqueira – PE registrou taxa de crescimento total inferior à taxa nacional (5,99%) e à estadual (5,40%). Entre 2010 e 2022, Jaqueira novamente registrou crescimento inferior ao nacional (3,18%) e ao estadual (1,48%). Quando comparamos a zona rural de Jaqueira com o contexto nacional, entre 2000 a 2010, a queda foi mais intensa (-12,33%), ficando superior à redução registrada no Brasil (-3,22%), o que indica a saída populacional do campo. Entre 2010 e 2022, Jaqueira voltou a registrar uma diminuição mais expressiva (-11,23%) do que a média nacional (-7,41%), evidenciando o êxodo rural no município.

A Figura 33 mostra a série histórica do crescimento geométrico do município de Jaqueira – PE nos últimos anos.

Figura 33 – Taxa de crescimento geométrico urbana e rural de Jaqueira – PE ao longo dos anos 2000, 2010 e 2022



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Observa-se, ao longo do período analisado, uma variação significativa nas taxas de crescimento geométrico urbana e rural no município de Jaqueira – PE. No intervalo de 2000 a 2010, a taxa de ocupação urbana apresentou crescimento de 9,52%, enquanto no meio rural verificou-se uma redução expressiva de -12,33%, indicando um processo de concentração populacional nas áreas urbanas.

No período subsequente, no intervalo de 2010 a 2022, o gráfico revela a taxa urbana reduzindo-se para - 2,26%. Paralelamente, o setor rural voltou a apresentar queda significativa

na taxa de ocupação, alcançando -11,23%, o que evidencia a persistência do processo de esvaziamento das áreas rurais.

No geral, os dados revelam uma forte tendência de urbanização no município de Jaqueira – PE, entre 2000 e 2022, com crescimento populacional concentrado nas áreas urbanas e acentuado declínio da população rural. Torna-se evidente a necessidade de redirecionar os investimentos e ações em saneamento básico para atender a essa nova configuração territorial. O crescimento urbano acentuado, especialmente entre 2000 e 2010 (8,01%), demanda expansão e modernização das infraestruturas urbanas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e gestão de resíduos sólidos, sob pena de sobrecarga dos sistemas existentes e agravamento de problemas ambientais e de saúde pública.

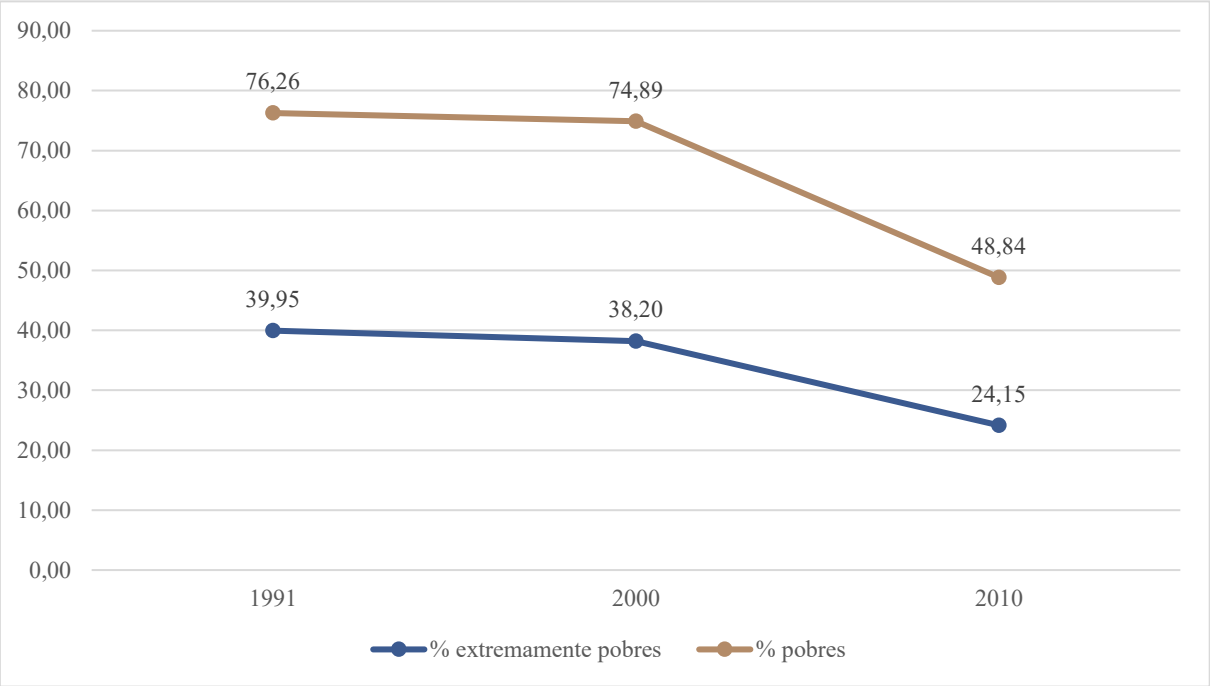
Paralelamente, apesar da redução populacional nas áreas rurais, é fundamental que as políticas públicas não negligenciem essas regiões, que ainda enfrentam déficits históricos de acesso ao saneamento. A persistente queda nas taxas de ocupação rural (com destaque para os -12,33% entre 2000 e 2010) pode também refletir a falta de infraestrutura básica, o que contribui para o êxodo rural. Assim, é necessário um esforço articulado para garantir a universalização do saneamento rural por meio de soluções descentralizadas, tecnológicas e adaptadas à realidade local, especialmente em comunidades difusas e de difícil acesso. Essa abordagem equilibrada permitirá não apenas responder à atual demanda urbana, mas também mitigar os impactos do abandono rural e fortalecer a resiliência social e ambiental do território.

5.2 DESENVOLVIMENTO LOCAL

5.2.1 Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

No município de Jaqueira – PE, a população em extrema pobreza, conceito presente nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), correspondia a 39,95% dos domicílios existentes em 1991, percentual que vem reduzindo nos últimos anos, como mostra a Figura 34. Em 2000, essa taxa caiu para 38,20% e, em 2010, atingiu 24,15%, representando uma redução significativa ao longo das décadas.

Figura 34 – Porcentagem da população extremamente pobre e pobre no município de Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de Atlas Brasil (2025).

Observa-se que entre os anos de 1991 e 2000 houve uma redução da população classificada como pobre, seguida de um novo decréscimo nos anos subsequentes, de maneira que, em 2010, o percentual de pessoas em condição de pobreza era de 48,84%. Ou seja, mesmo com esta redução, grande parte da população residente no município de Jaqueira – PE estava em condição de vulnerabilidade social até o ano de 2010. É válido destacar, que até o presente momento, não foram divulgados os dados dos indicadores de pobreza e extrema pobreza pelo IBGE para o município de Jaqueira – PE em 2022.

Nesse contexto, vale esclarecer que, segundo o IPEA (2010), a faixa de indivíduos extremamente pobres tem como renda domiciliar per capita igual ou inferior a R$ 70,00 mensais. A parcela considerada como pobre, obteve renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R$ 140,00 mensais no mesmo ano.

A desigualdade social no município de Jaqueira – PE pode ser avaliada por meio do Índice de Gini que é uma das medidas de desigualdade de renda. Este indicador aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia entre 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, uma só pessoa detém toda a renda do lugar. Na prática, o Índice de Gini costuma comparar os 20% mais pobres com os 20% mais ricos (IPEA, 2004).

No município de Jaqueira – PE esse índice passou de 0,46 em 1991 para 0,54 em 2000, para 0,59 em 2010, indicando, portanto, que a desigualdade de renda aumentou no intervalo de 1991 a 2010 (Atlas Brasil, 2013). Complementarmente, tem-se que o Índice de Gini no ano de 2010 foi de 0,59, abaixo do 0,60 registrado no Brasil para o mesmo ano e abaixo do 0,62 registrados no Estado (Atlas Brasil, 2013). É importante salientar que estes dados não foram liberados pelo censo demográfico de 2022, assim, não foi possível comparar com este período.

Segundo o relatório do Bolsa Família e Cadastro Único (CadÚnico), 547.401 f famílias do Estado de Pernambuco receberam o Benefício para Superação da Extrema Pobreza (BSP) no mês de outubro de 2020, do Programa Bolsa Família (PBF). Ainda sobre o PBF no Estado de Pernambuco, o levantamento para o mês de outubro de 2020 constatou que 39.745 famílias beneficiárias pertenciam a um dos grupos denominados prioritários (Ministério da Cidadania, 2020). À época, esse quantitativo equivalia a 7,26% do total de famílias beneficiárias. Os valores estão dispostos na Tabela 16.

Tabela 16 – Famílias por grupo prioritário do PBF no Estado de Pernambuco (out/2020)

Grupo prioritário	Quantidade (hab.)
Indígenas	11.377
Quilombolas	10.919
Famílias com pessoas libertas de situação análoga à de trabalho escravo	5.558
Famílias com pessoas catadoras de material reciclável	9.724
Famílias com pessoas em situação de trabalho infantil	2.167
TOTAL	39.745

Fonte: Adaptado de Ministério da Cidadania (2020).

5.2.2 Atividades econômicas

De acordo com os dados do IBGE (2021), o Produto Interno Bruto (PIB) do município de Jaqueira – PE cresceu no período de 2019 a 2021, como pode ser visto na Tabela 17. Em 2019, o PIB *per capita* do município foi de R$ 8.658,99, com PIB a preços correntes igual a R$ 100.929.244,00. Em 2020, o PIB *per capita* foi de R$ 8.823,59, com o PIB a preços correntes de R$ 102.741.912,00. Já em 2021, o PIB *per capita* foi de R$ 9.611,54, com PIB total de R$ 111.801.470,00.

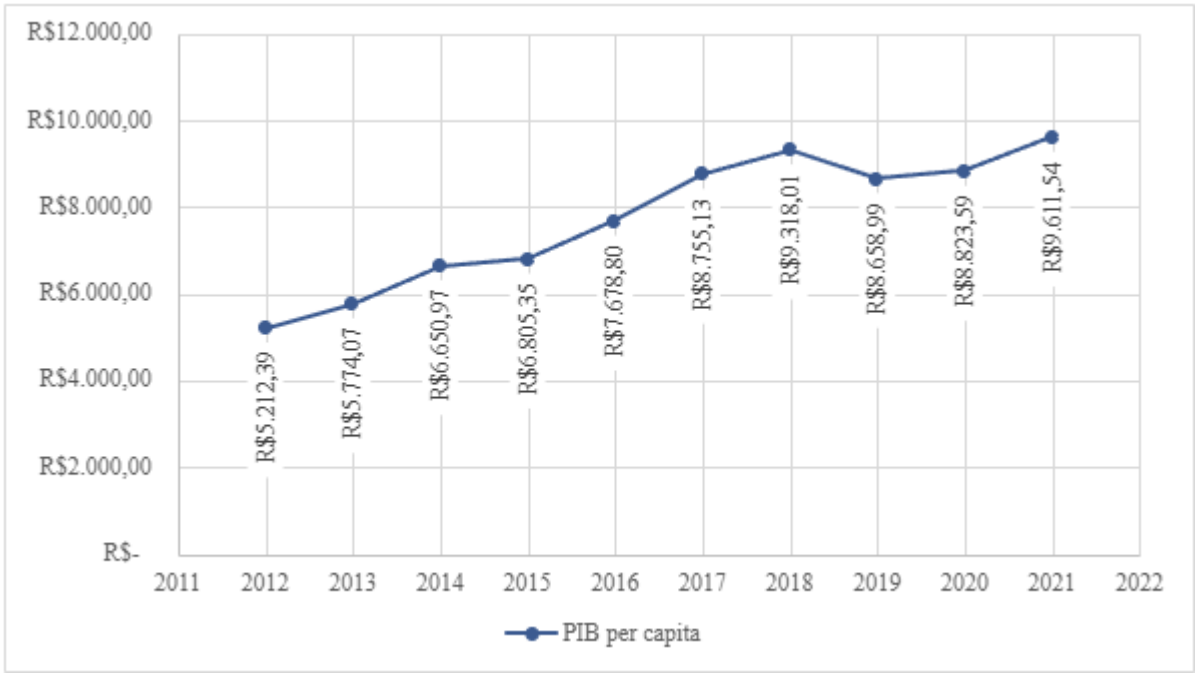
Tabela 17 – PIB no município de Jaqueira – PE – 2018 a 2022

PIB	2018	2019	2020	2021
PIB (x 1.000)	R$ 108.722,52	R$ 100.929,22	R$ 102.741,91	R$ 111.801,47
PIB per capita	R$ 9.318,01	R$ 8.658,99	R$ 8.823,59	R$ 9.611,54
Ranking do PIB do Estado (Pernambuco)	150º	157º	160º	162º
Participação dos setores na atividade econômica – 2021				
Valor adicionado bruto do setor a preços correntes (x 1.000)	Agropecuária	Indústria	Comércio e Serviço	Administração Pública
	R$ 8.838.18	R$ 3.524.20	R$ 26.019.15	R$ 69.231.76
Total (x 1.000)	R$ 107.613.29			

Fonte: Adaptado de IBGE (2021).

A Figura 35 mostra a evolução do PIB *per capita* do município de Jaqueira – PE de 2012 a 2021, em que se pode perceber a tendência geral de crescimento, passando de R$ 5.212,39 para R$ 9.611,54. Apesar de uma leve queda em 2019, o indicador quase dobrou ao longo do período, refletindo avanços significativos.

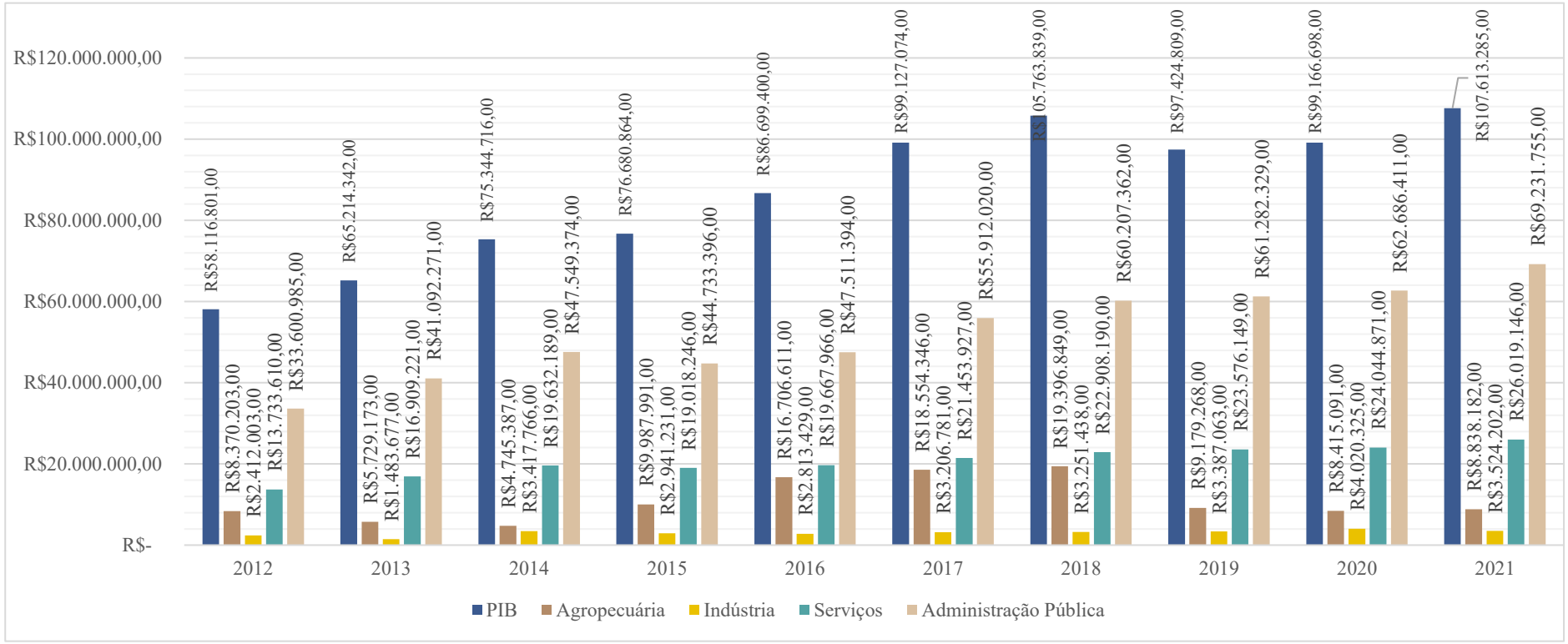
Figura 35 – Evolução do PIB *per capita* do município de Jaqueira – PE entre os anos de 2012 e 2021



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Observa-se na Figura 36 e na Tabela 18 que o Produto Interno Bruto (PIB) do município apresentou uma evolução consistente ao longo do período de 2012 a 2021, refletindo uma expansão robusta nos setores de serviços e administração pública, com uma leve contribuição da indústria e da agropecuária. O PIB total cresceu de R$ R$ 58.116.801,00, em 2012, para R$ 107.613.285,00 em 2021. Destaca-se que a administração pública contribuiu para o crescimento, com um aumento de R$ 33.600.985,00, em 2012, para R$ 69.231.755,00 em 2021. O setor de serviços também teve um desempenho positivo, passando de R$ 13.733.610,00 para R$ 26.019.146,00. A agropecuária e a indústria, por sua vez, tiveram um crescimento mais moderado, atingindo os valores de R$ 8.838.182,00 e R$ 3.524.202,00, respectivamente, no ano de 2021.

Figura 36 – Evolução do PIB municipal e setorial econômico de 2012 a 2021 - Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Tabela 18 – Evolução do PIB municipal e setorial econômico de 2012 a 2022 - Jaqueira – PE

Ano	PIB (R$)	Agropecuária (R$)	Indústria (R$)	Serviços (R$)	Administração Pública (R$)
2012	R$58.116.801,00	R$8.370.203,00	R$2.412.003,00	R$13.733.610,00	R$33.600.985,00
2013	R$65.214.342,00	R$5.729.173,00	R$1.483.677,00	R$16.909.221,00	R$41.092.271,00
2014	R$75.344.716,00	R$4.745.387,00	R$3.417.766,00	R$19.632.189,00	R$47.549.374,00
2015	R$76.680.864,00	R$9.987.991,00	R$2.941.231,00	R$19.018.246,00	R$44.733.396,00
2016	R$86.699.400,00	R$16.706.611,00	R$2.813.429,00	R$19.667.966,00	R$47.511.394,00
2017	R$99.127.074,00	R$18.554.346,00	R$3.206.781,00	R$21.453.927,00	R$55.912.020,00
2018	R$105.763.839,00	R$19.396.849,00	R$3.251.438,00	R$22.908.190,00	R$60.207.362,00
2019	R$97.424.809,00	R$9.179.268,00	R$3.387.063,00	R$23.576.149,00	R$61.282.329,00
2020	R$99.166.698,00	R$8.415.091,00	R$4.020.325,00	R$24.044.871,00	R$62.686.411,00
2021	R$107.613.285,00	R$8.838.182,00	R$3.524.202,00	R$26.019.146,00	R$69.231.755,00

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Como indica a Tabela 19 a maior taxa de crescimento foi registrada no setor da indústria, que cresceu 130,36% no período de 2013-2014. Já os setores agropecuários (110,48%) e de serviço (23,12%) alcançaram seus melhores desempenhos em 2014-2015 e 2012-2013, respectivamente. No intervalo de 2013-2014, o PIB municipal também apresentou seu maior crescimento, atingindo 15,53%. Por outro lado, o menor desempenho foi observado entre 2018 e 2019, com uma retração de -7,88%.

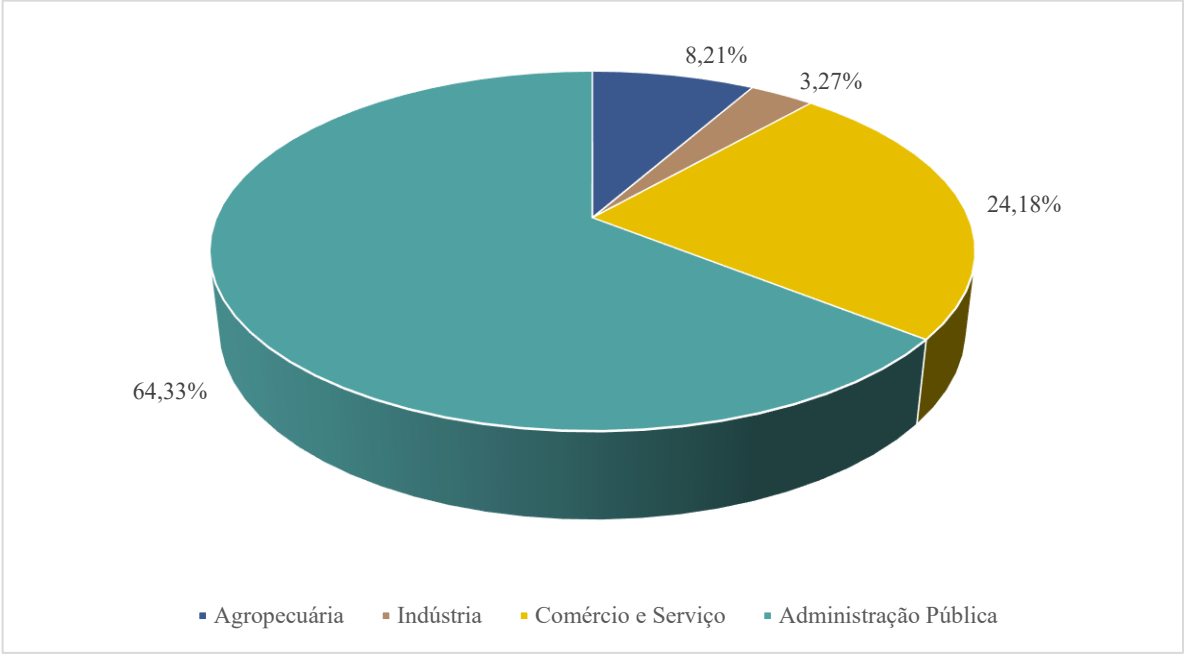
Tabela 19 – Taxas de crescimento do PIB municipal e de cada setor econômico de 2012 a 2021 – Jaqueira – PE

Ano	Taxa de crescimento (%)				
	PIB Municipal	Agropecuária	Indústria	Serviços	Administração Pública
2012-2013	12,21%	-31,55%	-38,49%	23,12%	22,29%
2013-2014	15,53%	-17,17%	130,36%	16,10%	15,71%
2014-2015	1,77%	110,48%	-13,94%	-3,13%	-5,92%
2015-2016	13,07%	67,27%	-4,35%	3,42%	6,21%
2016-2017	14,33%	11,06%	13,98%	9,08%	17,68%
2017-2018	6,70%	4,54%	1,39%	6,78%	7,68%
2018-2019	-7,88%	-52,68%	4,17%	2,92%	1,79%
2019-2020	1,79%	-8,33%	18,70%	1,99%	2,29%
2020-2021	8,52%	5,03%	-12,34%	8,21%	10,44%

Fonte: IBGE (2025).

O dado mais atual obtido foi a participação dos setores econômicos no PIB do município de Jaqueira – PE para o ano de 2021, como mostra a Figura 37. Analisando os valores apresentados, nota-se que o setor da administração pública apresenta a maior representatividade na composição.

Figura 37 – Participação dos setores econômicos do PIB de Jaqueira – PE em 2021



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

O Quadro 14 apresenta as especificações dos estabelecimentos existentes no município de Jaqueira – PE de acordo com o Censo Demográfico 2022. Observa-se que a maior parte dos estabelecimentos no município se enquadra na categoria “Outras finalidades”, com um total de 918 unidades, seguido pelas 42 unidades destinadas a agropecuária. O setor de ensino conta com 21 estabelecimentos, enquanto o setor de saúde possui 8 unidades.

Quadro 14 – Especificação dos estabelecimentos existentes em 2022 no município de Jaqueira – PE

Espécie do estabelecimento	Quantidade (Unidade)
Agropecuário	42
Ensino	21
Saúde	8
Outras finalidades	918

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

O Quadro 15 contém a relação das maiores empresas existentes no município de Jaqueira – PE, as quais estão compactuadas no setor comercial, de serviços e agropecuário.

Quadro 15 – As maiores empresas do município de Jaqueira – PE

Empresa	Endereço	Faturamento (R$)
Toc Mix Industria e Comércio de Chocolates Ltda	Avenida Dorinha Rodrigues, n. 369, Centro. Jaqueira – PE, 55.409-000	R$ 4.800.001,00 a R$ 20.000.000,00
Agropecuária Mata Sul S/A	Fazenda Engenho Colônia Terceira, S/N, Zona Rural. Jaqueira – PE, 55.409-000	R$ 4.800.001,00 a R$ 20.000.000,00
Central Energética Jaqueira Ltda	Fazenda Gulandi, S/N, Zona Rural. Jaqueira – PE, 55.409-000	R$ 4.800.001,00 a R$ 20.000.000,00
Cooperativa dos Agricultores Familiares de Corubas	Acesso Engenho Corubás, S/N, Casa, Zona Rural. Jaqueira – PE, 55.409-000	R$ 4.800.001,00 a R$ 20.000.000,00
Sergio da Silva Comercio de Alimentos Ltda	Avenida Dorinha Rodrigues, S/N, Centro. Jaqueira – PE, 55.409-000	R$ 4.800.001,00 a R$ 20.000.000,00
Usina Frei Caneca Sa	Povoado Frei Caneca, S/N, Frei Caneca. Jaqueira – PE, 55.409-000	R$ 4.800.001,00 a R$ 20.000.000,00

Fonte: Adaptado de ECONODATA (2025).

A Tabela 20 apresenta os dados da Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM) realizada pelo IBGE referentes à produção agrícola das lavouras permanentes do município de Jaqueira – PE e no Estado de Pernambuco, além do percentual de participação do município no montante estadual. Observa-se que a produção de banana no município de Jaqueira representa 0,35% da produção pernambucana, com uma quantidade de 2.256 toneladas. Em relação ao maracujá, o município produziu 45 toneladas em 4 hectares.

Tabela 20 – Produção agrícola permanente de Jaqueira – PE e participação do município no Estado no ano de 2023

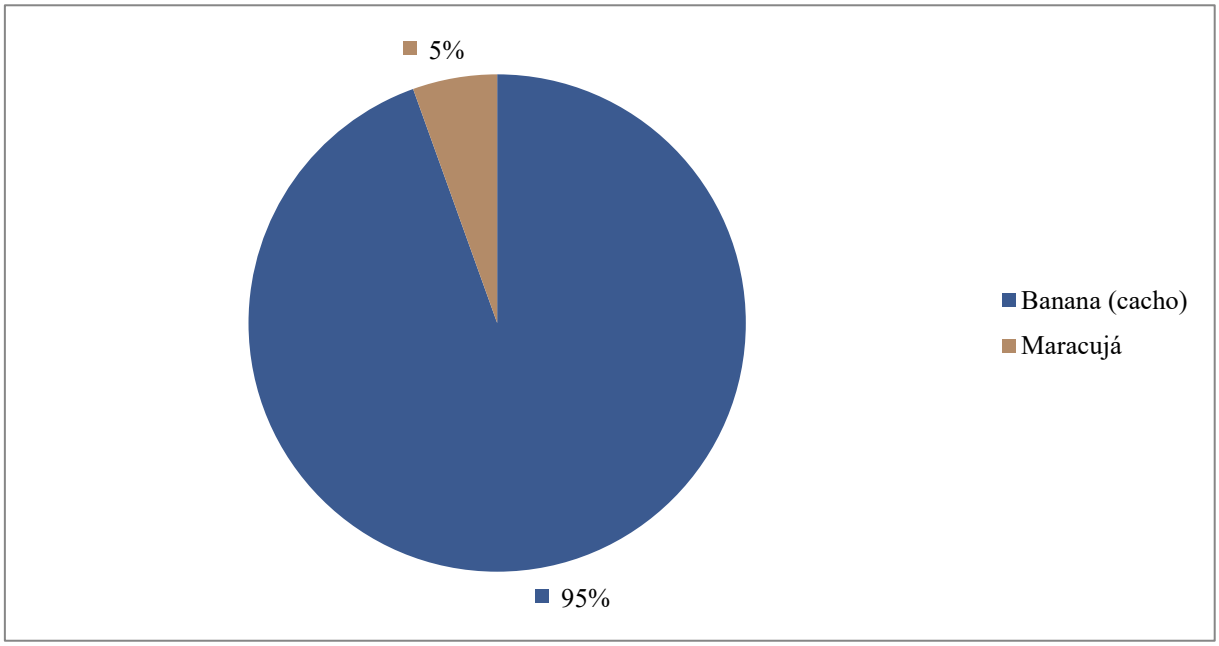
Cultura	Local	Área destinada à colheita (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Rendimento médio da produção (kg/ha)	Valor da produção (Mil Reais)
Banana	Jaqueira	320	320	2256	7050	2324
	Pernambuco	49503	48650	646274	13284	1211465
	Participação (%)	0,65%	0,66%	0,35%	*	0,19%
Maracujá	Jaqueira	4	4	45	11250	135
	Pernambuco	2494	2407	38734	16092	138139
	Participação (%)	0,16%	0,17%	0,12%	*	0,10%

(*) Não se aplica

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

A Figura 38 mostra a representatividade, em percentual, do valor da produção de cada cultura permanente produzida no município de Jaqueira – PE.

Figura 38 – Percentual do valor de produção das culturas permanentes em 2023 de Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

O gráfico da Figura 38 mostra que a banana representa uma maior parte da produção agrícola de culturas permanentes de Jaqueira comparado ao maracujá.

A Tabela 21 apresenta os dados referentes à produção agrícola das lavouras temporárias de Jaqueira e no Estado de Pernambuco, além do percentual de participação do município no montante estadual. Observa-se que Jaqueira tem uma participação reduzida na produção estadual de mandioca (0,0002%), batata-doce (0,05%) e cana-de-açúcar (0,19%), a última com R$ 5.401 mil de valor de produção.

Tabela 21 – Produção agrícola temporária o de Jaqueira – PE e participação do município no Estado no ano de 2023

Cultura	Local	Área plantada (Ha)	Área colhida (Ha)	Quantidade produzida (t)	Rendimento médio da produção (kg/ha)	Valor da produção (Mil Reais)
Cana-de-açúcar	Jaqueira	570	570	29925	52500	5401
	Pernambuco	270601	270594	16102174	59507	2728210
	Participação (%)	0,21%	0,21%	0,19%	*	0,20%
Batata-doce	Jaqueira	8	8	25	3125	88
	Pernambuco	4847	4718	50303	10662	131490
	Participação (%)	0,17%	0,17%	0,05%	*	0,07%
Mandioca	Jaqueira	2	2	1	500	2
	Pernambuco	55911	54947	649589	11822	602509
	Participação (%)	0,004%	0,004%	0,0002%	*	0,0003%

(*) Não se aplica

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Outra atividade relevante é a pecuária. A Tabela 22 apresenta os dados da Pesquisa de Pecuária Municipal – PPM realizada pelo IBGE (2023), referente ao município de Jaqueira – PE em comparação com o estado de Pernambuco. Observa-se que o município de Jaqueira tem uma participação maior na criação de bubalinos, com 91 cabeças, o que representa 0,83% do total estadual. No entanto, a participação do município nas outras categorias de criação é ainda menor, o que indica que, embora o município mantenha rebanhos de várias espécies, a pecuária bubalina continua sendo a atividade predominante, com uma participação relativamente mais alta no cenário estadual em comparação às demais.

Tabela 22 – Dados da pesquisa pecuária municipal de Jaqueira – PE e participação no Estado de Pernambuco no ano de 2023

Criação	Efetivo do rebanho (Cabeças)		
	Jaqueira	Pernambuco	Participação
Bovino	7.952	2.653.403	0,30%
Bubalino	91	10.916	0,83%
Equino	57	133.970	0,04%
Suíno - total	199	932.446	0,02%
Suíno - matrizes de suínos	30	160.532	0,02%
Caprino	245	3.417.381	0,01%
Ovino	470	3.940.562	0,01%
Galináceos - total	922	68.656.633	0,001%
Galináceos - galinhas	631	16.261.648	0,004%
Codornas	-	2.094.027	0,00%

(-) Dado não existente

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

O crescimento econômico do município de Jaqueira – PE, também impulsionado pelos setores agropecuário e de serviços, tem ampliado significativamente a demanda por recursos naturais, especialmente a água. A produção agrícola de culturas como banana, maracujá, cana-de-açúcar, batata-doce e mandioca, pressiona os recursos hídricos. Além disso, a pecuária bubalina, mais expressiva no município, também contribui para a elevada demanda hídrica, tanto pelo consumo direto quanto pela necessidade de alimentação animal.

Paralelamente, o crescimento das atividades comerciais e de serviços tem gerado aumento na produção de efluentes líquidos e resíduos sólidos. A ausência de sistemas adequados de esgotamento sanitário em áreas rurais, comuns no município, favorece a contaminação do solo e das águas subterrâneas. Da mesma forma, as atividades agroindustriais podem resultar na geração de resíduos específicos e no lançamento de substâncias químicas no ambiente, caso não haja controle e fiscalização adequados.

Por fim, a expansão da atividade agropecuária, que representa quantidade expressiva dos estabelecimentos produtivos em Jaqueira, tende a promover o desmatamento de áreas de vegetação nativa, principalmente da Mata Atlântica, ecossistema predominante e vulnerável na região. Esse avanço sobre áreas naturais compromete serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação hídrica e a conservação do solo. Diante disso, torna-se essencial a adoção de estratégias integradas de gestão ambiental e saneamento, com foco no uso sustentável dos recursos naturais e na proteção das áreas ecologicamente sensíveis.

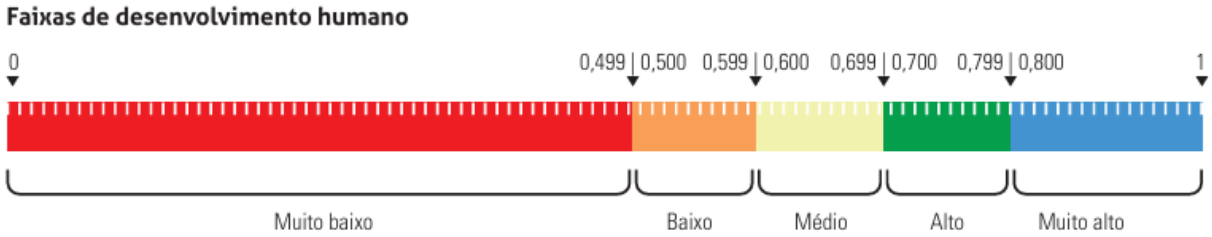
5.2.3 Índice de Desenvolvimento Humano

Na sua formulação clássica, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é composto por três indicadores, que representam a oportunidade de uma sociedade de ter vida longa e saudável (longevidade), de ter acesso a conhecimento (educação) e de ter comando sobre os recursos de forma a garantir um padrão de vida digno (renda). Por meio das duas primeiras dimensões, pretende-se avaliar a realização do bem-estar mediante a adoção de um estilo de vida resultante de escolhas livres e informadas, a partir das habilidades e conhecimentos acumulados. Já o comando sobre recursos indica se esse processo se deu livre de privações das necessidades básicas, como as de água, alimento e moradia (IPEA, 2017).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) brasileiro considera as mesmas três dimensões do IDH Global: longevidade, educação e renda. Ademais, adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios e regiões metropolitanas brasileiras.

O IDHM varia entre 0 e 1, conforme pode-se observar na Figura 39. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma localidade.

Figura 39 – Faixas de desenvolvimento humano



Fonte: IPEA (2017).

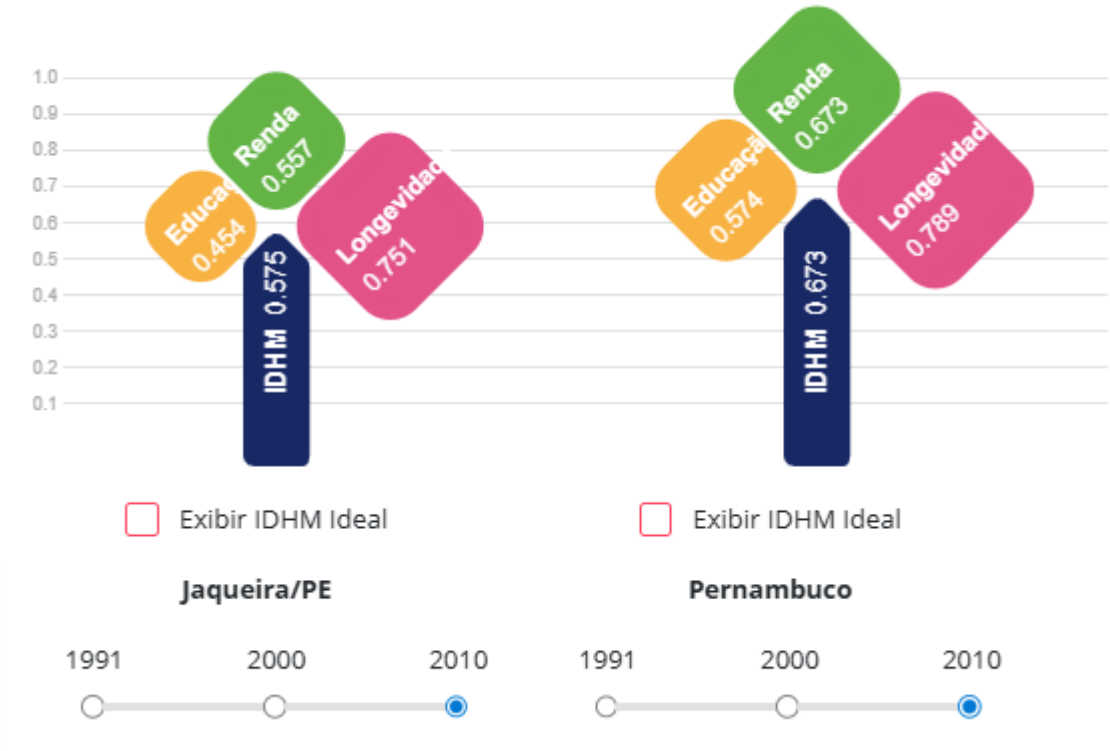
A Tabela 23 mostra os resultados do IDHM geral e considera as três dimensões, nos últimos censos, para o Estado de Pernambuco e o município de Jaqueira – PE. A representação gráfica desses dados pode ser observada na Figura 40.

Tabela 23 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Jaqueira – PE comparado ao Estado de Pernambuco nos anos de 1991, 2000 e 2010

Município / UF	1991				2000				2010			
	Renda	Longevidade	Educação	IDHM	Renda	Longevidade	Educação	IDHM	Renda	Longevidade	Educação	IDHM
Jaqueira	0,44	0,531	0,071	0,255	0,463	0,619	0,214	0,394	0,557	0,751	0,454	0,575
Pernambuco	0,569	0,617	0,242	0,44	0,615	0,705	0,372	0,544	0,673	0,789	0,574	0,673

Fonte: Adaptado de Atlas Brasil (2025).

Figura 40 – Representação gráfica do IDHM do município de Jaqueira e do Estado de Pernambuco em 2010



Fonte: Atlas Brasil (2012).

Observa-se que o município de Jaqueira – PE teve seu IDHM classificado como muito baixo no censo de 1991, com índice de 0,255. Já no censo de 2000 a condição apresentou melhora, atingindo o valor de 0,394, ainda considerado muito baixo. Em 2010, o IDHM de Jaqueira continuou sua trajetória de crescimento, alcançando 0,575, valor classificado como baixo. Comparado ao Estado de Pernambuco, observa-se que Jaqueira se manteve com índices inferiores ao longo dos anos, sendo que, em 1991, Pernambuco registrou um IDHM de 0,440; em 2000, de 0,544; e em 2010, de 0,673 (Atlas Brasil, 2012).

5.3 ESTRUTURA TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

As condições de moradia, os loteamentos existentes, bem como os vetores e a dinâmica de expansão urbana do município, compõem a estrutura do território. Outros aspectos de grande relevância dentro dessa estrutura, como norteadores das ações de saneamento básico, incluem as áreas dispersas, como os territórios dos povos originários, dos quilombolas e de outras comunidades tradicionais, além das áreas de especial interesse social, onde residem populações em situação de vulnerabilidade econômica.

5.3.1 Populações Dispersas

Segundo o Ministério do Meio Ambiente e Mudança de Clima (MMA), os Povos e Comunidades Tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais. Possuem formas próprias de organização social, ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica. Empregam conhecimentos, inovações e práticas transmitidos de geração em geração (MMA, [s.d.]). Seus modos de vida possibilitam encontrar na caça, na pesca e na extração de plantas e outros recursos, fontes de alimentação e renda, ou seja, contribuem, ao mesmo tempo, para a conservação da biodiversidade brasileira, a maior do planeta (MMA, [s.d.]).

Segundo o MMA, no Brasil, Povos e Comunidades Tradicionais são representados por 28 segmentos que constituem parcela significativa da população e ocupam parte considerável do território nacional, são eles: andirobeiros, apanhadores de flores sempre-vivas, benzedeiros, caboclos, caiçaras, catadores de mangaba, catingueiros, cipozeiros, fundo e fecho de pasto, quilombolas, extrativistas, extrativistas costeiros e marinhos, faxinalenses, geraizeiros, ilhéus, morroquianos, pantaneiros, pescadores artesanais, povo pomerano, povos ciganos, comunidades de terreiro/povos e comunidades de matriz africana, povos indígenas, quebradeiras de coco babaçu, raizeiros, retireiros do Araguaia, ribeirinhos, vazanteiros e os veredeiros. São oficialmente reconhecidos pelo Decreto n.º 6.040, de fevereiro de 2007, e representados pelo Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais. Estão presentes em todos os biomas – Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. O MMA salienta que os povos indígenas e quilombolas, respectivamente, têm reconhecimento assegurado pelos artigos 231º, da Constituição Federal e 68º do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT), já os demais grupos ainda lutam por instrumentos legais de reconhecimento de seus territórios.

Diante das especificidades socioculturais das comunidades tradicionais, como as comunidades quilombolas e os povos originários, faz-se necessário considerar seus modos de organização e maneiras de uso e ocupação dos territórios para incluí-los no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a partir de uma perspectiva de responsabilidade social.

5.3.1.1 Comunidades Quilombolas

Os povos tradicionais quilombolas são parte fundamental da história e cultura brasileira. A história dos quilombos, remanescentes de comunidades de escravizados fugitivos, se estende

do século XVI à abolição da escravatura, em 1888. Distribuem-se pelo território brasileiro, e preservam ricas influências culturais mescladas das ancestralidades negra, indígena e branca. Sua organização social, seus costumes e manifestações artísticas, assim como suas práticas agrícolas, refletem uma longa trajetória de resistência. Possuem uma vigorosa identidade, fundada em lutas e conquistas seculares (MMA, [s.d.]).

De acordo com o censo de 2022 do IBGE, o município de Jaqueira – PE possui 0 pessoas autodeclaradas como quilombolas. Segundo dados da Fundação Cultural Palmares (2025), não há comunidades quilombolas no território.

5.3.1.2 Povos Originários

De acordo com a Constituição Federal de 1988, no Capítulo VIII:

> Art. 231. São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.
>
> § 1.º São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.
>
> § 2.º As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam-se a sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes.
>
> § 3.º O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivadas com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei.
>
> § 4.º As terras de que trata este artigo são inalienáveis e indisponíveis, e os direitos sobre elas, imprescritíveis.
>
> Art. 232. Os índios, suas comunidades e organizações são partes legítimas para ingressar em juízo em defesa de seus direitos e interesses, intervindo o Ministério Público em todos os atos do processo (Brasil, 1988).

Os povos originários são aqueles que descendem dos primeiros habitantes de um território e que preservam modos próprios de organização social, práticas culturais, espirituais e formas de relação com a terra, a natureza e a coletividade. A Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) destaca que a designação "povos originários" reforça o reconhecimento histórico da anterioridade desses povos em relação à formação do Estado nacional, bem como

sua resistência na manutenção de suas identidades e direitos (FUNAI, [s.d.]). A identificação dos povos originários no Brasil ocorre principalmente pelo critério da autodeclaração, que envolve tanto a afirmação individual da identidade indígena quanto o reconhecimento pelas próprias comunidades. Esse processo é coletivo, regulado por critérios internos definidos pelas lideranças, e reforça a centralidade da coletividade na construção da identidade indígena (FUNAI, [s.d.]; ONU, 2007). Atualmente, há no Brasil 305 etnias indígenas reconhecidas, que falam 274 línguas distintas (MMA, [s.d.]).

O marco legal do saneamento básico no Brasil, estabelecido pela Lei n.º 11.445/2007 e atualizado pela Lei n.º 14.026/2020, determina que os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana devem ser universais e atender de forma adequada todas as populações, incluindo os povos e comunidades indígenas (Brasil, 2007). Além disso, a Constituição Federal (art. 231º) e a Lei n.º 9.836/1999 asseguram o direito à saúde indígena, sendo que o saneamento é um dos determinantes sociais essenciais para a promoção da saúde e prevenção de doenças em aldeias e territórios tradicionais. Dessa forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve contemplar ações específicas para essas comunidades, respeitando suas particularidades socioculturais e garantindo condições dignas de saúde e qualidade de vida.

De acordo com o censo de 2022 do IBGE, existe 1 pessoa indígena autodeclarada no município. Porém, o município de Jaqueira – PE não possui uma comunidade indígena em seu território e o quantitativo se refere a uma pessoa indígena não aldeada de etnia desconhecida.

5.3.1.3 Outros Povos e Comunidades Tradicionais

Em Jaqueira – PE não há outros povos e comunidades tradicionais autodeclaradas ou reconhecidas.

5.3.2 Loteamentos Urbanos

Os loteamentos são definidos pela Lei n.º 6.766/79 como subdivisões de terra e lotes oferecidos a edificações, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes (Brasil, 1979). Há os loteamentos voltados para as construções habitacionais, tanto a partir de iniciativas particulares quanto de programas governamentais como o Minha Casa Minha Vida do Governo Federal. Os loteamentos têm sua infraestrutura básica constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de

água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação. Com isso, há a necessidade de integração dessas habitações ao sistema de saneamento básico municipal.

Segundo informações fornecidas pela Secretária Municipal de Assistência Social, Jaqueira – PE não possui loteamentos urbanos privados significativos. Em relação a programas habitacionais, o município foi contemplado anteriormente pelo Programa Habitacional Minha Casa, Minha Vida. De acordo com os dados do Ministério das Cidades (MCMV/OGU, base mar./2025), houve a execução de três empreendimentos, todos na modalidade rural, que resultaram na entrega de 89 unidades habitacionais às famílias beneficiadas. Além desses empreendimentos, há mais um que ainda não foi concluído e prevê a entrega de mais 29 unidades habitacionais.

O município também teve sua proposta aprovada pela portaria MCID n.° 892, de 08 de agosto de 2025, com 20 residências, na modalidade Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS).

5.3.3 Favelas e comunidades urbanas

As Favelas e Comunidades Urbanas representam territórios autoconstruídos, com ocupação informal e carência de infraestrutura básica. Surgiram como resposta à exclusão habitacional, intensificando-se com a urbanização e recessão econômica. A legislação brasileira reconhece o direito à moradia e à função social da propriedade, estabelecendo diretrizes para regularização fundiária e promoção de cidades sustentáveis, especialmente para populações de baixa renda (IBGE, 2022).

Esses territórios caracterizam-se pela insegurança da posse, ausência de padrões urbanísticos formais, presença de construções precárias e pouca atuação estatal. Apresentam grande diversidade quanto à localização, estrutura e organização social. A atuação do IBGE busca mapear e classificar essas áreas, fornecendo dados que orientam políticas públicas para enfrentar desigualdades socioespaciais e garantir acesso a direitos e serviços essenciais (IBGE, 2022).

Segundo informações fornecidas pela Secretária Municipal de Assistência Social, o município de Jaqueira – PE possui comunidades urbanas com as características descritas, como é o caso do Bairro Santos.

5.3.4 Assentamentos precários

De acordo com o Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários do Ministério das Cidades (2010), os assentamentos precários são um conjunto de

assentamentos urbanos inadequados caracterizados por serem áreas predominantemente residenciais habitadas por moradores de baixa renda, com condições de moradia precárias em razão da falta de infraestrutura de saneamento ambiental, irregularidade fundiária, localizadas em áreas sujeitas a riscos geotécnicos, ineficiências construtivas da moradia e origem histórica relacionada às alternativas utilizadas pela população de baixa renda para viabilizar a solução para suas necessidades habitacionais diante da insuficiência e inadequação das iniciativas estatais em relação a isso, assim como a discrepância entre sua renda e os valores do mercado imobiliário formal.

Segundo a Secretária Municipal de Assistência Social, o município de Jaqueira – PE não possui assentamentos com essas características.

5.3.5 Expansão Urbana

Para a elaboração do mapa de manchas de expansão urbana do município de Jaqueira, foram utilizados dados do MapBiomas Collection 9, cuja escolha se justifica pela disponibilidade de séries temporais anuais (1985–2023), com resolução espacial de 30 m, pré-processadas para refletância de superfície e classificadas por algoritmos Random Forest e U8 integrados ao Google Earth Engine. Essas características possibilitam análises multitemporais com elevada confiabilidade, apresentando acurácia global superior a 90%, validada com amostras independentes em todo o território nacional (MAPBIOMAS, 2024).

Essa metodologia permite compreender com precisão o avanço da mancha urbana, especialmente em localidades mais afastadas, de caráter rural e com baixo adensamento. A expansão urbana não reflete apenas o crescimento populacional, mas também revela mudanças no uso e ocupação do solo, incluindo alterações na vegetação e o avanço sobre corpos hídricos. Nesse contexto, a infraestrutura apresenta uma correlação inversamente proporcional: quanto maior o crescimento populacional, maior a pressão sobre os sistemas básicos, como abastecimento de água e saneamento. Tal situação resulta em impactos significativos das atividades econômicas sobre o meio ambiente, comprometendo recursos hídricos, atmosfera, solo, biodiversidade e, consequentemente, a saúde e qualidade de vida da população (Brasil, 2018).

Em relação ao vetor de expansão urbana de Jaqueira, conforme ilustrado na Figura 41, nota-se um crescimento significativo da área urbana. A cidade tem experimentado um aumento no seu perímetro urbano desde 1985, com um crescimento mais acentuado entre 1995 e 2023. A expansão nas áreas fora da sede, como o distrito de Engenho Boa Vista, mostra uma tendência

de expansão mais controlada, com o desenvolvimento concentrado principalmente nas regiões adjacentes à sede. Comparativamente, a sede do município experimentou um crescimento mais expressivo, com maior densificação e infraestrutura, enquanto as áreas rurais e distritais possuem um crescimento mais gradual, refletindo uma urbanização menos intensa. Isso pode estar relacionado à disponibilidade de serviços urbanos e infraestrutura básica na sede, enquanto as localidades periféricas ainda dependem de soluções alternativas para abastecimento e saneamento.

Apesar do crescimento urbano, localidade como Engenho Boa Vista mantêm perfil predominantemente rural e características territoriais que agravam os gargalos de acesso às ações e aos serviços de saneamento básico. No componente abastecimento de água, as localidades fora da sede de Jaqueira dependem de diversas fontes, com destaque para os poços profundos e artesianos. Essas fontes são mais prevalentes em áreas distantes da cidade, onde a rede geral de distribuição não chega, resultando em uma dependência maior de soluções alternativas. Em comparação, na sede do município, o abastecimento é mais centralizado e abrange uma maior proporção de pessoas com acesso à rede geral de distribuição, representando uma solução mais estruturada e eficiente. Enquanto as áreas urbanas da sede contam com um sistema contínuo e acessível, as localidades rurais enfrentam desafios relacionados à cobertura e à continuidade do serviço.

Nas localidades fora da sede de Jaqueira, o esgotamento sanitário é predominantemente realizado por fossas sépticas ou rudimentares. Esses métodos de destinação de esgoto são amplamente utilizados, refletindo a falta de acesso a um sistema de coleta e tratamento de esgoto adequado. Em contraste, na área urbana do município, a maior parte da população tem acesso a redes gerais de esgoto.

O sistema viário de Jaqueira apresenta uma grande disparidade entre a área urbana e as zonas rurais, especialmente no que diz respeito à pavimentação. Na sede do município, as ruas pavimentadas somam uma parte significativa da infraestrutura viária urbana, com destaque para as vias principais que facilitam o tráfego e o acesso aos serviços. Já nas áreas não pavimentadas, a cidade ainda enfrenta desafios, com ruas sem pavimento, que dificultam o deslocamento, especialmente em períodos de chuva. Comparando a sede com a área rural, a pavimentação é ainda mais limitada fora da zona urbana, com a maior parte das vias sendo não pavimentadas, o que implica em dificuldades de acesso e maior vulnerabilidade a danos causados pelas intempéries. A infraestrutura viária de Jaqueira, apesar dos avanços na sede, ainda carece de melhorias significativas nas áreas rurais.

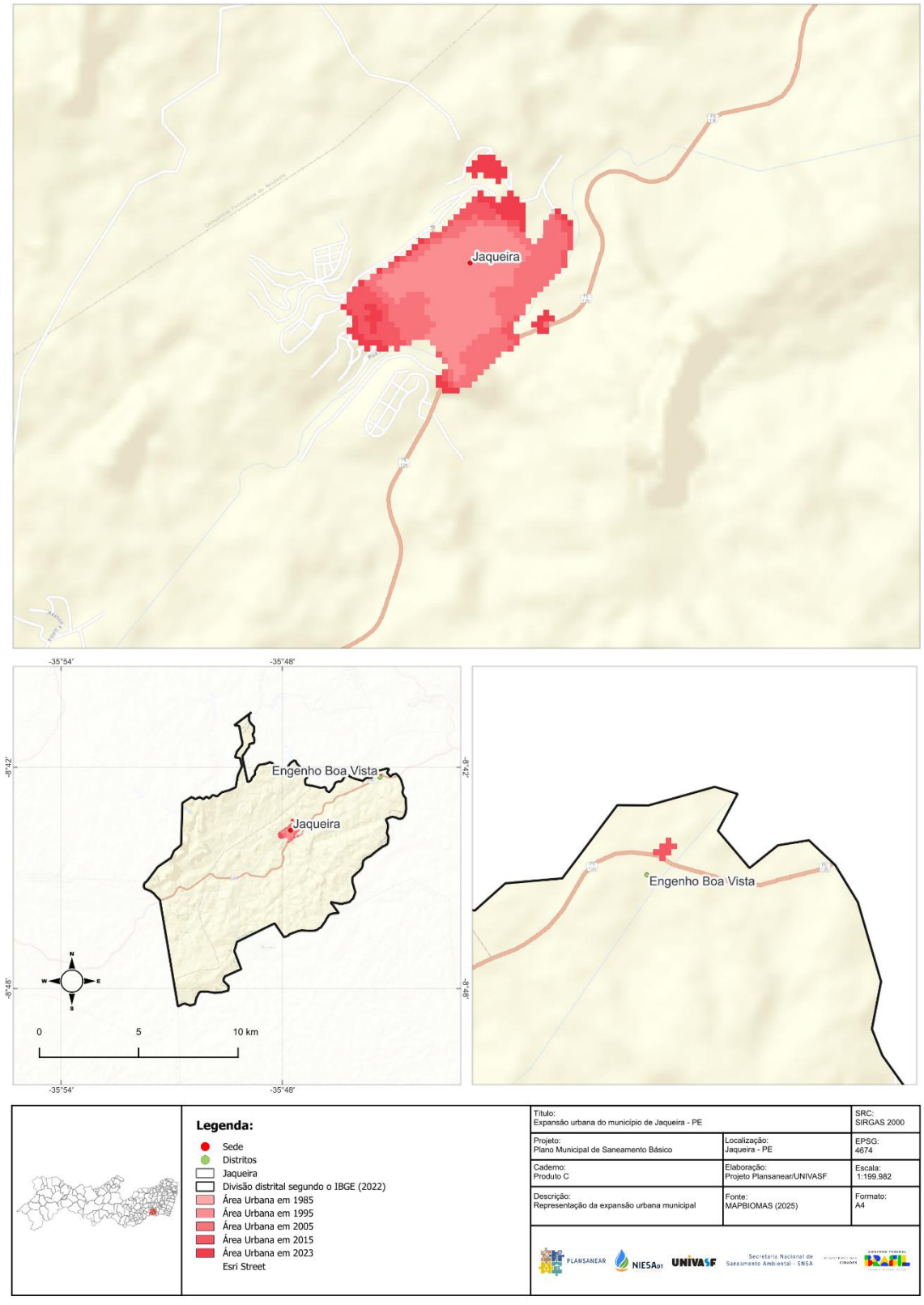
Nas localidades fora da sede de Jaqueira, o manejo de resíduos sólidos é realizado de forma inadequada, com destaque para a queima de resíduos nas propriedades e o descarte em terrenos baldios. Em muitas áreas rurais, a falta de infraestrutura de coleta pública faz com que os moradores adotem soluções precárias. Em contraste, na sede do município, o serviço de limpeza urbana é mais estruturado, com a coleta de resíduos domiciliares realizada de forma organizada e a destinação mais adequada, como o envio dos resíduos para a caçamba de serviço de limpeza. Embora a sede apresente melhores condições de manejo, a cobertura ainda é desigual, refletindo disparidades entre as áreas urbanas e rurais, onde o serviço de coleta não alcança de maneira eficiente todas as localidades.

Assim, pode-se concluir que as localidades fora da sede municipal apresentam déficits estruturais de saneamento mais profundos do que na sede, com esgotamento precário, drenagem insuficiente e resíduos manejados de forma inadequada, demandando ação integrada e faseada para reduzir assimetrias e riscos sanitário-ambientais. Para maior detalhamento dessas especificidades dos eixos do saneamento básico nas zonas urbanas e rurais dos distritos, consultar os capítulos 7, 8, 9 e 0.

Além do componente habitacional, a expansão urbana de Jaqueira também é influenciada pela distribuição de estabelecimentos comerciais e de serviços. Conforme o Quadro 14, destacam-se 918 unidades voltadas a outras finalidades, categoria que inclui atividades comerciais diversas e serviços, sobretudo concentrados na sede municipal. Essa concentração reforça o papel da sede como polo econômico e administrativo, ao mesmo tempo em que intensifica a pressão sobre a infraestrutura local — especialmente abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível que o Plano Municipal de Saneamento Básico contemple as especificidades territoriais desses núcleos, garantindo planejamento adequado, universalização do acesso ao saneamento e respeito às particularidades ambientais, culturais e socioeconômicas do território.

Figura 41 – Mapa de vetores de crescimento da sede municipal de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

5.4 POLÍTICAS PÚBLICAS CORRELATAS AO SANEAMENTO BÁSICO

Conforme Bucci (2002), as políticas públicas consistem em arranjos institucionais complexos, compostos por estratégias ou programas de ação governamental, que surgem de processos juridicamente estruturados para alcançar objetivos políticos previamente definidos, utilizando os recursos disponíveis pelo Estado. Nesse contexto, as políticas públicas visam assegurar o acesso universal aos direitos sociais garantidos pela Constituição brasileira.

Políticas públicas englobam o conjunto de ações, objetivos e estratégias desenvolvidas pelos governos, seja em nível nacional, estadual ou municipal, com o intuito de promover o bem-estar da sociedade e atender ao interesse coletivo nas diferentes áreas (Sebrae, 2008). Nesse sentido, a Política Municipal de Saneamento Básico deve ser concebida como um instrumento de planejamento e gestão dos serviços públicos de saneamento, estruturado a partir de princípios e diretrizes que reflitam tanto as demandas sociais quanto os objetivos governamentais (Brasil, 2007).

Entre as políticas que se inter-relacionam diretamente com o saneamento básico, destacam-se as áreas da saúde, meio ambiente, recursos hídricos, política urbana e educação. Essas políticas são fundamentais para a criação de um ambiente propício à implementação eficaz das ações de saneamento básico, pois garantem a integração de estratégias que visam à melhoria das condições de vida da população, à conservação ambiental e à promoção da saúde pública. A articulação dessas áreas é crucial para o fortalecimento da infraestrutura e dos serviços necessários para alcançar a universalização do acesso ao saneamento e a sustentabilidade dos recursos naturais.

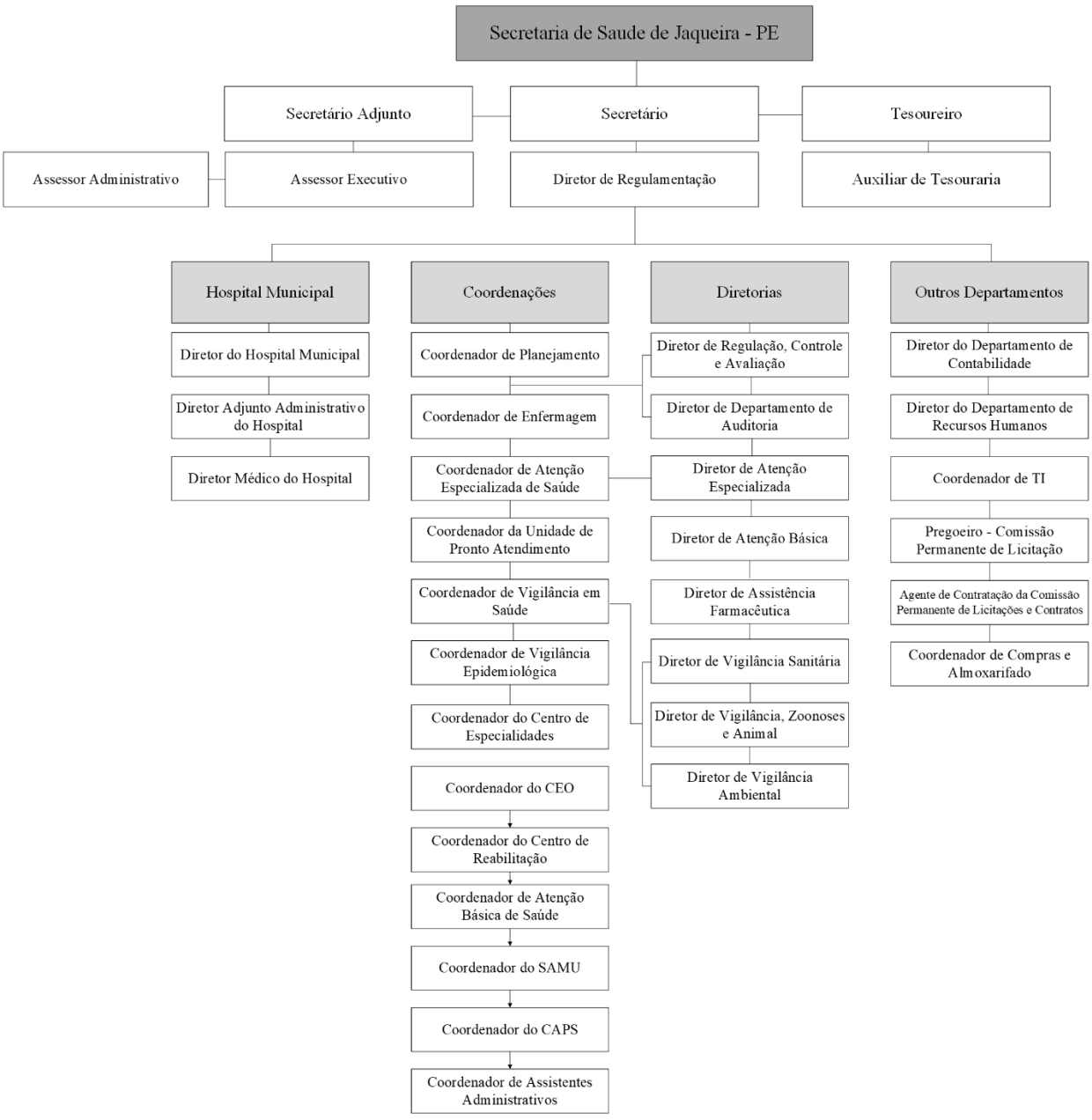
O município de Jaqueira ainda não possui implementada uma política de saneamento básico formalizada, ou de áreas correlatas, o que representa um desafio significativo para a gestão dos serviços essenciais nessa área. Apesar disso, o município conta com a existência de Planos Municipais de Educação e Saúde, que abordam questões relevantes para o desenvolvimento social e a qualidade de vida da população. Esses planos desempenham um papel importante ao tratar de temas como a promoção da saúde, o acesso à educação e o desenvolvimento de estratégias de participação social, que são fundamentais para criar um ambiente mais favorável à implementação de políticas públicas integradas, incluindo o saneamento básico.

5.4.1 Saúde

5.4.1.1 Estrutura Organizacional

A Secretaria Municipal de Saúde Pública de Jaqueira – PE tem por finalidade planejar, executar e gerir os serviços de saúde em consonância com os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), buscando excelência nas ações direcionadas à integridade na saúde e qualidade de vida dos munícipes A seguir, a Figura 42 apresenta a estrutura organizacional.

Figura 42 – Organograma da Secretaria de Saúde do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

5.4.1.2 Plano Municipal de Saúde

De acordo com a Portaria n.º 2.135, de 25 de setembro de 2013, o Plano de Saúde, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), é um instrumento de gestão fundamental, que, baseado em uma análise situacional, define as intenções e os resultados a serem alcançados ao longo de quatro anos. Esses resultados são expressos por meio de objetivos, diretrizes e metas, com o propósito de otimizar a organização e a efetividade dos serviços de saúde (Brasil, 2013).

Nesse contexto, o Plano Municipal de Saúde (PMS), além de ser uma exigência legal, também desempenha um papel estratégico na consolidação do SUS. Através deste plano, a Secretaria Municipal de Saúde define as diretrizes e estratégias necessárias para cumprir sua missão, estabelecendo um caminho claro e orientado para a melhoria contínua da saúde pública no município.

No município de Jaqueira – PE, o Plano de Saúde foi formulado para o quadriênio 2022–2025, tendo como objetivo sistematizar e tornar públicas as diretrizes, metas e ações da Secretaria Municipal de Saúde, promovendo o acompanhamento e o debate qualificado das políticas de saúde por gestores, trabalhadores e usuários do SUS. A construção do plano levou em consideração as reflexões políticas da equipe técnica da Secretaria, as deliberações da Conferência Municipal de Saúde, os planos de governo e pactuações anteriores entre os entes federados.

Na caracterização geral do município, apresentada pelo Plano Municipal de Saúde (PMS) de Jaqueira – PE, constam informações que evidenciam aspectos socioeconômicos e demográficos relevantes, como o baixo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que, em 2010, correspondia a 0,575. O plano também contempla, ainda que de forma pontual, questões relacionadas ao saneamento básico, ao indicar que a coleta de resíduos não atende plenamente às exigências sanitárias e ambientais, bem como ao registrar limitações no abastecimento de água, com aproximadamente 50% da população atendida pela rede geral. Embora o saneamento não seja abordado como eixo central, são apresentados dados que indicam preocupação com os determinantes ambientais da saúde, reforçando a relação entre as condições sanitárias do território e a ocorrência de agravos, como doenças infecciosas, além de ressaltar a importância da promoção da saúde ambiental como medida preventiva.

A relação entre o Plano Municipal de Saúde (PMS) e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é de interdependência e colaboração, uma vez que ambos abordam aspectos fundamentais para a qualidade de vida da população e a promoção da saúde pública. A seguir,

o quadro resumo (Quadro 16) contendo os principais objetivos e diretrizes estabelecidos no PMS de Jaqueira – PE que estão relacionadas ao saneamento básico.

Quadro 16 – Objetivos e diretrizes previstas no PMS de Jaqueira – PE relacionadas ao saneamento básico

Nº do eixo	Descrição do eixo	Objetivo	Diretriz
1	Atenção primária à saúde	Ofertar serviços de atenção primária à saúde qualificados de modo a atender as necessidades de saúde da população; apoiar, ampliar, aperfeiçoar a atenção e a gestão da saúde na Atenção Básica/Saúde da Família, apoiando a consolidação da Atenção Primária à Saúde.	Promoção e proteção da saúde, prevenção de agravos, diagnóstico, tratamento e manutenção da saúde.
2	Vigilância em Saúde	Reestruturar a rede de notificação de agravos; reestruturar o Programa Municipal de Imunizações; Vigilância, prevenção e controle de zoonoses e de fatores ambientais que podem colocar em risco a saúde humana.	Redução dos riscos e agravos à saúde da população, por meio das ações de promoção e vigilância em saúde.
3	Assistência Farmacêutica	Aprimorar os serviços de assistência farmacêutica para dar maior agilidade no atendimento à população e uma melhor organização dos estoques de medicamentos.	Aprimorar a assistência farmacêutica no âmbito do SUS.
4	Controle e participação social	Contribuir para ampliação e fortalecimento da participação social na formulação, gestão e aprimoramento das políticas de saúde.	Ampliação e Fortalecimento da Participação e Controle Social.

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2021).

A análise dos objetivos e diretrizes do PMS de Jaqueira – PE evidencia uma relação intrínseca, com os quatro componentes do saneamento básico. A melhoria dos serviços de atenção primária está diretamente relacionada a condições adequadas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, uma vez que a atenção primária visa a promoção e proteção da saúde. A ausência ou precariedade desses serviços potencializa a incidência de doenças de veiculação hídrica, infecções intestinais, arboviroses e outras enfermidades, o que, por sua vez, aumenta a demanda sobre os serviços de saúde e eleva os custos assistenciais (Lopes e Soares, 2024). Além disso, a atuação da vigilância em saúde prevista no plano, cujo objetivo é reestruturar o programa de vigilância, prevenção e controle de zoonoses, exige dados contínuos sobre a qualidade da água consumida, o manejo de resíduos e a prevenção de riscos ambientais, demonstrando uma conexão direta entre os indicadores de saneamento e a efetividade das políticas de saúde pública.

Por outro lado, diretrizes voltadas à assistência farmacêutica e participação social estabelecem relações indiretas, mas igualmente relevantes, com o saneamento básico. O uso racional de medicamentos e o fortalecimento da participação social só podem ser alcançados com investimentos preventivos, dos quais o saneamento é elemento central. A gestão integrada entre saúde e saneamento possibilita um planejamento orçamentário mais eficiente, com ações estruturantes capazes de reduzir a ocorrência de doenças evitáveis. Ademais, o fortalecimento dos mecanismos de controle social amplia a capacidade da população de identificar e relatar problemas relacionados à água, esgoto, resíduos e drenagem, promovendo uma abordagem mais participativa e integrada. Dessa forma, os objetivos e diretrizes do PMS de Jaqueira devem ser interpretados não apenas como instrumentos de saúde, mas também como complementares ao PMSB, reforçando a necessidade de uma abordagem intersetorial para a promoção da saúde coletiva e da sustentabilidade ambiental.

5.4.1.3 Conselho Municipal de Saúde

O Conselho Municipal de Saúde é a instância de controle social da respectiva política pública, de caráter deliberativo, com fundo especial para alocação de recursos federais, estaduais e municipais. No município de Jaqueira – PE, o Conselho foi instituído pela Lei Municipal n.º 004, de 14 de janeiro de 1997, como órgão permanente, deliberativo e normativo do SUS no âmbito municipal, que têm por competência formular estratégias e controlar a execução da política de saúde do município. O Conselho é composto por 12 membros titulares, os quais são representados por:

- Governo– três integrantes;
- Trabalhadores de Saúde – três integrantes;
- Sociedade Civil – seis integrantes.

O mandato dos conselheiros é de dois anos, com possibilidade de recondução, sendo considerado de alta relevância pública e não remunerado. O exercício da função está condicionado à assiduidade mínima, sob pena de perda do mandato em caso de ausências injustificadas.

Esse Conselho realiza reuniões mensalmente, com a possibilidade de convocações extraordinárias, e suas deliberações se dão por maioria simples dos presentes. Os temas discutidos estão relacionados às competências do Conselho, e alguns deles se relacionam com o saneamento básico, como a articulação de ações de vigilância em saúde ambiental, controle social e promoção da saúde preventiva. Esses temas estão diretamente relacionados com o acompanhamento das condições sanitárias, o controle de doenças relacionados à falta de saneamento, a promoção de ações educativas que incentivem a higiene, a destinação adequada de resíduos e uso consciente da água.

5.4.1.4 Infraestrutura física da saúde no município

O levantamento da rede de saúde é essencial para identificar as demandas relacionadas aos serviços de saneamento básico como, por exemplo, a gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), o fornecimento de água potável para consumidores especiais e, consequentemente, a geração de efluentes. Esses dados são cruciais para o planejamento e a implementação de soluções eficientes que garantam a sustentabilidade e a qualidade dos serviços prestados, minimizando impactos ambientais e promovendo a saúde pública de forma integrada.

De acordo com o DataSUS, o município de Jaqueira – PE conta com 21 estabelecimentos de saúde. A Tabela 24 disponibiliza a distribuição de alguns desses estabelecimentos no município.

Tabela 24 – Tipos de estabelecimento de saúde administrados pelo Município de Jaqueira – PE

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Unidade Básica de Saúde	7
Central de Gestão em Saúde	1
Central de Regulação	1

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Central de Abastecimento	0
Central de Transplante	0
Hospital	1
Centro de Assistência Obstétrica e Neonatal Normal	0
Pronto Atendimento	0
Farmácia	1
Unidade de Atenção Hematológica e/ou Hemoterápica	0
Núcleo de Telessaúde	0
Unidade de Atenção Domiciliar	0
Polo de Prevenção de Doenças e Agravos e Promoção da Saúde	1
Casas de Apoio a Saúde	0
Unidade de Reabilitação	0
Ambulatório	8
Unidade de Atenção Psicossocial	0
Unidade de Apoio Diagnóstico	0
Unidade de Terapias Especiais	0
Laboratório de Prótese Dentária	0
Unidade de Vigilância de Zoonoses	0
Laboratório de Saúde Pública	0
Centro de Referência em Saúde do Trabalhador	0
Serviço de Verificação de Óbito	0
Centro de Imunização	1
Outros	0
Total	21

Fonte: Adaptado de DATASUS/CNES (2025).

Os endereços de alguns dos estabelecimentos supracitados são apresentados no Quadro 17.

Quadro 17 – Descrição dos estabelecimentos de saúde do Município de Jaqueira – PE

Identificação	Endereço
PSF Corubas	Distrito de Corrubas, S/N, Zona Rural, 55409000
Hospital Municipal de Jaqueira Maria Helena Silva de Andrade	Rua Projetada, 0, Alto Da Boa Vista, 55409000
PSF Dorinha Rodrigues	Avenida Dorinha Rodrigues, S/N, Centro, 55409000
Posto de PSF Alto da Boa Vista	Av. Fábio da Silveira Barros, S/N, Centro, 55409000
Posto de PSF de Jaqueira	Rua José Pellegrino, S/N, Centro, 55409000
SAMU de Jaqueira	Rua Vereador Luiz Novacosque, 200, Centro, 55409000
Academia da Saúde Prof. Cícero	Avenida Fábio Silveira de Barros, 4, Alto da Boa Vista, 55409000
PSF IV Lage Nova	Engenho Lage Nova, S/N, Engenho, Zona Rural, 55409000
Centro de Especialidade e Reabilitação de Jaqueira	Rua Projetada, S/N, Centro, 55409000
Equipe Emulti Jaqueira	Alto da Boa Vista, S/N, Anexo 1, Alto da Boa Vista, 55409000
CAF Central de Abastecimento Farmacêutico de Jaqueira	Rua José Pellegrio, S/N, Centro, 55409000
Secretaria Municipal de Saúde de Jaqueira	Rua José Pellegrio, S/N, Casa, Centro, 55409000
NASF Ana Maria do Nascimento	Rua José Pellegrino, S/N, Centro, 55409000
Academia das Cidades Jaqueira	Rua José Pellegrino, S/N, Centro, 55409000
Rede de Frios de Jaqueira	Rua José Pellegrino, S/N, Anexo A, Centro, 55409000
Posto de PSF de Frei Caneca	Rua da Estação, S/N, Frei Caneca, 55409000
Neuroestimulação Facilitador das Terapias Fonoaudiológicas	Rua Horácio Silva Número, 97, Centro, 55409000
Catharina Aragão Terapia da Comunicação	Rua Dionísio Pereira da Costa, 218, Centro, 55409000
RR Centro de Atendimento Psicológico	Rua José Pellegrino, 232, Centro, 55409000

Identificação	Endereço
Clínica de Fisioterapia Dra. Wilkelane	Da Pitombeira, 28, Centro, 55409000
Unidade Odontológica Móvel Jaqueira	Rua José Pellegrio, 100, Centro, 55409000
Clínica Odontológica IVC	R. do Quadro, 29 - Centro, 55409-000

Fonte: Adaptado de DATASUS/CNES (2025).

Os estabelecimentos de saúde de Jaqueira – PE estão estrategicamente distribuídos entre as zonas urbanas e rurais, com foco na cobertura integral da população. No centro urbano localizam-se serviços essenciais como o Hospital Municipal, a Secretaria Municipal de Saúde, unidades de Saúde da Família (USF) e o SAMU. Já nas áreas rurais, unidades de Saúde da Família, como as das comunidades Corubas, Engenho Lage Nova e Frei Caneca garantem o atendimento às populações mais afastadas, promovendo o acesso à saúde básica.

O município também oferece serviços especializados, como a Academia de Saúde de Jaqueira – PE, voltada para a promoção de saúde e bem-estar, e a Central de Abastecimento Farmacêutico, dedicada a distribuição de medicamentos e insumos farmacêuticos. A Figura 43 mostra registros de algumas das infraestruturas de saúde do município.

Figura 43 – Registros fotográficos de algumas infraestruturas de saúde do município de Jaqueira – PE



(a) UBS Frei Caneca



(b) PSF Alto da Boa Vista



(c) PSF de Jaqueira



(d) Clínica Odontólogica IVC

Fonte: Google Maps e PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Com relação à oferta de leitos no mês de abril de 2025, no município existia um total de 32 leitos, sendo 10 clínicos, 10 cirúrgicos, 7 obstétricos e 5 pediátricos, como mostra a Tabela 25. Considerando a quantidade de leitos existentes e a população residente de 10.483 para 2022, conforme IBGE, obtém-se a relação de 3,05 leitos por 1.000 habitantes. Essa média é superior às médias estadual e nacional, que correspondem a 2,43 leitos por 1.000 habitantes e 2,15 leitos por 1.000 habitantes, respectivamente.

Tabela 25 – Leitos de internação no Município de Jaqueira – PE

Categoria de Leito	Jaqueira		Pernambuco		Brasil	
	Existente	SUS	Existente	SUS	Existente	SUS
Cirúrgico	10	10	6.165	4.249	123.759	81.065
Clínico	10	10	9.110	6.479	176.487	123.895
Obstétrico	7	7	2.485	2.018	49.928	37.874
Pediátrico	5	5	2.591	2.161	46.552	36.563
Outra Especialidades	-	-	2.266	998	46.081	28.642
Hospital Dia	-	-	555	285	14.680	6.744
Complementar	-	-	-	-	-	-
Total	32	32	23.172	16.190	457.487	314.783
Leito/1.000 habitantes	3,05	3,05	2,43	1,70	2,15	1,48

Fonte: Adaptado de DATASUS/CNES (2025).

Quanto à gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), a Secretaria Municipal de Saúde é a responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes das unidades públicas de saúde. Para assegurar o manejo adequado, a Administração Municipal firmou contrato com a empresa terceirizada. O objeto da contratação contempla as etapas de coleta, transporte, acondicionamento, tratamento por autoclavagem, descaracterização por moagem e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos hospitalares, em conformidade com as normas sanitárias e ambientais vigentes.

5.4.1.5 Recursos Humanos

Os profissionais que atuam nas unidades de saúde desempenham um papel muito importante na promoção da saúde, prevenção de doenças e na gestão da saúde pública de uma comunidade. São esses profissionais que, por meio de ações primárias e preventivas, atuam na linha de frente do SUS, oferecendo cuidados essenciais para a população, em um contexto mais próximo da realidade do paciente.

A Tabela 26 mostra a quantidade de profissionais por tipo de estabelecimento de saúde em Jaqueira – PE, segundo o DATASUS.

Tabela 26 – Profissionais por tipo de estabelecimento de saúde no Município de Jaqueira – PE

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Unidade Básica de Saúde	67
Central de Gestão em Saúde	19
Central de Regulação	-
Central de Abastecimento	-
Central de Transplante	-
Hospital	57
Centro de Assistência Obstétrica e Neonatal Normal	-
Pronto Atendimento	-
Farmácia	3
Unidade de Atenção Hematológica e/ou Hemoterápica	-
Núcleo de Telessaúde	-
Unidade de Atenção Domiciliar	-
Polo de Prevenção de Doenças e Agravos e Promoção da Saúde	-
Unidade de Atenção Psicossocial	-
Unidade de Apoio Diagnóstico	-
Laboratório de Saúde Pública	-
Centro de Referência em Saúde do Trabalhador	-
Centro de Imunização	1
Outros	20
Total	167

Fonte: Adaptado de DATASUS (2025).

Com base na Tabela 26, Jaqueira – PE possui 167 profissionais de saúde distribuídos em diferentes tipos de estabelecimentos, com destaque para 67 nas Unidades Básicas de Saúde e 57 profissionais no Hospital Municipal. Essa estrutura evidencia a importância do saneamento básico, pois a eficiência dos serviços de saúde depende da oferta adequada de água potável, do tratamento de esgoto, da gestão correta dos resíduos sólidos e do manejo das águas pluviais. Deficiências nessas áreas elevam os riscos de doenças de veiculação hídrica e aumentam a

demanda por atendimentos, impactando diretamente a capacidade de resposta da rede municipal de saúde.

5.4.1.6 Doenças relacionadas ao Saneamento

A transição demográfica e territorial da população brasileira, que antes era majoritariamente rural e atualmente se concentra nas áreas urbanas, contribuiu para a intensificação e urbanização de diversos agravos à saúde. Os déficits históricos em saneamento básico no Brasil, especialmente nos centros urbanos, comprometem significativamente a qualidade de vida da população e o equilíbrio ambiental. Situações como a ocorrência de enchentes, o descarte inadequado de resíduos sólidos, contaminação de corpos hídricos e o consumo de água sem tratamento adequado estão diretamente associadas à proliferação e doenças.

Em Jaqueira – PE, as ações de vigilância sanitária são responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde. Embora o município não possua uma legislação específica para regulamentar essa área, diversas iniciativas voltadas à promoção e prevenção em saúde são realizadas, como palestras educativas em escolas, comunidades e feiras de saúde.

No que diz respeito à qualidade da água, o município não dispõe de um plano próprio de amostragem para controle e vigilância para cada Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Solução Alternativa Coletiva (SAC) existente no município. No entanto, mantém um Programa de Água para Consumo Humano que realiza coletas e análises regularmente. Desta forma, o controle de qualidade da água é realizado seguindo os parâmetros básicos estabelecidos pela Diretriz Nacional do Plano de Amostragem de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Dentro desse planejamento, são realizadas análises mensais de 10 amostras coletadas em pontos específicos do sistema de abastecimento de água, as quais são encaminhadas para verificação laboratorial. Essas amostras são enviadas ao laboratório da Regional de Saúde, sendo analisados parâmetros como turbidez, coliformes totais/Escherichia coli, fluoreto e residual de desinfetante.

A elaboração e implementação efetiva de um plano de amostragem específico para cada SAA e SAC no município enfrenta obstáculos significativos. A falta de profissionais técnicos qualificados, de infraestrutura adequada, de um laboratório estruturado e da logística necessária para a coleta, armazenamento e transporte das amostras comprometem a viabilidade da execução do plano de amostragem em conformidade com as diretrizes da Portaria GM/MS nº

888/2021. Adicionalmente, o tempo necessário para a realização das análises também limita a eficácia do monitoramento da qualidade da água.

Em relação às notificações e ao encaminhamento dos resultados das análises, a Vigilância Sanitária de Jaqueira notifica os prestadores de serviço de abastecimento de água, no caso de não conformidade com os parâmetros estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, conforme especificado no artigo 44 da referida norma.

A ausência de um plano de amostragem regular e de encaminhamentos consistentes à autoridade sanitária compromete a eficácia das ações de vigilância, dificultando a detecção de riscos e o controle sanitário dos sistemas de abastecimento de água. Nesse contexto, o município de Jaqueira – PE reconhece a importância da segurança hídrica e da proteção da saúde pública, considerando essenciais a definição da frequência das coletas, os parâmetros a serem analisados e os pontos de coleta necessários para o monitoramento sistemático da água distribuída à população. Nesse sentido, perspectivas para o preenchimento dessa lacuna e o aprimoramento do acompanhamento da qualidade da água serão desenvolvidas, com base nas ações previstas no prognóstico realizado no Produto D, visando conformidade com a portaria GM/MS nº 888/2021.

Apesar dos avanços obtidos no controle de doenças transmitidas por vetores, tais doenças ainda representam um dos principais desafios de saúde pública no Brasil (Almeida et al., 2024). Entre as principais Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAIs), destacam-se a leptospirose, esquistossomose, Dengue, *Zika*, *Chikungunya*, febre amarela e malária.

5.4.1.6.1 Leptospirose

A leptospirose é uma zoonose de larga distribuição geográfica no país e, tem como agente etiológico a bactéria do gênero *Leptospira*. A infecção é sistêmica e provoca no homem um quadro agudo caracterizado por intensa vasculite (Ministério da Saúde, 2005).

A falta de infraestrutura adequada em saneamento básico, especialmente no que diz respeito ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, está diretamente relacionada ao aumento do risco de surtos de doenças infecciosas, como a leptospirose. A ausência de tratamento adequado de esgoto e a deficiência na gestão de resíduos geram ambientes propícios para a proliferação de roedores, que são os principais vetores da *Leptospira* (*Ibid*.).

Quando as águas pluviais, frequentemente contaminadas por esgoto a céu aberto e demais resíduos, se acumulam em áreas urbanas e rurais sem drenagem eficiente, o risco de

contato humano com a urina de roedores também aumenta, favorecendo a disseminação da doença. Assim, a implementação de sistemas adequados de saneamento básico é fundamental para a prevenção de surtos de leptospirose e outras enfermidades, proporcionando ambientes mais saudáveis e diminuindo o impacto das condições sanitárias precárias na saúde pública.

De acordo com o Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN, 2025), na série histórica de 2015 a 2024, não foram notificados casos de leptospirose no município de Jaqueira – PE, conforme pode-se observar na Tabela 27. Esses dados revelam que a infraestrutura adequada favorece a diminuição da exposição da população a ambientes contaminados, reduzindo o risco de surtos. Nesse contexto, investir em saneamento básico é essencial para prevenir doenças como a leptospirose e garantir melhores condições de vida.

Tabela 27 – Casos de leptospirose notificados em Jaqueira e no Estado de Pernambuco – 2015 a 2024

Ano	Pernambuco			Jaqueira		
	População	Casos Notificados	CI/100 mil Hab.	População	Casos Notificados	CI/100 mil Hab.
2015	9.213.107	141	1,53	11.411	0	0
2016	9.262.684	158	1,71	11.332	0	0
2017	9.304.183	219	2,35	11.227	0	0
2018	9.348.293	211	2,26	11.124	0	0
2019	9.396.505	252	2,68	11.028	0	0
2020	9.438.962	80	0,85	10.914	0	0
2021	9.470.176	140	1,48	10.799	0	0
2022	9.493.026	564	5,94	10.691	0	0
2023	9.514.483	228	2,40	10.575	0	0
2024	9.539.029	222	2,33	10.483	0	0
TOTAL		2.215	2,36		0	0

Fonte: Adaptado de IBGE (2025); SINAN (2025).

A Tabela 27 mostra que, enquanto o Estado de Pernambuco teve variações nos casos de leptospirose entre 2015 e 2024, Jaqueira não registrou casos. O aumento de casos no Estado, com uma taxa de 5,94/100 mil habitantes em 2022, pode estar relacionado às condições ambientais adversas, como chuvas intensas e drenagem inadequada, que favorecem o acúmulo de água contaminada e a proliferação de roedores.

As ações e serviços de saneamento, como a melhoria da drenagem de águas pluviais, o tratamento adequado do esgoto e o controle de resíduos sólidos, são fundamentais para reduzir o risco de surtos de leptospirose e outras doenças infecciosas. A falta de infraestrutura de saneamento, especialmente em municípios como Jaqueira, pode dificultar a prevenção e o controle de doenças como a leptospirose, além de agravar as condições ambientais, criando um ciclo de vulnerabilidade. Portanto, é essencial integrar políticas de saúde pública com ações de saneamento, promovendo não apenas a redução da incidência de doenças, mas também a melhoria das condições ambientais e de vida da população, especialmente nas áreas mais carentes.

5.4.1.6.2 Esquistossomose

A esquistossomose, popularmente conhecida por Barriga D'água, tem como agente etiológico o *Schistosoma mansoni*, um helminto da classe dos *Trematoda*, família *Schistossomatidae* e gênero *Schistosoma* (Ministério da Saúde [s.d.]). O ciclo da doença envolve dois hospedeiros: o intermediário (o caramujo) e um definitivo (o ser humano). É no corpo do hospedeiro definitivo que o parasita evolui para a forma adulta. Por meio das fezes do hospedeiro definitivo, os ovos do parasita são liberados para o meio ambiente, que eclodem em contato com a água liberando larvas (miracídio), forma infecciosa para os caramujos (*Ibid*.).

Portanto, no que compete ao saneamento básico, a ocorrência dessa doença possui relação direta com a prestação inadequada do esgotamento sanitário revelada na ausência de coleta e de tratamento do esgoto que acaba contaminando os rios de água doce, locais onde esses caramujos se desenvolvem. Aliado a isso, a falta ou a baixa oferta de água no domicílio leva muitas pessoas a irem buscá-la nesses corpos hídricos possivelmente contaminados, ocorrendo, assim, a infecção (*Ibid*.). Para o controle da esquistossomose foi criado um Programa de Controle de Esquistossomose (PCE), o qual realiza a distribuição e recolhimento dos coletores com as amostras de fezes para análise laboratorial. Os pacientes que testarem positivo são encaminhados para a Unidade de Saúde do bairro do paciente para consulta com o médico e solicitação para medicação necessária para o tratamento do paciente.

A Tabela 28 compara os dados de população entre 2015 e 2024, estimados anualmente pelo IBGE, com a quantidade de casos de esquistossomose positivos no Estado de Pernambuco e no município de Jaqueira no mesmo período.

Tabela 28 – Casos positivos de esquistossomose, segundo o PCE no município de Jaqueira – PE (2015-2024)

Ano	Pernambuco			Jaqueira		
	População	Casos Notificados	CI/100 mil Hab.	População	Casos Notificados	CI/100 mil Hab.
2015	9.213.107	391	4,24	11.411	3	26,29
2016	9.262.684	227	2,45	11.332	-	-
2017	9.304.183	240	2,58	11.227	-	-
2018	9.348.293	177	1,89	11.124	-	-
2019	9.396.505	157	1,67	11.028	-	-
2020	9.438.962	126	1,33	10.914	-	-
2021	9.470.176	202	2,13	10.799	-	-
2022	9.493.026	163	1,72	10.691	-	-
2023	9.514.483	163	1,71	10.575	-	-
2024	9.539.029	185	1,94	10.483	-	-
TOTAL		2.031	2,16		3	26,29

Fonte: Adaptado de IBGE (2025); SINAN (2025).

Desta forma, observa-se que o Estado de Pernambuco apresentou um total de 2.031 notificações de casos de esquistossomose ao longo dos anos, com pico notável em 2015, quando os casos de notificações atingiram 391. No município de Jaqueira, conforme a tabela de notificações, foram registrados somente 3 casos de esquistossomose no período analisado.

O baixo número de casos de esquistossomose no município de Jaqueira, conforme a Tabela 28 apresentada, pode estar relacionado a diferentes fatores. Embora, em alguma medida, possa refletir ações de prevenção e controle em saúde e saneamento, essa hipótese deve ser analisada com cautela. Nesse contexto, também se destaca a possibilidade de subnotificação, bem como limitações na detecção, no diagnóstico e no registro dos casos, aspectos que podem contribuir para a redução aparente da ocorrência da doença no município. A esquistossomose é uma doença diretamente associada à contaminação hídrica, frequentemente em áreas com saneamento deficiente, onde a água contaminada com ovos do parasita pode se proliferar. A implementação de sistemas de abastecimento de água potável e o controle da poluição dos corpos d'água são fundamentais na prevenção da doença, evidenciando a interdependência entre

condições ambientais adequadas e a promoção de saúde pública, onde o saneamento atua como um fator crítico na mitigação de riscos sanitários.

5.4.1.6.3 Dengue, Febre *Chikungunya* e *Zika* Vírus

De acordo com o Ministério da Saúde [s.d.], as arboviroses constituem um conjunto de enfermidades virais transmitidas predominantemente por artrópodes hematófagos, notadamente mosquitos e carrapatos. Esses organismos atuam como vetores ao se infectarem durante a hematofagia em indivíduos previamente infectados possibilitando, em seguida, a transmissão do agente viral a novos hospedeiros durante subsequentes repastos sanguíneos.

Entre os vetores, destaca-se o mosquito *Aedes aegypti*, principal responsável pela disseminação de arbovírus como o vírus *zika*, o vírus *chikungunya* e o vírus da dengue. A proliferação dessa espécie é intensificada em ambientes com acúmulo de água e sob condições de elevada temperatura, fatores que favorecem a eclosão dos ovos e o desenvolvimento larvário. Sua ocorrência é mais frequente em áreas urbanas, especialmente em regiões caracterizadas por elevada densidade populacional e ocupação desordenada, onde as fêmeas encontram maior disponibilidade de hospedeiros humanos para a alimentação sanguínea, bem como locais propícios para oviposição (*Ibid*.).

A frequente intermitência ou mesmo a inexistência do serviço de abastecimento pode fazer com que a população de determinadas localidades armazene água em recipientes, como bacias ou vasilhames, e esses podem vir a se tornar possíveis criadouros de insetos vetores como o *Aedes aegypti*, o que pode corroborar com o aumento da incidência de casos de *zika*, febre *chikungunya* e dengue (Silva e Barbosa, 2020).

Porém, é importante salientar que esses fatores não são os únicos que influenciam na dinâmica da circulação viral, devem ser incluídos também a forma com que se organiza o espaço geográfico dos centros urbanos, bem como o modo de vida dos indivíduos e seus reflexos no ambiente, que podem criar as condições propicias para a proliferação dos vetores (Teixeira, Barreto, Guerra, 1999). Os autores reforçam que essas condições propicias podem ocorrer tanto em locais onde as condições sanitárias são deficientes, quanto em outros, onde se considera que existe adequada infraestrutura de saneamento básico.

Segundo os dados registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Brasil, no município de Jaqueira – PE foram notificados 522 casos no período de 2015 a 2024, a exceção do ano de 2023, que não apresentou notificações. O ano de 2015 foi o que apresentou maior incidência, sendo 1.621,24 casos por 100 mil habitantes, conforme pode-se observar na Tabela 29.

Tabela 29 – Número de notificações de dengue no município de Jaqueira (2015-2024)

Ano	População	Número de notificações	CI/100 mil Hab.
2015	11.411	185	1621,24
2016	11.332	109	961,88
2017	11.227	48	427,54
2018	11.124	2	17,98
2019	11.028	90	816,10
2020	10.914	8	73,30
2021	10.799	36	333,36
2022	10.691	15	140,30
2023	10.575	-	-
2024	10.483	29	276,64

Fonte: Adaptado de IBGE (2025), SINAN (2025).

Em relação aos dados fornecidos pela Secretaria de Saúde, em 2025, até o momento, foram registrados 50 casos de dengue, com ocorrência na área urbana, conforme notificação compulsória. As ações de combate consistiram em visitas domiciliares realizadas pelo Agente de Combate às Endemias (ACE).

A análise dos dados de dengue em Jaqueira, apresentados na Tabela 29, evidencia as inter-relações entre saúde pública e condições ambientais, particularmente no que se refere aos serviços de saneamento básico. O elevado número de notificações de dengue reflete as condições precárias de manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, fatores que favorecem a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. A presença de focos do mosquito está diretamente relacionada à gestão inadequada do saneamento, que inclui a falta de sistemas eficientes de drenagem e o descarte incorreto de resíduos, criando ambientes propensos ao acúmulo de água e ao desenvolvimento do vetor. Desta forma, os registros de casos em Jaqueira reforçam a importância de ações integradas de saneamento, como a manutenção de sistemas de drenagem, a limpeza de áreas públicas e o controle da água acumulada. A falta de serviços de saneamento adequados compromete não apenas o ambiente, mas também a saúde pública, já que a dengue continua a ser uma das principais doenças relacionadas a condições ambientais inadequadas.

A Tabela 30 apresenta o número de notificações de *chikungunya* registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Brasil (SINAN), no período de 2015 a 2024, no

município de Jaqueira – PE. Verifica-se que houve notificações apenas nos períodos de 2017 a 2019 e de 2021 a 2022, sendo 2022 o ano com o maior número de registros, totalizando 66 casos, o que correspondeu a uma alta incidência de 617,34 casos por 100 mil habitantes.

Tabela 30 – Notificações de *chikungunya* no município de Jaqueira – PE

Ano	População	Número de notificações	CI/100 mil Hab.
2015	11.411	-	-
2016	11.332	-	-
2017	11.227	16	142,51
2018	11.124	1	8,99
2019	11.028	1	9,07
2020	10.914	-	-
2021	10.799	1	9,26
2022	10.691	66	617,34
2023	10.575	-	-
2024	10.483	-	-

Fonte: Adaptado de IBGE (2025), SINAN (2025).

Apesar de não se observar uma tendência crescente nos casos de *chikungunya* no município, a relação entre os serviços de saneamento básico e o controle da doença permanece evidente. A prevenção e controle de doenças vetoriais como a *chikungunya* estão intimamente ligados ao manejo adequado do saneamento. O controle da água acumulada, a manutenção da rede de drenagem e a gestão de resíduos sólidos são ações essenciais para reduzir os criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da doença. A melhoria do abastecimento de água, a eliminação de pontos de água estagnada e a regularização da coleta de resíduos sólidos têm impacto direto na redução da incidência de doenças, destacando a inter-relação entre as condições ambientais e a saúde pública.

A Tabela 31 apresenta o número de notificações de *zika* vírus registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Brasil, no período de 2015 a 2024, no município de Jaqueira – PE.

Tabela 31 – Número de notificações de *zika* vírus no município de Jaqueira – PE

Ano	População	Número de notificações	CI/100 mil Hab.
2015	11.411	-	-

Ano	População	Número de notificações	CI/100 mil Hab.
2016	11.332	-	-
2017	11.227	-	-
2018	11.124	-	-
2019	11.028	1	9,07
2020	10.914	-	-
2021	10.799	-	-
2022	10.691	-	-
2023	10.575	-	-
2024	10.483	-	-

Fonte: Adaptado de IBGE (2025), SINAN (2025).

Observa-se uma ocorrência pontual no ano de 2019, com uma incidência de 9,07 casos por 100 mil habitantes. A ausência de notificações pode refletir tanto a redução da circulação viral quanto a eficácia das ações de controle e prevenção implementadas no município.

Ainda, a relação entre os casos *zika* e as ações de saneamento básico é clara, pois o controle de doenças transmitidas por mosquitos, depende diretamente de condições adequadas de saneamento, como o manejo de águas pluviais, o tratamento de esgoto e a coleta de resíduos sólidos. A falta de infraestrutura adequada pode resultar na proliferação de criadouros do *Aedes aegypti*, o mosquito transmissor da doença, o que agrava o quadro de saúde pública. Portanto, ações de saneamento eficazes são essenciais para reduzir o risco de epidemias, melhorando as condições ambientais e promovendo a saúde coletiva.

O município de Jaqueira – PE ainda carece de dados sistematizados que abrangem todos os bairros e localidades, especialmente no que se refere à notificação de casos de arboviroses, conforme as exigências da notificação compulsória. Importante destacar que as doenças de notificação compulsória estão diretamente relacionadas ao saneamento básico inadequado, configurando-se como indicadores epidemiológicos cruciais que evidenciam a necessidade urgente de ampliação e qualificação das ações e serviços de saneamento básico no território.

O aumento dos agravos e dos casos de arboviroses reflete as condições de acesso à água potável, ao esgotamento sanitário, ao manejo de resíduos sólidos e à drenagem urbana, além de evidenciar as vulnerabilidades socioambientais que demandam uma atuação integrada entre os setores de saúde, meio ambiente e saneamento. Esse panorama exige uma abordagem mais robusta e coordenada para a mitigação dos fatores de risco.

Nesse contexto, é imperativo que a incidência de arboviroses seja mapeada por bairro, a fim de priorizar as áreas mais afetadas e dimensionar adequadamente as ações e investimentos em saneamento básico. Essas ações devem focar na redução dos vetores, no aprimoramento da drenagem pluvial, na destinação adequada de resíduos sólidos e no fortalecimento das práticas de higiene e manejo ambiental. A sistematização dos dados por bairros e localidades será abordada no âmbito do Produto D, com vistas a garantir uma alocação eficiente de recursos e esforços.

Além disso, serão incorporadas no planejamento prognóstico medidas específicas voltadas ao controle e à prevenção das arboviroses, integrando ações de saneamento, vigilância em saúde e educação ambiental. Programas, projetos e ações voltadas para a promoção da saúde pública, especialmente no controle das doenças vetoriais e na mitigação de riscos sanitários associados às condições ambientais locais, serão articuladas de forma estratégica. Essas iniciativas se apoiarão em dados epidemiológicos atualizados e nas condições sanitárias específicas de Jaqueira – PE, com o objetivo de promover a saúde, reduzir as desigualdades e garantir a sustentabilidade das intervenções de saneamento no município.

5.4.1.6.4 Febre Amarela

Segundo o Ministério da Saúde [s.d.] a febre amarela é uma doença infecciosa febril aguda, imunoprevenível, de evolução abrupta e gravidade variável, com elevada letalidade nas suas formas graves. Essa arbovirose é causada por um vírus transmitido por mosquitos, e possui dois ciclos de transmissão (urbano e silvestre). No ciclo urbano, a transmissão ocorre a partir de vetores urbanos (*Aedes aegypti*) infectados. No ciclo silvestre, os transmissores são mosquitos com hábitos predominantemente silvestres, sendo os gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* os mais importantes.

Assim como a dengue, *chikungunya* e *zika* vírus, a febre amarela também pode ser transmitida pelo *Aedes aegypti* que possui como um dos fatores agravantes as deficiências das condições de saneamento básico, a saber: deficiência ou inexistência do serviço de abastecimento de água potável, fazendo com que a população precise reservar água de forma inadequada; esgotos a céu aberto formando poças; inexistência de coleta de resíduos sólidos e/ou descaso da população descartando-os de forma inadequada; pontos de alagamento quando chove (Silva e Barbosa, 2020).

A Tabela 32 apresenta o número de notificações de febre amarela registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Brasil no período de 2015 a 2024 no município de Jaqueira – PE. Observa-se que não houve registro de notificações da doença em nenhum dos

anos analisados, resultando em incidência acumulada nula ao longo de toda série histórica. Esse cenário sugere uma situação epidemiológica estável, possivelmente relacionada à eficácia das ações de vigilância e à manutenção de estratégias preventivas no município.

Tabela 32 – Número de notificações de Febre amarela no município de Jaqueira – PE

Ano	População	Número de notificações	CI/100 mil Hab.
2015	11.411	-	-
2016	11.332	-	-
2017	11.227	-	-
2018	11.124	-	-
2019	11.028	-	-
2020	10.914	-	-
2021	10.799	-	-
2022	10.691	-	-
2023	10.575	-	-
2024	10.483	-	-

Fonte: Adaptado de IBGE (2025), SINAN (2025).

Embora, o município de Jaqueira não presente notificações, observa-se a necessidade de fortalecer as ações de saneamento básico, pois a febre amarela é uma doença transmitida por mosquitos, e a qualidade ambiental diretamente impacta na proliferação de vetores, como o *Aedes aegypti*. A falta de acesso adequado a serviços de esgotamento sanitário, abastecimento de água potável e manejo de resíduos sólidos pode contribuir para o ambiente propício à propagação da doença, especialmente em áreas com drenagem inadequada e acúmulo de água. O controle e monitoramento de condições sanitárias, portanto, são fundamentais não apenas para prevenir doenças, mas também para garantir um ambiente saudável, refletindo diretamente na redução da incidência de enfermidades como a febre amarela. Assim, a implementação de medidas de saneamento é crucial na gestão da saúde pública, demonstrando a inter-relação entre essas áreas.

5.4.1.6.5 Malária

A malária é uma doença infecciosa febril aguda, causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela fêmea do mosquito do gênero *Anopheles*, popularmente conhecidos por “carapanã”, “muriçoca”, “sovela”, “mosquito-prego” e “bicuda” (Ministério da

Saúde [s.d.]). Os fatores associados à prestação inadequada dos serviços de saneamento básico que corroboram para a proliferação dessa doença são os mesmos apresentados para o mosquito *Aedes aegypti*, como a criação de ambientes com água parada associadas à irregularidade no fornecimento de água, existência de pontos com acúmulo de resíduos sólidos e formação de poças d'água.

Segundo a Secretaria de Saúde de Jaqueira – PE, não foram registrados casos de malária no município nos últimos anos.

Ainda, a relação entre os casos de malária e as ações de saneamento básico é direta, pois a doença é transmitida por mosquitos *Anopheles*, que se reproduzem em ambientes com águas paradas. A ausência de sistemas adequados de drenagem, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos facilita o acúmulo de água em locais propícios para a proliferação desses vetores, como fossas, entulhos e recipientes descartados. Além disso, a falta de acesso à água potável e o armazenamento inadequado de água agravam as condições sanitárias e aumentam a exposição à infecção. Portanto, a implementação de ações de saneamento, como o controle de drenagem, o tratamento de esgoto e o manejo adequado de resíduos, contribui significativamente para a redução dos criadouros de mosquitos, diminuindo a incidência de malária e evidenciando a inter-relação entre saúde pública e condições ambientais

5.4.1.6.6 Doenças Diarreicas Agudas

Segundo o Ministério da Saúde [s.d.], as Doenças Diarreicas Agudas (DDA) correspondem a um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais. São caracterizadas por uma síndrome em que há ocorrência de no mínimo três episódios de diarreia aguda em 24 horas, ou seja, diminuição da consistência das fezes e aumento do número de evacuações, quadro que pode ser acompanhado de náusea, vômito, febre e dor abdominal. Em geral, são doenças autolimitadas com duração de até 14 dias.

A ingestão de água contaminada, a pouca disponibilidade de água para higiene pessoal e a falta de acesso ao serviço de coleta de esgotos, contribui para a ocorrência de casos de diarreia, principalmente em crianças na faixa etária de zero a cinco anos, em decorrência de comportamentos de risco associados a fatores fisiológicos, como a imaturidade do sistema imunológico, o que gera sobrecarga volumosa aos serviços de saúde (Sousa, 2013).

Ainda, de acordo com o Sistemas de Informação de Vigilância Epidemiológica - Doenças Diarreicas Agudas (SIVEP -DDA) foram notificados casos de diarreia em crianças por faixa etária no município de Jaqueira, conforme pode-se verificar na Tabela 33.

Tabela 33 – Número de casos de diarreia em crianças por faixa etária no município de Jaqueira-PE de 2015 - 2024

Ano	População	Número de notificações por faixa etária				CI/100 mil Hab.			
		< 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 anos e mais	< 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 anos e mais
2015	11.411	49	77	36	207	429,41	674,79	315,49	1814,04
2016	11.332	47	94	56	177	414,75	829,51	494,18	1561,95
2017	11.227	44	143	72	401	391,91	1273,72	641,31	3571,75
2018	11.124	68	124	75	390	611,29	1114,71	674,22	3505,93
2019	11.028	41	168	71	463	371,78	1523,39	643,82	4198,40
2020	10.914	23	76	46	290	210,74	696,35	421,48	2657,14
2021	10.799	52	51	28	205	481,53	472,27	259,28	1898,32
2022	10.691	21	65	65	234	196,43	607,99	607,99	2188,76
2023	10.575	61	104	107	549	576,83	983,45	1011,82	5191,49
2024	10.483	56	100	91	576	534,20	953,93	868,07	5494,61

Fonte: Adaptado de SIVEP -DDA (2025).

A Tabela 33 apresentada evidencia a incidência de casos de diarreia aguda em Jaqueira, PE, e destaca a relevância da relação entre saneamento básico e saúde pública. A presença de índices elevados de notificações, especialmente em 2023 e 2024, correlaciona-se com a necessidade urgente de ações no manejo adequado dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos. A ausência de serviços de saneamento adequados pode contribuir para a proliferação de doenças como a diarreia, exacerbando os efeitos de condições ambientais inadequadas, como o saneamento deficitário e a falta de tratamento de águas residuais. As estratégias de saneamento, como o tratamento adequado de água e esgoto, a coleta regular de resíduos e a promoção da higiene básica, são fundamentais para a prevenção de surtos de doenças de veiculação hídrica, como observado na alta incidência de casos nos anos mencionados. As ações coordenadas entre saúde pública e saneamento básico são essenciais para reduzir a morbidade relacionada a essas doenças, melhorando, assim, as condições ambientais e de saúde da população local.

Ainda, fatores como a desnutrição está diretamente relacionada à ocorrência de doenças diarreicas e à falta de saneamento básico, formando um ciclo de agravamento mútuo. A ausência de água potável, tratamento de esgoto e gestão adequada de resíduos aumenta a exposição a agentes patogênicos, elevando os casos de diarreia. Esses episódios comprometem a absorção de nutrientes e favorecem quadros de déficit nutricional, especialmente em crianças, que se tornam mais vulneráveis a infecções.

Na Tabela 34 e Tabela 35 são apresentados os índices nutricionais de crianças com até 2 anos de idade no município de Jaqueira – PE, considerando as relações peso/idade e altura/idade, parâmetros fundamentais para a avaliação do estado nutricional e para a identificação de possíveis déficits de crescimento e desenvolvimento infantil.

Tabela 34 – Índice peso x idade de crianças de até 2 anos de 2015 a 2024 no município de Jaqueira – PE

Ano	Total	Peso muito baixo para a idade		Peso baixo para a idade		Peso adequado para a idade		Peso elevado para a idade	
		Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
2015	195	0	0,00%	3	1,54%	162	83,08%	30	15,38%
2016	169	1	0,59%	4	2,37%	134	79,29%	30	17,75%
2017	179	2	1,12%	3	1,68%	148	82,68%	26	14,53%
2018	205	1	0,49%	3	1,46%	170	82,93%	31	15,12%
2019	205	0	0,00%	3	1,46%	175	85,37%	27	13,17%
2020	203	4	1,97%	2	0,99%	174	85,71%	23	11,33%
2021	251	3	1,20%	6	2,39%	214	85,26%	28	11,16%
2022	273	1	0,37%	0	0,00%	244	89,38%	28	10,26%
2023	268	0	0,00%	2	0,75%	244	91,04%	22	8,21%
2024	273	1	0,37%	2	0,73%	247	90,48%	23	8,42%

Fonte: Adaptado de Brasil (2025).

Tabela 35 – Índice altura x idade de crianças de até 2 anos de 2015 a 2024 no município de Jaqueira – PE

Ano	Total	Altura muito baixa para a idade		Altura baixa para a idade		Altura adequada para a idade	
		Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
2015	195	10	5,13%	13	6,67%	172	88,21%
2016	169	11	6,51%	11	6,51%	147	86,98%
2017	179	10	5,59%	15	8,38%	154	86,03%
2018	205	10	4,88%	12	5,85%	183	89,27%
2019	205	13	6,34%	13	6,34%	179	87,32%
2020	203	15	7,39%	16	7,88%	172	84,73%
2021	251	7	2,79%	3	1,20%	241	96,02%
2022	273	7	2,56%	14	5,13%	252	92,31%
2023	268	6	2,24%	10	3,73%	252	94,03%
2024	273	11	4,03%	6	2,20%	256	93,77%

Fonte: Adaptado de Brasil (2025).

A análise da Tabela 34 evidencia que, entre os anos de 2015 e 2024, a maioria das crianças de até 2 anos de idade no município de Jaqueira – PE manteve índices de peso adequado para a idade, variando entre 79,29% (2016) e 91,04% (2023). Apesar da predominância de crianças eutróficas, chama atenção a ocorrência de déficits nutricionais, ainda que em menor proporção: os casos de peso muito baixo para a idade oscilaram entre 0,00% e 1,97%, enquanto os de peso baixo para a idade variaram de 0,00% a 2,39% no período analisado. Por outro lado, observa-se uma tendência variável no índice de peso elevado para a idade, mantendo índices entre 8,21% e 17,75%.

A Tabela 35 mostra que, entre os anos de 2015 e 2024, a maioria das crianças de até 2 anos de idade no município de Jaqueira – PE apresentou altura adequada para a idade, com índices variando entre 84,73% (2020) e 96,02% (2021). Apesar dessa predominância, observa-se a persistência de déficits estruturais: os casos de altura muito baixa para a idade oscilaram entre 2,24% e 7,39%, enquanto os de altura baixa para a idade variaram de 1,20% a 7,88% no período analisado.

Os índices de déficits nutricionais e baixa estatura observados nas crianças de até 2 anos em Jaqueira – PE estão diretamente associados às condições inadequadas de saneamento básico, especialmente à qualidade da água para consumo e às práticas de armazenamento domiciliar. A ocorrência recorrente de doenças diarreicas compromete a absorção de nutrientes, contribuindo para casos de baixo peso e retardo no crescimento infantil. Assim, a ampliação do acesso à água potável, o tratamento adequado de esgoto e a gestão eficiente de resíduos sólidos são fundamentais para reduzir os agravos nutricionais e prevenir impactos negativos no desenvolvimento infantil.

5.4.1.7 Percepção dos Atores Sociais sobre Doenças Relacionadas ao Saneamento Básico

A avaliação das percepções comunitárias acerca da relação entre saúde e saneamento básico no município de Jaqueira foi realizada por meio de entrevistas estruturadas, aplicadas com o uso do método de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), abrangendo os setores de mobilização: Sede (17 participantes), Frei Caneca (11) e Bálsamo da Linha (13). Os resultados obtidos por meio das entrevistas realizadas com os atores sociais revelam uma incidência de doenças diarreicas e arboviroses (dengue, *zika* e *chikungunya*), identificadas como os agravos de saúde mais recorrentes entre os entrevistados.

No setor Sede, 6 entrevistados relataram ocorrência de arboviroses e 5 entrevistados relataram casos de diarreia. Em Frei Caneca, 8 entrevistados declararam episódios de diarreia

e 4 entrevistados relataram arboviroses. Já no Bálsamo da Linha, 4 entrevistados informaram casos de diarreia e 2 entrevistados mencionaram arboviroses. Além desses registros, foram relatados casos pontuais de esquistossomose em todos os setores e um caso de leptospirose no setor Bálsamo da Linha.

Ao analisar os determinantes percebidos pelos entrevistados, observa-se que a população associa a ocorrência das enfermidades principalmente a práticas inadequadas de armazenamento de água para consumo humano, à exposição direta a resíduos sólidos dispostos irregularmente e ao contato com águas contaminadas, sejam elas pluviais, residuárias ou de fontes sem tratamento. Além disso, relatos pontuais de hipertensão arterial foram relacionados, pela percepção dos moradores, ao consumo contínuo de água salobra, apontando para potenciais impactos da qualidade da água não apenas sobre doenças infecciosas, mas também sobre condições crônicas não transmissíveis.

As condições socioambientais observadas nos setores estudados elucidam a dinâmica entre vulnerabilidade sanitária e ocorrência de doenças. Em todos os setores, o armazenamento domiciliar de água é uma prática necessária frente à irregularidade no abastecimento público. De forma geral, prevalece o uso de caixas d'água e cisternas como principais formas de armazenamento, mas há distinções que afetam os níveis de risco sanitário. Na sede e em Bálsamo da Linha, além das caixas d'água e cisternas, também são utilizados tanques de armazenamento, o que pode ampliar a exposição à contaminação quando essas estruturas não são devidamente vedadas e higienizadas. Em Bálsamo da Linha, complementando o uso de caixas e cisternas, observa-se ainda a utilização de tonéis, baldes, panelas e garrafões plásticos, formas de acondicionamento que elevam significativamente o risco de contato da água com vetores e contaminantes ambientais.

Apesar da existência quase universal de banheiros completos (vaso, lavatório, chuveiro) na maioria das residências avaliadas, a incidência significativa de doenças relacionadas ao saneamento básico demonstra que a disponibilidade de infraestrutura física não é suficiente para assegurar condições adequadas de saúde coletiva. A ausência de sistemas eficientes de abastecimento de água tratada, associada ao manejo inadequado de resíduos sólidos e à inexistência de mecanismos eficazes de drenagem urbana, podem potencializar os riscos epidemiológicos e manter a população exposta a diversos agravos.

Nesse contexto, torna-se imprescindível a implementação de estratégias integradas de saneamento básico, envolvendo a ampliação do acesso à água potável de qualidade, a melhoria da gestão de resíduos sólidos, o fortalecimento das ações de educação sanitária e o

monitoramento contínuo das condições de armazenamento domiciliar. Essas medidas são essenciais para reduzir a vulnerabilidade socioambiental, prevenir a ocorrência de doenças de veiculação hídrica e promover a melhoria da saúde coletiva no município de Jaqueira.

As informações apresentadas nesse tópico estão resumidas de forma sistemáticas no Quadro 18.

Quadro 18 – Resumo da Percepção dos Atores Sociais sobre Doenças Relacionadas ao Saneamento Básico em Jaqueira – PE

Setor de Mobilização Social	Doenças Relacionadas ao Saneamento (nº de ocorrência)	Ações associadas a ocorrência das doenças	Principais formas de armazenamento utilizadas	Existência de Banheiro completo no Domicílio (%)	Quantidade Total de Entrevistado
Sede	Dengue, *zika* e *chikungunya* (6); diarreia (5); esquitossomose (2).	Armazenamento de água para consumo humano; exposição direta a resíduos sólidos; contato com águas contaminadas (pluviais, residuárias, fontes sem tratamento).	Caixas d'água e cisternas; tanque.	100,00%	17
Frei Caneca	Diarreia (8); dengue, *zika* e *chikungunya* (4); esquitossomose (1).	Armazenamento de água para consumo humano; exposição direta a resíduos sólidos; contato com águas contaminadas (pluviais, residuárias, fontes sem tratamento).	Caixas d'água e cisternas.	90,91%	11
Bálsamo da Linha	Diarreia (4); dengue, *zika* e *chikungunya* (2); esquistossomose (2); leptospirose (1).	Armazenamento de água para consumo humano; exposição direta a resíduos sólidos; contato com águas contaminadas (pluviais, residuárias, fontes sem tratamento).	Caixas d'água e cisternas; tonéis ou baldes; tanque; panelas ou garrafão plástico.	92,31%	13

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025)

5.4.1.8 Programas, Projetos e Ações executados na área de saúde

Em Jaqueira são desenvolvidos diversos programas e ações voltados à promoção da saúde e ao atendimento integral da população. Entre eles, destaca-se o Programa Saúde na Escola (PSE), que promove ações conjuntas entre as secretarias de Saúde e Educação, com atividades como escovação supervisionada, combate ao mosquito da dengue e incentivo à alimentação saudável. Essa iniciativa fortalece o cuidado desde a infância, contribuindo para o desempenho escolar e o bem-estar das crianças e adolescentes. A relação com os serviços de saneamento é evidente, pois o combate ao mosquito da dengue depende de um manejo adequado das águas pluviais e do controle dos resíduos sólidos, evitando criadouros do *Aedes Aegypti*. A escovação supervisionada e a alimentação saudável, por sua vez, têm sua eficácia potencializada quando associadas à disponibilidade de água potável e esgoto tratado.

Também se destacam o Programa de Prótese Dentária, voltado à reabilitação e à melhoria da saúde bucal da população, e o Programa de Saúde da Mulher, direcionado à realização de exames periódicos de mama, com foco na detecção precoce e na prevenção do câncer de mama e de outras neoplasias. Essas iniciativas mantêm interface com o saneamento básico, considerando que as condições sanitárias influenciam de forma significativa o quadro geral de saúde da população, a efetividade das ações preventivas e a redução da incidência de agravos evitáveis.

A saúde da criança igualmente figura entre as prioridades da gestão municipal, por meio de ações relacionadas à vacinação, ao acompanhamento preventivo e à realização de atividades educativas nas escolas. Nesse contexto, a relação com o saneamento básico também é evidente, tendo em vista que a prevenção de doenças e a promoção do desenvolvimento infantil são favorecidas em ambientes com acesso à água potável, esgotamento sanitário e condições adequadas de higiene. A existência de infraestrutura sanitária satisfatória contribui, assim, para a redução da mortalidade infantil e para a prevenção de enfermidades associadas à água contaminada, ao esgoto inadequado e à insuficiência de salubridade ambiental.

No campo da saúde bucal, o município desenvolve ações que ampliam o atendimento odontológico, inclusive com alcance à zona rural, por meio de consultórios instalados em unidades de saúde ou de atendimentos realizados de forma descentralizada. Essa atuação também se relaciona ao saneamento básico, uma vez que o acesso à água potável e a manutenção de condições adequadas de higiene são fatores essenciais para a prevenção de

doenças bucais, como cáries e afecções gengivais, que tendem a se agravar em contextos de precariedade sanitária.

Além disso, o município promove campanhas de conscientização e prevenção, a exemplo das ações de combate à dengue, que exercem papel relevante no controle da doença, especialmente em áreas suscetíveis à proliferação do vetor. Essas campanhas orientam a população quanto aos riscos, às formas de transmissão e às medidas preventivas, incluindo a eliminação de criadouros do *Aedes aegypti*. Sua efetividade, contudo, está fortemente associada à adequada prestação dos serviços de saneamento básico, sobretudo no que se refere ao manejo de resíduos sólidos, à drenagem urbana e ao controle do acúmulo de água parada.

Esses esforços demonstram o compromisso do município com um sistema de saúde mais acessível, eficaz e voltado às necessidades reais da população. Porém, para que os benefícios dessas ações de saúde se concretizem de maneira eficaz, é necessário que estejam acompanhados de serviços de saneamento adequados, que garantam o acesso a água potável, a eliminação de resíduos e a proteção ambiental, promovendo um ambiente saudável e seguro para todos. A Figura 44 apresenta um compilado de publicações realizadas nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Jaqueira referentes às ações de saúde desenvolvidas.

Figura 44 – Programas, Projetos e Ações executados na área de saúde de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

5.4.2 Habitação de Interesse Social

Um dos importantes marcos da política urbana no Brasil consiste na criação do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), por meio da Lei Federal n.º 11.124/2005. Essa lei deu tratamento federativo ao tema da moradia ao prever que os demais entes da federação para aderir ao sistema também deveriam criar fundos e conselhos locais, com participação social, à luz do fundo e do conselho nacionais que integram o SNHIS. O Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) centraliza os recursos orçamentários dos programas de Urbanização de Assentamentos Subnormais e de Habitação de Interesse Social.

Esses recursos são utilizados na implantação de saneamento básico, infraestrutura e equipamentos urbanos (Brasil, 2005).

A falta de habitações adequadas dificulta o acesso aos serviços de saneamento básico, pois muitas vezes as áreas com moradias precárias não estão integradas aos sistemas de abastecimento de água, esgoto e drenagem de águas pluviais. Essas condições comprometem a efetividade do saneamento, uma vez que a infraestrutura inadequada torna o processo de coleta, tratamento e distribuição de água, bem como o tratamento de esgoto, mais difícil e menos eficiente.

No município de Jaqueira – PE, as políticas públicas voltadas para a habitação ainda se encontram em fase de estruturação. A atuação se dá por intercâmbio das Secretarias existentes que vêm articulando iniciativas importantes para avançar nesse setor. Apesar de o município ainda não dispor de um Conselho Municipal de Habitação, de um Plano de Habitação e de um fundo específico para a área, todos esses instrumentos encontram-se em processo de elaboração. Por outro lado, o município já conta com Política Municipal de Habitação, o que representa um avanço institucional importante para a estruturação e o financiamento das ações habitacionais.

No tocante ao acesso à moradia digna, Jaqueira conta com experiências anteriores de participação em programas habitacionais federais, como o Minha Casa Minha Vida, o que viabilizou empreendimentos voltados à população de baixa renda. Segundo os dados do Ministério das Cidades (MCMV/OGU, base mar/2025), houve a execução de três empreendimentos, todos na modalidade rural, que resultaram na entrega de 89 unidades habitacionais às famílias beneficiadas. Além desses empreendimentos, há mais um que ainda não foi concluído e prevê a entrega de mais 29 unidades habitacionais.

5.4.2.1 Conselho Municipal de Habitação

O Conselho Municipal de Habitação constitui um espaço institucional destinado à participação popular na gestão das políticas habitacionais do município. Possui natureza deliberativa, fiscalizadora e consultiva, sendo formado de maneira tripartite, com representantes de todos os setores envolvidos na temática habitacional. Um de seus princípios essenciais é assegurar a paridade entre os representantes do poder público, dos movimentos populares e da sociedade civil organizada (São Paulo, 2025).

O município de Jaqueira – PE não possui Conselho Municipal de Habitação ativo e Fundo Municipal de Habitação e Interesse Social, contudo, está em andamento um processo de articulação para sua formação.

No âmbito do Conselho Municipal de Habitação de Interesse Social, os debates relacionados ao saneamento básico são conduzidos a partir de uma perspectiva estratégica e de governança da política habitacional, reconhecendo o saneamento como condicionante essencial da habitabilidade, da salubridade ambiental e da redução de vulnerabilidades socioespaciais. A abordagem técnico-institucional concentra-se na formulação de diretrizes, na definição de prioridades territoriais e na articulação entre a política de habitação e as políticas correlatas de desenvolvimento urbano, regularização fundiária, mobilidade, meio ambiente e saúde pública, com ênfase em intervenções integradas que contemplem abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e gestão de resíduos sólidos em assentamentos precários, áreas de expansão urbana e territórios de interesse social. Nesse contexto, o Conselho atua como instância de pactuação intersetorial, qualificando o planejamento e orientando a adoção de soluções compatíveis com as condicionantes físicas, urbanísticas e socioeconômicas do município.

Além disso, o Conselho busca assegurar que as ações habitacionais e de infraestrutura associada ao saneamento estejam alinhadas às diretrizes do PMSB, ao Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) (quando existente) e aos demais instrumentos de planejamento municipal, promovendo gestão integrada, participação social e transparência. A análise técnica envolve a proposição e o acompanhamento de metas estruturantes, critérios de priorização e estratégias de monitoramento voltadas à melhoria das condições de moradia e à mitigação de riscos sanitários e ambientais, incluindo a consideração de indicadores de déficit de infraestrutura, incidência de doenças de veiculação hídrica e recorrência de alagamentos. A participação de representantes comunitários e a escuta qualificada dos territórios são elementos centrais para direcionar intervenções com maior efetividade, assegurando que as soluções de saneamento associadas à HIS atendam às necessidades locais de forma sustentável e compatível com a capacidade institucional do município.

No que se refere aos investimentos relacionados ao saneamento, a legislação municipal que disciplina o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (FMHIS) geralmente contempla explicitamente a implantação de infraestrutura de saneamento básico e equipamentos urbanos complementares aos programas habitacionais de interesse social como uma das finalidades de aplicação dos recursos do fundo. Isso significa que parte dos recursos pode ser alocada para obras de abastecimento de água, coletor de esgoto e ligações domiciliares, drenagem de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e demais componentes de saneamento que sejam necessários para efetivar a habitabilidade digna em empreendimentos ou áreas

urbanizadas pelo poder público local. Essa aplicação está alinhada ao entendimento de que saneamento é um elemento estruturante da qualidade de vida e da sustentabilidade das áreas de habitação popular, contribuindo para a redução de riscos sanitários, promoção da saúde pública e integração urbana das comunidades atendidas pelos programas locais.

No que se refere aos investimentos relacionados ao saneamento, a legislação municipal que disciplina o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (FMHIS) geralmente contempla explicitamente a implantação de infraestrutura de saneamento básico e equipamentos urbanos complementares aos programas habitacionais de interesse social como uma das finalidades de aplicação dos recursos do fundo. Isso significa que parte dos recursos pode ser alocada para obras de abastecimento de água, coletor de esgoto e ligações domiciliares, drenagem de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e demais componentes de saneamento que sejam necessários para efetivar a habitabilidade digna em empreendimentos ou áreas urbanizadas pelo poder público local. Essa aplicação está alinhada ao entendimento de que saneamento é um elemento estruturante da qualidade de vida e da sustentabilidade das áreas de habitação popular, contribuindo para a redução de riscos sanitários, promoção da saúde pública e integração urbana das comunidades atendidas pelos programas locais.

5.4.2.2 Sistema Nacional de Habitação e Interesse Social – SNHIS

O Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), criado pela Lei Federal n.º 11.124, de 16 de junho de 2005, tem como finalidade central viabilizar políticas e programas voltados à garantia de moradia digna para a população de menor renda, segmento que representa a maior parte do déficit habitacional no Brasil. Para que um ente federativo esteja em situação regular no sistema, é necessário que apresente a legislação de criação do Fundo de Habitação de Interesse Social, criado por lei municipal, para centralizar e gerenciar recursos destinados à implementação de políticas habitacionais para a população de menor renda, bem como do respectivo Conselho Gestor (Brasil, 2024). O município de Jaqueira – PE está aderido ao SNHIS, porém encontra-se em situação de pendência.

5.4.2.3 Política instituída e Plano Local de Habitação e Interesse Social

A Política de Habitação de Interesse Social é um conjunto de diretrizes, programas e ações voltados à promoção do acesso à moradia digna para a população de baixa renda, que historicamente constitui a maior parcela do déficit habitacional brasileiro (Brasil, 2004). O

Plano Local de Habitação de Interesse Social é um instrumento de planejamento de médio e longo prazo que diagnostica a situação habitacional local, define metas e estratégias para superação do déficit e melhoria das condições de moradia, considerando aspectos fundiários, urbanísticos, sociais e ambientais. Ele é requisito para que o município acesse recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) e esteja regular no SNHIS (Brasil, 2008).

O município de Jaqueira – PE ainda não possui um Plano Municipal de Habitação estabelecido, embora esteja em andamento um processo de articulação para sua elaboração. Por outro lado, o município conta com Política Municipal de Habitação formalizada e chegou a aderir ao Programa Moradia Legal, iniciativa voltada à regularização fundiária de núcleos urbanos informais, com foco na titulação dos imóveis e na segurança jurídica da posse.

Nos planos e políticas locais de habitação e interesse social, o saneamento básico é um componente central para garantir a qualidade de vida nas áreas urbanas e rurais. Os temas mais relevantes geralmente incluem a integração de sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, com foco na universalização e adequação desses serviços às condições locais. A política habitacional busca priorizar as comunidades em situação de vulnerabilidade social, oferecendo soluções que atendam às necessidades de saneamento de forma eficiente e sustentável, respeitando as especificidades de cada local. Além disso, os planos locais enfatizam a importância da articulação entre o saneamento e a regularização fundiária, de forma a garantir que as populações atendidas por novos empreendimentos habitacionais tenham acesso a serviços básicos de qualidade.

A implementação do saneamento nas políticas habitacionais está diretamente relacionada à promoção da saúde pública e à prevenção de doenças, com destaque para as ações de controle e mitigação de riscos sanitários. Em muitos planos de habitação de interesse social, há um enfoque nas tecnologias apropriadas para a gestão de águas pluviais e o tratamento de esgoto, considerando as condições socioeconômicas e ambientais das áreas atendidas. A política também abrange estratégias de educação ambiental e conscientização das comunidades sobre o uso responsável dos serviços de saneamento. A participação social é essencial nesse contexto, com a criação de mecanismos de controle e fiscalização que garantam a efetiva implementação das ações e o monitoramento contínuo dos resultados. Assim, a integração das políticas de saneamento ao planejamento urbano visa não apenas melhorar as condições habitacionais, mas também promover a inclusão social e a sustentabilidade ambiental.

5.4.2.4 Caracterização das Habitações

A caracterização das habitações é essencial para compreender as condições de infraestrutura e qualidade de vida em uma determinada localidade. O Censo Demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), classificou os domicílios particulares permanentes com base na adequação de sua infraestrutura, considerando fatores como o número de moradores por dormitório, o abastecimento de água, o sistema de esgotamento sanitário e a coleta de resíduos sólidos. Nesse contexto, a adequação das moradias foi dividida em duas categorias:

1) adequada, quando o domicílio atendia a todas as seguintes condições: até dois moradores por dormitórios; abastecimento de água por rede geral de distribuição; esgotamento sanitário por rede geral de esgoto ou pluvial, ou por fossa séptica; e resíduo coletado, diretamente por serviço de limpeza ou em caçamba de serviço de limpeza;

2) inadequada, quando o domicílio não apresentava sequer uma das condições definidas para a condição de adequada.

No município de Jaqueira, em 2010, de um total de 2.926 moradias, 525 foram classificadas como adequadas, 2.072 como semiadequadas e 329 como inadequadas. Esses dados refletem as disparidades nas condições de infraestrutura e serviços essenciais nas moradias da cidade, revelando a necessidade urgente de melhorias, especialmente nas áreas mais vulneráveis, para garantir o acesso universal aos serviços básicos de saneamento.

As informações específicas sobre as habitações e suas infraestruturas de saneamento serão detalhadas nos seguintes tópicos: 7 - Diagnóstico do Serviço de Abastecimento de Água, 8 - Diagnóstico do Esgotamento Sanitário, 9 - Diagnóstico do Serviço de Manejo de Águas Pluviais e 10 - Diagnóstico do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Dentro de cada eixo, serão abordadas as condições atuais de infraestrutura e saneamento, com base nos dados coletados e nas análises realizadas. Esses dados são fundamentais para a compreensão das condições de saneamento no município e servirão como base para a elaboração de estratégias e propostas voltadas para a melhoria das condições de vida da população local.

A tipologia dessas residências habitacionais, segundo o material das paredes externas, apresenta-se na Tabela 36.

Tabela 36 – Tipologia dos domicílios, segundo material das paredes externas: Jaqueira – PE (2022)

Tipo de Domicílio	Tipo de Material das Paredes Externas	Domicílios Particulares Permanentes	
		Unidade	%
Casa	Alvenaria ou taipa com revestimento	2.433	74,49%
	Alvenaria sem revestimento	773	23,67%
	Madeira aparelhada	-	-
	Taipa não revestida	54	1,65%
	Madeira aproveitada	-	-
	Outro material	-	-
	Sem parede	-	-
Apartamento	Alvenaria ou taipa com revestimento	6	0,18%
	Alvenaria sem revestimento	-	-
	Madeira aparelhada	-	-
	Taipa não revestida	-	-
	Madeira aproveitada	-	-
	Outro material	-	-
	Sem parede	-	-
Casa de vila ou em condomínio	Alvenaria ou taipa com revestimento	-	-
	Alvenaria sem revestimento	-	-
	Madeira aparelhada	-	-
	Taipa não revestida	-	-
	Madeira aproveitada	-	-
	Outro material	-	-
	Sem parede	-	-
TOTAL		3.266	

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

O município de Jaqueira – PE possui 3.262 domicílios particulares permanentes, sendo 2.188 localizados em áreas urbanas e 1.074 em áreas rurais, o que equivale em termos percentuais a 67,08% e 32,92%, respectivamente (IBGE, 2022). Quanto às estruturas dos

domicílios em Jaqueira – PE, 99,82% são classificadas como casas, 0,18% estão como apartamento e não existe uma porcentagem significativa de casa de vila ou em condomínio.

Destaca-se, ainda, que o tipo de material de revestimento das paredes externas influência nas condições de risco da residência, dentre estes destacamos: risco de propagação de incêndio, de umidade e mofo, e proliferação de vetores. Nesse sentido, a Tabela 37 apresenta as condições dos domicílios de acordo com o tipo de material de suas paredes externas.

Tabela 37 – Condição dos domicílios, segundo material das paredes externas em Jaqueira – PE (2010)

Condição	Tipo de material das paredes externas	Domicílios particulares permanentes	
		Unidade	%
Adequada	Alvenaria com revestimento	497	16,99%
	Alvenaria sem revestimento	23	0,79%
	Madeira aparelhada	-	-
	Taipa revestida	-	-
	Taipa não revestida	-	-
	Madeira aproveitada	-	-
	Palha	-	-
	Outro material	5	0,17%
	Sem parede	-	-
Semiadequada	Alvenaria com revestimento	1.777	60,75%
	Alvenaria sem revestimento	104	3,56%
	Madeira aparelhada	-	-
	Taipa revestida	138	4,72%
	Taipa não revestida	43	1,47%
	Madeira aproveitada	-	-
	Palha	-	-
	Outro material	9	0,31%
	Sem parede	-	-
Inadequada	Alvenaria com revestimento	214	7,32%
	Alvenaria sem revestimento	28	0,96%

Condição	Tipo de material das paredes externas	Domicílios particulares permanentes	
		Unidade	%
	Madeira aparelhada	-	-
	Taipa revestida	40	1,37%
	Taipa não revestida	44	1,50%
	Madeira aproveitada	-	-
	Palha	-	-
	Outro material	3	0,10%
	Sem parede	-	-
TOTAL		2.925	

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Em relação à adequação da moradia por tipo de domicílio, em Jaqueira – PE apenas cerca de 17,95% das residências permanentes são classificadas como adequadas (IBGE, 2010). Os domicílios adequados, cujo material era alvenaria com revestimento, representavam 16,99% no ano de 2010, ou seja, um valor irrisório dos domicílios avaliados. No mesmo Censo referido, também é possível verificar a existência de casas de taipa sem revestimento, as quais, apesar de seu baixo custo e sua facilidade de construção, possuem uma estrutura que favorece a proliferação de insetos triatomíneos, principalmente o barbeiro (*Triatoma* sp.), transmissor da doença de Chagas (Lima et al., 2015).

Analisando as características do entorno dos domicílios situados na área urbana do município de Jaqueira – PE, apresentados na Tabela 38, nota-se que entre os tipos de serviços de públicos, a iluminação pública é a mais bem colocada, presente em 99,45% dos logradouros. No que se refere aos aspectos de infraestrutura e meio ambiente, a maioria dos domicílios possuíam em seu entorno: pavimentação (92,74%), arborização (48,48%) e bueiros/boca de lobo (46,46%). Alguns componentes da infraestrutura se encontram menos presentes, são eles: calçada (24,59%) e rampas para cadeirantes (1,15%). É importante destacar que em 75,41% dos domicílios não foi declarada a existência de rampas para cadeirantes. Isso ressalta a necessidade de investimentos e ações voltadas à acessibilidade e à drenagem urbana.

Tabela 38 – Domicílios segundo as características do entorno em 2022 – Município de Jaqueira – PE

Situação	Existe		Não existe		Não declarado	
	Domicílios urbanos	Percentual	Domicílios urbanos	Percentual	Domicílios urbanos	Percentual
Iluminação pública	2.164	99,45%	12	0,55%	-	-
Pavimentação	2.018	92,74%	158	7,26%	-	-
Calçada	535	24,59%	1.641	75,41%	-	-
Bueiro/boca de lobo	1.011	46,46%	1.165	53,54%	-	-
Rampa para cadeirante	25	1,15%	510	23,44%	1.641	75,41%
Arborização	1.055	48,48%	1.121	51,52%	-	-
Total de Domicílios Urbanos	2.176					

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

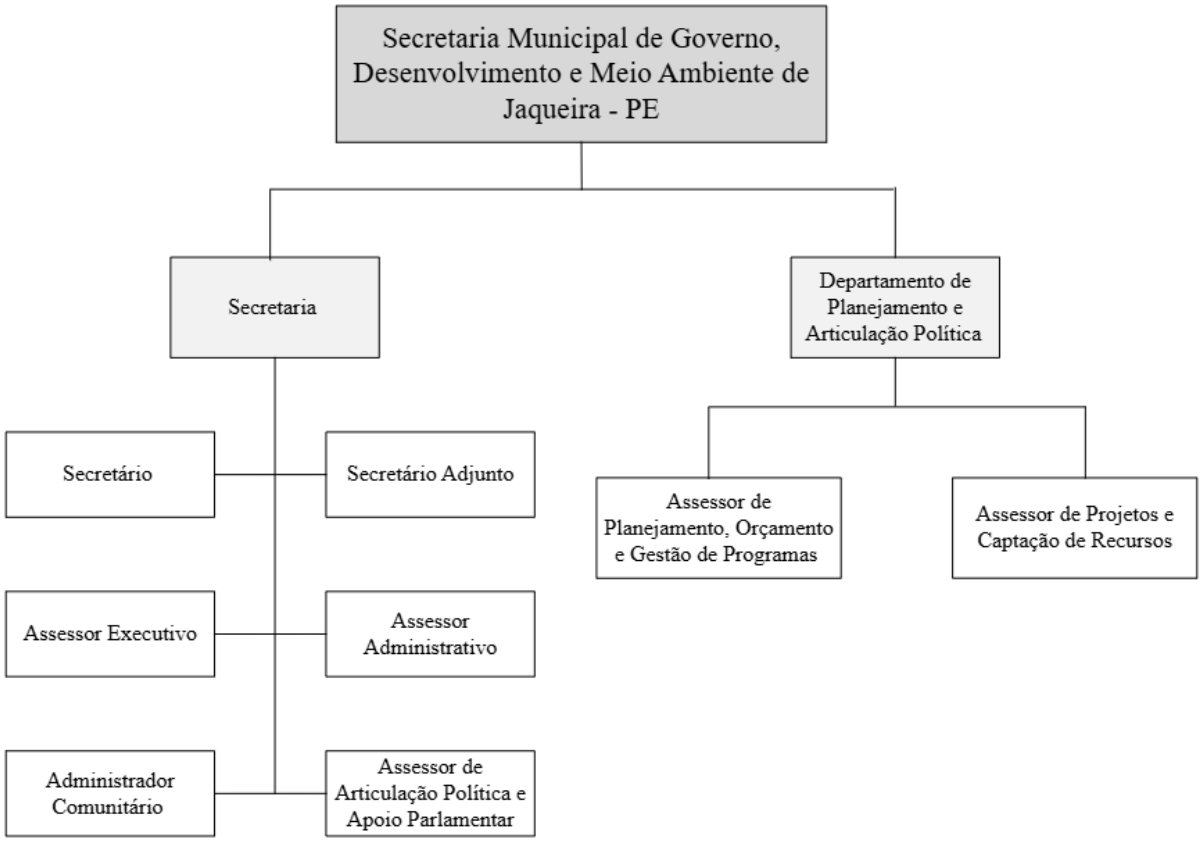
5.4.3 Meio Ambiente e Recursos Hídricos

5.4.3.1 Estrutura organizacional da Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos

Em Jaqueira – PE, a Secretaria Municipal de Governo, Desenvolvimento e Meio Ambiente é responsável por planejar, coordenar e fiscalizar as ações ambientais do município. Sua estrutura é composta por dois Secretários, quatro assessores e um Administrador Comunitário. A Secretaria atua de forma integrada por meio de setores especializados, como licenciamento ambiental, fiscalização, educação ambiental, gestão de resíduos sólidos e recursos hídricos, com foco na proteção do meio ambiente e na promoção do desenvolvimento sustentável.

A Secretaria Municipal de Governo, Desenvolvimento e Meio Ambiente, cujo organograma é apresentado na Figura 45, é o órgão gestor responsável pela gestão ambiental e/ou hídrica no município.

Figura 45 – Organograma da secretaria de Meio Ambiente do município de Jaqueira – PE

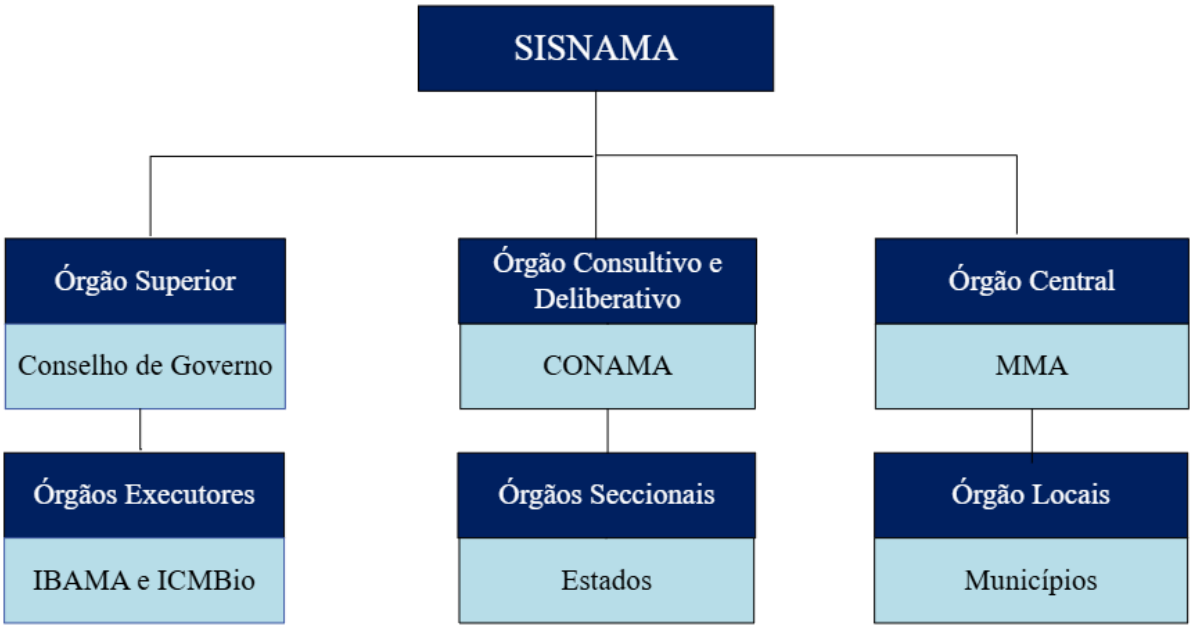


Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

5.4.3.2 Situação do município no SISNAMA e no SINGREH

O Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Lei n.º 6.938/1981, é composto por órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, responsáveis pela proteção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental no Brasil (Brasil, 1981). O SISNAMA tem como objetivo coordenar as políticas ambientais nacionais, promovendo a sustentabilidade e a conservação dos recursos naturais. A estrutura do SISNAMA inclui órgãos como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o Ministério do Meio Ambiente, o IBAMA, entre outros. A Figura 46 ilustra a composição do SISNAMA e sua estrutura de funcionamento.

Figura 46 – Composição do SISNAMA



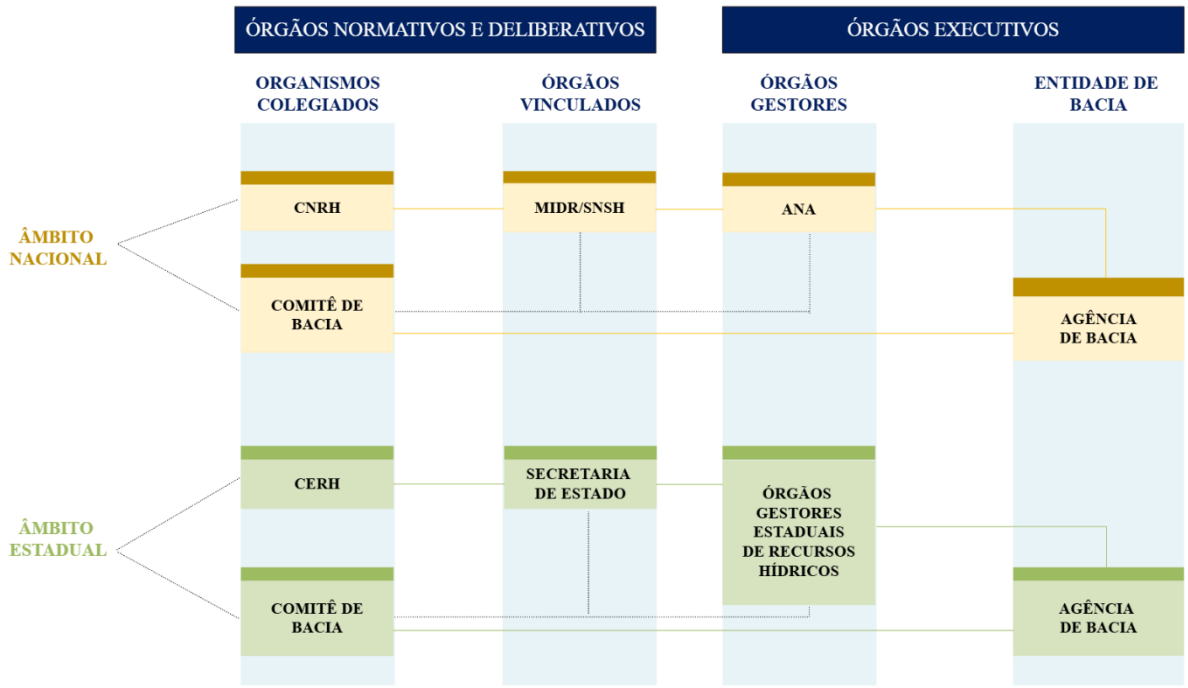
Fonte: Brasil [s.d.].

Já o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), instituído pela Lei n.º 9.433/1997, é a estrutura de governança que visa garantir a gestão integrada dos recursos hídricos no Brasil. Seus principais objetivos são coordenar a gestão das águas, mediar conflitos, planejar e regular o uso da água, além de promover a recuperação dos corpos d'água e implementar a cobrança pelo uso desse recurso (Brasil, 1997).

O SINGREH é composto por órgãos colegiados, como o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), e órgãos administrativos, como a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). O sistema também inclui Comitês de Bacia Hidrográfica, agências de água e órgãos gestores estaduais, que atuam na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, visando garantir a gestão sustentável e a recuperação dos corpos d'água.

A Figura 47 apresenta a matriz de funcionamento do SINGREH, destacando os órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos no país.

Figura 47 – Matriz e funcionamento do SINGREH



Fonte: Adaptado de Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional [s.d.].

Ambos os sistemas, o SISNAMA e o SINGREH, desempenham um papel fundamental na gestão ambiental e hídrica no Brasil, com a atuação integrada das esferas federal, estadual e municipal. O município de Jaqueira – PE, por meio da sua Secretaria Municipal de Governo, Desenvolvimento e Meio Ambiente, segue as diretrizes e participa das ações desses sistemas para garantir a proteção ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais.

5.4.3.3 Comitês de bacia

O Comitê de Bacia Hidrográfica é um órgão colegiado com função consultiva e deliberativa que reúne representantes do poder público, da sociedade civil e dos usuários da água para promover a gestão participativa e sustentável dos recursos hídricos de uma determinada bacia. Seu objetivo é garantir o uso múltiplo das águas, conciliando as demandas sociais, econômicas e ambientais.

O município de Jaqueira – PE está inserido na área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Una (CBH Una). No âmbito desse colegiado, o planejamento relacionado ao saneamento básico concentra-se no apoio à elaboração e à implementação dos Planos

Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) nos municípios da bacia. No caso de Jaqueira, as ações priorizadas se relacionam à redução da carga poluidora e ao fortalecimento da segurança hídrica da Mata Sul, com destaque para a implantação de aterro sanitário manual voltado à erradicação de lixões, a ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário para proteção dos corpos hídricos afluentes, e a recuperação de matas ciliares e nascentes. Além disso, o município também é contemplado por ações estruturantes de controle de cheias, como o monitoramento hidrometeorológico e a influência da Barragem de Igarapeba na regulação das vazões do Rio Una.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Una (COBH-UNA) é o órgão colegiado e deliberativo responsável pela gestão participativa dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Una em Pernambuco, criado e homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos em 17 de dezembro de 2002 e regido por um estatuto próprio que estabelece suas finalidades e competências, como promover o planejamento integrado da bacia, compatibilizar os usos da água com o desenvolvimento regional e ambiental e acompanhar a execução de programas e ações na bacia.

O Comitê é composto por 25 membros titulares, com seus respectivos suplentes, distribuídos entre os segmentos do Poder Público, Usuários de Recursos Hídricos e Entidades Civis. As vagas contemplam representantes dos governos federal, estadual e municipais integrantes da bacia, além de usuários diretos e organizações da sociedade civil atuantes na gestão dos recursos hídricos na região. No entanto, registros públicos detalhados sobre representantes específicos do município de Jaqueira não estão amplamente divulgados em fontes oficiais.

O COBH-UNA realiza duas reuniões ordinárias por ano, com possibilidade de encontros extraordinários quando necessário, abertas ao público e com pauta que abriga temas como qualidade e quantidade de água, conflitos de uso, monitoramento de recursos hídricos, implementação de planos e ações de educação ambiental e uso sustentável dos recursos hídricos na bacia. reuniões plenárias são convocadas com antecedência mínima regulamentar e permitem a participação efetiva das instituições e representantes dos vários setores implicados na gestão da água do rio Una.

5.4.3.4 Programas, Projetos e Ações do município

Em Jaqueira – PE, são desenvolvidas ações voltadas à preservação ambiental e à gestão sustentável dos recursos hídricos. Embora a Secretaria de Meio Ambiente ainda não possua um

núcleo específico dedicado à educação ambiental ou à educação em saúde, são realizadas ações pontuais de conscientização ambiental. Essas atividades ocorrem em parceria com escolas e organizações locais, fortalecendo o vínculo entre a gestão pública e a sociedade na promoção de práticas sustentáveis.

A necessidade de implementação de Programas de Educação Ambiental, articulados ao Programa de Educação nas Escolas já desenvolvido pelo município, é reconhecida como ação estruturante e será detalhada no âmbito do Produto D do PMSB do município de Jaqueira, de modo a fortalecer a integração intersetorial, ampliar o alcance das ações educativas e qualificar práticas e comportamentos voltados à sustentabilidade e à melhoria contínua dos serviços de saneamento básico.

5.4.3.5 Formas de participação social nas questões ambientais do Município

A participação social no município de Jaqueira – PE na área ambiental é fortalecida por sua inserção no Consórcio de Municípios do Agreste e Mata Sul do Estado de Pernambuco (COMAGSUL), entidade de cooperação intermunicipal voltada ao desenvolvimento regional integrado. O consórcio atua em áreas estratégicas, incluindo a gestão ambiental, a preservação do meio ambiente, a gestão de resíduos sólidos e o apoio a políticas públicas de saneamento básico, promovendo a articulação entre os municípios consorciados e ampliando a capacidade institucional para o enfrentamento de desafios comuns.

No âmbito do saneamento básico, o COMAGSUL possibilita a Jaqueira o acesso a apoio técnico, assessoramento e articulação institucional, contribuindo para o planejamento e a implementação de ações voltadas à melhoria das condições ambientais e sanitárias. A atuação consorciada favorece o desenvolvimento de soluções compartilhadas, especialmente no manejo de resíduos sólidos, na estruturação de projetos e na busca por recursos, além de fortalecer a integração regional das políticas públicas.

Adicionalmente, há registros de formalização de instrumentos de cooperação entre o município e o consórcio, evidenciando a utilização do COMAGSUL como suporte técnico e institucional para a execução e acompanhamento de programas e ações governamentais. Nesse sentido, a inserção de Jaqueira no consórcio representa um importante mecanismo de fortalecimento da gestão ambiental e do saneamento básico, contribuindo para a construção de soluções mais eficientes, integradas e sustentáveis no contexto regional.

5.4.3.6 Ações de educação ambiental

O município de Jaqueira – PE ainda não possui um núcleo específico para educação ambiental, mas realiza ações de capacitação em educação ambiental de forma pontual. Essas ações são implementadas em parceria com escolas e organizações locais. Tal abordagem permite o envolvimento direto da comunidade e das instituições educacionais, contribuindo para a conscientização sobre temas ambientais. A estratégia de capacitação, embora não formalizada em um núcleo específico, é essencial para disseminar práticas de cuidado com o meio ambiente no município.

Um exemplo é a Trilha Ecológica de Jaqueira, um dos projetos mais tradicionais que completou sua 21ª edição em 2023. Este é um evento anual que incentiva a preservação ao meio ambiente, proporcionando experiência radical aos participantes que percorrem a zona rural do município, incluindo a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Frei Caneca. O evento é aberto ao público, oferece entrada gratuita e ocorre anualmente, movimentando o turismo e comércio local.

Adicionalmente, informações detalhadas sobre as ações de educação ambiental, incluindo as estratégias adotadas nas escolas do município, com ênfase nas metodologias e práticas implementadas, estão descritas no tópico 6.10 deste produto.

5.4.3.7 Associação de Catadores de material reciclável

Uma associação de catadores de material reciclável é uma organização formada por trabalhadores que realizam a coleta, separação e comercialização de materiais recicláveis, com o objetivo de promover a inclusão social e melhorar as condições de trabalho desses catadores. Essas associações têm um papel fundamental no manejo dos resíduos sólidos urbanos, contribuindo para a sustentabilidade ao reduzir o volume de resíduos destinados a aterros e promover a reciclagem. Além disso, elas podem atuar na capacitação de seus membros, oferecendo melhores condições de trabalho, acesso a benefícios e participação no processo de gestão dos resíduos no município (Brasil, 2018).

Entretanto, o município de Jaqueira – PE ainda não possui associações de catadores de materiais recicláveis devidamente reconhecidas.

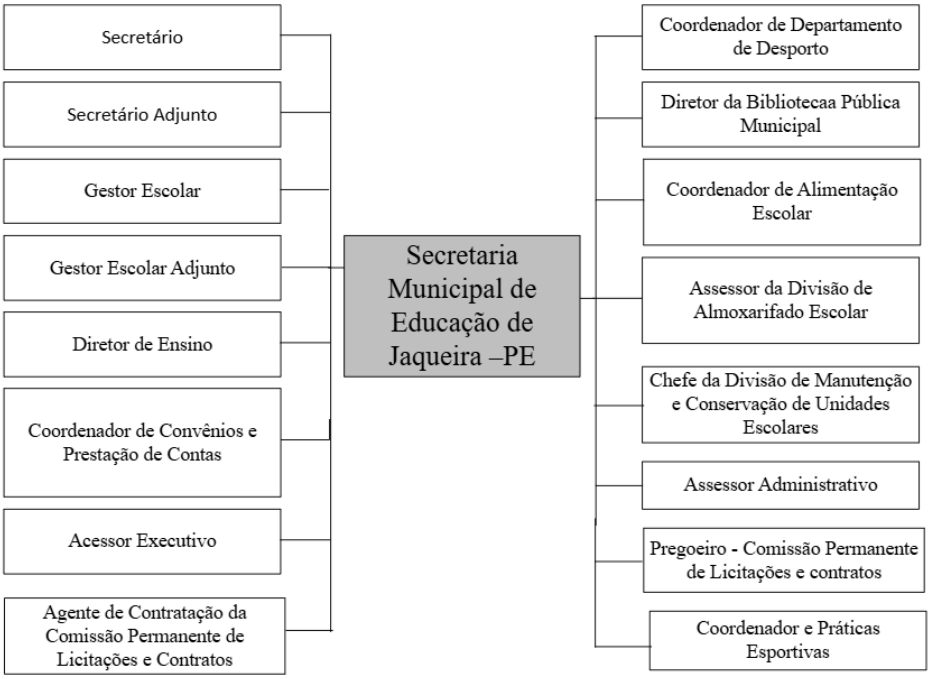
5.4.4 Educação

5.4.4.1 Estrutura organizacional da Educação no Município

A Secretaria Municipal de Educação é o órgão da administração pública local responsável por planejar, coordenar, executar e avaliar as políticas públicas voltadas ao desenvolvimento educacional no município. Sua atuação abrange desde a educação infantil até o ensino fundamental, além de programas de educação de jovens e adultos e ações complementares voltadas ao fortalecimento da aprendizagem e à inclusão escolar. Cabe à Secretaria definir diretrizes pedagógicas, organizar a rede municipal de ensino, promover a capacitação e valorização dos profissionais da educação, assegurar a oferta de infraestrutura escolar adequada e garantir o cumprimento das metas estabelecidas pelos planos e legislações vigentes.

Conforme apresentado no organograma da Figura 48, a Secretaria Municipal de Educação constitui-se no órgão gestor central responsável por integrar e articular as diversas unidades e setores educacionais, coordenando os serviços e atividades voltados à melhoria contínua da qualidade da educação no município. Por meio de uma gestão estratégica e participativa, busca alinhar suas ações às demandas locais, assegurando o acesso, a permanência e o sucesso escolar dos estudantes.

Figura 48 – Organograma da Secretaria Municipal de Educação do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

5.4.4.2 Plano Municipal de Educação

O Plano Municipal de Educação (PME) de Jaqueira – PE, instituído pela Lei n.º 246, de 23 de junho de 2015, é um documento estratégico com vigência de dez anos (2015 a 2025), elaborado de forma democrática e participativa. Alinhado ao Plano Nacional de Educação (PNE – Lei n.º 13.005/2014), o PME visa garantir o acesso, a permanência e a qualidade do ensino para todos os cidadãos, promovendo uma educação inclusiva e transformadora. Ele estabelece diretrizes e metas focadas na erradicação do analfabetismo, universalização do atendimento escolar, melhoria da qualidade do ensino e valorização dos profissionais da educação. Além disso, busca promover uma gestão democrática e participar ativamente da construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

O PME compreende que a melhoria da infraestrutura escolar incluindo acesso à água tratada, banheiros em condições adequadas e manejo de resíduos é condição básica para a aprendizagem. Ele também reforça a educação ambiental como estratégia formativa e prevê articulações intersetoriais que coincidem com as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O município de Jaqueira também conta com o Conselho Municipal de Educação (CME), que atua como órgão colegiado de caráter consultivo, normativo, deliberativo e fiscalizador das políticas educacionais. Sua função é acompanhar a execução do Plano Municipal de Educação, avaliar as ações da gestão pública na área e garantir a participação da sociedade no processo de definição e monitoramento das diretrizes educacionais locais. Dessa forma, o CME fortalece a gestão democrática da educação no município e contribui para a construção de um sistema educacional mais transparente e participativo.

5.4.4.3 Infraestrutura física da educação no município

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2024) foram identificadas 21 escolas, situadas em diversas localidades, inclusive na área rural, conforme disposto no Quadro 19.

Quadro 19 – Unidades escolares do município de Jaqueira – PE em 2024

Escola	Endereço
Educandário São Joaquim	Povoado Frei Caneca, S/N, Frei Caneca, 55409000
Escola Municipal Frei Fidélis	Rua Maria José Costa Barros, Usina Frei Caneca, 55409000

Escola	Endereço
Escola Municipal Corubas	Engenho Corubas, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Maria Elza Costa Silveira Barros	Engenho Guerra, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Flor do Bosque	Engenho Flor do Bosque, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Gulandi	Engenho Gulandi, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal José Luís da Silveira Barros	Engenho Fervedouro, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Nossa Senhora do Carmo	Engenho Caixa D'Água, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Oscar Rodrigues de Lima	Engenho Olhos D'Água, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Bálsamo	Engenho Bálsamo Da Linha, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Irene Jardim S. Barros	Sítio Tenórios, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Luiz Queiroga Cavalcanti	Engenho Lage Nova, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Nossa Senhora de Fátima	Engenho Barro Branco, 55409000
Escola Municipal Cabugi	Sítio Cabugi, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Aécio Barros de Oliveira	Avenida Dorinha Rodrigues, S/N, Centro, 55409000
Escola Municipal Vovó Dorinha	Avenida Fábio da Silveira Barros, S/N, 55409000
Escola Municipal Bela Vista	Engenho Boa Vista, 55409000
Escola Municipal Padre Cícero	Engenho Barra Nova, Zona Rural, 55409000
Escola Municipal Henrique do Rêgo Barros	Avenida Dorinha Rodrigues, S/N, Centro, 55409000
Creche Municipal Vivendo A Infância	Avenida Dorinha Rodrigues, S/N, Centro, 55409000
Educandário São Joaquim	Povoado Frei Caneca, S/N, Frei Caneca, 55409000

Fonte: Adaptado de INEP (2024).

Além da infraestrutura física das unidades escolares, é fundamental considerar as condições de saneamento básico disponíveis, uma vez que estas impactam diretamente a saúde, o bem-estar e o desempenho escolar dos estudantes e profissionais da educação. Nesse contexto, a análise contempla os quatro eixos do saneamento básico no ambiente escolar. A presença e a qualidade desses serviços nas escolas são determinantes para prevenir doenças, reduzir a evasão escolar e promover um ambiente adequado para o aprendizado. A seguir, apresenta-se o Quadro 20 com a situação de três eixos de saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos) nas instituições de ensino do município, com base nos dados do INEP – Censo Escolar da Educação Básica (INEP, 2024).

Quadro 20 – Panorama de três eixos do saneamento básico analisados nas instituições de ensino de Jaqueira – PE 2024

Escola	Abastecimento de água potável	Esgotamento Sanitário	Manejo de Resíduos Sólidos
Educandário São Joaquim	Fornece água potável – Fonte/rio/igarapé/riacho/córrego	Fossa séptica	Serviço de coleta, queima, não foi informado o modo de tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Frei Fidélis	Fornece água potável – Rede pública	Fossa rudimentar/comum	Serviço de coleta, queima, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Corubas	Fornece água potável – Rede pública, cacimba/cisterna/poço	Fossa séptica	Queima, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Maria Elza Costa Silveira Barros	Fornece água potável – Rede pública, cacimba/cisterna/poço	Fossa séptica	Queima, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Flor do Bosque	Fornece água potável – Rede pública	Fossa rudimentar/comum	Serviço de coleta, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Gulandi	Fornece água potável – Fonte/rio/igarapé/riacho/córrego	Fossa séptica	Queima, enterra, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal José Luís da Silveira Barros	Fornece água potável – Rede pública, cacimba/cisterna/poço	Fossa séptica	Queima, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Nossa Senhora do Carmo	Fornece água potável – Rede pública, cacimba/cisterna/poço	Fossa séptica	Queima, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Oscar Rodrigues de Lima	Fornece água potável – Rede pública, cacimba/cisterna/poço	Fossa séptica	Queima, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Bálsamo	Fornece água potável – Rede pública	Fossa rudimentar/comum	Serviço de coleta, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Irene Jardim S. Barros	Fornece água potável – Cacimba/cisterna/poço	Fossa rudimentar/comum	Queima, enterra, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Luiz Queiroga Cavalcanti	Fornece água potável – Rede pública	Fossa rudimentar/comum	Serviço de coleta, não há tratamento de rejeitos/resíduos

Escola	Abastecimento de água potável	Esgotamento Sanitário	Manejo de Resíduos Sólidos
Escola Municipal Nossa Senhora de Fátima	Fornece água potável – Cacimba/cisterna/poço, fonte/rio/igarapé/riacho/córrego	Fossa rudimentar/comum	Queima, enterra, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Cabugi	Fornece água potável – Cacimba/cisterna/poço	Fossa rudimentar/comum	Queima, enterra, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Aécio Barros de Oliveira	Fornece água potável – Poço artesiano	Fossa séptica	Serviço de coleta, separação de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Vovó Dorinha	Fornece água potável – Rede pública, cacimba/cisterna/poço	Fossa rudimentar/comum	Serviço de coleta, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Bela Vista	Fornece água potável – Rede pública	Fossa rudimentar/comum	Serviço de coleta, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Padre Cícero	Fornece água potável – Rede pública	Fossa rudimentar/comum	Serviço de coleta, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola Municipal Henrique do Rêgo Barros	Fornece água potável – Poço artesiano	Fossa séptica	Serviço de coleta, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Creche Municipal Vivendo A Infância	Fornece água potável – Cacimba/cisterna/poço	Rede pública	Destinação final financiada pelo poder público, não há tratamento de rejeitos/resíduos
Escola de Referência em Ensino Médio Miguel Pellegrino	Fornece água potável – Rede pública, poço artesiano	Rede pública	Serviço de coleta, não há tratamento de rejeitos/resíduos

Fonte: Adaptado de INEP (2024).

É evidente que o abastecimento de água potável nas instituições de ensino de Jaqueira – PE apresenta relativa cobertura por rede pública ou municipal, o que representa um avanço em termos de regularidade do fornecimento. Entretanto, uma parte das escolas ainda depende de soluções alternativas, como cisternas, poços artesianos e cacimbas, que estão mais vulneráveis a oscilações de qualidade e a contaminações, sobretudo em períodos de estiagem prolongada. Essa condição demonstra desigualdade no acesso a um serviço essencial e coloca em risco a garantia de água segura para consumo e preparo de alimentos no ambiente escolar.

No que se refere ao esgotamento sanitário, algumas poucas instituições contam com conexão à rede pública, mas a maior parte utiliza fossas sépticas como solução individual. Em

alguns casos, a estrutura ainda é mais precária, como no uso de fossas rudimentares. Essa realidade expõe estudantes e profissionais da educação a riscos sanitários, compromete a salubridade do espaço escolar e evidencia falhas na infraestrutura de saneamento do município.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos, parte das escolas contam com serviço de coleta regular. Essa cobertura representa um ponto positivo para a gestão dos resíduos no ambiente escolar. Contudo, práticas inadequadas como a queima de resíduos, ainda utilizadas em pelo menos uma instituição, refletem ausência de padronização e de fiscalização adequada, além de constituírem risco direto à saúde humana e ao meio ambiente devido à emissão de poluentes.

De forma geral, o panorama apresentado no quadro mostra que o saneamento básico nas escolas de Jaqueira ainda não é universalizado, mantendo desigualdades e fragilidades nos três eixos fundamentais observados. A presença de soluções individuais e inadequadas compromete a qualidade do ambiente escolar e afeta diretamente a saúde e o processo de aprendizagem dos alunos. Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de políticas públicas voltadas para a ampliação e a qualificação dos serviços de saneamento, assegurando condições equitativas e seguras para todas as instituições de ensino do município.

Nesse sentido, as medidas para aprimoramento das condições dos serviços de saneamento nas instituições educacionais serão discutidas e detalhadas no Prognostico (Produto D).

5.4.4.4 Recursos Humanos

A Tabela 39 apresenta o quantitativo de docentes do município de Jaqueira – PE, por dependência administrativa (INEP, 2024). Enquanto o Quadro 21 apresenta o quantitativo de profissionais da educação e funcionários das escolas do município, com base nos dados do INEP – Censo Escolar da Educação Básica (INEP, 2024).

Tabela 39 – Quantitativo de docentes no município de Jaqueira – PE em 2024

Número de docentes por dependência administrativa		**Estadual**	**Municipal**	**Privada**
Mediação Didático-Pedagógica		Presencial	Presencial	Presencial
Educação Básica	Educação Infantil (creche e pré-escola)	0	31	1
	Ensino Fundamental	0	74	6
	Ensino Médio	25	0	0
	Educação de Jovens e Adultos (Ensino Fundamental)	0	18	0

Número de docentes por dependência administrativa		Estadual	Municipal	Privada
	Educação de Jovens e Adultos (Ensino Médio)	11	0	0
Educação Especial (alunos de escolas especiais, classes especiais e incluídos)		25	74	0
TOTAL		61	197	7
Percentual		23,02%	74,34%	2,64%

Fonte: Adaptado de INEP (2024).

O quantitativo de docentes no município de Jaqueira – PE apresentado na detalhado Tabela 39 por dependência administrativa e nível de ensino, abrange a educação regular, de jovens e adultos e educação especial. Vale destacar que um mesmo docente pode estar ocupando simultaneamente cargos em mais de uma dessas redes de ensino. O município de Jaqueira – PE apresenta um quadro docente predominantemente vinculado à rede municipal de ensino, que concentra 74,34% dos profissionais, enquanto a rede estadual responde por 23,02% e a privada por 2,64%. Observa-se elevada concentração de docentes no ensino fundamental, com 74 professores na rede municipal e 6 na privada, refletindo a centralidade dessa etapa na oferta educacional local.

O ensino médio é atendido exclusivamente pela rede estadual, com 25 docentes, enquanto a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) em nível fundamental conta com 18 professores municipais, e 11 estaduais em nível médio. Destaca-se, ainda, o número expressivo de profissionais na educação especial, que totalizam 99 docentes distribuídos entre os três sistemas de ensino, reforçando a importância dessa modalidade para a inclusão educacional. Esse cenário revela a predominância da gestão municipal na estrutura educacional de Jaqueira, ao mesmo tempo em que evidencia a contribuição complementar das redes estadual e privada.

O Quadro 21 apresenta os profissionais que atuam nas instituições de ensino de Jaqueira – PE.

Quadro 21 – Quantitativo de profissionais da educação municipal de Jaqueira – PE em 2024

Cargo	Quantidade
Docentes da Educação Básica	143
Docentes da Educação Profissional	6
Docentes da Educação de Jovens e Adultos (EJA)	29

Cargo	Quantidade
Docentes da Educação Especial	99
Auxiliares de secretaria ou auxiliares administrativos, atendentes	28
Auxiliar de serviços gerais, porteiro, zelador, faxineiro, jardineiro	67
Bibliotecário, auxiliar de biblioteca ou monitor da sala de leitura	7
Bombeiro brigadista, profissionais de assistência à saúde (urgência e emergência), Enfermeiro, Técnico de enfermagem ou socorrista.	0
Fonoaudiólogo	16
Nutricionista	19
Psicólogo Escolar	22
Coordenador de turno/disciplina	8
Profissionais de preparação e segurança alimentar, cozinheiro, merendeiro e auxiliar de cozinha	40
Profissionais de apoio e supervisão pedagógica: pedagogo, coordenador pedagógico, orientador educacional, supervisor escolar e coordenador de área de ensino	34
Secretário escolar	12
Segurança, guarda ou segurança patrimonial	28
Técnicos, monitores, supervisores ou auxiliares de laboratório, de apoio a tecnologias educacionais ou em multimeios/multimídias eletrônico/digitais	5
Quantidade de profissionais que atuam na escola - Vice-diretor ou diretor adjunto, profissionais responsáveis pela gestão administrativa e/ou financeira	19
Orientador comunitário ou assistente social	3

Fonte: Adaptado de INEP (2024).

Os dados referentes aos docentes são contados uma única vez em cada estabelecimento de ensino, contudo um mesmo docente pode atuar em mais de um estabelecimento de ensino ou etapa de ensino. Portanto, a soma dos docentes constantes não representa o total do município.

O Quadro 21 demonstra que o corpo profissional da educação no município é composto por uma diversidade de funções, evidenciando que o funcionamento escolar não depende apenas de docentes, mas também de equipes de apoio pedagógico, administrativo e operacional. A quantidade expressiva de profissionais da Educação Especial revela um investimento relevante na inclusão, embora o número reduzido de especialistas em áreas como assistência social, saúde escolar e apoio a tecnologias educacionais possa indicar lacunas a serem supridas.

Além disso, a presença de cargos voltados à alimentação escolar e à segurança patrimonial reforça a importância da escola como espaço que vai além do ensino formal, abrangendo cuidado, proteção e bem-estar dos estudantes. Esse panorama demanda políticas públicas voltadas à formação, manutenção e valorização de todos esses profissionais, de forma a fortalecer a qualidade da educação municipal.

5.4.4.5 Evolução do número de matriculados

De acordo com o INEP, em 2024 foi registrado um total de 2.823 matrículas na modalidade presencial no município de Jaqueira – PE. Dessas, 2.190 são da rede municipal (77,58%), 540 da rede estadual (19,13%) e 93 na rede particular (3,29%), como mostra a Tabela 40.

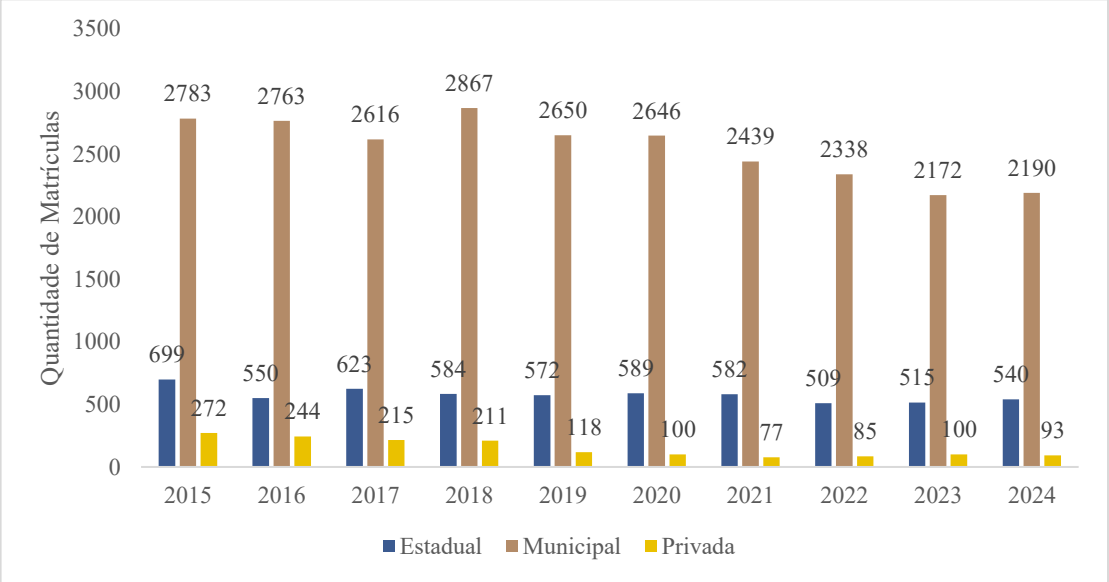
Tabela 40 – Total de matriculados em 2024 – Município de Jaqueira – PE

Número de matrículas por dependência administrativa		**Estadual**	**Municipal**	**Privada**
Mediação Didático-Pedagógica		Presencial	Presencial	Presencial
Educação Básica	Educação Infantil (creche e pré-escola)	0	515	14
	Ensino Fundamental	0	1.420	79
	Ensino Médio	385	0	0
	Educação de Jovens e Adultos (Ensino Fundamental)	0	162	0
	Educação de Jovens e Adultos (Ensino Médio)	140	0	0
Educação Especial (alunos de escolas especiais, classes especiais e incluídos)		15	93	0
TOTAL		540	2.190	93
Percentual		19,13%	77,58%	3,29%

*Ensino Fundamental: é dividido em duas etapas: os anos iniciais, que correspondem da 1ª à 4ª série no sistema de 8 anos ou do 1º ao 5º ano no sistema de 9 anos, e os anos finais, que vão da 5ª à 8ª série no sistema de 8 anos ou do 6º ao 9º ano no sistema de 9 anos.
*Ensino Médio: consideradas as matrículas do Ensino Médio Normal/Magistério.
*EJA Ensino Fundamental: consideradas as matrículas do Projovem Urbano.
*EJA - Ensino Fundamental (Educação Especial): consideradas as matrículas incluídas do Projovem Urbano.
Fonte: Adaptado de INEP (2024).

A Figura 49 apresenta a série histórica da evolução das matrículas da educação básica no município de Jaqueira – PE, entre os anos de 2015 e 2024, discriminadas por dependência administrativa (estadual, municipal e privada).

Figura 49 – Evolução de estudantes matriculados de 2015 a 2024 no município de Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de INEP (2025).

A série histórica de matrículas da educação básica no município de Jaqueira – PE evidencia padrões significativos na dinâmica educacional local. Observa-se a predominância da rede municipal de ensino, que concentra a maior parte das matrículas ao longo do período analisado, com um total de 2.763 em 2016, que diminuiu para 2.190 em 2024. Esse comportamento confirma o papel central da esfera municipal na absorção da demanda, sobretudo no ensino fundamental e na educação infantil.

A rede estadual, por sua vez, apresenta comportamento relativamente estável, com variação entre 509 e 699 matrículas, alcançando o maior quantitativo em 2015, ainda que sua representatividade seja substancialmente inferior, limitando-se majoritariamente ao ensino médio e à Educação de Jovens e Adultos (EJA). Já a rede privada mantém participação reduzida e relativamente constante, oscilando entre 272, em 2015, e 77 em 2021, caracterizando-se como instância complementar ao sistema público e atendendo a um segmento restrito da população local.

5.4.4.6 Nível educacional da população por faixa etária

A avaliação do nível educacional da população por faixa etária é um indicador fundamental para a formulação de políticas públicas voltadas à educação. Em Jaqueira – PE, a análise dessa variável permite identificar as disparidades no acesso e na conclusão de etapas educacionais, subsidiando ações direcionadas à ampliação da cobertura educacional e à redução das desigualdades intergeracionais. Essa abordagem é crucial para a elaboração de estratégias que atendam às necessidades educacionais específicas de cada faixa etária, promovendo a inclusão e o desenvolvimento sustentável do município. Os dados dos níveis educacionais do município e a frequência da população residente em escolas ou creches, por grupo de idade, podem ser observados na Tabela 41 e na Figura 50, respectivamente.

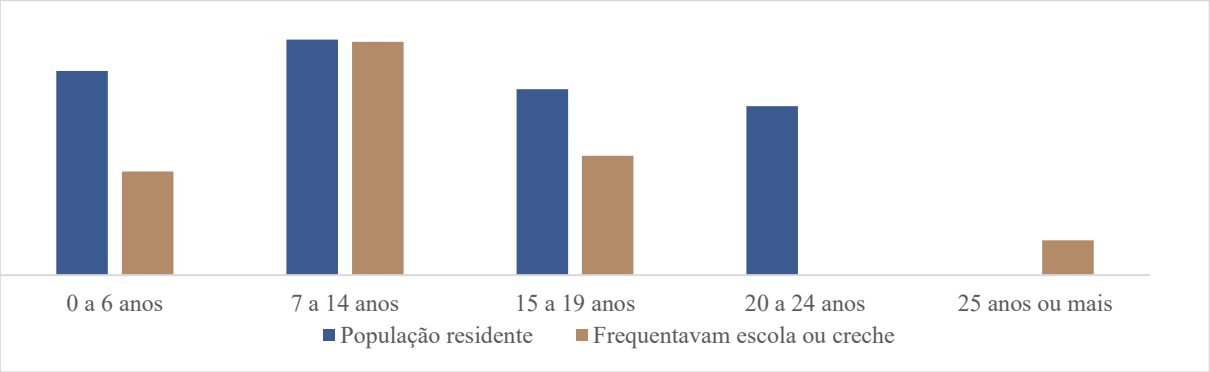
Tabela 41 – Frequência da população em ensino fundamental regular ou creche por grupos de idade no município de Jaqueira – PE em 2022

Grupos de idade (anos)	População residente	Frequentavam escola ou creche	
		Quantidade	%
0 a 6 anos	1.075	545	50,70%
7 a 14 anos	1.240	1.229	99,11%
15 a 19 anos	979	629	64,25%
20 a 24 anos	889	-	-
25 anos ou mais	-	183	-

(-) Dado não disponível.

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

Figura 50 – Frequência da população em escola ou creche por grupos de idade e comparação com a população residente no município de Jaqueira – PE em 2022



Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

Observa-se que a maior taxa de frequência em escola foi registrada na faixa de idade de 7 a 14 anos, em que 99,11% da população residente frequentava escola, seguido da faixa etária de 15 a 19 anos com 64,25%. Entretanto, a frequência à escola reduz no grupo populacional de 0 a 6 anos, em que 50,70% frequentavam a escola.

A Tabela 42 relaciona o percentual da população do município Jaqueira – PE e do Estado de Pernambuco com os respectivos níveis de instrução. Observa-se que a maioria da população de Jaqueira – PE possui baixa escolaridade, concentrando-se na faixa "sem instrução e fundamental incompleto". Níveis mais avançados de ensino, como o superior completo, apresentam participação reduzida, indicando a necessidade de políticas públicas para ampliar o acesso à educação no município.

Tabela 42 – Pessoas de 18 anos ou mais de idade e respectivo nível de instrução de 2010 e 2022

UF/ Município	Sem instrução e fundamental incompleto		Fundamental e médio incompleto		Médio completo e superior incompleto		Superior completo	
Ano	2010	2022	2010	2022	2010	2022	2010	2022
Pernambuco	3.203.129	2.610.842	877.939	918.494	1.522.471	2.372.798	418.721	852.481
Jaqueira	4.825	3.661	906	1.008	1.083	2.416	184	237

Fonte: Adaptado de IBGE (2010, 2022).

5.4.4.7 Taxa de Alfabetização

Outro indicador relevante é o analfabetismo funcional, que diz respeito a não compreensão de textos e à falta de desenvolvimento na habilidade de realizar operações matemáticas. O cálculo desse indicador leva em consideração a idade superior a 15 anos e a escolaridade inferior a quatro anos de estudo.

O município de Jaqueira – PE possuía, em 2022, cerca de 1.812 pessoas analfabetas funcionais. O grupo etário que apresenta maior taxa de analfabetismo é o de 60 anos ou mais, como mostra a Tabela 43. Comparando os resultados entre os censos, nota-se a redução desses índices em todas as faixas etárias, com destaque para a faixa etária de 25 a 39 anos em que a taxa de analfabetismo reduziu de 29,60% (2010) para 6,41% (2022).

Tabela 43 – Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade, por grupos de idade nos anos 2010 e 2022 - Município de Jaqueira – PE

Grupos de idade	15 anos a 24 anos		25 anos a 39 anos		40 anos a 59 anos		60 anos ou mais	
Ano	2010	2022	2010	2022	2010	2022	2010	2022
Total	167	54	730	147	969	817	704	794
Taxa (%)	6,90	2,89	29,60	6,41	49,41	33,09	69,02	61,03

Fonte: Adaptado de IBGE (2010, 2022).

A taxa de analfabetismo pode refletir a insuficiência de investimentos em educação e a falha na implementação de políticas públicas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE), gerando impactos adversos em diversos indicadores sociais, como qualidade de vida, empregabilidade e a ampliação de condições de vulnerabilidade, tanto para a infância quanto para a terceira idade.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado pelo INEP, em 2007, com o objetivo de mensurar a qualidade do aprendizado nacional e, com isso, criar metas para melhoria do ensino. Os indicadores para estabelecer uma média do IDEB são: o Censo Escolar, a partir de dados de aprovação e médias dos alunos que ocorre anualmente, e questionários aplicados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) a cada 2 anos. A evolução do IDEB no município de Jaqueira – PE, no período 2007 a 2023, está apresentada na Tabela 44 e na Tabela 45.

Tabela 44 – Evolução IDEB no município de Jaqueira – PE – 4ª série/5º ano

Ano	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021	2023
Crescimento	-	0,31	-0,12	0,13	0,24	0,05	0,07	-0,02	0,07
IDEB	2,6	3,4	3	3,4	4,2	4,4	4,7	4,6	4,9
Meta	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	-

(-) Dado não encontrado.

Fonte: Adaptado de Portal IDEB (2025).

Tabela 45 – Evolução IDEB no município de Jaqueira – PE - 8ª série/9º ano

Ano	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021	2023
Crescimento	-	0,42	-0,09	-0,03	0,07	0,09	0,14	-0,08	0,22
IDEB	2,4	3,4	3,1	3	3,2	3,5	4	3,7	4,5
Meta	2,4	2,6	2,8	3,2	3,6	3,9	4,1	4,4	-

(-) Dado não encontrado.

Fonte: Adaptado de Portal IDEB (2025).

A análise das informações revela que, nos anos iniciais do ensino fundamental (4º/5º ano), o município de Jaqueira registrou avanços significativos no IDEB entre 2007 e 2023. O índice, que era de 2,6 em 2007, alcançou 4,9 em 2023. Embora tenha ocorrido uma queda pontual em 2011 e em 2021, o município conseguiu superar esses retrocessos nos anos subsequentes.

Nos anos finais do ensino fundamental (8º/9º ano), o crescimento do IDEB foi mais gradual, mas ainda assim consistente. O índice iniciou em 2,4 em 2007 e alcançou 4,5 em 2023, com retrações em 2011 (3,1), 2013 (3,0) e 2021 (3,7). Apesar dessas quedas, o município seguiu uma trajetória de recuperação ao longo do período, destacando-se o avanço significativo entre 2021 e 2023, quando o índice subiu de 3,7 para 4,5, o maior valor registrado na série histórica.

De modo geral, percebe-se que, apesar das variações pontuais, os resultados do município têm apresentado progressão positiva, indicando avanços graduais na qualidade da educação.

5.4.4.8 Escolaridade da população rural por faixa etária e sexo

A escolaridade da população rural pode variar conforme faixas etárias e sexo, refletindo desigualdades históricas estruturais, conforme evidenciado na Tabela 46.

Tabela 46 – Escolaridade da população rural em 2010

Faixa Etária (anos)	Alfabetização de jovens e adultos		Regular				Educação de Jovens e Adultos				Superior de graduação	
			Ensino Fundamental		Ensino Médio		Ensino Fundamental		Ensino Médio			
	Sexo		Sexo		Sexo		Sexo		Sexo		Sexo	
	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem	Mas	Fem
18 a 24	23	26	51	34	45	48	9	0	33	18	3	15
25 a 29	13	11	6	0	27	0	0	0	0	8	0	6
30 a 39	0	19	0	10	5	8	0	0	0	0	0	5
40 a 49	0	15	0	8	0	0	0	4	0	0	0	0
50 ou mais	20	12	14	11	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

A análise da escolaridade da população rural de Jaqueira – PE revela um cenário marcado por baixos níveis educacionais e persistência do analfabetismo, especialmente entre os mais idosos. O maior contingente concentra-se no ensino regular (267 pessoas) e na alfabetização de jovens e adultos (139 pessoas), o que evidencia limitações históricas no acesso à educação básica. Entre os mais jovens (18 a 24 anos), há um avanço relativo no Ensino Médio (144 pessoas), mas a continuidade para níveis mais elevados ainda é restrita. Nota-se, assim, que há dificuldade de progressão escolar e a necessidade urgente de fortalecimento das etapas iniciais, de modo a garantir a permanência e a conclusão da educação básica.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), com apenas 72 matriculados, tem adesão limitada, apesar de ser uma alternativa para reduzir a defasagem educacional. Já o acesso ao ensino superior é extremamente reduzido, com apenas 29 pessoas matriculadas, refletindo barreiras como distância, custos elevados e oferta restrita de instituições de ensino nas proximidades.

Esses dados reforçam a importância de políticas públicas voltadas à universalização do ensino básico, à expansão do EJA e à promoção de oportunidades para ingresso e permanência no ensino superior, visando reduzir desigualdades e melhorar a inclusão educacional no meio rural.

5.5 INFRAESTRUTURA, EQUIPAMENTOS PÚBLICOS, CALENDÁRIO FESTIVO E SEUS IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Os serviços públicos de saneamento básico, ao mesmo tempo em que exigem uma infraestrutura mínima no território municipal, a exemplo de energia elétrica e vias de acesso, para serem prestados, devem ofertar condições sanitárias para que os diferentes equipamentos públicos possam funcionar de maneira adequada à saúde pública e à qualidade ambiental. Nesse sentido, busca-se analisar como o município de Jaqueira – PE equaciona essas diferentes dimensões que se complementam.

5.5.1 Serviço de Fornecimento de Energia Elétrica

5.5.1.1 Concessionária de energia elétrica, abrangência e qualidade do atendimento

A universalização dos serviços públicos de energia elétrica foi estabelecida pela Lei n.º 10.438, de 26 de abril de 2002, e alterada pela Lei n.º 10.762, de 11 de novembro de 2003. No Estado de Pernambuco, o fornecimento de energia elétrica é realizado pela empresa de energia elétrica do Brasil Neoenergia (Neoenergia Pernambuco).

De acordo com dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 2024, foram distribuídos aproximadamente 31.643.459 MWh para um total de 8.221.304 unidades consumidoras, conforme apresentado na **Tabela 47**.

Tabela 47 – Quantidade de consumidores e consumo de energia elétrica por classe no Estado de Pernambuco no ano de 2024

Classe	Quantidade (Unid.)	Percentual	Consumo (MWh)	Percentual
Comercial	228.916	2,78%	3.136.604,00	9,91%
Industrial	6.639	0,08%	3.910.320,51	12,36%
Outros	153.632	1,87%	2.789.734,00	8,82%
Pública	4.108.707	49,98%	10.047.370,00	31,75%
Residencial	3.721.465	45,27%	5.985.071,00	18,91%
Rural	1.945	0,02%	5.774.359,51	18,25%
Total	8.221.304	100,00%	31.643.459,02	100,00%

Fonte: Adaptado de EPE (2025).

Os dados evidenciam uma forte discrepância entre a quantidade de consumidores e o volume de consumo por classe no Estado de Pernambuco em 2024. As classes residencial e pública concentram a imensa maioria dos consumidores (45,27% e 49,98%, respectivamente), mas respondem por aproximadamente 18% e 31% do consumo total, revelando um padrão de baixo consumo médio por unidade. Em contrapartida, os setores rural e industrial, mesmo representando apenas 0,02% e 0,08% do total de consumidores, é responsável por 18,25% e 12,36% de toda a energia consumida, evidenciando o caráter intensivo do uso energético nesse segmento.

O setor comercial, com 2,78% dos consumidores, também apresenta peso significativo (9,91%) no consumo, enquanto a categoria "Outros" soma 8,82%, indicando atividades diversificadas que não se enquadram nos segmentos tradicionais, mas que demandam alta energia. Esse contraste, aponta para a concentração do consumo nas atividades produtivas, especialmente industriais, ao passo que a maior parte da população tem participação modesta no total de energia utilizada, o que pode ser um reflexo de desigualdades na estrutura econômica e reforça a importância de políticas energéticas diferenciadas para garantir eficiência, sustentabilidade e acesso equitativo entre os diferentes setores.

5.5.1.2 Eficiência e Disponibilidade do Serviço

A eficiência e a disponibilidade da energia elétrica influenciam diretamente o saneamento, tanto em nível municipal quanto domiciliar. Sem o acesso à energia elétrica adequada, os sistemas de captação, bombeamento e tratamento de água ficam comprometidos, e, no espaço doméstico, limita-se o uso de equipamentos que garantem segurança e qualidade hídrica. Assim, a universalização do acesso à energia torna-se condição essencial para melhorar os serviços de saneamento e a qualidade de vida da população.

De acordo com o IBGE (2010), um total de 69 domicílios em Jaqueira – PE não possuíam acesso à energia elétrica (Tabela 48)

Tabela 48 – Domicílios do município de Jaqueira – PE com acesso à energia elétrica em 2010

Situação	Domicílios particulares permanentes (unidades)	Domicílios particulares permanentes (%)
Possuem	2.808	97,60%
Não possuem	69	2,40%
Total	2.877	100,00%

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

A relação entre consumo de energia elétrica e a eficiência do saneamento básico em nível municipal e domiciliar é direta e relevante. Em Jaqueira – PE, por exemplo, dados do IBGE (2010), **Tabela 48**, indicam que 69 domicílios (2,40%) ainda não possuíam acesso à energia elétrica, o que impacta negativamente a disponibilidade e a eficiência dos serviços de saneamento. A ausência da infraestrutura elétrica limita o funcionamento adequado de sistemas de bombeamento, tratamento e distribuição de água, além de restringir a implantação de tecnologias que promovem maior qualidade de vida no espaço doméstico. No município, quando há a indisponibilidade de energia elétrica o sistema de abastecimento de água é impactado, interrompendo o bombeamento e a distribuição, prejudicando o tratamento e comprometendo o monitoramento e controle do fluxo.

Dessa forma, a heterogeneidade no fornecimento de energia elétrica mostra-se um fator crítico de vulnerabilidade operacional. A instabilidade no fornecimento de energia pode comprometer a regularidade da distribuição de água, afetar a qualidade do serviço e gerar riscos sanitários decorrentes de interrupções no tratamento ou na pressurização das redes. Contudo, em casos de interrupção no fornecimento de energia elétrica na rede geral, o município de Jaqueira – PE não dispõe de um mapeamento de ações e medidas mitigadoras para garantir a continuidade dos serviços de abastecimento de água.

Assim, são recomendadas ações sistematizadas para minimizar prejuízos ao sistema e garantir maior resiliência operacional diante de eventuais falhas elétricas. Assim, é necessário que o prognóstico (Produto D) inclua estratégias para a prevenção e mitigação desses impactos, como a análise da implementação de fontes alternativas de energia, o desenvolvimento de planos de contingência e a criação de protocolos de resposta ágil, a fim de reduzir danos ao sistema e assegurar uma maior resiliência operacional frente a possíveis falhas elétricas.

Essa realidade local dialoga com os dados apresentados na Tabela 47, dados referentes ao Estado de Pernambuco em 2024, em que a classe residencial, embora represente a segunda maior parte dos consumidores (45,27%) responde por apenas 18,91% do consumo total de energia. Esse contraste revela que, mesmo onde há acesso formal à rede elétrica, o consumo médio por domicílio tende a ser baixo, o que, aliado a situações de exclusão como a observada em Jaqueira evidencia a necessidade de políticas públicas que articulem o acesso à energia com a melhoria da infraestrutura de saneamento. Conforme mostra a Tabela 49, cerca de 75% dos domicílios do município de Jaqueira – PE que não dispunham de energia elétrica em 2010 se concentravam na área rural.

Tabela 49 – Domicílios da área urbana e área rural do município de Jaqueira – PE com acesso à energia elétrica em 2010

Situação	Urbana	Rural
Possuem (Unidade)	1.896	1.007
Possuem (%)	65,31%	34,69%
Não possuem (Unidade)	6	18
Não possuem (%)	25,00%	75,00%
Total (Unidade)	1.902	1.025

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Os dados evidenciam a expressiva desigualdade no acesso à energia elétrica entre as áreas urbana e rural de Jaqueira – PE. Enquanto 65,31% dos domicílios com eletrificação se concentram na zona urbana, apenas 34,69% estão na zona rural, onde ainda persistem domicílios sem acesso, correspondendo a 75% do total nessa condição. Esse cenário revela não apenas a precariedade da infraestrutura elétrica no espaço rural, mas também suas implicações diretas para o saneamento básico. Assim, a análise demonstra que a universalização do acesso à eletricidade é um fator-chave para reduzir desigualdades territoriais e garantir melhores condições de vida, sobretudo nas comunidades rurais mais vulneráveis.

Desse modo, no que se refere à infraestrutura de energia elétrica, as comunidades da área rural do município Jaqueira – PE que ainda não dispõem do serviço são: Pedra Branca, Cipó, Alto do Cipó e Aroeira. Além disso, no município, ocorrem faltas recorrentes de energia elétrica, provocando parada de equipamentos de todos os setores do município.

Por fim, o funcionamento dos equipamentos de saneamento, como as bombas dos poços, os quadros elétricos e as bombas da ETA, é interrompido. A ausência ou instabilidade no fornecimento compromete a regularidade do abastecimento hídrico, sobretudo em comunidades rurais que dependem de sistemas autônomos com baixa capacidade de armazenamento.

5.5.1.3 Programas de redução de consumo e combate ao desperdício e programas sociais de distribuição de energia

A concessionária Neoenergia atua com campanhas educativas e incentivos para a redução do consumo de energia e combate ao desperdício, sobretudo por meio do Programa de Eficiência Energética (PEE) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que tem como objetivo promover o uso racional da energia elétrica, por meio de ações como: a substituição

de lâmpadas e eletrodomésticos ineficientes, instalação de sistemas fotovoltaicos em prédios públicos, ações educativas em escolas e comunidades.

Além disso, programas sociais como a Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE) estão disponíveis para famílias de baixa renda, garantindo descontos na fatura de energia, conforme critérios estabelecidos pela ANEEL e o Cadastro Único (CadÚnico).

5.5.2 Serviço de Telecomunicações

A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) tem o papel de regular e fiscalizar os serviços de telecomunicações a nível estadual e federal. A Prefeitura, por sua vez, controla a distribuição da rede, autorizando, ou não, a instalação de estações rádio base, torres, postes, franquias e pontos de revenda das prestadoras de serviço. O Ministério das Comunicações planeja e define políticas públicas para o setor por meio da Secretaria de Telecomunicações (STE).

A infraestrutura de telecomunicações do município de Jaqueira – PE apresenta um quadro diversificado na área urbana, mas ainda com limitações na área rural e em regiões isoladas do território. Tanto na área urbana quanto na rural, a população dispõe de serviços de telefonia fixa oferecidos pelas operadoras Claro e Vivo. Os serviços de telefonia móvel também estão disponíveis, sendo igualmente fornecidos por essas operadoras.

Quanto ao acesso à internet, há uma oferta considerável de provedores na sede municipal. Na área urbana, a população conta com os serviços das empresas Rede Ideia, Hayan Telecom e Lira Net. Por outro lado, nas comunidades rurais, essas mesmas empresas também atuam, oferecendo cobertura disponível para os moradores, que evidencia uma lacuna importante de conectividade fora do núcleo urbano. A Figura 51 representa a espacialização das infraestruturas de telefonia e internet no município de Jaqueira – PE.

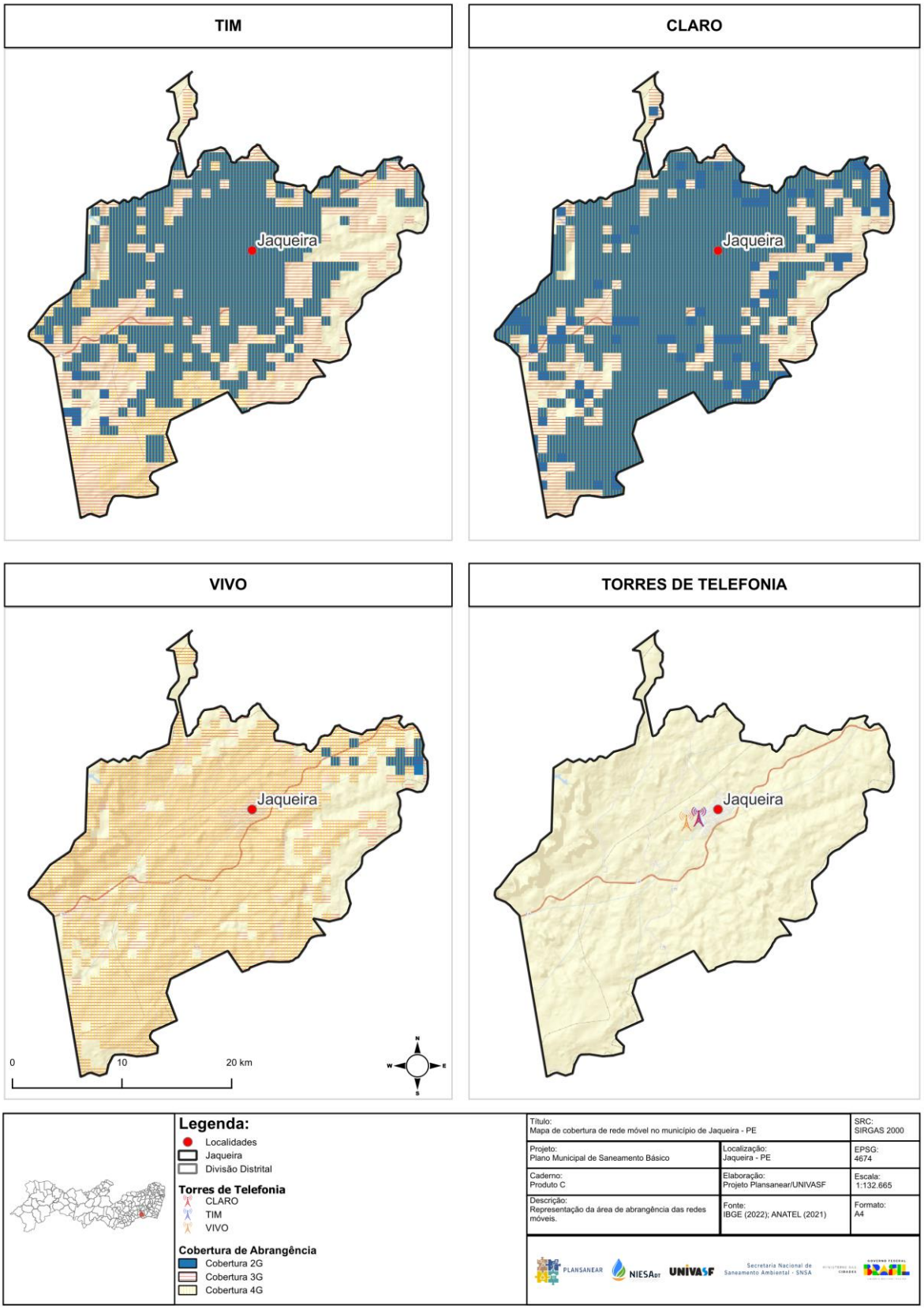
Em relação aos meios de comunicação de massa, a população urbana e rural de Jaqueira tem acesso a uma variedade de canais de televisão aberta que funciona apenas com Conversor Digital, incluindo Globo, SBT, TV Cultura, Record e Band. No que diz respeito à radiodifusão, o município dispõe da Rádio Nova Quilombo FM, Rádio jaqueira FM e Rádio Cultura dos Palmares, que opera na zona urbana e rural, cumprindo um papel importante na comunicação local e na difusão de informações de interesse público.

Apesar da existência desses serviços, algumas localidades da Zona rural de Jaqueira ainda enfrentam sérias dificuldades de acesso, permanecem sem cobertura de celular, internet,

TV e rádio, evidenciando a necessidade de investimentos específicos em inclusão digital e comunicacional nessas áreas.

Cabe destacar que o município de Jaqueira não firmou termo de adesão ao programa federal “Internet para Todos”. Ademais, o município está inserido em iniciativas federais voltadas à oferta de TV digital por meio do “Siga Antenado”, que é um programa Federal vinculado à Anatel que visa a distribuir kits de antenas parabólicas. Tais ações reforçam o desafio de ampliar a equidade no acesso à informação e à conectividade em todo o território municipal.

Figura 51 – Espacialização das infraestruturas de telefonia/internet no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A espacialização da infraestrutura de telefonia e internet móvel em Jaqueira – PE evidencia uma forte concentração dos serviços na sede municipal, onde estão localizadas as torres que sustentam a conectividade local. Nessa área a cobertura é mais robusta e diversificada oferece sinal nas tecnologias 2G, 3G e 4G, tanto para a Tim quanto para a Claro. Já com relação a operadora Vivo, essa oferece somente sinal 3G e 4G. Dessa forma, mediante o exposto na **Figura 51**, nota-se que grande maioria do território de Jaqueira – PE é contemplado por algum tipo de rede móvel, tendo somente algumas áreas bem pontuais sem acesso a internet.

Esse padrão de distribuição revela uma conectividade centralizada no espaço urbano do município e mais variada conforme há um distanciamento da sede. A falta de cobertura homogênea restringe a inclusão social e econômica da população mais distante, limitando o uso de serviços digitais de educação, saúde, comércio eletrônico e até instrumentos de gestão produtiva no campo. Em um contexto de crescente digitalização, a exclusão digital rural reforça desigualdades já existentes e evidencia a necessidade de políticas públicas e investimentos privados para expandir a rede, assegurando maior equidade territorial e apoio ao desenvolvimento local sustentável.

O Quadro 9 apresenta os meios de comunicação disponíveis no município de Jaqueira – PE, com suas respectivas áreas de abrangência.

Quadro 9 – Meios de comunicação disponíveis no município de Jaqueira – PE

Tipo	Identificação	Endereço/Local de acesso	Abrangência
Rede social	Instagram – Prefeitura de Jaqueira	Prefeitura de Jaqueira – PE (@prefjaqueiraoficial) • Fotos e vídeos do Instagram	Acessível via internet
	Facebook – Prefeitura de Jaqueira	https://www.facebook.com/prefeituraJaqueira	Acessível via internet
	Youtube – Prefeitura de Jaqueira	https://www.youtube.com/@prefeituradejaqueiraoficial	Acessível via internet
Rádio	Atividade FM	Av. Fábio da Silveira barros nº 08 alto da boa vista	Zona urbana
Site	Prefeitura de Jaqueira	https://www.jaqueira.pe.gov.br/	Acessível via internet
Canais de TV aberta	Globo	Sinal aberto via parabólica / retransmissora regional	Zona urbana e rural
	SBT	Sinal aberto via parabólica / retransmissora regional	Zona urbana e rural

Tipo	Identificação	Endereço/Local de acesso	Abrangência
	Tv Cultura	Sinal aberto via parabólica / retransmissora regional	Zona urbana e rural
	Record	Sinal aberto via parabólica / retransmissora regional	Zona urbana e rural
	Band	Sinal aberto via parabólica / retransmissora regional	Zona urbana e rural

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A infraestrutura de telecomunicações impacta diretamente os serviços de saneamento, viabilizando o monitoramento remoto de sistemas, a comunicação entre equipes e o controle operacional em tempo real. Nas áreas rurais, a limitação de sinal compromete a eficiência na detecção e resolução de falhas. Além disso, canais digitais de atendimento ao usuário, como aplicativos, e-mails e centrais telefônicas, dependem de conectividade para funcionar adequadamente. A falta de acesso à internet dificulta a comunicação entre população e prestadores de serviço, prejudicando a transparência, o suporte técnico e a participação social nos processos de gestão.

A cobertura e a qualidade da conectividade no município de Jaqueira – PE têm um impacto direto sobre o funcionamento dos sistemas de saneamento, especialmente em áreas urbanas e rurais. Na zona urbana, onde a infraestrutura de telecomunicações é mais consolidada, a automação de sistemas como Estações de Tratamento de Água (ETA) e telemetria são viabilizadas, permitindo o monitoramento remoto e a comunicação eficiente entre as unidades operacionais e os centros de controle. Isso facilita a gestão e operação em tempo real, garantindo maior eficiência na distribuição e no tratamento de água e esgoto.

Por outro lado, nas áreas rurais, onde a conectividade é limitada ou inexistente, a falta de sinal prejudica a implementação dessas tecnologias. A ausência de cobertura compromete o monitoramento remoto, dificulta a detecção de falhas e reduz a capacidade de resposta rápida a incidentes, aumentando a dependência de ações presenciais. Além disso, a falta de acesso à internet dificulta a comunicação com os usuários, comprometendo os canais digitais de atendimento e participação social. Portanto, a melhoria da conectividade, especialmente nas áreas rurais, é fundamental para otimizar a operação e a gestão dos serviços de saneamento no município.

5.5.3 Pavimentação

A pavimentação das ruas e calçadas é um elemento importante na qualidade de vida da população. Além de ser um componente estruturador, é um elemento urbano de usos múltiplos, que permite não só a melhor circulação, mas também a disponibilização de serviços como: limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, transporte público, esgotamento sanitário, estruturas de drenagem, dentre outros. O investimento na pavimentação e na manutenção das vias públicas traz uma série de benefícios, tais como:

- Maior facilidade no acesso da população a diversos serviços e opções de lazer;
- Provimento de uma rota mais segura e viável para deslocamento;
- Possibilidade de conexões entre diferentes regiões;
- Redução dos riscos de acidentes;
- Ampliação da vida útil de veículos;
- Garantia do direito de ir e vir dos indivíduos.

5.5.3.1 Índice de pavimentação

O índice de pavimentação de vias e logradouros públicos especifica a porcentagem de pavimentação do município (Brasil, 2018). Para caracterizar esse tipo de infraestrutura no município de Jaqueira foi realizado um levantamento de dados do IBGE (2022) do índice de pavimentação relativo aos domicílios urbanos e as características no entorno, segundo a existência de pavimentação e calçada. Analisando a Tabela 50, nota-se que 92,74% dos logradouros, em 2022, possuíam algum tipo de pavimentação. Os dados também apontaram que 24,59% dos logradouros possuíam calçada.

Tabela 50 – Índice de pavimentação na área urbana do município de Jaqueira – PE por existência de pavimentação e calçada no ano de 2022

Existência	Pavimentação		Calçada	
	Quantidade (domicílios)	Percentual	Quantidade (domicílios)	Percentual
Existe	2.018	92,74%	535	24,59%
Não existe	158	7, 26%	1.641	75,41%

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

5.5.3.2 Extensão total das vias pavimentadas e material predominante

Quanto à extensão de vias públicas, de acordo com dados do IBGE (2022) e do Open Street Map (2025), estima-se que cerca de 76% não são pavimentadas, o que corresponde a aproximadamente 117 km. Apenas 24% possuem algum tipo de pavimento, correspondendo à 36 km de extensão. O material mais comum utilizado na pavimentação é asfalto e paralelepípedo de rochas. A zona urbana do município ainda não é totalmente pavimentada; entre as ruas que não contam com esse serviço, destaca-se a Avenida Fábio da Silveira de Barros. Na zona rural, o asfalto está presente predominantemente nos trechos das rodovias PE-125 e PE-126.

Por outro lado, comunidades rurais como Bosque, Bolas e Várzea Velha, não possuem nenhum tipo de pavimentação em suas ruas. A Figura 52 mostra alguns registros da situação da pavimentação na área urbana do município de Jaqueira – PE.

Figura 52 – Infraestruturas de pavimentação de Jaqueira – PE



(a) Acesso ao Centro do município de Jaqueira – PE



(b) Ruas sem pavimentação do Distrito de Bálsamo da Linha – Jaqueira – PE



(c) Ruas sem pavimentação – Jaqueira – PE



(d) Rua com pavimentação no bairro Sítio Brum – Jaqueira – PE

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

No município de Jaqueira – PE, foi iniciado um processo licitatório, na modalidade concorrência eletrônica, voltado à pavimentação no perímetro urbano. Ele diz respeito ao processo licitatório PMJ nº 006/2025, com abertura marcada para 13/05/2025, cujo objeto é a "Contratação da execução da obra de pavimentação em paralelepípedos graníticos do complemento da Rua Principal de Gulandi, Jaqueira – PE", com valor global de R$ 143.341,38 A Figura 53 apresenta alguns registros atuais de obras de revitalização de pavimento na sede do município de Jaqueira – PE.

Figura 53 – Registro de obras de pavimentação



(a) Reparo do calçamento do município de Jaqueira – PE, na sede do município (2025)



(b) Revitalização do calçamento, na sede do município (2025)

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A cobertura parcial de pavimentação viária no município, concentrada em áreas centrais e em alguns trechos estratégicos da zona rural, influencia diretamente a eficiência e a durabilidade dos serviços de saneamento básico. Em áreas não pavimentadas o escoamento superficial das águas pluviais tende a ser mais intenso, favorecendo processos erosivos, o carreamento de sedimentos e a infiltração de contaminantes no solo, o que pode comprometer tanto a qualidade da água quanto a integridade das redes de abastecimento e de esgotamento sanitário. Por outro lado, a pavimentação adequada contribui para reduzir a exposição das tubulações, facilitar o acesso para manutenção e melhorar as condições de drenagem urbana, reforçando a efetividade dos sistemas de saneamento.

5.5.3.3 Condições das estradas vicinais de acesso as comunidades rurais

As estradas vicinais que dão acesso às zonas rurais do município de Jaqueira – PE apresentam uma infraestrutura, refletindo um dos principais desafios enfrentados pela população que vive fora da sede urbana. A condição dessas vias é, em sua maioria, considerada boa, facilitando significativamente o deslocamento diário de moradores, o transporte escolar, o escoamento da produção agrícola local e o acesso a serviços básicos, como saúde e assistência social.

Entretanto, após os períodos chuvosos, as estradas vicinais podem se tornar precárias, interferindo diretamente na drenagem e no manejo adequado das águas pluviais nas áreas rurais. A ausência de pavimentação e de dispositivos de escoamento, como sarjetas e bueiros, favorece a formação de enxurradas durante períodos chuvosos, intensificando a erosão do leito das vias e provocando o carreamento de sedimentos e resíduos para cursos d'água próximos (Juško *et al*., 2022). Esse processo contribui para o assoreamento de mananciais e a degradação da qualidade da água, impactando não apenas o abastecimento, mas também a eficiência de outros serviços de saneamento básico, como o tratamento e a distribuição de água potável. Na Figura 54 são apresentados alguns exemplos de estradas vicinais danificadas.

Figura 54 – Estradas vicinais de acesso a comunidades rurais de Jaqueira – PE



(a) Estrada vicinal na localidade Bosque em Jaqueira-PE



(b) Estrada vicinal da localidade de Bolas Jaqueira – PE



(c) Estrada vicinal na localidade Bosque em Jaqueira-PE



(d) Estrada vicinal na localidade da Zona Rural em Jaqueira-PE

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

5.5.4 Transporte público

No que se refere ao transporte, no município de Jaqueira – PE não existe serviço público de transporte, sendo disponibilizados ônibus escolares para transporte dos estudantes, como afirma a Secretaria de Infraestrutura e Transporte de Jaqueira (2024). A Tabela 51, obtida através do IBGE (2024), apresenta os tipos de veículos existentes no município em 2024, totalizando 741 veículos, sendo as motocicletas o tipo mais comum, com 1.019 unidades, o que corresponde a 45,41% da frota local.

Tabela 51 – Veículos cadastrados no município de Jaqueira – PE em 2024

Variável	Quantidade	Percentagem
Automóveis	741	33,02%
Caminhões	66	2,94%
Caminhões-trator	2	0,09%
Caminhonetes	154	6,86%
Camionetas	48	2,14%
Ciclomotor	7	0,31%
Micro-ônibus	18	0,80%
Motocicletas	1.019	45,41%
Motonetas	119	5,30%
Ônibus	27	1,20%
Reboque	35	1,56%
Semirreboque	1	0,04%
Utilitários	7	0,31%
TOTAL	2.244	100,00%

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Verifica-se que a população de Jaqueira utiliza predominantemente carros e motocicletas para a locomoção no centro urbano e entre distritos e localidades. Na zona rural, a mobilidade é sustentada, em grande parte, pelo uso de motocicletas e pelo transporte escolar. As conexões rodoviárias que ligam o município a outras localidades do Estado de Pernambuco apresentam condições satisfatórias, sobretudo pela BR-235, que corta o território municipal e assegura integração regional. Todavia, em contraste com essa relativa eficiência externa, a

realidade do transporte interno, entre a sede municipal e as comunidades locais, mostra-se precária, como apresentado no tópico anterior, refletindo as limitações estruturais enfrentadas pela população no deslocamento cotidiano.

O município não possui um terminal rodoviário próprio. O transporte intermunicipal na região geralmente utiliza pontos de embarque e desembarque localizados nas vias principais da cidade.

Figura 55 – Registro fotográfico do ponto de apoio no município de Jaqueira – PE



Fonte: GOOGLE EARTH.

5.5.5 Cemitérios

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 335, de 3 de abril de 2003, a implantação e operação de cemitérios horizontais e verticais dependem de licenciamento ambiental e devem atender a requisitos técnicos específicos. Entre eles, destacam-se a caracterização da área, o afastamento de corpos hídricos, a análise das condições hidrogeológicas e a adoção de medidas para prevenir riscos de contaminação. Essas diretrizes são essenciais para garantir a salubridade, a proteção dos recursos hídricos e a segurança sanitária da população.

Embora tais exigências estejam previstas, a literatura evidencia que os cemitérios podem representar potenciais fontes de degradação ambiental. A decomposição dos corpos origina necrochorume, líquido viscoso composto principalmente por água, sais minerais, substâncias orgânicas degradáveis e microrganismos patogênicos, além de gases liberados durante a putrefação. Quando instalados em áreas sem a devida análise geológica e hidrogeológica, ou operados sem infraestrutura adequada, ampliam-se os riscos de contaminação do solo e de

corpos hídricos, bem como de comprometimento da qualidade do ar, favorecendo a disseminação de poluentes e agentes causadores de doenças (Bacigalupo, 2012; Kemerich et al., 2014).

Esses problemas sanitários e ambientais são complexos e variados, conforme sinalizado por Silva e Marques (2017). Eles destacam, além da liberação de gases que geram odores intensos e potencialmente nocivos, a ocorrência de saponificação cadavérica, que resulta da decomposição parcial dos corpos em solos saturados durante períodos chuvosos, comprometendo a reutilização das sepulturas. Além disso, os riscos não se limitam ao processo de putrefação. A geração de resíduos sólidos durante a exumação e a falta de ossuário também são mencionados como desafios relevantes.

No município de Jaqueira – PE, os cemitérios são administrados de forma comunitária, e pela Prefeitura Municipal e sem regulamentação específica para sua implantação e funcionamento. Essa ausência de arcabouço normativo e de mecanismos de fiscalização representa fragilidade no controle sanitário e ambiental, podendo gerar riscos à qualidade da água subterrânea e superficial e, consequentemente, à saúde pública.

5.5.5.1 Identificação e Localização dos cemitérios

No município de Jaqueira – PE, existe um cemitério público localizado na Sede municipal (Bairro Centro). A localização desse cemitério pode ser observada na Figura 56, em que a identificação da localidade é feita por meio de numeração, cujo nome correspondente está apresentado no Quadro, constante no tópico 4.1.2 — Localização e Divisão Administrativa.

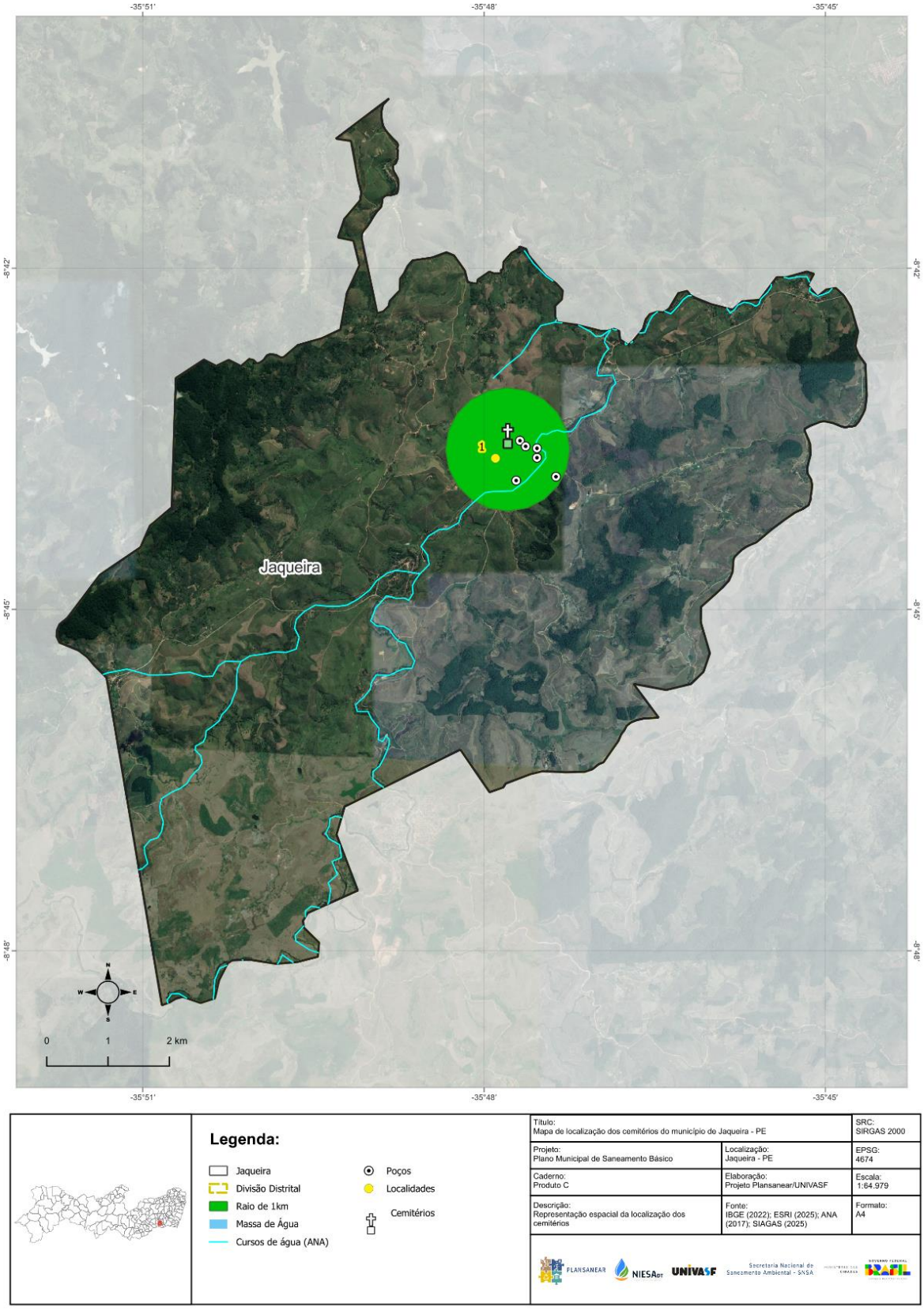
A caracterização hidrogeológica municipal revela que o cemitério da Sede está inserido predominantemente no Domínio 4 (Metassedimentos/Metavulcânicas), onde o risco de contaminação é mais restrito, sendo restrito a áreas pontuais, com menor possibilidade de lixiviação. Entretanto, a presença de fraturas e a formação de trajetórias preferenciais de fluxo exigem uma atenção técnica cuidadosa, pois mesmo áreas com menor risco podem ser vulneráveis a contaminações em função da movimentação subterrânea de água.

Quanto à classe pedológica, o cemitério encontra-se predominantemente em área de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, o qual é caracterizado por boa drenagem e estabilidade estrutural. Ainda assim, esse solo apresenta risco de contaminação microbiológica e química, uma vez que sua textura predominante permite a infiltração de contaminantes para as camadas subterrâneas. Esse risco é ampliado em razão da proximidade com poços e fontes de captação de água para consumo humano.

Em razão dessas características, o cemitério localizado em Jaqueira, especialmente em áreas próximas à sede municipal e a setores com maior concentração de poços, deve ser avaliado com cautela, considerando a profundidade do lençol freático, a presença de fraturas, a permeabilidade do terreno e a proximidade de captações cadastradas no SIAGAS. O município possui poços utilizados para abastecimento doméstico, urbano e usos múltiplos, embora ainda haja lacunas relevantes de informação quanto à profundidade, vazão e situação operacional de parte desses cadastros.

Diante desse cenário, recomenda-se o monitoramento periódico da qualidade da água subterrânea e a exigência de estudos hidrogeológicos prévios para novos cemitérios ou ampliações. Essas medidas são essenciais para reduzir vulnerabilidades, prevenir a contaminação dos aquíferos e assegurar maior segurança sanitária e ambiental à população.

Figura 56 – Mapa de localização dos cemitérios do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Conforme ilustrado na Figura 56, foi realizada uma análise técnica da localização do cemitério do município de Jaqueira – PE, considerando a proximidade com corpos hídricos, poços e áreas de proteção ambiental. Essa avaliação teve como objetivo identificar possíveis riscos de contaminação dos recursos hídricos e verificar a conformidade com parâmetros ambientais e sanitários, adotando-se um raio de 1 km a partir do limite de cada cemitério para o mapeamento dos elementos ambientais presentes no entorno.

Embora a Resolução CONAMA n.º 335/2003 estabeleça diretrizes gerais para a localização de cemitérios, não define distâncias específicas em relação a corpos hídricos ou outros elementos sensíveis. Assim, a escolha desse raio de 1 km nesta análise fundamenta-se no princípio da precaução e na necessidade de ampliar a abrangência da análise diante da ausência de consenso técnico e normativo sobre o distanciamento ideal. Desse modo, os resultados obtidos (Quadro 22) possibilitam uma caracterização mais precisa dos riscos ambientais, subsidiando recomendações para adequações, proteção sanitária e mitigação de impactos.

Quadro 22 – Distâncias dos cemitérios existentes a corpos hídricos, lençóis freáticos e Unidades de Conservação

Distrito	Localidade	Cemitério	Corpos Hídricos	Distância do cemitério (m)	Poço	Distância do cemitério (m)	UC	Distância do cemitério (m)
Jaqueira	Sede	Cemitério Público da Palmeira	Riacho Fervedouro	449	19	245	-	-
					20	296		
			Rio Embiribeira	566	12	497		
					18	478		
			Riacho Juá	715	35	525		
					28	904		

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O Cemitério Público da Palmeira localizado na sede municipal (Figura 57) encontra-se na extremidade da área urbana, em setor que apresenta ocupação residencial próxima, mas preserva faixas de terreno desocupado em parte do seu entorno. Encontra-se em bom estado de conservação, apresentando organização adequada e condições satisfatórias para visitação. O local possui acesso facilitado, permitindo que a comunidade chegue com tranquilidade para realizar cerimônias e visitas.

Por fim, foram reconhecidos três corpos hídricos que possuem influência hídrica sobre o cemitério, sendo esses o "Riacho Fervedouro", "Riacho Juá" e "Riacho Embiribeira", os quais estão a 449, 715 e 566 metros, respectivamente. Além disso, existe a presença de seis poços conforme descrito no Tópico 4.2.9.

Figura 57 – Cemitério da Sede Municipal de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

5.5.5.2 Critérios para a implantação de cemitérios e abertura de covas

A implantação, ampliação e operação de cemitérios, assim como os procedimentos relacionados à abertura de covas, devem seguir critérios técnicos que garantam a proteção

ambiental, a saúde pública e a adequada gestão do uso do solo, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003, alterada pelas Resoluções nº 368/2006 e nº 402/2008. Entre esses requisitos estão a localização adequada, o afastamento de cursos d'água, a análise do tipo de solo, a capacidade de expansão e o cumprimento das normas vigentes pelos órgãos competentes. Nesse sentido, é fundamental verificar as normas adotadas pelo município tanto para a implantação de cemitérios quanto para a abertura de covas, assegurando o uso ordenado do território, a salubridade ambiental e o cumprimento das normas sanitárias.

No município de Jaqueira – PE, entretanto, não há critérios legais estabelecidos para essas atividades. A gestão é de responsabilidade da prefeitura junto com a comunidade, que define o local e executa a obra com o apoio do município, com a devida documentação formal, diminuindo riscos à saúde pública, à qualidade dos recursos hídricos e a organização territorial. Por outro lado, no cemitério municipal, é comum que as covas pertençam às famílias, prática essa que favorece uma espécie de "reciclagem" dos túmulos. A abertura de novas covas ocorre apenas quando não é possível realizar o sepultamento em uma cova já existente, que mantém, assim, a tradição familiar e o aproveitamento racional do espaço disponível.

5.5.5.3 Cemitérios clandestinos

A ausência de licenciamento ambiental e de parâmetros técnicos na instalação e operação de cemitérios favorece a ocorrência de impactos sanitários e ambientais significativos. Nessas condições, comuns aos chamados cemitérios clandestinos, há inexistência de controle institucional, implantação em áreas irregulares e carência de infraestrutura para contenção de poluentes. O risco de contaminação do solo e da água é ampliado, sobretudo devido à percolação do necrochorume, que pode transportar microrganismos patogênicos e substâncias químicas potencialmente nocivas (Machado, 2018).

No município, não foram identificadas evidências de implantação ou funcionamento de cemitérios clandestinos de forma organizada ou significativa. No Brasil, a implantação e operação de cemitérios estão sujeitas ao licenciamento ambiental, conforme estabelecido pela Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente) e pela Resolução CONAMA nº 237/1997, sendo disciplinadas especificamente pela Resolução CONAMA nº 335/2003, alterada pelas Resoluções CONAMA nº 368/2006 e nº 402/2008, que estabelecem critérios ambientais para a instalação e funcionamento desses empreendimentos.

Ressalta-se que, do ponto de vista jurídico e administrativo, considera-se cemitério clandestino aquele implantado e operado sem autorização ou licenciamento do poder público competente, em desacordo com a legislação urbanística, sanitária e ambiental aplicável. Por sua vez, situações classificadas como irregularidades podem ocorrer quando áreas destinadas a sepultamentos existem, mas apresentam ausência ou inadequação de licenciamento, ou ainda não atendem plenamente às exigências técnicas e sanitárias estabelecidas pela legislação vigente.

Nesse contexto, a inexistência de regulamentação municipal detalhada ou de procedimentos formais de implantação, operação e fiscalização pode favorecer, em determinados contextos, práticas informais ou ampliações sem o devido acompanhamento técnico, especialmente em áreas rurais. Dessa forma, o avanço na regulamentação e no controle administrativo dessas atividades são fundamentais, de modo a garantir a proteção ambiental, a saúde pública e a adequada gestão territorial.

5.5.6 Segurança pública

De acordo com a Polícia Militar de Pernambuco (PMPE), conforme registrado na Relação de Unidades Policiais Militares do Estado, o município de Jaqueira – PE dispõe de uma unidade policial, sendo esta "3º Batalhão da 85ª Companhia Independente de Polícia Militar" (Figura 58a). Além disso, a Polícia Civil de Pernambuco mantém, no município, a Delegacia Territorial de Polícia Civil, vinculada à 85ª Circunscrição (Figura 58b) (PCPE, 2018). O Quadro 23 dispõe das unidades policiais de Jaqueira – PE, bem como suas respectivas localizações.

Quadro 23 – Unidades policiais existentes no município de Jaqueira – PE

Município	Localização	Nome da unidade
Jaqueira	Rua Projetada 1, S/N, Centro, Jaqueira – PE	PMPE - Dinter 1 - 10° Bpm Jaqueira – Policiais Militares Do 10° BPM
	Polícia Civil de Jaqueira - Rua Vereador Luiz Novacosque, Jaqueira – PE, CEP 48520-000	Delegacia Territorial de Polícia Civil de Jaqueira, vinculada à 85ª Circunscrição

Fonte: Adaptado de Pernambuco, [s.d.]; Brasil (2024).

Figura 58 – Unidades policiais no município de Jaqueira – PE



(a) 3º Batalhão da 85ª Companhia Independente de Polícia Militar



(b) Unidade Operacional da Policia Civil em Jaqueira

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025); Google Street (2025).

O Quadro 23 informa que o município de Jaqueira – PE dispõe de estruturas voltadas à investigação criminal, ao policiamento ostensivo, garantindo a presença de órgãos de segurança pública no território. Contudo, observa-se a ausência de unidade do Corpo de Bombeiros Militar, o que representa uma limitação no atendimento a incêndios, acidentes de maior gravidade e situações de desastre. Nesses casos, o município é assistido por equipes do 6º Grupamento de Bombeiros (1º GB), sediado em Palmares, que são mobilizadas para ocorrências na região (Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, 2024).

No âmbito do PMSB, essa realidade é relevante, pois emergências vinculadas aos serviços de saneamento, como alagamentos, deslizamentos, acidentes envolvendo resíduos e riscos ambientais, requerem resposta rápida e especializada. A inexistência de Corpo de Bombeiros Militar próprio reforça a importância da articulação entre a Defesa Civil municipal, os Bombeiros de Palmares e a gestão local, visando estratégias preventivas e planos de contingência que garantam maior segurança à população.

5.5.6.1 Proteção e segurança das estruturas de saneamento ambiental e dos mananciais.

A ocorrência de atos de vandalismo, furtos ou outras intervenções intencionais sobre as infraestruturas de saneamento básico e os mananciais representa um fator de risco significativo para a continuidade e a qualidade dos serviços públicos essenciais. Ações desse tipo podem comprometer o funcionamento de estações de tratamento de água e esgoto, redes de distribuição, sistemas de bombeamento, unidades de disposição final de resíduos sólidos e estruturas de drenagem urbana. Entre os impactos mais comuns estão a interrupção do

abastecimento, o aumento de custos operacionais, a contaminação ambiental e a exposição da população a riscos sanitários. Além disso, a reposição de equipamentos danificados ou subtraídos acarreta prejuízos financeiros ao poder público e pode gerar atrasos no atendimento à população (Peal; Chense; Mulumba, 2014).

O município de Jaqueira – PE não adota até o momento estratégias estruturadas de proteção voltadas à segurança dos mananciais, como nascentes e poços, nem das infraestruturas de saneamento ambiental, tais como Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e Estações Elevatórias (EE). Observou-se, entretanto, na entrada do Centro de Distribuição de Água da sede, a presença de cercamento e sinalização indicando tratar-se de área restrita, sendo o cercamento estendido também à delimitação dos demais elementos de tratamento e distribuição de água ilustrados na Figura 59. O Quadro 24 apresenta um resumo das estratégias de proteção existentes nos sistemas de saneamento.

Figura 59 – Elementos de tratamento, reservação e distribuição de água no município de Jaqueira – PE



(a) Casa de máquina do Reservatório de Jaqueira – PE



(b) Reservatório de água de Jaqueira – PE



(c) Reservatório de distribuição de água de Jaqueira – PE



(d) Reservatório de distribuição de água de Jaqueira – PE

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 24 – Estratégias de proteção em sistemas de saneamento

Estratégia	Unidades que existem no município				
	Abastecimento de água			Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
	Captação	ETA	Reservatórios	Infraestrutura de apoio (garagem, almoxarifado)	Vazadouro a céu aberto
Monitoramento por câmeras	Não	Não	Não	Não	Não
Presença de vigilância patrimonial	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Não	Não
Rotinas de inspeção técnica	Não	Não	Não	Não	Não
Ações preventivas e educativas nas comunidades do entorno	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Essa presença de algumas medidas preventivas e operacionais configuram um ponto de uma certa vulnerabilidade, que pode diminuir a segurança física dos sistemas implantados, aumentando o risco de degradação ambiental e inviabilizar a prestação contínua e segura dos serviços de saneamento à população. Todavia, nas principais vias de acesso do município, existe o monitoramento por câmeras, garantindo a segurança pública de certos locais.

5.5.6.2 Controle de acesso

O município de Jaqueira – PE, em conjunto com a concessionária responsável pelo abastecimento de água e a empresa terceirizada encarregada da limpeza urbana, vem implementando medidas sistemáticas de controle de acesso, com foco na prevenção de riscos e na proteção dos ativos estratégicos do sistema de saneamento. O Quadro 25 apresenta as estratégias atualmente em execução, bem como o status de implementação dos dispositivos voltados à segurança das estruturas, visando minimizar vulnerabilidades e potencializar a eficiência operacional.

Quadro 25 – Medidas de controle de acesso

Estratégia	Unidades que existem no município				
	Abastecimento de água			Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
	Captação	ETA	Reservatórios	Infraestrutura de apoio (garagem, almoxarifado)	Vazadouro a céu aberto
Presença de portões, cercas e sistemas de alarme	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Não	Não
Controle de entrada por crachás ou registros manuais	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Não	Não
Sinalização e limitação de acesso em áreas críticas	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Não	Não

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

5.5.7 Calendário festivo e seus impactos nos serviços de saneamento básico

As manifestações culturais e artísticas constituem elementos significativos do cotidiano da população local, materializando-se por meio de festas populares, eventos religiosos e expressões artísticas diversas. A depender da relevância e da abrangência dessas celebrações, bem como de datas comemorativas e feriados, o município pode registrar o ingresso de populações flutuantes, ocasionando aumento temporário do contingente populacional e, consequentemente, maior demanda pelos serviços públicos de saneamento básico. Da mesma forma, os atrativos turísticos presentes no território municipal podem, em períodos específicos, impactar de forma significativa a necessidade de ampliação da capacidade operacional dos sistemas.

Diante desse cenário, todos esses fatores devem ser considerados no planejamento, dimensionamento e gestão das infraestruturas de saneamento básico, a fim de assegurar eficiência, continuidade e qualidade na prestação dos serviços. O Quadro 26 apresenta as datas comemorativas, feiras e feirados locais. A Figura 60 mostra alguns registros fotográficos desses eventos.

Quadro 26 – Datas comemorativas, feiras e feriados locais

Evento	Data/Período
Carnaval das Esmeraldas	10/fev.

Evento	Data/Período
Jaqueira da Paixão	28/mar.
Festival do Trabalhador	01/mai.
São João de Jaqueira	13/jun.
Arraiá da Educação	18/jun.
Cerimônia de Hasteamento das Bandeiras	07/set.
Emancipação Política de Jaqueira	27/set.
Festa das crianças	12/out.
Nossa Senhora Aparecida	12/out.
Festival de Fim de Ano	30/dez.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 60 – Registros fotográficos de eventos festivos no município de Jaqueira – PE



(a) Carnaval das Esmeraldas



(b) Jaqueira da Paixão



(c) Arraiá da Educação



(d) São João

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

De acordo com estimativas da Prefeitura Municipal, durante as festividades de São João em Jaqueira – PE, observa-se um aumento temporário da população local em aproximadamente 3 mil pessoas. Esse crescimento populacional exerce pressão sobre os serviços de saneamento básico, especialmente no que se refere ao abastecimento de água, energia e à limpeza urbana. A fim de mitigar esses efeitos, o município realiza ações para intensificar a limpeza urbana, como a adição de pontos de coleta de resíduos, além da realização de campanhas de conscientização ambiental para o público.

6 QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1.1 Esfera Federal

No âmbito federal, a Constituição Federal (Brasil, 1988) estabelece que a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico é municipal, conforme dispõe o art. 30. Esses serviços são reconhecidos como corolários a direitos fundamentais, relacionados, principalmente, à saúde (artigos 6º e 196) e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225).

A legislação infraconstitucional que organiza a política pública de saneamento básico no Brasil tem como base principal a Lei n.º 11.445/2007, conhecida como Marco Legal do Saneamento Básico, atualizada pela Lei n.º 14.026/2020. Essa atualização introduziu diretrizes voltadas à universalização do acesso e à regionalização da prestação dos serviços, com o objetivo de ampliar a cobertura, atrair investimentos e garantir sustentabilidade. O marco normativo é complementado por normas infralegais e regulamentações específicas que integram a política nacional de saneamento.

Nos termos do art. 3º da Lei nº 11.445/2007, o saneamento básico compreende quatro componentes essenciais: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A prestação desses serviços deve observar os princípios de integralidade, articulação com a política de saúde pública, sustentabilidade econômica e ambiental e participação social (Brasil, 2007).

A legislação admite que os serviços sejam prestados diretamente pelos Municípios ou por meio de delegação a concessionárias privadas, mediante contrato de concessão (Lei nº 8.987/1995). A regulação deve ser exercida por entidades reguladoras autônomas, responsáveis pela definição de padrões de qualidade, regulação tarifária e proteção dos direitos dos usuários. Tem-se, ainda, que a Lei n.º 14.026/2020 passou a exigir a inclusão de metas contratuais de universalização, eficiência e qualidade, além da obrigatoriedade de chamamento público para a prestação delegada por entes privados, com o intuito de promover concorrência e viabilizar novos investimentos (Brasil, 2020).

Quanto à regionalização e ao planejamento, a legislação prevê a estruturação de blocos de referência regional como alternativa para garantir viabilidade técnica e econômica da

prestação dos serviços em municípios de menor porte. Essa estratégia é respaldada através de instrumentos como a criação de microrregiões de saneamento e a formulação de planos regionais. O planejamento torna-se obrigatório, exigindo a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), planos regionais (quando houver gestão consorciada), além de Planos de Investimento e Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTEs).

Por fim, a legislação estabelece o controle social como elemento estruturante das políticas públicas de saneamento básico. Isso se dá por meio de instrumentos como transparência ativa, audiências públicas, ouvidorias e acesso amplo da população às informações sobre contratos, metas, indicadores e ações regulatórias. A participação da sociedade civil é considerada condição essencial para a legitimidade, fiscalização e efetividade das ações implementadas.

A seguir, serão apresentados os principais instrumentos jurídicos e operacionais que estruturam a implementação da política pública de saneamento básico no Brasil.

6.1.1.1 Constituição Federal

A Constituição Federal de 1988 estabelece fundamentos importantes para a organização do setor de saneamento. Em seu art. 21, inciso XX, estabelece ser competência da União: "instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos". Esse artigo dá à União o papel de formular diretrizes nacionais, sem, no entanto, prestar diretamente os serviços (isso cabe aos Estados e, principalmente, aos municípios). No art. 23, incisos IX e X, são definidas as competências comuns da União, Estados, DF e municípios, como de promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, bem como combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização. Já no art. 30, incisos I e V, atribui aos municípios a competência para: legislar sobre assuntos de interesse local; e organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de saneamento básico. Assim, os municípios são os titulares dos serviços de saneamento, e a União define diretrizes nacionais (Brasil, 1988).

A Constituição de 1988 estabeleceu as bases federativas do saneamento, com competências compartilhadas e respeito à autonomia municipal. No entanto, só com a Lei n.º 11.445/2007 e, mais recentemente, com a reforma pela Lei n.º 14.026/2020, essas diretrizes ganharam maior concretude jurídica e institucional.

Atualmente encontra-se em trâmite a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) n.° 2, de 2016, que visa alterar o artigo 6º da Constituição Federal para incluir o direito ao saneamento básico na lista de direitos sociais. Em 5 de maio de 2025, a PEC foi encaminhada para apreciação da Câmara dos Deputados, representando um passo importante rumo à efetivação desse direito fundamental. As possíveis consequências dessa proposta são diversas, sendo previstos os seguintes benefícios: para a população, especialmente a mais vulnerável, a inclusão do saneamento básico como direito social pode resultar em melhores condições de saúde e qualidade de vida, reduzindo a incidência de doenças relacionadas à falta de saneamento; para o governo, haverá a necessidade de desenvolver e implementar políticas públicas mais efetivas e abrangentes para garantir o acesso universal ao saneamento básico, o que pode exigir maior investimento e planejamento; para o sistema de saúde, a melhoria nas condições de saneamento pode diminuir a demanda por atendimentos relacionados a doenças infecciosas e parasitárias, aliviando a pressão sobre o sistema; para a sociedade em geral, a proposta pode promover um ambiente mais saudável e sustentável, contribuindo para o desenvolvimento social e econômico do país.

6.1.1.2 Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico

A nível federal a área do saneamento básico é regida pela Lei n.º 11.445/2007 (Brasil, 2007) e o seu Decreto n.º 7.217/2010 (Brasil, 2010). Essa lei, além de garantir que a gestão ocorra de maneira plena, o que torna suas funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço premissas para que os processos de delegação da prestação dos serviços públicos ocorram na legalidade, coloca como condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico a existência de um plano de saneamento.

Nesse cenário, o ente regulador tem papel importante na aplicação dessa política pública, como um responsável por garantir que o plano elaborado pelo município seja observado pelo prestador de serviço e que a fiscalização tenha meios de ocorrer com a publicação de normas e procedimentos para a avaliação dos serviços prestados. Esse ordenamento foi alterado pela Lei n.º 12.862/2013 (Brasil, 2013) que incentiva a economia no consumo de água, a partir da adoção de medidas de fomento à moderação do consumo, com o estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores.

Em 15 de julho de 2020, a Lei n.º 14.026/2020, originada do Projeto de Lei n.º 4.162-A/2019 de autoria do Poder Executivo, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera:

- a Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento;
- a Lei n.º 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos;
- a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal;
- a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- a Lei n.º 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões;
- a Lei n.º 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados; e
- a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País.

Desde 31 de dezembro de 2024, conforme a regulamentação federal vigente, a existência de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com anuência do titular dos serviços, constitui condição obrigatória para o acesso a recursos orçamentários da União e a financiamentos geridos ou administrados por órgãos ou entidades da administração pública federal destinados ao saneamento básico. Em 2023, a disciplina normativa foi reorganizada, mantendo-se essa exigência no art. 26, § 2º, do Decreto nº 7.217/2010 (regulamento da Lei nº 11.445/2007), após a revogação do Decreto nº 11.467/2023 pelo Decreto nº 11.599/2023. Para fins de contextualização setorial, a Lei nº 14.026/2020 (Marco Legal do Saneamento) permanece como referência geral de diretrizes, metas e instrumentos.

6.1.1.2.1 Decreto que estabelece a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços

O Decreto n.º 11.598, de 12 de julho de 2023, regulamenta o art. 10-B da Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização. Tem como objetivo assegurar que os prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário tenham

capacidade para cumprir as metas de universalização nos municípios onde prestam os serviços. Esse decreto é um passo importante para a profissionalização do setor de saneamento, reforçando a exigência de que apenas operadores com viabilidade técnica e financeira comprovada permaneçam ativos, assegurando o alcance das metas de universalização (Brasil, 2023).

6.1.1.2.2 Decreto sobre Prestação Regionalizada dos Serviços

O Decreto n.º 11.599, de 12 de julho de 2023, dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, como modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um município, com uniformização da regulação e da fiscalização e com compatibilidade de planejamento entre os titulares, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços (Brasil, 2023).

A lei supracitada tem como objetivo promover a integração de serviços em regiões que abrangem múltiplos municípios, visando ganhos de escala, uniformização da regulação e fiscalização, compatibilidade de planejamento entre os titulares e a garantia da universalização e viabilidade técnico-financeira dos serviços. A prestação regionalizada poderá ser estruturada em diferentes modalidades, desde que apresente sustentabilidade econômico-financeira e contemple, preferencialmente, pelo menos uma região metropolitana.

O Decreto também reconhece os consórcios públicos e convênios de cooperação como instrumentos válidos para a gestão associada. Além disso, permite a existência de prestadores distintos dentro da mesma estrutura regionalizada, desde que respeitada a governança interfederativa e assegurada a compatibilidade operacional entre os serviços.

Por fim, o texto estabelece que a estruturação regionalizada pode integrar diferentes componentes do saneamento, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, de forma conjunta ou separada, conforme a viabilidade técnica e financeira. A definição das estruturas regionais deve priorizar soluções que assegurem a destinação ambientalmente adequada dos resíduos e a universalização dos serviços, considerando as especificidades locais e o fortalecimento da gestão compartilhada entre os entes federativos.

6.1.1.2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei Federal n.º 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), integrada à Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981); seu regulamento original (Decreto nº 7.404/2010) foi revogado e substituído pelo Decreto nº 10.936/2022, atualmente responsável por regulamentar a PNRS.

A PNRS se aplica a todas as pessoas físicas e jurídicas que gerem resíduos sólidos e desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos, com exceção dos rejeitos radioativos, por possuírem legislação própria. Ela tem como princípios a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o direito da sociedade à informação e ao controle social; entre outros (Brasil, 2010).

A partir de sua publicação, a União e os Estados ficam obrigados a elaborar os Planos de Resíduos Sólidos e os municípios e Distrito Federal a elaborarem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para recebimento de recursos do Governo Federal destinados a projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Entretanto, a PNRS prevê que o PMGIRS aconteça de forma integrada ao Plano Municipal de Saneamento Básico, previsto pela Lei n.º 11.445/2007, devendo para isso o titular do serviço respeitar o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da PNRS. Ainda prevê a proibição de lançamento de resíduos sólidos em praias, mares, rios e lagos, a queima de resíduo a céu aberto ou em instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade (Brasil, 2010).

6.1.1.3 Outras Leis e Regulamentos Correlatos

O saneamento básico também está presente em alguns dispositivos de leis ordinárias e outras regulamentações que não tratam especificamente deste serviço público, mas guardam estreita relação com seus objetivos.

A Lei n.º 15.012, de 4 de novembro de 2024, altera a Lei n.º 11.445/2007, para conferir publicidade a documentos referentes à regulação e à fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, além de instituir como direito da população o acesso a relatórios periódicos sobre o nível dos reservatórios de água para abastecimento público e a outros dados relativos à segurança hídrica, facultando o acesso de qualquer indivíduo. Tem como objetivo ampliar a transparência e o

acesso à informação sobre os serviços públicos de saneamento básico. A lei reforça o direito à informação no setor de saneamento, alinhando-se aos princípios da gestão democrática e do controle social previstos na legislação brasileira, trazendo impactos significativos para a atuação dos municípios e das agências reguladoras responsáveis pelos serviços públicos de saneamento básico (Brasil, 2024).

Recentemente a Lei n.º 14.898, de 13 de junho de 2024, foi promulgada instituindo diretrizes para a tarifa social de água e esgoto em âmbito nacional a grupos familiares de baixa renda e os usuários com renda per capita de até 1/2 (meio) salário-mínimo que se enquadrem em critérios específicos e às diretrizes previstas na Lei. Dentre os vários objetivos, a Lei pretende garantir o direito humano à água potável a todos os cidadãos, especialmente às famílias de baixa renda. A legislação representa um avanço significativo na promoção da justiça social e no acesso universal aos serviços básicos de água e esgoto (Brasil, 2024).

O Decreto n.º 12.041, de 5 de junho de 2024 institui o Programa Cidades Verdes Resilientes (PCVR), com o objetivo de aumentar a qualidade ambiental e a resiliência das cidades brasileiras diante dos impactos causados pela mudança do clima, por meio da integração de políticas urbanas, ambientais e climáticas, do estímulo às práticas sustentáveis e da valorização dos serviços ecossistêmicos do verde urbano, tendo como foco a população de áreas urbanas, observados os critérios de diversidade de gênero, raça, etnia, idade, deficiência, renda e localização no território. A coordenação do PCVR será realizada por um Comitê Gestor interinstitucional, instituído por portaria interministerial, com participação dos Ministérios do Meio Ambiente e Mudança do Clima, das Cidades e da Ciência, Tecnologia e Inovação, além de representantes de Estados, municípios, sociedade civil e sistema de ciência e tecnologia. O PCVR representa uma iniciativa estratégica do governo federal para promover cidades mais sustentáveis e resilientes, integrando esforços em políticas públicas e ações concretas para enfrentar os desafios das mudanças climáticas (Brasil, 2024).

A Lei n.º 11.124, de 16 de junho de 2005, que estabelece o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), com o objetivo de garantir moradia digna à população de baixa renda, promovendo a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida. Na lei a habitação de interesse social deve estar integrada a redes de saneamento básico (água, esgoto, resíduos e drenagem), cujos projetos devem observar critérios de sustentabilidade ambiental e uso racional do solo, além de favorecer a urbanização de assentamentos precários, promovendo melhorias habitacionais e infraestrutura urbana. Ao criar o SNHIS e o FNHIS, a lei oferece instrumentos

financeiros e institucionais para enfrentar o déficit habitacional com justiça social e sustentabilidade (Brasil, 2005).

A Lei n.º 11.107, de 06 de abril de 2005, conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, estabelece normas gerais para que a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios possam firmar consórcios públicos entre si, com o objetivo de cooperar na prestação de serviços públicos ou na execução de políticas públicas de interesse comum (Brasil, 2005). O decreto regulamentar n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007 aborda detalhadamente a Lei n.º 11.107/2005, trazendo modelos, regras, disciplinamento, possibilidade e condições para cooperação técnica e administrativa com órgãos e entidades federais (Brasil, 2007). A Lei e o Decreto representam instrumentos legais importantes para promover a cooperação entre entes federativos, especialmente no campo do saneamento básico, ramo em que o trabalho regional e articulado é essencial para garantir eficiência, sustentabilidade e inclusão social.

A Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana. Ela define normas de ordem pública e interesse social para garantir que o uso da propriedade urbana atenda à função social e promova o bem coletivo, a segurança, o bem-estar e o equilíbrio ambiental (Brasil, 2001). Sua relação com o saneamento se dá no reforço ao acesso universal ao saneamento básico como parte da função social da cidade, exige que o Plano Diretor incorpore a preservação ambiental, o uso racional dos recursos naturais e a redução das desigualdades socioespaciais, bem como determina que políticas urbanas estejam integradas às de habitação, mobilidade, saúde, meio ambiente e saneamento e faz com que o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) inclua a análise dos efeitos de empreendimentos sobre a infraestrutura urbana, como água, esgoto e drenagem. Ela reconhece que acesso ao saneamento, à moradia digna e ao ambiente saudável são partes essenciais do direito à cidade.

O Decreto n.º 10.430, de 20 de julho de 2020, dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB) — órgão colegiado instituído pelo art. 53-A da Lei n.º 11.445/2007, com a finalidade de assegurar a implementação da política federal de saneamento básico, e de articular a atuação dos órgãos e das entidades da administração pública federal quanto à alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico. O CISB deve elaborar periodicamente relatórios de monitoramento e avaliação da alocação de recursos da política federal de saneamento básico, que serão encaminhados à Presidência da República e divulgados no sítio eletrônico do Ministério das Cidades (Brasil, 2007).

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), com o objetivo de desenvolver uma sociedade sustentável por meio da educação voltada à conservação do meio ambiente, essencial à sadia qualidade de vida das gerações presentes e futuras. Ela reforça o papel da educação como ferramenta transformadora na promoção da sustentabilidade e da saúde coletiva, ao integrar meio ambiente, cidadania e políticas públicas, formando cidadãos conscientes, críticos e participativos, capazes de colaborar com a preservação dos recursos naturais e com a sustentabilidade das infraestruturas de saneamento.

A Lei Federal n.º 9.782, de 26 de janeiro de 1999, define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e institui a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) como órgão central do sistema. A vigilância sanitária atua junto às políticas de saneamento básico ao fiscalizar a qualidade da água para consumo humano; gerenciar os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) das unidades públicas; e observar as condições sanitárias de moradias e ambientes urbanos. Tem papel importante na prevenção de doenças de veiculação hídrica atuando como interface entre saúde, meio ambiente e infraestrutura urbana, contribuindo para a efetivação do direito à saúde e ao ambiente saudável. Essa Lei foi um marco para a organização da vigilância sanitária no Brasil, criando a ANVISA e fortalecendo o papel regulador do Estado na proteção da saúde coletiva. Seu vínculo com o saneamento básico reforça a necessidade de ações integradas entre saúde pública, meio ambiente e infraestrutura urbana (Brasil, 1999).

A Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, também conhecida como a Lei das Águas, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), e estabelece fundamentos, princípios, instrumentos, entre outros, necessários à gestão das águas de maneira a garantir seus usos múltiplos, a participação popular, a definição da área de planejamento e os usos prioritários; e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Ela marca uma mudança de paradigma ao tratar a água como um bem público, de valor econômico e de interesse coletivo, com enfoque na gestão descentralizada e participativa. A PNRH está diretamente ligada à qualidade e quantidade da água disponível para o abastecimento humano, mostrando como a cobrança pelo uso da água e a outorga influenciam diretamente no planejamento dos serviços de água e esgoto. A integração dessa política com a de saneamento é essencial para garantir a saúde pública e a sustentabilidade dos mananciais que abastecem os sistemas de distribuição de águas para o consumo humano (Brasil, 1997).

A Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990, conhecida como a Lei Orgânica da Saúde, regulamenta o Sistema Único de Saúde (SUS) e define as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, incluindo ações relacionadas ao meio ambiente e ao saneamento básico. A Lei compreende a saúde como resultado das condições de vida da população, incluindo seus fatores determinantes e condicionantes decorrentes da organização social e econômica do País, da alimentação, bem como moradia, saneamento básico, meio ambiente, trabalho, renda, educação, transporte, lazer e acesso aos serviços de saúde (Brasil, 1990).

Nesse sentido, saneamento é entendido como o conjunto de ações fundamentais para tornar o ambiente habitável, limpo e saudável, com forte impacto na prevenção de doenças, sobretudo nas populações mais vulneráveis, que sofrem com maior intensidade os efeitos da sua ausência. A atenção integral à saúde, princípio norteador do SUS, reforça a necessidade de atuação articulada entre os diversos níveis de governo (União, Estados e municípios), com foco não apenas na cura, mas na promoção da qualidade de vida. Nesse contexto, a Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA) desempenha papel estratégico ao organizar e disseminar dados que orientam o planejamento e a avaliação das políticas públicas, fortalecendo o controle social e promovendo a equidade, princípio que preconiza o investimento proporcional às desigualdades sociais. Assim, a RIPSA torna-se um braço técnico essencial para a consolidação do SUS, ao permitir que as decisões em saúde se baseiem em evidências confiáveis, garantindo o direito à saúde com justiça social.

Além das leis, é importante, também, observar outros dispositivos relacionados à questão ambiental que merecem destaque na gestão desses serviços:

- Portaria de Consolidação n.º 5 do Ministério da Saúde, de 5 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde que consolida as normas sobre as ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, em seu Anexo XX;
- Resolução Conama n.º 357/2005, que "dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes";
- Resolução Conama n.º 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente Conama;
- Resolução Conama n.º 380/2006, que "retifica a Resolução Conama n.º 375/2006 e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados".

- Resolução Conama n.º 377/2006, que “dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário";
- Resolução Conama n.º 413/2009, que “dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura”.

Assim, quando o déficit de acesso aos serviços públicos de saneamento básico se constitui um fator de impacto negativo, melhorar esta condição nos municípios se mostra relevante na busca da almejada sociedade sustentável e, portanto, a atividade de planejamento que se debruce sobre essas questões se mostra um importante instrumento rumo a uma sociedade mais equilibrada social, econômica e ambientalmente.

Outros instrumentos merecem destaque, tais como as resoluções publicadas durante o período de 2007 a 2009, pelo Ministério das Cidades, para orientar a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, a saber:

- Resolução Recomendada n.° 32/2007 do Conselho das Cidades – Recomendar a realização de uma Campanha Nacional de Sensibilização e Mobilização, visando à elaboração e implementação dos Planos de Saneamento Básico;
- Resolução Recomendada n.° 33/2007 do Conselho das Cidades – Recomendar prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e instituição de Grupo de Trabalho para formular proposta de planejamento para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico;
- Resolução Recomendada n.° 75/2009 do Conselho das Cidades – Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

Ainda, todos esses instrumentos legais são adequados para nortear ações que colaboram no alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com origem na Declaração do Milênio das Nações Unidas e organizado pelo Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento (PNUD).

6.1.1.4 Instrumentos de Planejamento

A existência de instrumentos estratégicos de planejamento é imprescindível para a política pública de saneamento básico, na medida em que estabelece os fundamentos necessários à condução das ações e à aplicação eficiente dos investimentos, com vistas à universalização dos serviços.

Tais instrumentos assumem a função de referência normativa e operacional para os gestores públicos, órgãos reguladores e entidades executoras, ao definirem metas objetivas, prioridades de ação e diretrizes para a implementação de programas e projetos. Nesse sentido, contribuem para a construção de uma visão estratégica de longo prazo, promovem a otimização da alocação de recursos e favorecem a articulação entre os diferentes níveis de governo e os diversos segmentos da sociedade envolvidos na gestão do saneamento básico. A seguir são apresentados os principais instrumentos de planejamento relacionados ao saneamento básico.

6.1.1.5 Política Nacional de Atenção às Populações Indígenas

A formulação de políticas públicas voltadas aos povos indígenas no Brasil constitui um avanço significativo na consolidação dos direitos territoriais, sociais, culturais e sanitários dessas populações. Reconhecendo sua diversidade étnica e os modos de vida próprios, o Estado brasileiro vem instituindo instrumentos normativos que asseguram sua autonomia, participação e bem viver, com base em princípios de equidade, respeito intercultural e justiça socioambiental.

Neste contexto, destacam-se três importantes marcos regulatórios que integram e fortalecem o arcabouço de proteção e promoção dos direitos indígenas: a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI), a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI) e o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena.

6.1.1.5.1 Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI

O Decreto nº 7.747, de 5 de junho de 2012, institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI), com o objetivo de garantir a proteção, recuperação, conservação e uso sustentável dos recursos naturais em terras indígenas. A política visa assegurar a integridade do patrimônio indígena, a melhoria da qualidade de vida e a continuidade dos modos de vida tradicionais, respeitando a autonomia sociocultural dos povos indígenas. Para isso, adota ferramentas como o etnomapeamento e o etnozoneamento, que incorporam os saberes tradicionais no planejamento e gestão do território.

A PNGATI é orientada por diretrizes que reconhecem e valorizam as culturas, organizações e conhecimentos dos povos indígenas, promovendo sua participação ativa na governança territorial e ambiental. A política se estrutura em sete eixos temáticos: proteção territorial e dos recursos naturais; governança e participação indígena; áreas protegidas,

unidades de conservação e terras indígenas; prevenção e recuperação de danos ambientais; uso sustentável dos recursos e apoio a iniciativas produtivas; propriedade intelectual e patrimônio genético; capacitação, formação, intercâmbio e educação ambiental.

A implementação da PNGATI é coordenada por um Comitê Gestor Nacional, Comitês Regionais da FUNAI e pela Comissão Nacional de Política Indigenista (CNPI), com participação direta dos povos indígenas. A política se aplica também a terras em processo de demarcação ou habitadas por povos isolados, sendo executada por meio de programas públicos, ações orçamentárias e parcerias institucionais. O decreto revoga normas anteriores sobre o tema e reforça o compromisso do Estado com a gestão ambiental e o respeito aos direitos territoriais indígenas.

6.1.1.5.2 Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas – PNASPI

A Portaria nº 254, de 31 de janeiro de 2002, do Ministério da Saúde, institui a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI), integrando-a ao Sistema Único de Saúde (SUS) e reconhecendo os direitos territoriais, culturais e sociais dos povos indígenas. A política visa garantir o acesso universal, integral e equânime aos serviços de saúde. Seu modelo de organização baseia-se nos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs), unidades territoriais que organizam os serviços de saúde de forma hierarquizada, com participação ativa dos trabalhadores e conselhos de saúde indígena, Polo Base e Casas de Saúde Indígena (CASAI).

As diretrizes incluem: formação e valorização de recursos humanos interculturais; articulação dos sistemas tradicionais indígenas de saúde; uso racional de medicamentos; promoção de ambientes saudáveis e proteção da saúde indígena; promoção da ética em pesquisa e fortalecimento do controle social, com participação indígena nos conselhos de saúde. A implementação exige articulação intersetorial e intra-setorial entre Ministério da Saúde/FUNASA, FUNAI, SESAI, Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, Ministério da Educação, Ministério Público Federal e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. O financiamento é garantido pela FUNASA, podendo ser complementado por outras fontes públicas e privadas.

A política reconhece a importância do saneamento básico como um dos pilares fundamentais para a saúde indígena. Enfatiza a preservação ambiental, a disponibilidade de água potável e a gestão adequada de resíduos nas terras indígenas, considerando que as condições sanitárias impactam diretamente na saúde das comunidades. Além disso, a implementação de sistemas de esgotamento sanitário, controle de poluição de cursos d'água e a

construção de poços são vistas como medidas essenciais para garantir o bem-estar e a qualidade de vida nas aldeias, reduzindo a vulnerabilidade aos agravos relacionados à saúde pública.

A política representa um marco na consolidação do direito à saúde dos povos indígenas, por meio de estratégias que valorizam sua autonomia, saberes e modos de vida.

6.1.1.5.3 Subsistema de Atenção à Saúde Indígena

A Lei nº 9.836/1999 acrescenta dispositivos à Lei nº 8.080/1990, que trata das condições para promoção, proteção e recuperação da saúde no Brasil, e institui o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena, componente do Sistema Único de Saúde (SUS). Seu objetivo é garantir a integração das ações de saúde voltadas para as populações indígenas em todo o território nacional, assegurando o atendimento coletivo e individual de acordo com suas necessidades específicas.

A União é responsável pelo financiamento do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena, com possibilidade de participação de Estados, Municípios e outras instituições no custeio e execução das ações. Entre as principais disposições da lei, destacam-se a promoção de uma abordagem diferenciada para a saúde indígena, levando em consideração a cultura, a realidade local e a integração de aspectos como saneamento básico, nutrição, habitação, meio ambiente, educação sanitária e demarcação de terras. Ainda são mencionados a descentralização, hierarquização e regionalização do Subsistema, com base nos Distritos Sanitários Especiais Indígenas e a integração com os serviços do SUS para garantir o acesso das populações indígenas aos serviços de saúde em todos os níveis.

A importância do saneamento básico é apresentada como parte fundamental do modelo de atenção à saúde indígena, defendendo uma abordagem diferencia do bem-estar dessas populações. É necessário que seja associado a outros aspectos como nutrição, habitação, meio ambiente e educação sanitária. O Subsistema de Atenção à Saúde Indígena deve levar em consideração as condições de saneamento básico, com foco na promoção de ambientes saudáveis nas terras indígenas, o que inclui o fornecimento de água potável, a gestão adequada de resíduos, esgotamento sanitário e o controle ambiental.

6.1.1.6 Política Nacional de Atenção às Comunidades Quilombolas

A Constituição Federal de 1988 dispõe sobre a proteção às comunidades tradicionais ao reconhecer a diversidade étnica e cultural como elemento estruturante da identidade nacional. No plano principiológico, a proteção às populações quilombolas decorre dos fundamentos da

dignidade da pessoa humana (art. 1, III), da igualdade material (art. 5), da função social da propriedade (art. 5, XXIII) e da proteção ao patrimônio cultural brasileiro (arts. 215 e 216), que asseguram a valorização das manifestações culturais afro-brasileiras e impõem ao Estado o dever de promover políticas públicas que garantam inclusão social, acesso a direitos fundamentais e respeito aos modos de vida tradicionais.

De forma específica, a Constituição consagrou a proteção territorial às comunidades quilombolas por meio do art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT), que estabelece: "aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos." Esse dispositivo reconhece o direito à titulação das terras tradicionalmente ocupadas, proporcionando segurança jurídica e preservação da identidade cultural dessas comunidades, além de fundamentar políticas públicas voltadas à regularização fundiária e à garantia de condições adequadas para sua manutenção social, econômica e cultural.

Ainda no que tange ao resguardo jurídico, há recentes instrumentos normativos voltados às comunidades quilombolas — como a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Quilombola (PNGTAQ), o Estatuto da Igualdade Racial e o Programa Aquilomba Brasil — que estabelecem diretrizes para a formulação de políticas públicas que contemplem as especificidades dos territórios. No campo da saúde, essas políticas valorizam as práticas quilombolas de cuidado, promovem o acesso equitativo ao SUS e enfrentam o racismo institucional. No que se refere ao meio ambiente, com ênfase no saneamento básico, destacam-se ações voltadas à segurança hídrica, ao acesso à água potável, à gestão ambiental dos territórios e à implementação de soluções adaptadas de infraestrutura sanitária.

6.1.1.6.1 Estatuto da Igualdade Racial

A Lei nº 12.288/2010, que institui o Estatuto da Igualdade Racial, estabelece um conjunto de diretrizes para assegurar à população negra o pleno exercício de seus direitos fundamentais, com foco na superação das desigualdades étnico-raciais. No âmbito da saúde, o Estatuto determina a formulação de políticas específicas para a população negra, garantindo acesso universal e igualitário ao SUS e promovendo ações voltadas à redução de vulnerabilidades, à produção de conhecimento científico e à inclusão da temática racial na formação de profissionais da saúde.

Quanto ao meio ambiente, a lei prevê que as comunidades remanescentes de quilombos sejam beneficiadas com ações específicas que incluem melhorias nas condições ambientais e de saneamento, valorizando suas práticas tradicionais de proteção ambiental. Além disso, o

desenvolvimento sustentável dessas comunidades deve ser pautado no respeito às suas tradições e na promoção da igualdade étnica.

No que se refere ao saneamento básico, a legislação prevê a garantia do direito à saúde e à moradia digna à população negra, em especial as comunidades quilombolas, o que naturalmente envolve infraestrutura adequada, incluindo água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, ações consideradas essenciais para garantir os referidos direitos.

6.1.1.6.2 Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Quilombola (PNGTAQ)

O Decreto nº 11.786, de 20 de novembro de 2023, institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Quilombola (PNGTAQ), com o objetivo de assegurar os direitos territoriais, culturais, ambientais e sociais das comunidades quilombolas. A política reconhece a importância da ancestralidade, dos modos de vida tradicionais e da autonomia dessas comunidades, propondo uma articulação entre saberes quilombolas e políticas públicas para garantir o bem-viver, a justiça climática e a sustentabilidade dos territórios.

No campo da saúde, o decreto valoriza as práticas tradicionais de cuidado, como o uso de plantas medicinais e os conhecimentos de mestras e mestres quilombolas. Também incentiva que profissionais da saúde atuantes nesses territórios respeitem e integrem essas práticas aos cuidados convencionais. Destaca-se ainda a promoção do envelhecimento saudável nas comunidades e o combate ao racismo institucional e ambiental, especialmente na atuação de agentes sanitários e ambientais.

Com relação ao saneamento básico, a política propõe o fomento a soluções inovadoras adaptadas às realidades dos territórios quilombolas. Também prioriza o acesso à água de qualidade, por meio da construção de cisternas, poços e sistemas de captação de água de chuva, garantindo segurança hídrica tanto para o consumo humano quanto para a produção.

O decreto também prevê ações de conservação da sociobiodiversidade, recuperação de áreas degradadas, combate a espécies invasoras e prevenção de incêndios por meio da formação de brigadas quilombolas.

Por fim, a implementação da PNGTAQ será feita por meio de planos locais de gestão territorial e ambiental, elaborados, aprovados, geridos e monitorados pelas próprias comunidades. Esses planos integrarão aspectos de saúde, saneamento, meio ambiente, educação e produção sustentável, respeitando os saberes tradicionais e os arranjos organizacionais

próprios. A proposta é fortalecer a autonomia quilombola e garantir que as ações do Estado dialoguem diretamente com as necessidades e visões de futuro de cada território.

6.1.1.6.3 Programa Aquilomba Brasil

O Decreto nº 11.447, de 21 de março de 2023, institui o Programa Aquilomba Brasil, com o objetivo de promover ações intersetoriais que assegurem os direitos da população quilombola. A iniciativa é coordenada pelo Ministério da Igualdade Racial e abrange diversos eixos temáticos voltados à garantia de direitos territoriais, infraestrutura, desenvolvimento local e cidadania.

No que se refere à saúde, o programa busca assegurar o acesso da população quilombola a serviços de saúde física e mental, integral e de qualidade. Prevê ações específicas para situações de epidemias, com prioridade para vacinação, e reconhece e valoriza os saberes da medicina tradicional quilombola, além de garantir a implantação de equipamentos de saúde nos territórios.

Em relação ao meio ambiente, o decreto destaca a proteção dos territórios quilombolas por meio da gestão ambiental específica, respeitando a consulta prévia, livre e informada para empreendimentos com impactos diretos. Promove ainda a inclusão da população quilombola em políticas ambientais nacionais, como no âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima e da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais.

O programa também visa à oferta de serviços públicos como a universalização do acesso à água potável, para o consumo próprio e para a agricultura familiar. Também contempla a implementação de infraestrutura básica nos territórios, como moradia digna, energia e estradas vicinais.

O Programa Aquilomba Brasil reforça a transversalidade das políticas públicas, priorizando populações em situação de vulnerabilidade e promovendo o controle e a participação social como princípios fundamentais para a efetividade das ações nos territórios quilombolas.

6.1.1.7 Instrumentos de planejamento

A existência de instrumentos estratégicos de planejamento é imprescindível para a política pública de saneamento básico, na medida em que estabelece os fundamentos necessários à condução das ações e à aplicação eficiente dos investimentos, com vistas à universalização dos serviços.

Tais instrumentos assumem a função de referência normativa e operacional para os gestores públicos, órgãos reguladores e entidades executoras, ao definirem metas objetivas, prioridades de ação e diretrizes para a implementação de programas e projetos. Nesse sentido, contribuem para a construção de uma visão estratégica de longo prazo, promovem a otimização da alocação de recursos e favorecem a articulação entre os diferentes níveis de governo e os diversos segmentos da sociedade envolvidos na gestão do saneamento básico. A seguir são apresentados os principais instrumentos de planejamento relacionados ao saneamento básico.

6.1.1.7.1 Plano Nacional de Saneamento Básico

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) é o principal instrumento de planejamento estratégico do setor de saneamento no Brasil, abrangendo os quatro componentes essenciais: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Previsto na Lei n.º 11.445/2007 e regulamentado pelo Decreto n.º 7.217/2010, o plano foi elaborado em 2013 com horizonte de 20 anos (2014–2033), prevendo avaliações anuais e revisões a cada quatro anos, com o objetivo de garantir a atualização constante das metas e diretrizes de acordo com os desafios e transformações do setor.

A execução do Plansab é coordenada pela Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério das Cidades e sua governança está sob responsabilidade do Comitê Interministerial de Saneamento Básico (Cisb), instituído pela Lei n.º 14.026/2020, que atualizou o Marco Legal do Saneamento. Cabe ao Cisb coordenar e integrar a atuação dos órgãos e entidades federais no setor, articular a alocação de recursos financeiros, aprovar os relatórios anuais de avaliação e as revisões quadrienais do plano, além de estabelecer blocos de referência para a prestação regionalizada dos serviços, com vistas à universalização do acesso, à eficiência operacional e à sustentabilidade dos sistemas.

Entre as principais metas estabelecidas pelo Plansab até 2033, destacam-se: alcançar 99% de cobertura com abastecimento de água potável na zona urbana e 92% na zona rural; garantir 92% de atendimento com coleta e tratamento de esgoto nas áreas urbanas e 79% nas áreas rurais; assegurar que 100% dos resíduos sólidos urbanos sejam coletados e dispostos de forma ambientalmente adequada; e implementar sistemas de drenagem urbana eficientes e planejados, especialmente em municípios com maior vulnerabilidade a alagamentos. As metas estão orientadas pelo princípio da universalização, com foco na equidade, sustentabilidade e controle social, contribuindo para a melhoria das condições de vida, saúde pública e proteção ambiental em todo o território nacional.

Atualmente, o plano encontra-se em processo de sua segunda revisão, iniciada no primeiro semestre de 2022, já sob a vigência da Lei n.º 14.026/2020. Esta revisão visa consolidar o Plansab frente ao novo Marco Legal, com o objetivo de fortalecer a busca pela universalização dos serviços de saneamento básico como instrumento de promoção da saúde, dignidade e qualidade de vida da população brasileira. O processo foi impactado pela pandemia da Covid-19, que comprometeu o cronograma do Censo Demográfico de 2022, principal base de dados da revisão, fazendo com que a disponibilização completa e confiável das informações só ocorresse no final de 2024. Diante disso, a equipe técnica da Secretaria Nacional de Saneamento aproveitou o intervalo entre a primeira revisão (2019) e a segunda para revisar metodologias, aperfeiçoar indicadores e reestruturar o conteúdo técnico do plano.

6.1.1.7.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, instituído pelo Decreto n.º 11.043/2022, é o principal instrumento de planejamento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e estabelece metas, diretrizes e estratégias para a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos no Brasil, com horizonte de 20 anos. Com base em um diagnóstico abrangente da situação atual do setor, o plano propõe cenários e define ações voltadas à eliminação dos lixões, à ampliação da reciclagem e da logística reversa, ao fortalecimento da economia circular e à inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis (Brasil, 2022).

Dentre as metas centrais do plano destaca-se a erradicação de todos os lixões existentes no país, substituindo-os por soluções ambientalmente adequadas, como aterros sanitários e sistemas de tratamento. Também visa elevar progressivamente a taxa de recuperação de resíduos, que atualmente gira em torno de 2% a 4%, para cerca de 50% ao longo das próximas duas décadas, com ênfase na valorização dos resíduos por meio de reciclagem, compostagem e recuperação energética (Brasil, 2022).

A logística reversa é tratada como um dos pilares estratégicos do plano, sendo ampliada para diferentes cadeias de produtos, como embalagens, resíduos de construção civil e eletroeletrônicos, com mecanismos de certificação, rastreabilidade e responsabilidade compartilhada entre consumidores, setor produtivo e poder público. Além disso, o plano reforça a importância da inclusão dos catadores na cadeia formal da gestão de resíduos, promovendo sua capacitação, organização em cooperativas e reconhecimento do seu papel ambiental e social.

O plano também incentiva o uso de instrumentos econômicos e financeiros inovadores, incluindo fundos, linhas de crédito e parcerias público-privadas, além de prever o uso de

sistemas informatizados, como o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), para monitoramento, transparência e avaliação de desempenho. Prevê-se, ainda, a atualização quadrienal do plano, em consonância com o planejamento orçamentário federal e com a integração de políticas públicas urbanas e ambientais (Brasil, 2022).

6.1.1.7.3 Programa Nacional de Saneamento Rural

O Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), instituído pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), em 2019, em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e diversas entidades públicas e sociais, é um dos principais instrumentos de planejamento e ações voltados à universalização do saneamento básico nas áreas rurais do Brasil. O programa parte do reconhecimento histórico de negligência das políticas públicas em relação ao saneamento rural e busca corrigir essa exclusão estrutural, assegurando o direito humano ao saneamento e à saúde ambiental de forma equitativa, participativa e sustentável.

O PNSR foi elaborado com base em ampla participação social, incluindo movimentos do campo, da floresta e das águas, universidades, instituições de pesquisa, organizações não governamentais e gestores públicos. O plano adota uma abordagem multissetorial e interinstitucional, estruturada em três eixos estratégicos: Gestão dos Serviços, Educação e Participação Social e Tecnologia, os quais são considerados interdependentes para garantir a efetividade das ações.

O programa define metas de curto (até 2023), médio (até 2028) e longo prazo (até 2038) para os quatro componentes do saneamento básico. Entre elas, destacam-se: elevar o percentual de domicílios rurais com abastecimento adequado de água para 65% até 2023, 75% até 2028 e 85% até 2038; reduzir o déficit de esgotamento sanitário, garantindo atendimento adequado a 60% dos domicílios até 2038; ampliar para 80% o atendimento com manejo adequado de resíduos sólidos; e alcançar 70% de domicílios com manejo de águas pluviais adequado até o final do período de vigência. As metas são baseadas em indicadores sociais, ambientais e territoriais, e orientadas por critérios de equidade e priorização dos territórios mais vulneráveis (Brasil, 2019).

Além disso, o PNSR propõe arranjos institucionais específicos, soluções tecnológicas adequadas à realidade rural (coletivas e individuais), diretrizes de gestão compartilhada, mecanismos de financiamento e estratégias de monitoramento e avaliação contínuos. Estudos de caso, oficinas regionais e nacionais e ampla articulação social fundamentaram o diagnóstico e a formulação das diretrizes, resultando em um programa robusto, premiado por sua inovação no setor público. O PNSR reconhece as desigualdades estruturais do saneamento rural no Brasil

e se propõe como uma política pública transformadora, voltada à justiça social, à saúde coletiva e ao fortalecimento da cidadania nas zonas rurais.

6.1.1.7.4 Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) é uma estratégia governamental, instituída pelo então Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o objetivo de promover a gestão e a redução dos riscos associados aos impactos das mudanças climáticas no Brasil. Formalizado pela Portaria MMA n.º 150/2016, o plano busca integrar ações de adaptação nos diversos setores da sociedade, fortalecendo a capacidade adaptativa do país por meio de medidas estruturantes, políticas públicas e articulação federativa setorial e territorial.

O PNA estrutura-se a partir de uma abordagem transversal e intersetorial, contemplando 11 setores temáticos prioritários, incluindo recursos hídricos, saúde, biodiversidade, segurança alimentar, infraestrutura, cidades e zonas costeiras, entre outros. Além disso, o plano abrange três temas transversais: desastres naturais, proteção social e áreas vulneráveis. Essa divisão tem como finalidade orientar a formulação de políticas públicas específicas, a partir da avaliação de vulnerabilidades e da identificação de medidas de adaptação apropriadas às particularidades regionais e socioeconômicas do país.

Entre os principais objetivos do PNA estão: reduzir a vulnerabilidade da população e dos sistemas naturais e produtivos; integrar a adaptação às políticas de desenvolvimento; promover a gestão do risco climático; e apoiar Estados e municípios na formulação de seus próprios planos de adaptação. Para isso, o plano estabelece diretrizes como a promoção de medidas baseadas em evidências científicas, fortalecimento da governança climática, incentivo à participação social e articulação com instrumentos de planejamento como planos diretores, planos de bacia e políticas setoriais de saneamento, habitação e mobilidade.

As metas do PNA são majoritariamente qualitativas e orientadas à estruturação de políticas e capacidades institucionais. Entre elas, destacam-se: fomentar, até 2040, a implementação de medidas de adaptação em todos os setores temáticos prioritários; apoiar a elaboração de planos estaduais e municipais de adaptação à mudança do clima; fortalecer redes de monitoramento e de produção de dados climáticos e socioambientais; ampliar o número de instrumentos normativos e financeiros voltados à resiliência climática; e promover a integração da adaptação às políticas públicas setoriais, com ênfase na segurança hídrica, alimentar, energética e sanitária. As metas estão organizadas em eixos de ação e são continuamente monitoradas com base em indicadores específicos que orientam a formulação de medidas corretivas e o aprimoramento da estratégia nacional.

Com base no documento oficial e nas informações da página institucional do Ministério do Meio Ambiente, o PNA adota um modelo cíclico de gestão adaptativa, baseado em etapas como avaliação de vulnerabilidade, identificação de medidas de adaptação, implementação, monitoramento e avaliação contínua, permitindo ajustes permanentes às estratégias adotadas. O plano também estimula a produção e sistematização de dados e indicadores climáticos, incluindo parcerias com instituições de pesquisa e órgãos federativos, para orientar ações públicas e privadas com foco na resiliência climática.

No contexto do saneamento básico, o PNA reconhece a importância de adaptar os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana frente a eventos extremos, como secas prolongadas e inundações, especialmente em áreas urbanas vulneráveis e regiões semiáridas. A integração do planejamento climático aos instrumentos de gestão ambiental e territorial, como o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) e os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), é considerada essencial para promover cidades mais resilientes e infraestrutura mais segura e sustentável.

6.1.1.7.5 Plano Nacional de Segurança Hídrica

O Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) foi elaborado em 2019, em uma iniciativa desenvolvida pela ANA em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). O objetivo do plano é garantir a disponibilidade de água no Brasil, considerando os impactos das mudanças climáticas e o aumento da demanda devido ao crescimento populacional e econômico. O país enfrenta desafios significativos na gestão dos recursos hídricos, com crises hídricas recorrentes, principalmente no Semiárido, mas também em outras regiões que antes não enfrentavam escassez. O aumento das demandas hídricas, associado a eventos climáticos extremos, que afetam padrões de chuva, promovendo secas ou enchentes, agrava ainda mais esse cenário.

O PNSH busca assegurar a segurança hídrica no país, com foco na implementação de infraestrutura estratégica e regional, visando mitigar os impactos das secas e cheias e promover uma gestão integrada dos recursos hídricos. Além de atender às necessidades humanas, o plano também visa garantir o uso sustentável da água para atividades econômicas e a preservação dos ecossistemas aquáticos.

O plano foi desenvolvido com base em um diagnóstico detalhado, incluindo o Índice de Segurança Hídrica (ISH), que avalia as quatro dimensões de segurança hídrica: humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência. Essa análise envolveu a identificação de áreas

críticas no Brasil, levando em consideração tanto as deficiências hídricas atuais quanto os cenários projetados para o futuro.

A segurança hídrica no Brasil varia amplamente entre as regiões. A região Nordeste, particularmente o Semiárido, enfrenta os maiores desafios devido à baixa disponibilidade de água, enquanto as grandes concentrações urbanas, principalmente nas Regiões Metropolitanas, são afetadas pela alta demanda e pela má qualidade da água. A pressão sobre os recursos hídricos e os impactos das mudanças climáticas afetam principalmente a dimensão econômica, já que os setores agropecuário e industrial dependem fortemente do abastecimento de água.

O PNSH inclui várias intervenções necessárias para melhorar a segurança hídrica, como a construção de barragens, sistemas adutores, canais e eixos de integração. Essas intervenções visam aumentar a oferta de água e controlar as cheias, com as obras e estudos distribuídos em áreas críticas, especialmente no Nordeste. As intervenções para controle de cheias concentram-se em barragens em bacias vulneráveis a inundações.

Apesar dos benefícios propostos nas intervenções, a implementação do plano enfrenta desafios significativos, como a necessidade de um planejamento mais integrado, o enfrentamento das crises hídricas e a gestão de riscos, além dos altos custos envolvidos na construção e manutenção das infraestruturas. A integração entre as diferentes esferas de governo e a participação ativa da sociedade são essenciais para o sucesso do PNSH, que busca estruturar uma gestão hídrica eficiente e resiliente, com investimentos estratégicos em infraestruturas e o fortalecimento das políticas de segurança hídrica, atendendo tanto às demandas emergenciais quanto às projeções para 2035.

6.1.1.7.6 Plano de Segurança da Água

A concepção de Plano de Segurança da Água (PSA) foi elaborado, em 2012, pelo Ministério da Saúde, especificamente pela Secretaria de Vigilância em Saúde, por meio do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. O principal objetivo do plano é garantir a qualidade da água para consumo humano, prevenindo ou minimizando a contaminação dos mananciais de captação, eliminando a contaminação durante o processo de tratamento e prevenindo a (re)contaminação no sistema de distribuição da água. Para alcançar esses objetivos, o plano é estruturado em várias etapas, começando pelas etapas preliminares, que envolvem o planejamento das atividades, o levantamento das informações necessárias e a constituição de uma equipe técnica multidisciplinar.

A segunda etapa do plano é a avaliação do sistema, que envolve uma análise detalhada do sistema de abastecimento de água, identificando e caracterizando os riscos e perigos

potenciais que possam comprometer a qualidade da água. Em seguida, vem o monitoramento operacional, que visa controlar os riscos e garantir que as metas de saúde estabelecidas sejam atendidas, além de implementar medidas corretivas quando necessário. A etapa de planos de gestão envolve o desenvolvimento de ações e medidas de controle para garantir a qualidade da água, com planos de contingência para lidar com situações excepcionais que possam afetar o fornecimento ou a qualidade da água.

Por fim, o plano também inclui a revisão e verificação do PSA, com o objetivo de acompanhar a eficácia das medidas implementadas, realizar revisões periódicas e agir após incidentes. O plano foi desenvolvido com base nas diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e se apoia em experiências práticas de implementação, como o estudo piloto realizado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o apoio do Ministério da Saúde, para validar o modelo de PSA.

Esse conjunto de medidas visa integrar práticas operacionais e de gestão de riscos, promovendo um controle contínuo e eficaz da qualidade da água fornecida à população, desde a captação até a entrega ao consumidor, atendendo aos padrões de saúde e segurança necessários para proteger a saúde pública.

6.1.1.7.7 Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) é uma iniciativa estratégica do Sistema Único de Saúde (SUS), coordenada pelo Ministério da Saúde por meio da Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Seu principal objetivo é garantir que a população tenha acesso contínuo à água potável em quantidade suficiente e com qualidade compatível com os padrões estabelecidos pela legislação sanitária vigente, em especial pela Portaria GM/MS n.º 888/2021.

A operacionalização do Vigiagua se dá por meio de um conjunto articulado de ações de vigilância em saúde ambiental, conduzidas pelas secretarias de saúde nas esferas federal, estadual, distrital e municipal. Essas ações envolvem o monitoramento sistemático da qualidade da água para consumo humano, a avaliação dos riscos sanitários associados ao abastecimento e a adoção de medidas corretivas ou preventivas para proteger a saúde da população.

O programa abrange três tipos de formas de abastecimento:

- Sistemas de Abastecimento de Água (SAAs) – operados por entidades públicas ou privadas, com rede de distribuição;

- Soluções Alternativas Coletivas (SACs) – como poços ou cisternas comunitárias, geralmente em áreas rurais ou pequenas localidades;
- Soluções Alternativas Individuais (SAIs) – voltadas a domicílios isolados, como cisternas ou poços individuais.

O Vigiagua estabelece que os serviços de saúde pública devem realizar análises regulares de parâmetros microbiológicos, físico-químicos e indicadores de desinfecção, conforme os padrões de potabilidade. Além disso, é incentivada a articulação intersetorial com órgãos de saneamento, meio ambiente e gestão de recursos hídricos para a efetividade das ações. O programa também contempla a educação em saúde ambiental, visando fortalecer o controle social e a promoção da saúde.

Por meio da alimentação contínua do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), os dados gerados pelas análises são integrados nacionalmente, possibilitando o acompanhamento da situação da qualidade da água no país e a adoção de estratégias direcionadas de intervenção.

Assim, o Vigiagua desempenha papel fundamental na prevenção de doenças de veiculação hídrica, na redução de desigualdades no acesso à água segura e na promoção de ambientes saudáveis, em consonância com os princípios da universalização, equidade e integralidade do SUS.

6.1.1.8 Sistemas de Informação

A tomada de decisões estratégicas e a formulação de políticas públicas eficazes na área do saneamento básico dependem intrinsecamente da existência e da robustez de sistemas de informação confiáveis. A coleta, sistematização e divulgação de dados precisos e atualizados são pilares para o planejamento, o monitoramento e a avaliação dos serviços, permitindo que gestores, reguladores e a sociedade compreendam a realidade do setor e identifiquem os gargalos a serem superados. A seguir, são apresentados os principais sistemas que auxiliam nessa tarefa.

6.1.1.8.1 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), formalmente institucionalizado a partir do artigo 53º da Lei n.º 11.445/2007, consolidou-se como o principal instrumento técnico de coleta, sistematização e divulgação de dados sobre os serviços de saneamento básico no Brasil. Evolução direta do antigo Sistema Nacional de Informações sobre

Saneamento (SNIS), o SINISA tem permitido o acompanhamento contínuo da evolução dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário (a partir de 1995), da gestão dos resíduos sólidos urbanos (desde 2002) e do manejo de águas pluviais urbanas (desde 2015). Com isso, ele forma um acervo de informações públicas, acessíveis gratuitamente e indispensáveis ao planejamento e à formulação de políticas públicas no setor.

O SINISA representa, portanto, a evolução do modelo anterior, ao incorporar, de maneira mais abrangente e obrigatória, os dados fornecidos por titulares dos serviços, entidades reguladoras e prestadores de serviços. Ele organiza essas informações a partir da base municipal e promove a integração com outros sistemas nacionais de informação, como o SNIRH (recursos hídricos), o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA) (meio ambiente) e o SINIR (resíduos sólidos).

A responsabilidade pela organização, implementação e gestão do SINISA permanece atribuída ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), a quem compete estabelecer os critérios, os métodos e a periodicidade da coleta de dados, além de implementar mecanismos de auditoria e validação das informações inseridas. A nova estrutura prevê, ainda, o registro detalhado de investimentos voltados à ampliação ou reposição da infraestrutura de saneamento, viabilizando o acompanhamento mais preciso da capacidade instalada dos sistemas.

Em 2023, o SNIS encerrou suas atividades de coleta de dados sobre os serviços de saneamento básico. A partir de 2024, o SINISA passou a ser o sistema oficial do setor, assumindo a função de reunir, organizar e divulgar informações sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. O novo sistema dá continuidade ao trabalho do SNIS, atendendo ao que determina a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020. Com uma estrutura mais moderna e abrangente, o SINISA fortalece a transparência, o planejamento e a regulação dos serviços de saneamento em todo o país.

6.1.1.8.2 Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) é um instrumento fundamental da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, e regulamentada pelo Decreto n.º 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), o SINIR tem como objetivo reunir, sistematizar e divulgar dados referentes à geração, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Brasil. Esses dados constituem a base para a formulação, implementação e avaliação de políticas públicas voltadas à gestão ambientalmente adequada dos resíduos.

Entre os principais atores responsáveis pelo fornecimento de dados ao SINIR estão os Estados, Distrito Federal e municípios, bem como os responsáveis por planos de gerenciamento de resíduos sólidos, os operadores de sistemas de logística reversa e as organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis. Esses agentes têm o dever legal de alimentar o sistema com informações atualizadas e consistentes, assegurando a integridade e a fidedignidade da base de dados. O cumprimento dessa obrigação é, inclusive, condição para o acesso a recursos financeiros da União destinados ao setor de resíduos sólidos, conforme previsto na legislação vigente.

O SINIR disponibiliza uma série de ferramentas operacionais, como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e módulos específicos para logística reversa, catadores, além de plataformas voltadas aos Estados e municípios. Esses instrumentos não apenas garantem maior transparência na gestão dos resíduos, como também viabilizam o monitoramento de metas e o cumprimento das obrigações legais estabelecidas na PNRS.

6.1.1.8.3 Sistema Nacional de Vigilância da Qualidade da Água

O SISAGUA é um instrumento do Vigiagua que tem o objetivo de auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde a partir dos dados gerados rotineiramente pelos profissionais do setor saúde (Vigilância) e responsáveis pelos serviços de abastecimento de água (Controle) e da geração de informações em tempo hábil para planejamento, tomada de decisão e execução de ações de saúde relacionadas à água para consumo humano.

6.1.1.9 Normas de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento

A partir da publicação da Lei n.º 14.026/2020 a ANA recebeu a atribuição regulatória de editar normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, que incluem: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. A seguir consta a lista e a descrição das normas de referência publicadas pela ANA.

6.1.1.9.1 Governança das entidades reguladoras infranacionais

A Resolução Normativa ANA n.º 4, de 2024, dispõe sobre as práticas de governança aplicadas às Entidades Reguladoras Infranacionais (ERIs). Essas entidades, que atuam em níveis estaduais e municipais, são cruciais para a fiscalização e a regulação dos serviços de

saneamento, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A nível municipal, a norma atribui a responsabilidade de designar e estruturar a entidade reguladora (ERI), garantindo autonomia e financiamento dos municípios. Devem promover transparência, participação social e articulação entre prestadores, usuários e a ERI, além de atualizar os Planos Municipais de Saneamento e prever critérios de qualidade nos contratos. A atuação da ERI deve abranger todo o território municipal, inclusive áreas com soluções alternativas. Essas diretrizes visam fortalecer a governança e a eficiência dos serviços de saneamento básico.

A necessidade de aprimorar a governança das ERIs tornou-se ainda mais evidente com a atualização do Marco Legal do Saneamento, que busca universalizar os serviços até 2033. A resolução, ao estabelecer diretrizes e requisitos para a gestão, a transparência e a accountability dessas entidades, visa garantir que a atuação regulatória seja mais eficiente, independente e alinhada aos interesses da sociedade.

Entre as práticas de governança abordadas pela NR n.º 4/2024, destacam-se a definição de estruturas organizacionais claras, a adoção de códigos de conduta e ética, a implementação de mecanismos de controle interno e externo e a promoção da participação social. Com isso, a resolução busca fortalecer a capacidade das ERIs de exercerem seu papel regulatório de forma técnica e imparcial, protegendo os direitos dos usuários e assegurando a sustentabilidade dos serviços de saneamento. Em última análise, a NR n.º 4/2024 é um passo significativo para aprimorar a qualidade e a disponibilidade dos serviços de saneamento básico em todo o país, um fator essencial para a saúde pública e a qualidade de vida da população.

6.1.1.9.2 Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

As Normas de Referência ANA, lançadas entre 2023 e 2024, trazem diretrizes para aprimorar a regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Elas são fundamentais para oferecer mais clareza, segurança jurídica e eficiência na gestão dos contratos e na prestação desses serviços essenciais.

A Norma de Referência ANA n.º 3/2023 (com a IN n.º 1/2024), por exemplo, foca em um aspecto vital: a metodologia de indenização de investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados em contratos. Isso traz maior previsibilidade para os prestadores de serviço e investidores, incentivando a aplicação de recursos no setor. Complementarmente, a Norma de Referência ANA n.º 5/2024 aborda a matriz de riscos para contratos de prestação

de serviços, um passo fundamental para a mitigação de incertezas e a promoção de um ambiente contratual mais equilibrado.

No âmbito da regulação tarifária, a Norma de Referência ANA n.º 6/2024 estabelece os modelos de regulação tarifária, enquanto a Norma de Referência ANA n.º 10/2024 detalha a metodologia de cálculo e os procedimentos para reajustes tarifários. Essas diretrizes são essenciais para garantir tarifas justas, que remunerem os investimentos e custos operacionais, mas também sejam acessíveis à população.

A busca pela universalização é reforçada pela Norma de Referência ANA n.º 8/2024, que dispõe sobre metas progressivas de universalização, indicadores de acesso e sistema de avaliação. Essa norma é imprescindível para monitorar o avanço dos serviços e garantir que o Brasil atinja as metas do Marco Legal do Saneamento. Para complementar esse monitoramento, a Norma de Referência ANA n.º 9/2024 estabelece os indicadores operacionais da prestação dos serviços, permitindo uma avaliação mais precisa da performance.

Finalmente, a Norma de Referência ANA n.º 11/2024 define as condições gerais para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, estabelecendo um padrão de qualidade e atendimento que beneficia diretamente os usuários.

6.1.1.9.3 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Em alinhamento com o escopo de aprimoramento regulatório, as diretrizes normativas da ANA igualmente contemplam o segmento de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, um desafio de elevada complexidade para as municipalidades brasileiras.

A Norma de Referência ANA n.º 1/2021, juntamente com suas Instruções Normativas (IN 1/2023 e IN 2/2023), aborda o regime, a estrutura e os parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos. Isso inclui a metodologia de fixação, reajuste e revisão de tarifas, buscando padronizar e dar maior previsibilidade à forma como os custos desse serviço são repassados à população. Essa medida é fundamental para garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços e, ao mesmo tempo, a modicidade tarifária para os usuários.

Complementando esse arcabouço, a Norma de Referência ANA nº 7/2024 estabelece as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos. Essa norma define os requisitos mínimos de qualidade, as responsabilidades das partes envolvidas e os padrões operacionais, tanto para serviços prestados diretamente pelos municípios quanto para aqueles delegados à

iniciativa privada. O objetivo é assegurar que a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos sejam realizados de forma eficiente, segura e ambientalmente adequada.

6.1.1.9.4 Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A Resolução da ANA nº 245, de 17 de março de 2025 aprovou a Norma de Referência (NR) nº 12/2025 que estabelece responsabilidades das entidades reguladoras infranacionais (municipais, intermunicipais, estaduais e distrital), dos titulares dos serviços, de seus prestadores e dos usuários. Esse normativo se aplica às áreas urbanas consolidadas dos municípios, à prestação direta ou indireta dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais (DMAPU) e à prestação local (que atenda um único município) ou regionalizada.

A aplicação dessa norma de referência poderá ser pactuada entre titulares e prestadores desse tipo de serviço no caso de contratos firmados antes do início da vigência da NR nº. 12/2025 em 18 de março, considerando o reequilíbrio econômico-financeiro da prestação e a manifestação da respectiva entidade reguladora infranacional.

Essa norma de referência traz várias definições relacionadas aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a saber: infraestrutura verde, microdrenagem, macrodrenagem, zoneamento de áreas inundáveis, entre outros. Uma dessas definições diz respeito às soluções baseadas na natureza, que são ações para proteger, conservar, restaurar, utilizar de forma sustentável e gerenciar ecossistemas terrestres, de água doce, costeiros e marinhos, naturais ou construídos, que abordam desafios sociais, econômicos e ambientais de forma eficaz e adaptativa, ao mesmo tempo em que proporcionam bem-estar humano, serviços ecossistêmicos, resiliência e benefícios à biodiversidade.

De acordo a NR n.º 12/2025, o gerenciamento dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas devem atender os seguintes objetivos:

- minimizar os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico e os efeitos da poluição nos corpos d´água;
- contribuir para a segurança hídrica;
- contribuir para a redução dos impactos sociais e econômicos associados aos riscos de enxurradas, alagamentos e inundações;
- contribuir para a proteção da vida, das propriedades e demais infraestruturas urbanas; e
- contribuir para estratégias de resiliência urbana em conformidade com os planos de mitigação e adaptação às mudanças do clima e planos de contingência.

A NR ANA n.º 12/2025 também busca empoderar as entidades reguladoras infranacionais (ERIs), que conhecem a realidade e necessidades de seus municípios regulados e, portanto, possuem condições de indicar a melhor forma de estruturar os serviços e prazos. Logo, o normativo confere às ERIs a responsabilidade na indicação dos municípios prioritários para a regulação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, que deverão ter população acima de 20 mil habitantes ou possuir rios com alto risco de inundação em seu território ou devem ser suscetíveis a riscos geohidrológicos.

No tocante à participação social, a NR n.º 12/2025 contempla os direitos do usuário dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais de opinar e serem ouvidos em suas necessidades. As ERIs têm o prazo de até 20 de agosto de 2028, para comprovar a publicação de seus respectivos regulamentos sobre os serviços de DMAPU, assim como a lista de municípios prioritários para regulação desses serviços dentro da sua área de abrangência.

Além disso, a NR ANA n.º 12/2025 abre a possibilidade de incorporação dos serviços de manejo das águas pluviais pelos prestadores dos serviços de água e esgoto desde que seja observada a relação entre os serviços de DMAPU e esgotamento sanitário. Para tanto, também deverá ser garantido o equilíbrio econômico-financeiro da concessão, por meio da avaliação prévia da entidade reguladora infranacional competente. Essa incorporação também deverá ser formalizada conforme os instrumentos normativos e regulatórios vigentes.

6.1.1.9.5 Soluções de Conflito

A Resolução ANA n.º 209, de 09 de setembro de 2024, estabelece os procedimentos administrativos de mediação regulatória para a resolução dos conflitos entre os titulares, as agências reguladoras ou os prestadores de serviços públicos de saneamento básico, quando as controvérsias envolvam a interpretação e a aplicação das normas de referência da ANA sobre o saneamento básico.

A norma reconhece os municípios como titulares dos serviços de saneamento e partes legítimas para requerer ou integrar mediações regulatórias, além de exigir sua manifestação expressa para o início do procedimento, o que reforça o protagonismo e a autonomia municipal. Também os responsabiliza pelo fornecimento de documentos, articulação com ERIs e assinatura de acordos com força legal.

Dessa forma, reforça a autonomia municipal e sua corresponsabilidade na governança regulatória, elementos que fortalecem a capacidade de gestão e resolução de conflitos no saneamento.

6.1.2 Esfera Estadual

6.1.2.1 Constituição do Estado de Pernambuco

A Constituição do Estado de Pernambuco, promulgada em 05 de outubro de 1989, estabelece diretrizes fundamentais para a gestão do saneamento básico, alinhando-se às normas federais e às necessidades locais.

No que se refere às diretrizes e instrumentos de planejamento, a Constituição Estadual em seu artigo 5º, incisos II e IX, impõe a obrigação de os entes públicos promoverem programas voltados à melhoria das condições de habitação e saneamento básico, de forma integrada às políticas de saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano. Os planos de saneamento básico, tanto em nível municipal quanto estadual, são instrumentos fundamentais para o planejamento e a implementação das ações necessárias ao cumprimento dessas diretrizes. O artigo 17, §3º da Lei 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/2020, determina que, no âmbito das Microrregiões de Saneamento, a elaboração de planos regionais pode suprir a necessidade de planos municipais, desde que contemplem de forma completa todos os componentes do saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, e sejam elaborados de forma participativa, envolvendo a sociedade e os entes federados.

Quanto à governança, o Estado de Pernambuco conta com uma estrutura institucional consolidada para a regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento. A Agência Reguladora do Estado de Pernambuco (ARPE) exerce papel central na regulação dos serviços, assegurando a observância das normas federais e estaduais, bem como a adequada prestação dos serviços à população. A Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), criada pela Lei Estadual n.º 6.307/1971, é a principal operadora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no estado, atendendo a grande parte dos municípios, inclusive o Arquipélago de Fernando de Noronha.

A elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico (PESAB) é uma exigência imprescindível para o adequado planejamento setorial em nível estadual, consolidando diagnósticos, metas, diretrizes e ações integradas para o atendimento pleno da população. Embora a legislação estadual preveja a sua elaboração, a ausência de um plano atualizado compromete a eficiência das ações públicas e a captação de recursos federais para o setor. Assim, a conclusão e implementação do PESAB devem ser consideradas prioritárias, sobretudo

diante dos desafios relacionados à universalização do acesso aos serviços, à sustentabilidade ambiental e à promoção da saúde pública.

Portanto, a Constituição Estadual de Pernambuco, complementada pela legislação infraconstitucional, define um arcabouço jurídico robusto para a política de saneamento básico, priorizando a governança compartilhada, a eficiência operacional, o planejamento estratégico e a participação social. Esses instrumentos são essenciais para assegurar a efetivação do direito ao saneamento básico como um direito humano fundamental, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população e para o desenvolvimento sustentável do estado.

6.1.2.2 Política Estadual de Saneamento Básico

O Estado de Pernambuco não possui uma lei específica que trate da Política Estadual de Saneamento Básico de forma integrada. Em vez disso, a estrutura normativa é composta por um conjunto de leis e regulamentos que abordam diferentes aspectos do saneamento, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

Um dos marcos legais mais significativos é a Lei Complementar Estadual nº 455/2021, que institui as Microrregiões de Água e Esgoto. Essa legislação promove a prestação regionalizada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, organizando os municípios em microrregiões responsáveis pelo planejamento, execução e controle dos serviços, visando maior eficiência e equidade no atendimento.

A Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento de Pernambuco (SRHS-PE), criada pela Lei nº 18.139, de 18 de janeiro de 2023, é o órgão central responsável pela formulação, coordenação e execução das políticas públicas de recursos hídricos e saneamento básico no estado. Compete à SRHS-PE elaborar planos, programas e projetos, além de captar recursos financeiros para viabilizar investimentos estratégicos no setor.

A prestação direta dos serviços é realizada majoritariamente pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), instituída pela Lei Estadual nº 6.307, de 29 de julho de 1971. A COMPESA opera sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em 172 dos 184 municípios pernambucanos, inclusive do distrito de Fernando de Noronha. Sua atuação é fundamental para a concretização das políticas públicas de saneamento no estado.

A gestão dos recursos hídricos, essencial para a efetividade das políticas de saneamento, é atribuída à Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), autarquia criada pela Lei nº 14.028 de 26 de março de 2010. A APAC é responsável pela implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, atuando na expedição de outorgas de direito de uso dos recursos

hídricos, superficiais e subterrâneos, de construção de obras hídricas e de lançamento de efluentes, bem como na prevenção e combate à poluição hídrica.

No que tange à regulação, fiscalização e controle dos serviços públicos de saneamento básico, destaca-se a atuação da Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco (ARPE), consolidada pela Lei Estadual nº 12.524, de 30 de dezembro de 2003. A ARPE exerce funções essenciais, como cumprir e fazer cumprir a legislação relacionada aos serviços públicos delegados, expedir resoluções, instruções e firmar termos de ajustamento de conduta, o monitoramento da qualidade e da eficiência dos serviços prestados, além da garantia dos direitos dos usuários e do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

Adicionalmente, a política estadual de saneamento é operacionalizada por meio de instrumentos de planejamento, notadamente os Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSBs). Esses planos estabelecem metas, diretrizes e ações estratégicas para a ampliação e a melhoria dos serviços nas microrregiões, visando à universalização do acesso à água potável e ao esgotamento sanitário, bem como à sustentabilidade ambiental e econômica dos sistemas.

6.1.2.3 Política Estadual de Resíduos Sólidos

A Política Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco, instituída pela Lei nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010 (e posteriores alterações), estabelece as diretrizes, princípios, objetivos, instrumentos, formas de gestão e responsabilidades referentes ao manejo dos resíduos sólidos no Estado. Essa legislação tem como finalidade principal garantir a proteção ambiental, promover a inclusão social, fortalecer a gestão pública e fomentar práticas sustentáveis de produção e consumo.

Entre seus princípios fundamentais, a lei destaca a adoção da hierarquia dos 3Rs, a saber: redução, reutilização e reciclagem, como base para as ações de manejo, além da promoção do consumo consciente, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, da participação social, da transparência, da inclusão socioprodutiva dos catadores e da aplicação dos princípios do poluidor-pagador e do protetor-recebedor. Também orienta para a integração entre as políticas sociais e ambientais e o respeito às diversidades regionais e culturais.

Os objetivos da política incluem a proteção do meio ambiente e a recuperação de áreas degradadas, a implementação da gestão integrada e regionalizada dos resíduos sólidos, a promoção de educação ambiental voltada ao descarte adequado, o fortalecimento das cooperativas de catadores, a erradicação do trabalho infantil nas atividades ligadas ao lixo, a disseminação de informações, o estímulo à coleta seletiva, o uso de produtos recicláveis nas

aquisições públicas e o fomento a tecnologias limpas e inovadoras para o tratamento e disposição dos resíduos.

Para alcançar tais objetivos, a lei estabelece um conjunto de diretrizes, como a minimização da geração de poluentes por meio de tecnologias limpas, o fortalecimento institucional dos órgãos gestores, a educação ambiental, a criação e capacitação de cooperativas de catadores, a erradicação de lixões, o apoio à formação de consórcios públicos intermunicipais, e o incentivo à logística reversa e à participação comunitária nos processos decisórios.

Os principais instrumentos previstos são o Programa Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos (PEGRS), os Planos Municipais de Gestão Integrada (PGIRS), o Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos (SEIRES), os inventários obrigatórios dos geradores, o licenciamento ambiental, a fiscalização, os incentivos fiscais e creditícios, além da educação ambiental e da logística reversa como práticas obrigatórias.

A gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos são organizados por meio do Sistema Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, composto por órgãos como o Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), a Secretaria de Meio Ambiente (como órgão central coordenador), a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), além de órgãos complementares municipais e estaduais, como vigilâncias sanitárias e secretarias afins. A coordenação, o licenciamento, o monitoramento e o apoio técnico aos municípios fazem parte das atribuições desses entes.

A responsabilidade pela efetivação da política é compartilhada entre o poder público, o setor empresarial e a sociedade civil. Os municípios são responsáveis pela organização dos serviços de limpeza urbana e pela elaboração dos PGIRS. Os geradores como indústrias, estabelecimentos de saúde, construção civil, comércio ou outros devem garantir o correto gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, assumindo obrigações legais inclusive nos casos de acidentes. Há, ainda, corresponsabilidade quando terceiros são contratados para a execução de qualquer etapa do processo.

A política também estabelece instrumentos econômicos de apoio, como doações de origem privada, taxas pelos serviços prestados, recursos provenientes do ICMS Socioambiental, fundos públicos e internacionais, multas ambientais e incentivos fiscais para indústrias recicladoras ou que utilizem matéria-prima reciclada.

No campo da logística reversa, a lei determina a obrigatoriedade de sistemas para o retorno de produtos pós-consumo por parte de fabricantes, importadores, comerciantes e

distribuidores, independentemente da atuação dos serviços públicos de limpeza urbana. Os consumidores devem devolver adequadamente resíduos como pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e embalagens, enquanto o setor empresarial deve estruturar sistemas de recolhimento, reaproveitamento, armazenamento e disposição final dos rejeitos, bem como garantir a disseminação de informações e o fortalecimento das cooperativas.

Em síntese, a Lei nº 14.236/2010 representa um avanço na gestão ambiental no Estado de Pernambuco ao estabelecer um modelo integrado, descentralizado e participativo para o gerenciamento dos resíduos sólidos, buscando articular a proteção ambiental com a justiça social e a eficiência administrativa.

6.1.2.4 Política Estadual de Recursos Hídricos

A Lei nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005, com suas posteriores alterações, dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH/PE), estabelecendo um marco normativo essencial para a governança das águas no estado. Fundamentada no entendimento de que a água é um bem de domínio público, de valor econômico e de uso múltiplo, a lei orienta-se pelos princípios da gestão descentralizada, participativa e integrada, associando a política hídrica a outras políticas públicas, como meio ambiente, saúde, desenvolvimento regional e combate à pobreza.

Entre seus fundamentos, destacam-se a prioridade do uso da água para o consumo humano e dessedentação de animais em situações de escassez, a garantia de acesso democrático à informação e a valorização do conhecimento técnico e científico para a tomada de decisões. Os objetivos da política estadual incluem assegurar a disponibilidade de água com qualidade e quantidade adequadas aos diversos usos, promover o uso racional e sustentável, prevenir e mitigar os efeitos de eventos hidrológicos críticos como secas e enchentes, incentivar a capacitação técnica e a educação ambiental, além de integrar a gestão hídrica às políticas de ordenamento territorial e desenvolvimento sustentável.

A lei institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco (SIGRH/PE), composto por instituições públicas e privadas, usuários, organizações civis e colegiados. Esse sistema é articulado para executar, coordenar e fiscalizar a política de recursos hídricos. Integram o SIGRH/PE o órgão gestor dos recursos hídricos (atualmente exercido pela Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC), o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), os Comitês de Bacia Hidrográfica, as agências de água,

os órgãos ambientais e os entes da administração estadual e municipal. Cada ente tem competências específicas, assegurando a descentralização, a participação social e a articulação interinstitucional.

Um dos instrumentos centrais da política é o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Ele estabelecerá as diretrizes e critérios gerais para o gerenciamento dos recursos hídricos no Estado levando em conta elementos como metas e ações conjuntas entre Estado e municípios para garantir o uso racional, a proteção e a recuperação da água, o acompanhamento do clima e da disponibilidade hídrica, com a definição de prioridades de uso e a previsão dos impactos ambientais de programas e projetos e os critérios para o investimento do Estado em programas hídricos.

A lei também institui o Sistema de Informações de Recursos Hídricos (SIRH), responsável por reunir, tratar, sistematizar e divulgar dados sobre disponibilidade, qualidade e usos dos recursos hídricos, servindo como base para o planejamento, a gestão e o controle social. O acesso público e gratuito às informações é garantido como forma de assegurar a transparência e a participação da sociedade.

A cobrança pelo uso da água é prevista como um instrumento de gestão e de indução ao uso racional. Essa cobrança tem como finalidades reconhecer a água como bem econômico, promover o uso eficiente e gerar recursos financeiros que devem ser aplicados prioritariamente na bacia de origem para ações de preservação, recuperação e gestão. Os valores, critérios e formas de cobrança devem ser definidos com base em resoluções específicas e com participação dos Comitês de Bacia.

No que tange à fiscalização, a lei define como infrações administrativas a captação ou uso de água sem outorga, o lançamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos proibidos nos corpos d’água, o descumprimento de condições de uso estabelecidas ou a degradação da qualidade da água. As penalidades previstas incluem advertência, multa simples ou diária, embargo de atividades e suspensão de outorga, podendo ser aplicadas cumulativamente de acordo com a gravidade da infração.

Por fim, a Lei nº 12.984/2005, atualizada pela Lei nº 18.726/2024, reforça o papel das bacias hidrográficas como unidades fundamentais para o planejamento e gestão territorial no estado de Pernambuco, promovendo a integração dessas bacias aos instrumentos de ordenamento ambiental e territorial e assegurando a gestão integrada dos recursos hídricos. A legislação estimula a cooperação entre os entes federativos, promovendo a articulação com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997), e incentiva a constituição

de consórcios e parcerias interinstitucionais para o fortalecimento das capacidades institucionais.

Dessa forma, a legislação pernambucana consolida um modelo de gestão hídrica que se baseia em princípios democráticos, científicos e sustentáveis, com o objetivo de preservar os recursos naturais e promover um desenvolvimento equilibrado e justo em todo o território estadual, considerando as necessidades e os desafios ambientais, sociais e econômicos da população.

6.1.2.5 Política Estadual de Meio Ambiente

O Estado de Pernambuco, embora não disponha de uma legislação única e consolidada sob a designação formal de Política Estadual de Meio Ambiente, possui um sólido e articulado conjunto normativo que orienta a gestão ambiental em seu território. Esse arcabouço estabelece princípios, competências, instrumentos e diretrizes fundamentais para a formulação e a execução de políticas públicas voltadas à proteção dos recursos naturais, à prevenção da degradação ambiental e à promoção do desenvolvimento sustentável.

Em 2001, foi promulgada a Lei nº 12.008, de 1º de junho, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, estabelecendo as diretrizes para a gestão integrada e adequada desses resíduos, com prioridade para a minimização da geração, a reutilização, a reciclagem e a disposição final ambientalmente correta.

Posteriormente, a Lei nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005, alterada pela Lei nº 18.726, de 25 de novembro de 2024, instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, dispondo sobre o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Pernambuco (SIGRH/PE). Esta norma assegura a gestão descentralizada, participativa e integrada dos recursos hídricos, visando seu uso racional e sustentável, essencial para a manutenção dos ecossistemas e o abastecimento das populações.

Em 2007, com a Lei nº 13.361, de 13 de dezembro, o Estado instituiu o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, bem como a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TFAPE). Esses instrumentos são essenciais para o monitoramento das atividades com potencial impacto ambiental e para o financiamento das ações de fiscalização e proteção do meio ambiente.

No ano seguinte, foi promulgada a Lei nº 13.614, de 4 de novembro de 2008, que reestruturou o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA/PE), órgão colegiado, consultivo e deliberativo, responsável por assegurar a participação social na formulação e no

acompanhamento das políticas públicas ambientais, bem como na avaliação dos processos de licenciamento ambiental de maior relevância.

A proteção da biodiversidade e dos ecossistemas naturais foi reforçada em 2009 com a instituição do Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC/PE), por meio da Lei nº 13.787, de 8 de junho. A norma definiu as categorias de unidades de conservação, além de critérios para sua criação, gestão e o uso sustentável das áreas protegidas, promovendo a conservação da diversidade biológica e dos serviços ecossistêmicos.

O ano de 2010 foi marcado pela aprovação de duas importantes legislações ambientais. A primeira delas, a Lei nº 14.090, de 17 de junho, com suas posteriores alterações, instituiu a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas, estabelecendo diretrizes para ações de mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, orientando a incorporação da variável climática nos instrumentos de planejamento e gestão ambiental. A segunda, a Lei nº 14.249, de 17 de dezembro, e suas posteriores alterações, disciplinou o licenciamento ambiental no Estado de Pernambuco, regulamentando as modalidades de licenças, os procedimentos administrativos, os critérios técnicos, bem como definindo infrações e sanções administrativas, fortalecendo o controle prévio das atividades potencialmente poluidoras.

Em 2011, no contexto de fortalecimento institucional da política ambiental estadual, foi criada a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas-PE), por meio de reforma administrativa estadual, com a finalidade de ampliar a atenção e os investimentos nas políticas públicas ambientais. Em 2023, a gestão do Distrito Estadual de Fernando de Noronha foi incorporada à estrutura da Semas-PE, consolidando sua competência na gestão ambiental e territorial desse importante patrimônio natural.

No campo dos instrumentos econômicos voltados à valorização dos serviços ecossistêmicos, destaca-se a Lei nº 15.809, de 17 de maio de 2016, que estabeleceu a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), criando o Programa Estadual de PSA e o respectivo fundo. Esse mecanismo visa estimular a conservação e a recuperação dos ecossistemas por meio de incentivos financeiros aos provedores de serviços ambientais.

A promoção da educação ambiental como vetor estruturante da política ambiental pernambucana foi consolidada pela Lei nº 16.688, de 6 de novembro de 2019, que instituiu a Política de Educação Ambiental de Pernambuco (PEAPE), posteriormente regulamentada em Decreto nº 52.986, de 9 de junho de 2022, e alterada pela Lei nº 18.879, de 8 de maio de 2025. Essa política visa a integração da temática ambiental nas ações e programas públicos, bem como no sistema educacional, fortalecendo a cidadania ecológica e a cultura da sustentabilidade.

Em 2020, foi promulgada a Lei nº 17.134, de 18 de dezembro, que disciplinou o Fundo Estadual do Meio Ambiente de Pernambuco (FEMA-PE), consolidando-o como o principal instrumento financeiro de apoio a planos, programas e projetos voltados ao controle, preservação, conservação e recuperação ambiental no Estado. A gestão do fundo é atribuída à Semas-PE, com apoio do CONSEMA-PE, sendo suas aplicações prioritárias direcionadas a ações de proteção dos recursos naturais, gestão de unidades de conservação, educação ambiental, pesquisas científicas, mitigação das mudanças climáticas, fomento ao ecoturismo e recuperação de bacias hidrográficas.

Deve-se ainda destacar a existência do Sistema Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (SISEMAS-PE), que, embora não regulamentado por uma legislação única, configura-se como a estrutura integrada formada pelos diversos órgãos, entidades, conselhos e instrumentos responsáveis pela formulação, execução, fiscalização e avaliação das políticas públicas ambientais no Estado. O SISEMAS-PE articula a atuação da Semas-PE, da CPRH, do CONSEMA, bem como de outros colegiados, comitês, fundos e sistemas específicos, como o SIGRH-PE e o SEUC-PE. Essa estrutura busca assegurar a gestão descentralizada e participativa das políticas ambientais, promovendo a efetividade das ações de proteção e conservação ambiental, alinhadas aos princípios constitucionais da função socioambiental e do desenvolvimento sustentável.

6.1.2.6 Lei de Criação da Agência de Regulação

A Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco (ARPE) foi criada pela Lei Estadual nº 12.126, de 12 de dezembro de 2001. Posteriormente, suas disposições foram alteradas pela Lei Estadual nº 12.524, de 30 de dezembro de 2003 e pelo Decreto Regulamentador nº 30.200, de 09 de fevereiro de 2007.

A ARPE é uma autarquia especial vinculada ao Gabinete do Governador, dotada de autonomia administrativa, financeira, orçamentária e funcional, com sede na capital do Estado. Seus principais objetivos incluem promover a eficiência técnica e econômica dos serviços públicos delegados, assegurando a regularidade, continuidade e qualidade, proteger os usuários contra abusos de poder econômico e estimular a expansão e modernização dos serviços regulados.

A agência atua na regulação de diversos setores, como saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, distribuição de gás canalizado, inspeção veicular, coleta e

tratamento de resíduos sólidos, entre outros serviços públicos delegados pelo Estado de Pernambuco

6.1.2.7 Lei de Criação de Microrregiões de Saneamento Básico

A criação de microrregiões de saneamento básico é um instrumento essencial para promover a gestão integrada dos serviços de saneamento, especialmente em municípios com baixa capacidade técnica e financeira. Ao incentivar a cooperação regional, a lei permite otimizar recursos, ampliar a escala dos serviços e fortalecer a governança. Alinhada com a Lei nº 14.026/2020 que atualiza o Marco Legal do Saneamento (Lei n. 11.445/07), essa medida contribui para a universalização do acesso aos serviços, garantindo maior eficiência, transparência e equidade na prestação dos serviços públicos essenciais. A seguir é apresentada a lei que versa sobre o assunto no estado de Pernambuco.

6.1.2.7.1 Lei Complementar nº 455/21

A Lei Complementar nº 455, de 13 de julho de 2021, institui as Microrregiões de Água e Esgoto no Estado de Pernambuco, estabelecendo uma estrutura de governança interfederativa para a organização, planejamento e execução das funções públicas de interesse comum relacionadas aos serviços públicos de saneamento básico.

A lei cria duas Microrregiões: a MRAE-I Sertão, composta por 24 municípios situados nos sertões Central, do Araripe e do São Francisco; e a MRAE-II RMR–Pajeú, que engloba os demais 160 municípios do estado, incluindo toda a Região Metropolitana do Recife, o Agreste, parte do Sertão e o Distrito Estadual de Fernando de Noronha. Essas microrregiões são autarquias intergovernamentais de regime especial, com personalidade jurídica de direito público, e têm como objetivo promover a integração da organização, do planejamento e da execução de funções públicas de interesse comum relacionadas aos serviços públicos de saneamento básico.

A estrutura de governança das microrregiões de saneamento básico em Pernambuco é composta pelo Colegiado Microrregional, com representantes do Estado e dos municípios; pelo Comitê Técnico, que oferece suporte especializado; pelo Conselho Participativo, com representantes da sociedade civil; e pelo Secretário-Geral, responsável pela coordenação executiva. Essa organização garante uma gestão regional democrática, técnica e integrada dos serviços de saneamento.

A regulação da prestação dos serviços de saneamento básico nas microrregiões será feita preferencialmente pela Agência Reguladora do Estado de Pernambuco (ARPE), que observará as diretrizes determinadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

A prestação dos serviços de saneamento básico no âmbito das microrregiões observará as diretrizes constantes do plano regional de saneamento básico, que deverá incluir a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, podendo contemplar, ainda, outros componentes do saneamento básico. As disposições constantes do plano regional prevalecerão sobre aquelas constantes de planos municipais, dispensando a necessidade de elaboração e publicação de planos municipais de saneamento básico por cada um dos municípios integrantes.

6.1.2.8 Instrumentos de planejamento

A adoção de instrumentos estratégicos de planejamento configura-se como pressuposto essencial para a adequada formulação, execução e monitoramento da política pública de saneamento básico, notadamente no que tange à racionalização da alocação de recursos, à definição de metas e prioridades, e à promoção da universalização dos serviços.

No âmbito estadual, tais instrumentos assumem relevância jurídica e administrativa ao estabelecerem diretrizes normativas e operacionais que orientam a atuação dos entes federativos, promovendo a articulação entre Estado e municípios, bem como a integração com órgãos reguladores e demais entidades envolvidas na gestão do saneamento. A seguir, são apresentados os principais instrumentos de planejamento instituídos na esfera estadual.

6.1.2.8.1 Planos Regionais de Saneamento Básico

Os Planos Regionais de Saneamento Básico das Microrregiões de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Sertão de Pernambuco (MRAE-I) e da Região Metropolitana Pajeú (MRAE-II) constitui uma ação estratégica voltada ao fortalecimento da gestão e da prestação dos serviços de saneamento básico em âmbito regional. Instituídos no ano de 2021, os planos foram concebidos por meio da articulação entre a Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos de Pernambuco (SRHS/Seinfra), a Associação Municipalista de Pernambuco (AMUPE) e a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), com o intuito de atender às diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 14.026, de 2020.

A base jurídica para a organização regional foi estabelecida pela Lei Complementar nº 455, de 13 de julho de 2021, que criou as Microrregiões de Água e Esgoto no Estado de

Pernambuco, dentre as quais se destacam a Microrregião de Água e Esgoto do Sertão (MRAE-I) e a Microrregião de Água e Esgoto da Região Metropolitana do Recife e Pajeú (MRAE-II), ambas instituídas como autarquias intergovernamentais.

A MRAE-I é composta pelo Estado de Pernambuco e pelos Municípios de Afrânio, Araripina, Bodocó, Cabrobó, Cedro, Dormentes, Exu, Granito, Ipubi, Lagoa Grande, Moreilândia, Orocó, Ouricuri, Parnamirim, Petrolina, Salgueiro, Santa Cruz, Santa Filomena, Santa Maria da Boa Vista, São José do Belmonte, Serrita, Terra Nova, Trindade e Verdejante.

A Microrregião de Água e Esgoto da RMR–Pajeú (MRAE-II) é uma autarquia intergovernamental instituída pela mesma Lei Complementar nº 455/2021 e é composta pelo Estado de Pernambuco e pelos Municípios de Abreu e Lima, Afogados da Ingazeira, Agrestina, Água Preta, Águas Belas, Alagoinha, Aliança, Altinho, Amaraji, Angelim, Araçoiaba, Arcoverde, Barra de Guabiraba, Barreiros, Belém de Maria, Belém de São Francisco, Belo Jardim, Betânia, Bezerros, Bom Conselho, Bom Jardim, Bonito, Brejão, Brejinho, Brejo da Madre de Deus, Buenos Aires, Buíque, Cabo de Santo Agostinho, Cachoeirinha, Caetés, Calçado, Calumbi, Camaragibe, Camocim de São Félix, Camutanga, Canhotinho, Capoeiras, Carnaíba, Carnaubeira da Penha, Carpina, Caruaru, Casinhas, Catende, Chã de Alegria, Chã Grande, Condado, Correntes, Cortês, Cumaru, Cupira, Custódia, Escada, Feira Nova, Fernando de Noronha, Ferreiros, Flores, Floresta, Frei Miguelinho, Gameleira, Garanhuns, Glória do Goitá, Goiana, Gravatá, Iati, Ibimirim, Ibirajuba, Igarassu, Iguaracy, Inajá, Ingazeira, Ipojuca, Itacuruba, Itaíba, Itamaracá, Itambé, Itapetim, Itapissuma, Itaquitinga, Jaboatão dos Guararapes, Jaqueira, Jataúba, Jatobá, João Alfredo, Joaquim Nabuco, Jucati, Jupi, Jurema, Lagoa de Itaenga, Lagoa do Carro, Lagoa do Ouro, Lagoa dos Gatos, Lajedo, Limoeiro, Macaparana, Machados, Manari, Maraial, Mirandiba, Moreno, Nazaré da Mata, Olinda, Orobó, Palmares, Palmeirina, Panelas, Paranatama, Passira, Paudalho, Paulista, Pedra, Pesqueira, Petrolândia, Poção, Pombos, Primavera, Quipapá, Quixaba, Recife, Riacho das Almas, Ribeirão, Rio Formoso, Sairé, Salgadinho, Saloá, Sanharó, Santa Cruz da Baixa Verde, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambucá, Santa Terezinha, São Benedito do Sul, São Bento do Una, São Caitano, São João, São Joaquim do Monte, São José da Coroa Grande, São José do Egito, São Lourenço da Mata, São Vicente Ferrer, Serra Talhada, Sertânia, Sirinhaém, Solidão, Surubim, Tabira, Tacaimbó, Tacaratu, Tamandaré, Taquaritinga do Norte, Terezinha, Timbaúba, Toritama, Tracunhaém, Triunfo, Tupanatinga, Tuparetama, Venturosa, Vertente do Lério, Vertentes, Vicência, Vitória de Santo Antão e Xexéu.

Ambos os planos têm como finalidade principal garantir a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário até o ano de 2033. Para tanto, propõem a regionalização da prestação dos serviços, promovendo a cooperação interfederativa entre os municípios e o Estado, com foco na eficiência operacional, sustentabilidade econômico-financeira e gestão integrada.

Entre os produtos elaborados no âmbito dos planos regionais, destacam-se: o diagnóstico técnico dos sistemas existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário; o prognóstico das condições futuras e a proposição de metas para a universalização dos serviços; a modelagem institucional e jurídica para a prestação regionalizada; o plano de investimentos necessários; e as estratégias de participação e controle social. Esses instrumentos formam um arcabouço técnico e político destinado a orientar a implementação coordenada das ações de saneamento nas microrregiões.

A implementação dos Planos Regionais de Saneamento Básico das Microrregiões do Sertão e da RMR–Pajeú representa um marco na consolidação de políticas públicas voltadas à inclusão social, ao desenvolvimento regional e à melhoria das condições de vida das populações urbanas e rurais em diferentes realidades territoriais do Estado de Pernambuco.

Entretanto, cabe destacar que, embora sejam denominados planos regionais de saneamento básico, estes contemplam exclusivamente os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, não abrangendo os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tampouco a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais. Tal lacuna contraria a concepção integrada de saneamento básico prevista na Lei nº 11.445/2007, comprometendo a efetividade plena das ações planejadas, ao desconsiderar dimensões fundamentais para a saúde pública, a proteção ambiental e a resiliência das cidades frente aos desafios climáticos e urbanísticos.

6.1.2.8.2 Plano Estadual de Saneamento Básico

Pernambuco ainda não possui um Plano Estadual de Saneamento Básico consolidado em um único documento, mas tem avançado na estruturação de políticas regionais e microrregionais, em consonância com as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020. Em 2021, foi sancionada a Lei Complementar nº 455/2021, que criou 11 Microrregiões de Saneamento Básico, agrupando municípios com infraestrutura compartilhada para uma gestão integrada dos serviços, sob regulação prioritária da Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE).

Como parte dessa estratégia, foram elaborados Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB) para diferentes bacias hidrográficas, como as dos rios Capibaribe e Ipojuca, incluindo diagnósticos, prognósticos e mecanismos de avaliação com horizonte de 20 anos. Os municípios passam a integrar as microrregiões ao aderirem aos planos regionais e participarem da governança interfederativa. Os documentos dos PRSB estão disponíveis para consulta nos sites da Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos de Pernambuco (SEINFRA), da Associação Municipalista de Pernambuco (AMUPE) e da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA).

Todavia, identifica-se uma limitação significativa nesse processo, pois a estruturação regionalizada do saneamento em Pernambuco prioriza os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, não contemplando de forma integrada e sistemática as demais componentes do saneamento básico: a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, bem como a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas. Essa lacuna compromete a efetividade das políticas públicas de saneamento, uma vez que o tratamento fragmentado dessas funções impede a adoção de soluções articuladas e sustentáveis, especialmente em um contexto de mudanças climáticas e crescente urbanização.

6.1.2.8.3 Plano Estadual de Resíduos Sólidos

O Estado de Pernambuco, em conformidade com os princípios e diretrizes estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, elaborou, no ano de 2012, o seu Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), como resultado do amadurecimento técnico-institucional e da atuação integrada de diversos órgãos públicos ao longo dos últimos anos. Esse processo contou com a contribuição da antiga Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA), atual Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), da Secretaria das Cidades (SECID), do Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Zona da Mata (PROMATA), da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), do Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) e da Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM).

O PERS estrutura-se com base em um conjunto de diretrizes que promovem a integração das políticas públicas ambientais com as demais políticas setoriais do governo estadual, buscando garantir a articulação entre os entes governamentais, o setor produtivo e a sociedade civil. Essa articulação tem como objetivo assegurar maior transparência, efetividade e legitimidade ao processo de gestão dos resíduos sólidos, promovendo ações compartilhadas entre o poder público e os diversos segmentos sociais.

A elaboração do Plano levou em consideração um vasto acervo técnico-documental previamente produzido, incluindo o Diagnóstico de Resíduos Sólidos de Pernambuco (2006), os resultados da III Conferência Estadual de Meio Ambiente (2008), o documento "As Políticas Públicas Ambientais do Estado de Pernambuco" (2010), a Lei Estadual nº 14.236/2010, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (2011), o Estudo de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado (2011), o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2011), o Mapa Estadual de Resíduos Sólidos (2011), o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (2003), o Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos – RESOLPE (2009), os Estudos de Impactos dos Investimentos na Economia Pernambucana (2011), e o documento "Pernambuco: Realidades e Desafios" (2009), além de publicações acadêmico-científicas e informações disponibilizadas por instituições públicas, privadas e organizações da sociedade civil.

Importa destacar que o processo de construção do Plano Estadual de Resíduos Sólidos não se limitou à atuação governamental. Pelo contrário, foi concebido com ampla participação social, por meio da realização de reuniões técnicas, oficinas e consultas públicas, refletindo o desejo coletivo da população pernambucana. Dessa forma, o PERS transcende a condição de um instrumento técnico de planejamento estatal e se consolida como um pacto social, comprometido com a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, a sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida no território pernambucano.

6.1.2.8.4 Plano Estadual de Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERH-PE) para o período de 2022 a 2040 foi oficialmente lançado pela Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), marcando um avanço significativo na gestão hídrica do estado. O plano estabelece diretrizes estratégicas para o uso sustentável e eficiente dos recursos hídricos, visando atender às demandas atuais e futuras da população, do setor produtivo e do meio ambiente.

O PERH-PE foi elaborado por meio de um processo participativo, envolvendo diversas instituições e representantes da sociedade civil. O plano propõe ações para a conservação e recuperação dos mananciais, melhoria da qualidade da água, ampliação do acesso à água potável e fortalecimento da governança hídrica.

Entre os principais objetivos do PERH-PE estão a integração das políticas públicas relacionadas à água, a promoção da segurança hídrica, a adaptação às mudanças climáticas e a

redução das desigualdades no acesso aos recursos hídricos. O plano também enfatiza a importância da educação ambiental e da participação social na gestão das águas.

A implementação do PERH-PE será monitorada e avaliada periodicamente, permitindo ajustes e melhorias contínuas nas estratégias adotadas. Com isso, Pernambuco busca garantir a sustentabilidade dos seus recursos hídricos e contribuir para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental do estado.

6.1.2.8.5 Pernambuco Tridimensional

O Pernambuco Tridimensional (PE3D) é o primeiro mapeamento digital em três dimensões de todo o território do estado, desenvolvido pelo Consórcio Águas de Pernambuco e lançado em 2016. Único no Nordeste e com equivalente apenas em Santa Catarina, o PE3D oferece mapas em alta resolução com ortofotos e perfilamento a laser, na escala 1:5.000 para todo o estado e 1:1.000 em 17 municípios. Inicialmente restrito a órgãos públicos como Apac e Compesa, o acesso era limitado e exigia solicitação presencial. Desde 2023, o conteúdo está disponível de forma gratuita e aberta ao público no site do projeto. O mapeamento foi realizado após as enchentes de 2010 e contou com investimento de R$ 21,5 milhões, financiado pelo Banco Mundial.

6.1.2.8.6 Programa Estadual de Revitalização de Bacias Hidrográficas

O Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Pernambuco (PERBH-PE) é uma política pública estratégica vinculada à Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 12.984/2005, e alinhada à Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997). Tem como objetivo principal a recuperação, conservação e proteção das bacias hidrográficas pernambucanas, mediante ações integradas que visam à melhoria da qualidade e da disponibilidade dos recursos hídricos, bem como ao fortalecimento da governança local.

O programa estrutura-se em cinco eixos principais: diagnóstico e planejamento integrado, intervenções para recuperação ambiental, gestão de recursos hídricos e fortalecimento institucional, educação ambiental e mobilização social, e, por fim, monitoramento e avaliação das ações. Entre os produtos resultantes destacam-se os Planos de Revitalização de Bacias Hidrográficas (PRBH), que orientam as intervenções específicas, o mapeamento e diagnóstico ambiental, a elaboração de projetos executivos de recuperação, ações de capacitação para agentes locais e o desenvolvimento de um sistema integrado de informações sobre revitalização das bacias.

A atuação do PERBH-PE concentra-se em bacias prioritárias, como as dos rios Capibaribe, Ipojuca, Una e Pajeú, com foco na mitigação de processos de degradação, como assoreamento, erosão e poluição difusa, promovendo práticas produtivas sustentáveis e ampliando a segurança hídrica. A execução do programa é conduzida pela Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), comitês de bacia, municípios e organizações da sociedade civil, com respaldo em instrumentos normativos como a Lei Estadual nº 11.427/1997 e resoluções do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. O PERBH-PE representa, assim, uma iniciativa estruturante e indispensável para a sustentabilidade ambiental e a gestão integrada das águas em Pernambuco.

6.1.2.8.7 Estudo de Saneamento Rural

O Governo de Pernambuco tem intensificado investimentos para universalizar o acesso da população aos serviços de saneamento nas áreas rurais, focando em segurança hídrica e inclusão social. Para isso, a estratégia estadual baseia-se em uma abordagem integrada que une o uso de ferramentas digitais, a implantação/expansão de infraestruturas e o fortalecimento de um modelo de gestão comunitária sustentável.

Como suporte tecnológico dessa estratégia, destaca-se a Plataforma de Saneamento Rural. Essa ferramenta digital permite o cadastro de comunidades rurais, reunindo dados acerca do abastecimento de água, infraestrutura existente e população atendida, permitindo um planejamento mais preciso das ações e intervenções.

No âmbito da implantação/expansão de infraestruturas, tem-se o Programa de Saneamento Rural de Pernambuco (PROSAR-PE), com investimentos projetados para levar água potável e esgotamento sanitário a mais de 1,2 milhão de pessoas em 106 municípios. Para garantir a viabilidade operacional e a manutenção a longo prazo desses sistemas, o Estado articula o aporte de recursos do PROSAR-PE com o modelo de gestão comunitária do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR). Nos subitens a seguir, essas iniciativas serão detalhadas, com foco em seus objetivos, funcionamento e impactos esperados.

6.1.2.8.7.1 Plataforma de Saneamento Rural

Como parte da estratégia adotada para universalizar o acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em áreas rurais, o Estado de Pernambuco, em parceria com a COMPESA, instituiu a Plataforma de Saneamento Rural. O objetivo central dessa ferramenta é o mapeamento e diagnóstico dos serviços de abastecimento de água e

esgotamento sanitário em áreas rurais. Essa ferramenta permite a realização de cadastros de comunidades rurais e o mapeamento de informações acerca do abastecimento de água e esgotamento sanitário local, localização dos mananciais, número de moradores e existência de infraestruturas, tais como poços, barragens e adutoras.

Até o momento, já foram identificadas mais de 7 mil comunidades, das quais aproximadamente 4.700 já estão devidamente cadastradas, abrangendo um universo de 1,5 milhão de pessoas. Os dados cadastrais já revelam um cenário de vulnerabilidade que justifica a urgência de intervenções, 47% das comunidades cadastradas não dispõe de qualquer tipo de sistema de abastecimento de água e, em 74% das localidades desassistidas, o atendimento por caminhões-pipa não possui regularidade. Assim, a plataforma ajuda o governo a planejar ações para levar água potável àquelas comunidades que ainda não dispõe do serviço, sendo, portanto, uma ferramenta essencial para tornar as políticas de saneamento mais eficazes nas áreas rurais.

A gestão da plataforma é compartilhada entre órgãos estratégicos como a SRHS-PE, Compesa, DAS, Prefeituras Municipais e Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural, que detém a prerrogativa de inserção de dados técnicos. No entanto, visando o controle social e a participação popular, qualquer cidadão pode solicitar a inclusão de comunidades não atendidas por meio de formulário específico disponível no site institucional da SRHS-PE. A plataforma pode ser acessada em: www.compesa.com.br/saneamentorural.

6.1.2.8.7.2 Programa de Saneamento Rural de Pernambuco

O Programa de Saneamento Rural de Pernambuco (PROSAR/PE) tem como objetivo principal melhorar e ampliar o acesso da população rural a serviços sustentáveis e seguros de abastecimento de água e esgotamento sanitário, contribuindo, em longo prazo, para o fortalecimento da resiliência às mudanças climáticas e para a inclusão social no meio rural. Para isso, o projeto prevê ações como a ampliação do acesso à água e a soluções de esgotamento sanitário por meio da implantação e/ou recuperação de SAA e SES. Para além disso, o Estado de Pernambuco tem fomentado ações para a gestão compartilhada dos sistemas de saneamento nas áreas rurais, através do modelo do SISAR e, nesse contexto, o PROSAR/PE dará foco nas áreas onde já existam SISARs instituídos, ou em fase de implantação.

Além disso, o PROSAR/PE contempla a melhoria da operação, manutenção e gestão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a garantia da segurança hídrica por meio do apoio à manutenção de barragens, e a regionalização da governança do saneamento, incluindo a construção/reforma e estruturação de uma sede própria da APAC (Agência Pernambucana de Águas e Clima), situada na capital do Estado, e duas subsedes, propostas para

os municípios de Sertânia e de Salgueiro, vislumbrando sua interiorização e uma atuação mais próxima e adequada aos cidadãos pernambucanos.

Com um investimento de R$ 600 milhões garantido junto ao Banco Mundial para ser executado ao longo de sete anos, o PROSAR/PE beneficiará aproximadamente 1,2 milhão de pessoas em 106 municípios, configurando-se como o maior volume de recursos já destinado à população rural pernambucana em termos de saneamento básico. Entre as ações previstas, destacam-se a construção/expansão de SSAA em regiões com escassez hídrica, a implantação de soluções adequadas de esgotamento sanitário e o fortalecimento institucional da APAC, com investimentos em estudos para captação de águas subterrâneas e a aquisição de equipamentos de monitoramento.

Essa iniciativa surge no contexto do desafio de cumprimento das metas estabelecidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei n.º 14.026/2020), que prevê, até 2033, a universalização do acesso à água potável para 99% da população e do serviço de esgotamento sanitário para 90%.

Como etapa preparatória, a Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de Pernambuco (SRHS-PE) lançou, em parceria com o Banco Mundial, uma consulta pública online para coletar opiniões da população sobre os principais instrumentos ambientais e sociais do programa. A consulta visa incorporar as contribuições dos pernambucanos ao processo de elaboração e execução do PROSAR/PE, garantindo maior aderência às necessidades reais das comunidades beneficiadas.

Para a definição das comunidades elegíveis às intervenções do programa, foram estabelecidos alguns requisitos. Consideraram-se elegíveis as comunidades que atendem simultaneamente aos seguintes critérios: (i) ausência de atendimento por sistemas de abastecimento de água ou carros-pipa; (ii) localização nas áreas de abrangência dos SISARs Moxotó, Alto Pajeú, Sertão Central e Araripe, Sertão do São Francisco, Agreste Central e Matas; (iii) inexistência de obras de abastecimento de água em andamento; (iv) número de residências entre 80 e 1.500 unidades; e (v) existência de mananciais seguros para suprimento (Pernambuco, 2025).

A aplicação desses critérios possibilitou um levantamento preliminar de 255 comunidades com potencial para atendimento no âmbito do programa. Nos últimos dois anos, entretanto, em consonância com a estratégia do Governo do Estado de ampliar de forma integrada a cobertura dos serviços de abastecimento de água, 48 dessas comunidades foram

contempladas por outras iniciativas de investimento. Dessa forma, o número de comunidades potencialmente beneficiadas pelo PROSAR/PE foi ajustado para 207 (Pernambuco, 2025).

6.1.2.8.7.3 Sistema Integrado de Saneamento Rural

O SISAR é uma política pública de saneamento básico voltada especificamente para áreas rurais, que atua na gestão, operação e manutenção de SAA e SES em comunidades, utilizando como base um modelo de gestão compartilhada da operação e manutenção dos sistemas entre o SISAR e as associações comunitárias. Trata-se, portanto, de uma iniciativa consolidada, sob a coordenação da SRHS-PE que tem como foco garantir o acesso sustentável a esses serviços, funcionando como uma federação das associações comunitárias locais que, através de uma contribuição mensal financia uma estrutura responsável pela manutenção dos sistemas, fornecimento de insumos e capacitação social.

Os sistemas simplificados representam a alternativa mais viável para o abastecimento em áreas rurais, pois são menores e mais viáveis economicamente do que os sistemas urbanos tradicionais, além de terem prazos de implantação mais curtos e operação simplificada.

Têm-se atualmente no Estado de Pernambuco a contabilização de quatro unidades regionais do SISAR instaladas (Moxotó, Pajeú, Sertão Central/Araripe, Sertão do São Francisco), além do SISAR Agreste Central, atualmente em fase de estruturação. Vale ressaltar ainda o fortalecimento do modelo através do planejamento de outras unidades com recursos do PROSAR/PE, a exemplo do SISAR Matas, planejado para atender as zonas da Mata Sul e Norte do Estado.

6.1.3 Esfera Municipal

O município de Jaqueira – PE, apesar de não possuir lei específica que defina a Política Municipal de Saneamento Básico, possui leis que ordenam as questões em diversas áreas e que são importantes para o planejamento das ações, que serão elencadas a seguir.

6.1.3.1 Lei Orgânica

A Lei Orgânica do Município de Jaqueira, datada de 31 de março de 1997 (Lei nº 013/97), estabelece uma base legal sólida para a organização administrativa e a gestão dos serviços públicos municipais, incluindo aqueles essenciais ao saneamento básico, saúde e meio ambiente. O documento destaca o compromisso da administração municipal com o bem-estar

da população, garantindo o acesso à água potável, esgotamento sanitário adequado, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, componentes cruciais para a saúde pública.

Em relação ao saneamento básico, a lei assegura a responsabilidade do município em planejar, organizar e executar os serviços de abastecimento de água e esgoto, com foco na melhoria da qualidade de vida dos habitantes e na preservação do meio ambiente (Jaqueira, 1997). A gestão desses serviços deve ser eficiente e integrada, com especial atenção para a implantação de sistemas de drenagem e coleta de esgoto, visando reduzir os impactos ambientais e prevenir surtos de doenças relacionadas à água.

A saúde pública também é abordada de forma estratégica, sendo considerada um direito fundamental da população. A Lei Orgânica atribui ao município a responsabilidade de promover a saúde, prevenir doenças e garantir o acesso a serviços de saúde básicos, incluindo a atuação no controle de epidemias e a promoção de ações educativas em saúde. A integração entre saneamento e saúde é destacada, refletindo o entendimento de que a qualidade ambiental é um fator essencial para a prevenção de doenças e para a melhoria das condições de vida da população (Jaqueira, 1997).

No que tange ao meio ambiente, o município de Jaqueira se compromete a adotar práticas sustentáveis, assegurando a proteção dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente para as futuras gerações. A gestão dos resíduos sólidos e o controle da poluição também são temas abordados pela lei, com ênfase na educação ambiental e no incentivo à reciclagem e ao reaproveitamento de materiais. A implementação de políticas públicas voltadas à proteção ambiental é considerada uma prioridade, especialmente em áreas de preservação e de relevante interesse ecológico (Jaqueira, 1997).

Finalmente, a Lei Orgânica de Jaqueira também trata do zoneamento urbano, reconhecendo a importância do ordenamento territorial para a organização do espaço urbano. A definição das áreas para a construção de infraestrutura básica e a regulamentação do uso do solo são elementos essenciais para garantir o crescimento ordenado e sustentável do município, além de contribuir para a melhoria das condições de habitabilidade e para a eficiência dos serviços públicos de saneamento e saúde (Jaqueira, 1997).

Esse conjunto de diretrizes legais reflete o compromisso do município com a qualidade de vida de seus habitantes, a promoção de um ambiente saudável e a organização eficiente dos serviços essenciais à comunidade.

6.1.3.2 Código Tributário e Rendas

O Código Tributário do Município de Jaqueira, instituído pela Lei nº 033, de 2 de outubro de 1997, regula o sistema tributário municipal, estabelecendo a competência para a cobrança de impostos, taxas e contribuições de melhoria.

Em relação ao saneamento básico, o Código Tributário prevê a arrecadação de tributos como o Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) e taxas específicas para a realização de obras de infraestrutura urbana, como sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais. O IPTU, por exemplo, incide sobre imóveis localizados na zona urbana, cujas características incluem a existência de melhorias como meio-fio, calçamento, abastecimento de água e sistemas de esgoto sanitário (Jaqueira, 1997).

Quanto à saúde pública, o Código Tributário também estabelece que o município deve garantir recursos para a execução de políticas públicas relacionadas ao bem-estar da população. A cobrança de impostos e taxas deve ser destinada a assegurar a prestação de serviços essenciais, como a oferta de tratamento médico, educação sanitária e medidas de prevenção de doenças, associadas diretamente à gestão dos serviços de saneamento (Jaqueira, 1997). O município possui competência para instituir isenções fiscais, especialmente para imóveis relacionados a serviços de educação ou saúde, como estabelecimentos de ensino gratuito e imóveis cedidos para o funcionamento de unidades de saúde.

No que tange ao meio ambiente, o Código Tributário é alinhado com o objetivo de promover a sustentabilidade e a proteção ambiental. A arrecadação de tributos relacionados à gestão do território, como o IPTU, permite ao município realizar investimentos em infraestrutura ambiental, como a coleta e o tratamento de resíduos sólidos e a preservação de áreas verdes. A implementação dessas políticas fiscais visa garantir um ambiente saudável e sustentável para os cidadãos, promovendo a responsabilidade ambiental entre os contribuintes (Jaqueira, 1997).

Além disso, a legislação estabelece o zoneamento urbano como um fator determinante para a cobrança de tributos. Imóveis localizados em zonas urbanas, com infraestrutura básica, estão sujeitos à cobrança do IPTU, enquanto áreas rurais ou com características específicas, como terrenos com até 10.000m², podem ser isentas ou ter um tratamento fiscal diferenciado. O zoneamento também é crucial para o planejamento do uso do solo, que impacta diretamente o desenvolvimento de projetos de saneamento e saúde pública no município (Jaqueira, 1997).

No campo dos serviços públicos urbanos, o Código prevê as Taxas de Serviços Urbanos, compreendendo a Taxa de Limpeza Pública, a Taxa de Iluminação Pública, a Taxa de Coleta de Lixo e a Taxa de Coleta Especial de Lixo. A Taxa de Limpeza Pública relaciona-se a serviços como varrição, capinação, limpeza de córregos, galerias, bueiros e remoção de recipientes coletores. A Taxa de Iluminação Pública decorre dos serviços de instalação e manutenção da rede elétrica destinada à iluminação dos logradouros urbanos. A Taxa de Coleta de Lixo incide sobre a coleta e remoção do lixo domiciliar, enquanto a Taxa de Coleta Especial de Lixo alcança a remoção de entulhos e resíduos não abrangidos pela coleta regular. Em regra, o contribuinte dessas taxas é o proprietário do imóvel, o titular do domínio útil ou o possuidor.

Em resumo, o Código Tributário do Município de Jaqueira é uma ferramenta legal que possibilita ao município organizar suas finanças para garantir a execução de políticas públicas essenciais, com foco no saneamento básico, saúde e meio ambiente, além de estabelecer as bases para o ordenamento urbano e a justiça fiscal (Jaqueira, 1997).

6.1.3.3 Legislação referente à Saúde e à Vigilância Sanitária

A legislação referente à saúde e vigilância sanitária no município de Jaqueira está estruturada por meio de diversas normas que integram a gestão de serviços públicos essenciais, com especial atenção à promoção da saúde pública e à implementação de políticas de saneamento básico.

A Lei Orgânica do Município, promulgada em 31 de março de 1997 (Lei nº 013/97), estabelece a saúde como um direito fundamental da população e atribui ao município a responsabilidade de planejar, organizar e executar os serviços de saúde. Esse planejamento inclui a promoção de ações preventivas contra doenças, controle de epidemias e educação sanitária, tendo como base a melhoria das condições de vida da população por meio da infraestrutura de saneamento básico, como o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a gestão de resíduos sólidos. A integração entre saúde e saneamento é evidenciada, refletindo o entendimento de que a qualidade ambiental é crucial para a prevenção de doenças e a melhoria das condições de vida da população (Jaqueira, 1997).

O Código Tributário do Município de Jaqueira, por sua vez, regula o sistema tributário e define os impostos, taxas e contribuições de melhoria essenciais para o financiamento de políticas públicas, incluindo as áreas de saúde e saneamento. O município arrecada recursos, por exemplo, por meio do Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), que incide sobre imóveis localizados na zona urbana e que contam com infraestrutura básica,

como redes de esgoto e abastecimento de água. Esses tributos são fundamentais para garantir a execução de obras de infraestrutura urbana, como sistemas de esgotamento sanitário, drenagem e abastecimento de água, que impactam diretamente na saúde pública. A arrecadação também contribui para a implementação de ações relacionadas à saúde preventiva, controle de epidemias e promoção da qualidade ambiental (Jaqueira, 1997).

A legislação municipal também aborda a importância da vigilância sanitária e do controle da poluição. Embora a Lei Orgânica não trate especificamente de vigilância sanitária, o Código Tributário e outras normas municipais asseguram a arrecadação de recursos necessários para a fiscalização de condições sanitárias em estabelecimentos comerciais e industriais, bem como o controle dos resíduos sólidos e da poluição. A vigilância sanitária no município visa garantir que as condições de saúde pública estejam adequadas, prevenindo riscos à população e promovendo a adequação dos serviços prestados, especialmente aqueles relacionados ao saneamento básico (Jaqueira, 1997).

A gestão de resíduos sólidos e o controle da poluição são questões abordadas pela legislação, que enfatiza a educação ambiental e o incentivo à reciclagem e ao reaproveitamento de materiais. As políticas fiscais estabelecidas pelo Código Tributário permitem que o município realize investimentos em infraestrutura ambiental, promovendo a criação de sistemas adequados de tratamento de resíduos e o controle da poluição, o que tem um impacto direto na saúde pública e no bem-estar dos cidadãos (Jaqueira, 1997).

6.1.4 Síntese do Conjunto Legislativo

O Quadro 27 faz referência ao conjunto legislativo federal, estadual e municipal relacionado ao saneamento.

Quadro 27 – Resumo dos instrumentos legais relacionados ao saneamento

Esfera Federal	
Legislação/Instrumento	**Orientação**
Constituição Federal	
Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988)	Destaques: Art. 21, inciso XX Art. 23, incisos IX, X Art. 30, incisos I, V
Leis	

Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 (Brasil, 1990)	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Brasil, 1997)	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei Federal nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999 (Brasil, 1999)	Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (Brasil, 1999)	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Brasil, 2001)	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (Brasil, 2005)	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.124, de 16 junho de 2005 (Brasil, 2005)	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS.
Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Brasil, 2007)	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010)	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei Federal nº 12.862, de 17 de setembro de 2013 (Brasil, 2013)	Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.
Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (Brasil, 2020)	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.
Lei Federal nº 14.898, de 13 de junho de 2024 (Brasil, 2024)	Institui diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional.

Lei Federal nº 15.012, de 4 de novembro de 2024 (Brasil, 2024)	Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para conferir publicidade a documentos referentes à regulação e à fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, e para instituir como direito da população o acesso a relatórios periódicos sobre o nível dos reservatórios de água para abastecimento público e a outros dados relativos à segurança hídrica.
Decretos	
Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007 (Brasil, 2007)	Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010 (Brasil, 2010)	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto nº 10.430, de 20 de julho de 2020 (Brasil, 2020)	Dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico.
Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022 (Brasil, 2022)	Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022 (Brasil, 2022)	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Decreto nº 11.598, de 12 de julho de 2023 (Brasil, 2023)	Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização.
Decreto nº 11.599, de 12 de julho de 2023 (Brasil, 2023)	Dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União de que trata o art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.
Portaria	
Portaria MMA nº 150, de 10 de maio de 2016 (MMA, 2016)	Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dá outras providências.
Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 (MS, 2021)	Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Esfera Estadual	
Legislação/Instrumento	**Orientação**
Constituição do Estado de Pernambuco	
Constituição do Estado de Pernambuco (Pernambuco, 1989)	Destaques: Art. 5º, incisos II e IX
Leis	
Lei nº 6.307, de 29 de julho de 1971 (Pernambuco, 1971)	Autoriza o Poder Executivo a constituir a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e dá outras providências.
Lei nº 11.427, de 17 de janeiro de 1997 (Pernambuco, 1997)	Dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco e dá outras providências.
Lei nº 12.126, de 12 de dezembro de 2001 (Pernambuco, 2001)	Altera e consolida as disposições da Lei nº 11.742, de 14 de janeiro de 2000, que cria a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco, e dá outras providências.
Lei nº 12.524, de 30 de dezembro de 2003 (Pernambuco, 2003)	Altera e consolida as disposições da Lei nº 12.126, de 12 de dezembro de 2001, que cria a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco - ARPE, e dá outras providências.
Lei nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005 (Pernambuco, 2005)	Lei nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 12.008, de 1º de junho de 2006 (Pernambuco, 2006)	Lei nº 12.008, de 1º de junho de 2006. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 13.614, de 4 de novembro de 2008 (Pernambuco, 2008)	Consolida e revisa as normas disciplinadoras do Conselho Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco - CONSEMA/PE
Lei nº 13.361, de 13 de dezembro de 2008 (Pernambuco, 2008)	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Pernambuco - TFAPE, e dá outras providências.
Lei nº 13.787, de 8 de junho de 2009 (Pernambuco, 2009)	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza – SEUC, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências.

Lei nº 14.028, de 26 de março de 2010 (Pernambuco, 2010)	Cria a Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC, e dá outras providências.
Lei nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010 (Pernambuco, 2010)	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.
Lei nº 14.090, de 17 de junho de 2013 (Pernambuco, 2013)	Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco, e dá outras providências.
Lei nº 14.249, de 17 de dezembro de 2013 (Pernambuco, 2013)	Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 15.809, de 17 de maio de 2016 (Pernambuco, 2016)	Institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, cria o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e o Fundo Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais.
Lei nº 16.688, de 6 de novembro de 2019 (Pernambuco, 2019)	Institui a Política de Educação Ambiental de Pernambuco – PEAPE.
Lei nº 17.134, de 18 de dezembro de 2019 (Pernambuco, 2019)	Disciplina o Fundo Estadual do Meio Ambiente de Pernambuco - FEMA-PE
Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (Pernambuco, 2020)	Modifica a Lei nº 13.487, de 1º de julho de 2008, e alterações, que cria as gratificações que indica, no âmbito da Secretaria de Defesa Social, e dá outras providências.
Lei nº 455, de 13 de julho de 2021 (Pernambuco, 2021)	Institui as Microrregiões de Água e Esgoto do Sertão e da RMR Pajeú e respectivas estruturas de governança
Lei nº 18.139, de 18 de janeiro de 2023 (Pernambuco, 2023)	Dispõe sobre a estrutura e o funcionamento do Poder Executivo do Estado de Pernambuco.
Decretos	
Decreto regulamentador nº 30.200, de 09 de fevereiro de 2007 (Pernambuco, 2007)	Regulamenta a Lei Estadual nº 12.524, de 30 de dezembro de 2003, e alterações, aprova a estrutura organizacional da Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco - ARPE, e dá outras providências.

Esfera Municipal		
Legislação/Instrumento	**Diretriz**	**Relação com o saneamento**
Lei Orgânica, de 31 de março de 1997 (Jaqueira, 1997)	Institui a Lei Orgânica do município de Jaqueira	O saneamento básico é tratado como essencial para garantir condições sanitárias adequadas, com ênfase no acesso a água potável, coleta e tratamento de esgoto e manejo adequado de resíduos sólidos.

Lei nº 033, de 2 de outubro de 1997 (Jaqueira, 1997)	Código Tributário do Município de Jaqueira	A tributação do saneamento básico visa financiar obras e infraestrutura, como redes de abastecimento de água e esgoto, além de intervenções urbanísticas para melhorar as condições sanitárias e ambientais.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O município de Jaqueira ainda não dispõe de instrumentos atualizados e específicos, como Código de Postura, Código Sanitário, Código de Obras e Urbanismo, Código de Meio Ambiente, Lei de Uso e Ocupação do Solo Lei de Incentivo à Reciclagem e à Coleta Seletiva ou Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. A ausência dessas legislações pode ser explicada por fatores como a falta de atualização normativa, limitações técnicas e administrativas, ou pelo fato de o município estar em processo de adequação legal. Assim, a inexistência de determinadas normas não representa desinteresse pelo tema, mas indica um estágio inicial de consolidação institucional e normativa.

6.2 GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO

Segundo a Lei n.º 11.445/2007, alterada pela Lei n.º 14.026/2020, a gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil deve envolver quatro funções fundamentais, a saber: a regulação, planejamento, a fiscalização e a prestação dos serviços. Em cada uma das funções, fica assegurada a atuação do controle social, como esquematizado no diagrama da Figura 61.

Figura 61 – Modelo de gestão dos serviços públicos de saneamento básico



Fonte: Adaptado de Moraes (2008).

No capítulo II, artigo 8, da lei supracitada (Brasil, 2007), dispõe-se a respeito do exercício da titularidade, sendo previsto que o titular – municípios e o Distrito Federal (no caso de interesse local) ou Estado em conjunto com os municípios – compartilham as instalações operacionais e deverão formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, nos termos do artigo 9:

> elaborar o plano de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; implementar sistema de informações sobre os serviços (Brasil, 2007).

Para identificação dos responsáveis pela execução de cada função de gestão no município de Jaqueira – PE, realizou-se levantamento prévio, por meio da aplicação de questionário e entrevistas aplicados às secretarias municipais. Posteriormente, foram analisadas as informações com o objetivo de caracterizar como as atividades relacionadas à gestão se desenvolvem no município. As secretarias que exercem algum tipo de relação com os serviços de saneamento básico no município de Jaqueira, são:

- Secretaria de Agricultura e Transporte;
- Secretaria de Governo, Desenvolvimento e Meio Ambiente;
- Secretaria de Obras e Recursos Hídricos;
- Secretaria de Educação e Esporte; e
- Secretaria de Saúde.

As secretarias do município desempenham papéis fundamentais no contexto do saneamento, cada uma contribuindo de forma específica para melhorar as condições de infraestrutura e saúde pública.

A Secretaria Municipal de Agricultura e Transporte exerce papel estratégico no fortalecimento da agricultura familiar, no desenvolvimento rural sustentável e na melhoria da mobilidade e logística municipal. A secretaria também atua em programas de mecanização agrícola, distribuição de sementes, capacitação de produtores e manejo sustentável do solo e da água, contribuindo diretamente para a segurança alimentar, a economia rural e o saneamento ambiental no campo.

A Secretaria de Governo, Desenvolvimento e Meio Ambiente tem como função planejar e coordenar as políticas públicas de desenvolvimento sustentável, articulando ações de gestão ambiental, crescimento econômico e ordenamento urbano. Entre suas atribuições estão o

licenciamento e a fiscalização ambiental, o monitoramento de áreas naturais e a promoção de campanhas de conscientização sobre conservação e sustentabilidade. A secretaria busca integrar o planejamento ambiental às políticas de desenvolvimento local, fomentando práticas sustentáveis, o uso racional dos recursos naturais e a implementação de projetos de arborização e educação ambiental, assegurando a preservação ambiental e o equilíbrio ecológico do município.

A Secretaria de Obras e Recursos Hídricos é responsável pela execução e manutenção das obras públicas e serviços de infraestrutura urbana e rural. Compete-lhe elaborar e implementar projetos de drenagem, pavimentação, gestão dos resíduos, abastecimento de água e recuperação de vias públicas. A secretaria também atua na manutenção de praças, prédios públicos e redes de esgotamento sanitário, além de promover a conservação e ampliação dos sistemas de captação e distribuição de água.

A Secretaria de Educação e Esporte é responsável pela execução das políticas públicas educacionais e esportivas de Jaqueira, assegurando o acesso à educação de qualidade e a promoção do desenvolvimento humano e social. No campo do saneamento e meio ambiente, a secretaria atua de forma complementar, integrando conteúdos de educação ambiental e sanitária aos currículos escolares, incentivando práticas de preservação dos recursos naturais, higiene e cidadania.

A Secretaria Municipal de Saúde tem como missão planejar, coordenar e executar as políticas públicas de saúde, garantindo o acesso universal e igualitário aos serviços de prevenção, promoção e recuperação da saúde da população. Atua na vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental, no controle da qualidade da água, na fiscalização das condições higiênico-sanitárias e na prevenção de doenças de veiculação hídrica e alimentar. A secretaria também realiza campanhas educativas voltadas à higiene, limpeza urbana e manejo adequado de resíduos.

Quadro 28 – Quadro síntese das secretarias com atuação em saneamento de Jaqueira — PE

Secretaria	Atuação no saneamento
Secretaria Municipal de Agricultura e Transporte	Contribui para o saneamento rural ao promover o uso racional da água, o manejo adequado do solo e a melhoria das condições produtivas e ambientais nas comunidades rurais.
Secretaria de Governo, Desenvolvimento e Meio Ambiente	Responsável pelo planejamento e execução das políticas ambientais e de desenvolvimento sustentável. Busca integrar o crescimento econômico à conservação dos recursos naturais, assegurando o equilíbrio ecológico e a sustentabilidade municipal.

Secretaria	Atuação no saneamento
Secretaria de Obras e Recursos Hídricos	Executa e mantém obras públicas e serviços de infraestrutura urbana e rural, incluindo drenagem, pavimentação, resíduos e abastecimento de água.
Secretaria de Educação e Esporte	No campo do saneamento, desenvolve projetos de educação ambiental e sanitária nas escolas, incentivando hábitos de higiene, cidadania e preservação dos recursos naturais.
Secretaria Municipal de Saúde	Planeja, coordena e executa as políticas públicas de saúde, integrando ações de vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental. Monitora a qualidade da água, fiscaliza as condições higiênico-sanitárias e realiza campanhas de prevenção de doenças e educação em saúde.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O Quadro 29 mostra um resumo da organização dos serviços de saneamento básico no município de Jaqueira – PE, por componente.

Quadro 29 – Resumo da gestão do saneamento básico em Jaqueira — PE

Organização dos Serviços	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Manejo de Águas Pluviais	Manejo de Resíduos Sólidos
Política municipal na forma de lei	Não	Não	Não	Não
Plano para os quatro componentes	Não	Não	Não	Não
Plano específico	Sim – Plano da Microrregião do Pajeú: Água e Esgoto	Sim – Plano da Microrregião do Pajeú: Água e Esgoto	Não	Sim, PIRS
Prestador	SAAE, Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Recursos Hídricos)	SAAE, Prefeitura Municipal (Secretaria municipal de Obras e Recursos Hídricos)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Recursos Hídricos)	Prefeitura (Secretaria de Obras e Recursos Hídricos e de Saúde); terceirizada para RSS e contrato para aterro com a Mega Mak Transporte, Terraplanagem e Construção (contrato n.º 005/2023)
Contrato	Não	Não	Não	Sim
Vencimento do Contrato	NA	NA	NA	Não informado

Organização dos Serviços	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Manejo de Águas Pluviais	Manejo de Resíduos Sólidos
Tipo de Contrato	NA	NA	NA	Prestação de serviço
Área de cobertura do contrato	NA	NA	NA	Não informado
Metas de expansão	NA	NA	NA	Aumento de frota e mão de obra para recolhimento dos resíduos
Responsável por definir as metas de expansão	NA	NA	NA	Prefeitura Municipal
Cobrança	Não	Não	Não	Sim
Forma de cobrança	NA	NA	NA	Taxa
Controle da qualidade da prestação	Sim, através da Vigilância Sanitária	Não	Não	Não
Responsável pelos parâmetros de qualidade	Ministério da Saúde	CONAMA	NA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, CONAMA e ANVISA
Regulação instituída	ARPE	ARPE	Não	CPRH
Fiscalização instituída	ARPE	NA	Não	Não
Local de realização das reclamações	Ouvidoria, *site* da Prefeitura e redes sociais	Ouvidoria, *site* da Prefeitura e redes sociais	Ouvidoria, *site* da Prefeitura e redes sociais	Ouvidoria, *site* da Prefeitura e redes sociais
Participação social na gestão	Não	Não	Não	Não
Realização de Conferência Municipal de Saneamento	Não			
Conselho instituído	Não			

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Compreendido o nível de organização dos serviços de saneamento básico no município, foi verificado o grau de conformidade legal segundo os princípios básicos definidos pela Lei

Federal n.º 11.445/2007, de acordo com a percepção dos membros dos comitês, que pode ser visualizado no Quadro 30.

Quadro 30 – Grau de conformidade legal dos serviços, por componente do saneamento básico no município de Jaqueira — PE

Princípio Legal	Componente do Saneamento Básico	Grau de conformidade Legal			
		S	D	I	Justificativa
Universalização do acesso ao Saneamento Básico	AA		X		O serviço de abastecimento de água não atende a toda a população do município.
	ES		X		Apenas uma parcela da zona urbana possui rede coletora de esgoto, mas sem o devido tratamento.
	MAP		X		Não há o atendimento de toda a população para esse serviço.
	MRS		X		Nem todas as localidades possuem coleta dos resíduos sólidos.
Integralidade dos 4 serviços (AA, ES, AP, RS)	AA		X		Não há integralidade entre os serviços de saneamento básico.
	ES		X		
	MAP		X		
	MRS		X		
Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente	AA		X		O abastecimento da água é feito de forma bruta, sem a realização do tratamento. Alguns moradores utilizam purificadores e hipoclorito de sódio para a desinfecção.
	ES		X		Uma parcela da sede possui coleta de esgoto, mas sem o tratamento. A outra parte não possui coleta, apenas o lançamento à céu aberto.
	MAP	X			Há algumas infraestruturas de drenagem na sede.
	MRS	X			Há coleta dos resíduos em uma parte do município e destinação ao aterro sanitário.
Disponibilidade em todas as áreas do manejo de águas pluviais	MAP	X			Historicamente possuem cheias, por conta do rio que não tem barragem. Mas são pontuais (há dois anos não tem enchente).
Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas	AA		X		Não está satisfatória, pois há problemas com a infraestrutura de abastecimento, além de rompimentos de tubulações com frequência.
	ES		X		Nas regiões mais altas, são utilizadas fossas para o esgoto, enquanto nas regiões mais baixas há uma rede coletora que lança diretamente no rio.
	MAP	X			Para a adequação foi feita uma obra para aumentar a vazão do rio e desde então não houve casos de alagamento.
	MRS		X		A coleta dos resíduos funciona de maneira adequada, porém não há cobertura total.
Articulação com outras políticas públicas	AA	X			Há uma boa articulação, as secretarias dialogam bem.
	ES	X			
	MAP	X			
	MRS	X			
Eficiência e sustentabilidade econômica	AA		X		Não há sustentabilidade financeira das operações. Há cobrança de taxa para MRS.

Princípio Legal	Componente do Saneamento Básico	Grau de conformidade Legal			
		S	D	I	Justificativa
	ES		X		
	MAP	X			
	MRS	X			
Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento)	AA	X			Não há cobrança por todos os serviços prestados, afetando o gradualismo dos investimentos de acordo com a capacidade de pagamento. Há cobrança de taxa para MRS.
	ES	X			
	MAP	X			
	MRS	X			
Transparência e processos decisórios institucionalizados	AA	X			Não há transparência.
	ES	X			
	MAP	X			A defesa civil informa sobre enchentes.
	MRS	X			Não há transparência.
Controle social	AA			X	Há audiências e reuniões públicas que discutem o saneamento.
	ES			X	
	MAP		X		
	MRS			X	
Segurança, qualidade e regularidade	AA			X	Não há tratamento da água distribuída para a população.
	ES		X		Não há tratamento da parcela que há coleta dos efluentes, além da outra parcela da sede utilizar fossas, assim como na zona rural.
	MAP		X		Os serviços garantem a segurança, qualidade e regularidade.
	MRS		X		
Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos	AA			X	Não há integração entre o saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos.
	ES			X	
	MAP			X	
	MRS			X	
Redução e controle de perdas de água, estímulo à racionalização e fomento à eficiência energética	AA			X	Não há ações que estimulem a racionalização e o controle de perdas.

Princípio Legal	Componente do Saneamento Básico	Grau de conformidade Legal			
		S	D	I	Justificativa
Estímulo ao reuso de efluentes sanitários	ES			X	Não há ações que estimulem o reuso de efluentes.
Estímulo ao aproveitamento de águas de chuva	MAP			X	Não há ações que estimulem o aproveitamento da água da chuva.
Prestação regionalizada dos serviços	AA			X	Embora o município de Jaqueira esteja inserido no Plano Regional de Saneamento Básico, a prestação dos serviços permanece sob responsabilidade direta da Prefeitura Municipal. Entretanto, a implementação da prestação regionalizada, prevista no bloco estadual de planejamento, encontra-se em estágio inicial, com os arranjos institucionais e operacionais ainda em fase de organização.
	ES			X	
	MAP			X	A prestação de serviço é local.
	MRS	X			A prestação é regionalizada pela COMAGSUL.
Seleção competitiva do prestador de serviços	AA			X	Não há competitividade para a seleção dos prestadores de serviço.
	ES			X	
	MAP			X	
	MRS			X	
Prestação concomitante (AA e ES)	AA / ES			X	O município realiza ambos os serviços.

Legenda: AA – Abastecimento de Água; ES = Esgotamento Sanitário; MAP = Manejo de Águas Pluviais; MRS = Manejo de Resíduos Sólidos.
Satisfatório = cor verde; Deficiente = cor laranja; Insuficiente ou Inexistente = cor vermelha.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

6.2.1 Planejamento

A Lei n.º 11.445/2007 apresenta o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como um dos principais instrumentos de planejamento. Todavia, nota-se que no município de Jaqueira — PE, as decisões são tomadas pelos entes responsáveis pela prestação dos serviços, sejam eles da administração direta ou contratados, sem esse importante instrumento de planejamento, o que gera prejuízos na análise das necessidades da prestação de serviços de saneamento.

No âmbito estadual e regional, o principal instrumento de planejamento para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é o Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB), elaborado sob a coordenação da Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de Pernambuco. O PRSB tem como objetivo estruturar o planejamento regionalizado dos serviços, promover ganhos de escala importantes, orientar a universalização do atendimento e subsidiar os processos de organização da prestação.

Nesse contexto, o município de Jaqueira, embora mantenha a gestão local dos serviços de água e esgoto por meio do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), integra a Microrregião de Água e Esgoto RMR-Pajeú (MRAE-II), instituída pela Lei Complementar Estadual n.º 455/2021, inserindo-se, portanto, no arranjo regional previsto pelo Estado para a gestão integrada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O PRSB associado a essa microrregião possui horizonte de planejamento de 35 anos e estabelece diretrizes e metas para a ampliação e qualificação dos serviços na região.

6.2.2 Regulação e Fiscalização

A regulação, segundo o Decreto n.º 6.017/2007 que regulamenta a Lei n.º 11.107/2005, envolve todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impactos socioambientais, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação, além da revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

A regulação cabe ao titular dos serviços, ou seja, o município que pode realizá-la diretamente ou delegá-la à entidade de outro ente federativo. Nesse caso, a delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída especificamente para esse fim, dentro dos limites do respectivo Estado, devendo ser explicitada a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas (art. 8 e art. 23, § 1º, da Lei n.º 11.445/2007).

Com a Lei n.º 14.026/2020, a ANA ganhou papel de destaque na regulação já que passou a ser a responsável pela edição de normas e regulamentos do saneamento básico a nível nacional. As entidades reguladoras deverão cumprir as normas estabelecidas pela ANA, sendo permitido, em casos específicos, o uso de uma agência reguladora de outro Estado.

A fiscalização, também delegável pelo titular dos serviços a ente público, refere-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle, avaliação e de aplicação de penalidades no sentido de garantir a utilização dos serviços de saneamento básico. As diretrizes, normas e os padrões do ente regulador devem ser atendidos.

No Estado de Pernambuco, a Agência Reguladora de Pernambuco (ARPE) é responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios integrantes das microrregiões instituídas. No caso de Jaqueira, que é integrante da Microrregião de Água e Esgoto RMR - Pajeú (MRAE - II), a atuação da ARPE abrange a regulação e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, conforme definido pela Lei Complementar Estadual n.º 455/2021.

Embora Jaqueira possua seu próprio SAAE, a ARPE regula os serviços prestados tanto por operadores locais quanto por concessionárias, garantindo que as condições de qualidade e eficiência sejam atendidas. Ainda, o Colegiado Microrregional da MRAE - II é responsável por instituir as diretrizes sobre o planejamento, a organização e a execução dessas funções públicas, cabendo à ARPE verificar o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos e planos, assegurando a integração e a eficiência dos serviços de saneamento básico.

Os serviços de manejo de resíduos sólidos no município são acompanhados, fiscalizados e orientados pelas determinações de órgãos como o Ministério Público (MP), o Tribunal de Contas do Estado (TCE) e a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Esses órgãos desempenham um papel fundamental na definição de diretrizes e no acompanhamento da execução das ações, assegurando que o gerenciamento dos resíduos ocorra de forma legal, eficiente e ambientalmente adequada. A Prefeitura Municipal, por meio das Secretarias de Obras e Recursos Hídricos; de Agricultura e Transporte; e de Governo, Desenvolvimento e Meio Ambiente, também desempenha um papel importante nesse contexto, colaborando com ações que apoiam o abastecimento e o monitoramento dos serviços ofertados.

Complementando esse processo, existem canais de comunicação e controle social, como as ouvidorias do Poder Legislativo e do Executivo, além da participação de rádios locais, que fortalecem o diálogo com a população.

6.2.3 Prestação

A prestação é a atividade que tem o objetivo de permitir aos usuários o acesso aos serviços públicos de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação.

De acordo com o artigo 8, da Lei n.º 11.445/2007, fica facultado ao titular do serviço, o município, delegar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico a outro ente. A prestação pode ocorrer de forma centralizada ou descentralizada (Brasil, 2007).

No município de Jaqueira, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgoto tanto na zona urbana, como rural, é realizada pelo SAAE, que é responsável pela gestão local desses serviços essenciais. Embora o município tenha seu próprio sistema de gestão de água e esgoto, também faz parte da Microrregião do RMR-Pajeú (MRAE-II). Dessa forma, o SAAE de continua como gestor local, mas o município se beneficia da coordenação regionalizada e dos recursos e diretrizes estabelecidas para a melhoria do saneamento básico na região.

Tem-se que em Pernambuco, a organização da prestação dos serviços de saneamento básico observa a regionalização instituída pela Lei Complementar Estadual n.º 455/2021, que criou as Microrregiões de Água e Esgoto e definiu sua governança interfederativa, em consonância com o Marco Legal do Saneamento (Leis Federais n.º 11.445/2007 e n.º 14.026/2020). Foram então instituídas duas microrregiões de saneamento, a saber: a Microrregião de Água e Esgoto (MRAE-I) Sertão e a MRAE-II RMR-Pajeú. A MRAE-I Sertão é composta por 24 municípios dos sertões central, do Araripe e do São Francisco. Já a MRAE-II RMR-Pajeú é composta por 160 municípios e o Distrito Estadual de Fernando de Noronha, incluindo toda a Região Metropolitana do Recife, Agreste e parte do Sertão.

Nessas microrregiões instituídas, a definição do ente regulador e dos instrumentos contratuais ocorre de forma colegiada. O município de Jaqueira está inserido na Microrregião de Água e Esgoto RMR-Pajeú (MRAE-II), na qual a Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE) foi designada como entidade reguladora dos serviços.

Na zona rural, o acesso à água também é viabilizado pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos. Os serviços de esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais urbanas, bem como os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (com o apoio de terceirizadas), são prestados também pela Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos. Ainda, o município não se encontra no âmbito de atuação do SISAR.

6.3 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Conforme disposto na Lei Federal n.º 11.445/2007, que define as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o controle social é caracterizado, nos termos do artigo 3, IV, como:

> conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico (Brasil, 2007).

Conforme o Decreto n.º 8.211, de 21 de março de 2014, a partir de 31 de dezembro de 2014, os responsáveis pelos serviços de saneamento básico ficam proibidos de acessar recursos federais — ou recursos administrados por órgãos ou entidades da União — caso não tenham instituído o controle social por meio de um órgão colegiado, previsto em legislação específica (Brasil, 2014).

O município de Jaqueira — PE não possui, até o momento, um Conselho Municipal de Saneamento. Todavia, outros conselhos municipais desempenham papel importante no acompanhamento, controle social e integração das políticas públicas, incluindo o saneamento básico, ainda que de maneira indireta, a partir de suas áreas de atuação.

O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, instituído pela Lei Municipal n.º 326/2021, é o principal órgão colegiado de caráter consultivo e fiscalizador da política ambiental de Jaqueira. Tem como função acompanhar, propor e avaliar ações voltadas à preservação, conservação e recuperação do meio ambiente, além de fiscalizar o cumprimento da legislação ambiental municipal.

O Conselho Municipal de Saúde, criado pela Lei Municipal n.º 004/1997, é uma instância de controle social e participação popular nas políticas públicas de saúde. Atua na formulação, acompanhamento e avaliação das ações do Sistema Único de Saúde (SUS) em nível local, garantindo a transparência e o controle social na gestão dos recursos e serviços de saúde. O Conselho participa ativamente da discussão e monitoramento das condições sanitárias e de saneamento básico, com foco na prevenção de doenças e na promoção da qualidade de vida.

O Conselho Municipal de Educação, instituído pela Lei Municipal n.º 153/2008, tem a função de acompanhar e avaliar as políticas educacionais do município, assegurando a qualidade do ensino e o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Educação. Também exerce papel relevante na promoção da educação ambiental e sanitária, incentivando práticas pedagógicas voltadas à sustentabilidade, à cidadania e à formação de uma cultura de cuidado com o meio ambiente.

O Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e Agropecuário, criado pela Lei Municipal n.º 088/2001, é responsável por articular e deliberar sobre as políticas públicas voltadas ao fortalecimento da agricultura familiar, ao desenvolvimento rural sustentável e à melhoria da qualidade de vida no campo.

Quadro 31 – Quadro síntese dos conselhos com atuação em saneamento de Jaqueira — PE

Conselho	Atuação no Saneamento
Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente	Atua na formulação, deliberação e fiscalização das políticas ambientais, promovendo a conservação dos recursos naturais, a educação ambiental e o controle da poluição.
Conselho Municipal de Saúde	Atua de forma integrada com o saneamento básico, promovendo ações de prevenção e melhoria das condições sanitárias.
Conselho Municipal de Educação	Normatiza e supervisiona as políticas educacionais, estimulando a inserção da educação ambiental e sanitária nos currículos escolares.
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e Agropecuário	Acompanha políticas de desenvolvimento rural sustentável, apoiando a agricultura familiar, a gestão dos recursos hídricos e o saneamento no meio rural.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

6.4 PROGRAMAS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO EXECUTADOS NO MUNICÍPIO

No contexto do saneamento básico há diversas iniciativas públicas em andamento que dialogam, direta ou indiretamente, com as políticas municipais. Incluem-se nesse escopo programas federais e estaduais que fortalecem a articulação interfederativa, possibilitando fontes de financiamento que auxiliam na busca pela correspondência às metas de universalização previstas na Lei n.º 11.445/2007, com as alterações da Lei n.º 14.026/2020, contribuindo para o alinhamento estratégico das políticas locais ao planejamento do PMSB.

Assim, no âmbito nacional foram identificados os seguintes programas que dialogam com o saneamento no município:

- Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV)

O Programa Minha Casa Minha Vida foi criado por meio da Lei Federal n.º 11.977, de 7 de julho de 2009, com a finalidade de criar mecanismos de incentivo à produção e aquisição de novas unidades habitacionais ou requalificação de imóveis urbanos e construção ou reforma de habitações rurais.

As ações do programa possibilitam um considerável aumento na qualidade de vida das pessoas, uma vez que proporcionam condições adequadas de moradia, incluindo instalações de infraestrutura básica de esgotamento sanitário e de drenagem de águas pluviais e permitem ligações domiciliares de abastecimento de água, entre outros serviços, como destacados no artigo 5-A, inciso III (Brasil, 2009).

Segundo informações fornecidas pela Secretária Municipal de Assistência Social, Jaqueira – PE não possui loteamentos urbanos privados significativos. Em relação a programas habitacionais, o município foi contemplado anteriormente pelo Programa Habitacional Minha Casa, Minha Vida. De acordo com os dados do Ministério das Cidades (MCMV/OGU, base mar./2025), houve a execução de três empreendimentos, todos na modalidade rural, que resultaram na entrega de 89 unidades habitacionais às famílias beneficiadas. Além desses empreendimentos, há mais um que ainda não foi concluído e prevê a entrega de mais 29 unidades habitacionais.

De acordo com informações da Portaria MCID nº 892 de 08 de agosto de 2025, o município de Jaqueira possui proposta selecionada para o PMCMV para 20 unidades habitacionais, com expectativa de contratação condicionada à análise e aprovação da documentação institucional, técnica e jurídica, pela mandatária da União.

- Novo PAC

O Novo PAC é um programa federal de investimentos, desenvolvido em parceria com o setor privado, Estados, municípios e movimentos sociais, visando acelerar o crescimento econômico, promover inclusão social e reduzir desigualdades. O programa é estruturado em Medidas Institucionais e nove Eixos de Investimento, com foco na expansão sustentada de investimentos públicos e privados. O Novo PAC prevê R$ 1,8 trilhão em investimentos até 2026, com foco na transição ecológica, neoindustrialização e geração de empregos de forma sustentável.

De acordo com as pesquisas realizadas e as informações disponibilizadas pelo Governo Federal, no âmbito do Novo PAC (2023-2030), o município de Jaqueira foi contemplado com investimentos nos eixos: Saúde; Educação, Ciência e Tecnologia; e Cidades Sustentáveis e Resilientes, conforme o Quadro 32 que segue:

Quadro 32 — Empreendimentos do Novo PAC em Jaqueira — PE

Eixo	Subeixo	Empreendimento	Modalidade	Estágio	Valor (R$)
Educação, Ciência e Tecnologia	Educação Básica	Creche e/ou Escola de Educação Infantil	Pacto Nacional pela Retomada das Obras da Educação	Em execução	2.163.987,76
Educação, Ciência e Tecnologia	Educação Básica	Escola em Tempo Integral	Seleção 2023 - Escolas em Tempo Integral	Em licitação / Leilão	10.937.266,12
Saúde	Atenção Primária	Combo de Unidade Básica de Saúde (UBS) - 2 Equipamentos	Seleção 2025 - Combo de Equipamentos para UBS	Em ação preparatória	316.000,00
Saúde	Atenção Primária	Unidade Odontológica Móvel - UOM	Seleção 2023 - Unidades Odontológicas Móveis - UOMs	Concluído	379.890,00
Saúde	Telessaúde	Kit de equipamentos para teleconsulta - 2 Equipamentos	Seleção 2025 - Kit de equipamentos para Teleconsulta	Em licitação / Leilão	12.277,02

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

No eixo Cidades Sustentáveis e Resilientes, Jaqueira é beneficiária indireta de um empreendimento regional de grande porte: a concessão comum dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Pernambuco. Este empreendimento, atualmente em execução, possui uma estimativa de valor total de R$ 5.467.668.000,00 (bilhões) e visa à universalização e melhoria dos serviços de água e esgoto em escala estadual, dentro do modelo de microrregiões, no qual o município está inserido.

No entanto, é importante destacar que o município de Jaqueira não foi contemplado, no contexto do Novo PAC, nos eixos que abrangem obras de saneamento. Isso significa que o município não receberá, neste momento, investimentos destinados a áreas como infraestrutura de água, esgoto, drenagem ou gestão de resíduos.

No âmbito estadual pode ser citado o seguinte programa:

- Programa estadual de armazenamento de águas pluviais

No Estado de Pernambuco, verifica-se a existência de ações e iniciativas que apoiam a coleta e o armazenamento de água de chuva, ainda que não haja um programa exclusivamente estadual e permanente com identidade própria. Na prática, o Estado atua como agente executor

e articulador, viabilizando um conjunto de programas e projetos em cooperação com a União. Desta forma, o governo estadual frequentemente aporta contrapartidas financeiras e suporte logístico, viabilizando a celebração de convênios federais que beneficiam diretamente os municípios pernambucanos na ampliação da infraestrutura hídrica.

Entre as principais iniciativas, destaca-se a implantação de sistemas domiciliares urbanos de captação de água pluvial por meio da tecnologia PlugGoW, o sistema é composto por captação em telhados, filtragem inicial, cisterna subterrânea (300 litros), reservatório elevado (1.000 litros) e tratamento simplificado com cloro. Essa tecnologia possibilita o abastecimento de uma família por até uma semana, contribuindo para a segurança hídrica e a redução de riscos geológicos em áreas vulneráveis. Atualmente, o governo estadual instalou 400 unidades em áreas críticas da Região Metropolitana do Recife, com planos de expansão.

Soma-se a isso a ampla execução do Programa Cisternas, desenvolvido pelo governo federal com apoio do Estado. Entre 2024 e 2025, a iniciativa viabilizou a instalação de 11.600 unidades destinadas ao consumo humano, uso escolar e produção agrícola no semiárido. Há ainda a previsão de quase 40 mil novos reservatórios para consumo humano e outros 12 mil voltados à produção. Reforçando essa frente, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) divulgou, em janeiro de 2026, o resultado de uma nova seleção para a instalação de quase 21 mil cisternas no semiárido brasileiro, incluindo municípios do Estado de Pernambuco. Tem-se, todavia, que Jaqueira não foi contemplado pelo programa da FUNASA.

Complementarmente, o cenário é fortalecido pelo Programa Água para Todos. Embora sua atuação seja abrangente e envolva infraestruturas de grande porte, o programa desempenha um papel fundamental na difusão de mais de cinco mil cisternas de polietileno em Pernambuco, sob coordenação do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional e execução da CODEVASF.

Tais iniciativas estruturantes de convivência com a escassez hídrica, aliadas à capacitação técnica e projetos rurais, evidenciam que o Estado dispõe de mecanismos institucionais e operacionais que fortalecem a segurança hídrica regional, apoiando os municípios na adoção de soluções eficazes de aproveitamento de águas pluviais.

6.5 AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em relação ao controle da qualidade dos serviços prestados no município de Jaqueira, no que tange ao eixo de abastecimento de água, a responsabilidade pela fiscalização e garantia

da qualidade da água fornecida é da Prefeitura Municipal e da Vigilância Sanitária. A Prefeitura, como concessionária, realiza a gestão operacional do abastecimento, enquanto a Vigilância Sanitária atua no monitoramento das condições sanitárias e de potabilidade da água consumida pela população.

A III GERES (Gerência Regional de Saúde), por sua vez, é a entidade responsável pelos parâmetros de qualidade desse serviço, realizando o controle e a supervisão dos aspectos técnicos e regulatórios relacionados à água no município, garantindo o cumprimento das normas e assegurando a saúde pública.

No âmbito municipal, não há um processo formal e estruturado que possibilite à população a avaliação da qualidade dos serviços de saneamento básico. Quando ocorre ausência ou falha na prestação, os usuários afetados encaminham denúncias diretamente aos respectivos prestadores de serviços.

No caso do abastecimento de água, as solicitações e reclamações são registradas por meio dos canais de atendimento virtuais disponibilizados pela Prefeitura. No que se refere ao eixo de esgotamento sanitário, a Prefeitura Municipal desempenha um papel importante na manutenção da rede coletora de esgoto, realizando ações de manutenção e monitoramento. As solicitações e reclamações em relação a esses eixos, por sua vez, são direcionadas à Secretaria de Obras e Recursos Hídricos e, ainda, ao SAAE.

No eixo de manejo de águas pluviais urbanas, a Prefeitura, por meio da Secretaria de Obras e Recursos Hídricos, que é a responsável pela execução e manutenção das obras de drenagem, como galerias e fossas. As demandas da população referentes a este serviço também são canalizadas para essas secretarias.

Já no eixo de resíduos sólidos, a Prefeitura também assume a responsabilidade pela coleta regular dos resíduos. O controle dos parâmetros de qualidade relacionados a esse eixo, é de responsabilidade específica da Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos, que também é encarregada do redirecionamento das demandas e reclamações apresentadas pela população.

6.6 ESTRUTURA DE REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Lei n.º 11.445/2007 trata, em seu artigo 29, incisos I, II e III, sobre a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico, por meio de remuneração da cobrança de taxa ou tarifa e outros preços públicos (Brasil, 2007).

Já em seu artigo 22, consta como um dos objetivos da regulação definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade (Brasil, 2007).

Uma política tarifária eficiente é determinada por um conjunto de regras que estabelecem um equilíbrio entre os interesses do consumidor, com uma tarifa justa, os interesses do prestador, que busca total cobertura de seus custos, e do governo, que tem a responsabilidade de garantir a oferta dos serviços (Venturi, 2010).

No Código Tributário do Município de Jaqueira está prevista a cobrança pela prestação dos serviços referentes à limpeza pública, bem como de outros serviços relacionados à área de saneamento básico. Sendo assim, a LOA do município, dentro do exercício do ano de 2026, contempla a arrecadação de valores referentes às Taxas de Limpeza Pública, além de Taxas de Inspeção, Controle e Fiscalização e Taxas de Vigilância Sanitária.

O serviço de abastecimento de água no município de Jaqueira é prestado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto, todavia não há cobrança de tarifas instituída, sendo os serviços arcados pelo orçamento geral do município.

6.7 POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o consórcio público consiste na união entre dois ou mais entes da federação, sem fins lucrativos e de forma voluntária, com a finalidade de prestar serviços e desenvolver ações conjuntas que visem o interesse coletivo e benefícios públicos. A gestão associada de serviços públicos e a sua execução por meio de consórcios públicos são previstas no artigo 241 da Constituição Federal, que estabelece:

> Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Brasil, 1988).

Visando dar execução ao artigo destacado, foi editada a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. A lei, por sua vez, dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum dos entes federados, que deverão ser observadas na instituição e regulamentação.

O município de Jaqueira – PE participa do Consórcio Público dos Municípios da Mata Sul Pernambucano (COMSUL), uma associação pública de municípios, fundada em 2009,

formada por 16 municípios que compõem a zona da Mata Sul pernambucana. Além de Jaqueira, o consórcio é composto pelos municípios de: Amaraji, Água Preta, Barra de Guabiraba, Barreiros, Catende, Chã Grande, Cortês, Escada, Joaquim Nabuco, Palmares, Pombos, Primavera, Quipapá, Ribeirão e Xexéu; promovendo a integração, solidariedade e a cooperação mútua entre os municípios consorciados de forma a assegurar o desenvolvimento sustentável da região.

O COMSUL visa o fortalecimento institucional da gestão e desenvolvimento dos municípios consorciados nos âmbitos da educação, saúde e meio ambiente focando nos problemas de saneamento básico, na área de abrangência dos municípios consorciados, em conformidade com a Lei n.º 11.107/2005 e seu Decreto n.º 6.017/2007.

Em relação ao manejo de resíduos sólidos urbanos, o COMSUL está estruturando e coordenando o serviço nos municípios consorciados, incluindo Jaqueira. O objetivo desse projeto é conceder o serviço de gestão de resíduos urbanos a um prestador especializado, com foco na melhoria da coleta, tratamento e destinação dos resíduos. Embora a atuação do consórcio ainda esteja em fase de desenvolvimento, as perspectivas de avanço são significativas, com ações previstas no plano estratégico do consórcio, que incluem a implementação de um sistema mais eficiente de manejo de resíduos e a realização de ações educativas voltadas à população.

A estrutura organizacional do COMSUL funciona por meio de núcleos temáticos, responsáveis por planejar e executar ações específicas. Entre eles, destacam-se:

- NIS – Núcleo Intermunicipal de Saúde, voltado para pactuação e execução de serviços de saúde integrados;
- NISB – Núcleo Intermunicipal de Saneamento Básico, responsável por ações compartilhadas de resíduos sólidos, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem;
- NIIP – Núcleo Intermunicipal de Iluminação Pública, que promove gestão conjunta, manutenção e modernização do sistema de iluminação municipal.

A atuação dos núcleos reforça o caráter colaborativo do consórcio, permitindo que os municípios alcancem soluções mais eficientes, sustentáveis e alinhadas às demandas coletivas da Mata Sul.

No âmbito do COMSUL, o município integra a estrutura de planejamento intermunicipal de resíduos sólidos, participando de um Plano Intermunicipal que envolve gestores públicos municipais, representantes de consórcios e sociedade civil, com foco em educação ambiental e participação social contínua.

O município de Jaqueira – PE também participa do Consórcio de Municípios do Agreste e Mata Sul (COMAGSUL), uma associação pública de municípios, de natureza autárquica, interfederativa, formado por 23 municípios que compõem a região do Agreste e Mata Sul do Estado de Pernambuco. Além de Jaqueira, o consórcio é composto pelos municípios de: Agrestina, Altinho, Barra de Guabiraba, Belém de Maria, Bonito, Catende, Cachoeirinha, Camocim de São Félix, Cupira, Ibirajuba, Jaqueira, Jurema, Lagoa dos Gatos, Lajedo, Maraial, Panelas, Quipapá, São Benedito do Sul, São João, São Joaquim do Monte, Jupi, Riacho das Almas e Tacaimbó, promovendo a integração, solidariedade e a cooperação mútua entre os municípios consorciados de forma a assegurar o desenvolvimento sustentável da região.

O COMAGSUL visa o fortalecimento institucional da gestão e desenvolvimento dos municípios consorciados nos âmbitos da educação, saúde e meio ambiente focando nos problemas de saneamento, resíduos sólidos, na área de abrangência dos consorciados da região do Agreste e Mata Sul do Estado de Pernambuco.

No COMAGSUL, Jaqueira integra iniciativas de gestão ambiental. O consórcio participa do programa RECICLA+PERNAMBUCO, voltado ao fortalecimento da coleta seletiva nos municípios consorciados. Além disso, Jaqueira realizou processos seletivos para Agentes Civis Voluntários coordenados pelo COMAGSUL, com edital em 2022 que resultou na seleção de 82 pessoas para atuarem em ações municipais.

No contexto do saneamento básico, o município de Jaqueira enfrenta desafios consideráveis, que incluem a expansão da cobertura do sistema de abastecimento de água potável, a universalização do esgotamento sanitário, a implementação de aterros sanitários regionalizados e a promoção de programas de coleta seletiva e educação ambiental. Além disso, há uma necessidade urgente de investimentos em infraestrutura para drenagem urbana e no manejo adequado das águas pluviais, visando garantir a saúde pública e a qualidade de vida da população. As carências têm sido alvo de pleitos e ações conjuntas no âmbito do consórcio, com o objetivo de aprimorar a qualidade de vida da população e assegurar o cumprimento das metas previstas pelo Marco Legal do Saneamento.

6.8 APLICAÇÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS NO SANEAMENTO BÁSICO

A Lei Municipal n.º 425, de 21 de novembro de 2025, dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) para o quadriênio 2026-2029. É estabelecido para este período, programas e seus respectivos objetivos, acompanhado de indicadores e montantes de recursos destinados.

O PPA é constituído a partir das diretrizes estabelecidas na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) do município obedecendo a alocação dos recursos. Na LDO são definidas as prioridades e metas para a administração pública, assim como o orçamento compreendendo todas as receitas, despesas e regime fiscal.

Analisando o Plano Plurianual (PPA) 2026-2029 do município de Jaqueira – PE, foram identificados algumas ações locais que estão relacionadas, direta ou indiretamente, com a área do saneamento básico, conforme pode-se verificar no Quadro 33. Ressalta-se que não foi possível distinguir quais programas que tais ações encontram-se relacionadas.

Quadro 33 – Ações do Plano Plurianual para a área de saneamento básico – Jaqueira – PE

Ações	Recursos
Manutenção do programa de resíduos sólidos urbanos	R$ 20.000,00
Incentivo à coleta seletiva de resíduos sólidos	R$ 20.000,00
Execução de obras voltadas aos resíduos sólidos urbanos	R$ 20.000,00
Construção e ampliação de barragens, poços e cisternas e afins	R$ 20.000,00
Manutenção de cisternas, açudes, barragens e afins	R$ 20.000,00
Implantação do sistema de abastecimento de água em diversas localidades	R$ 40.000,00
Construção, reforma e/ou ampliação de cemitérios	R$ 314.509,00
Manutenção de calçamentos, meio-fio, asfalto incluindo realinhamento e pintura de meio-fio e muretas	R$ 44.000,00
Manutenção de cemitérios	R$ 12.000,00
Construção, reforma e/ou ampliação das unidades da vigilância sanitária	R$ 170.000,00
Aquisição de veículos, móveis, máquinas e equipamentos diversos para a vigilância sanitária	R$ 220.000,00
Ações de vigilância sanitária	R$ 2.201.000,00
Ações de vigilância epidemiológica e ambiental	R$ 1.153.000,00
Construção de contenção de encostas no município	R$ 582.286,09
Execução do programa de habitação popular	R$ 630.000,00
Construção, reforma e/ou ampliação de banheiros públicos e melhorias sanitárias domiciliares	R$ 40.000,00
Manutenção do programa de saneamento básico	R$ 20.000,00

Ações	Recursos
Total	R$

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Embora o Plano Plurianual (PPA) do município de Jaqueira contemple investimentos dentro de eixos que abrangem o saneamento básico, é fundamental analisar se os valores previstos e as ações propostas serão, de fato, suficientes para atender às necessidades reais da população. A simples inclusão do tema no planejamento não garante sua efetividade, sendo necessário cruzar os dados orçamentários e programáticos do PPA com indicadores atualizados sobre a demanda local por serviços de saneamento. Essa comparação permitirá avaliar a compatibilidade entre o planejamento público e a realidade do município, favorecendo decisões mais eficazes e baseadas em evidências.

Para que essas ações se traduzam em impacto efetivo e sustentável para a população, é essencial que a execução orçamentária seja monitorada com rigor e que os projetos planejados sejam permanentemente articulados com as demandas reais da população, os indicadores de cobertura e as metas de universalização estabelecidas no âmbito da microrregião (MRAE - II). Dessa forma, o município poderá não apenas cumprir o previsto no PPA, mas também alinhar seus esforços locais a uma estratégia regional mais ampla, potencializando os investimentos e acelerando a superação dos déficits históricos em saneamento.

A Lei Municipal n.º 424, de 10 de dezembro de 2025, por sua vez, estima a receita e fixa a despesa do orçamento anual do município de Jaqueira para o exercício financeiro de 2026. De acordo com o artigo 2 a receita orçamentária estimada é de R$ 84.000.000,00.

Ao analisar a Lei Orçamentária Anual (LOA) e a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) para o exercício de 2026, identificaram-se os recursos previstos para as diversas áreas constantes na Tabela 52, com destaque para o valor destinado à área de saneamento, que totaliza R$ 15.000,00.

Tabela 52 – Orçamento previsto para o ano de 2026 na Lei Orçamentária Anual do município de Jaqueira – PE

DISCRIMINAÇÃO	FISCAL	SEGURIDADE	TOTAL
Legislativa	R$ 3.307.000,00	R$ -	R$ 3.307.000,00
Administração	R$ 16.362.508,58	R$ -	R$ 16.362.508,58
Assistência Social	R$ -	R$ 4.147.262,08	R$ 4.147.262,08

DISCRIMINAÇÃO	FISCAL	SEGURIDADE	TOTAL
Saúde	R$ -	R$ 20.531.800,00	R$ 20.531.800,00
Educação	R$ 32.352.762,90	R$ -	R$ 32.352.762,90
Cultura	R$ 2.229.502,75	R$ -	R$ 2.229.502,75
Direitos da Cidadania	R$ 15.000,00	R$ -	R$ 15.000,00
Urbanismo	R$ 1.519.480,27	R$ -	R$ 1.519.480,27
Habitação	R$ 150.000,00	R$ -	R$ 150.000,00
Saneamento	R$ 15.000,00	R$ -	R$ 15.000,00
Gestão Ambiental	R$ 30.000,00	R$ -	R$ 30.000,00
Agricultura	R$ 200.254,50	R$ -	R$ 200.254,50
Indústria	R$ 5.000,00	R$ -	R$ 5.000,00
Comércio e Serviços	R$ 12.000,00	R$ -	R$ 12.000,00
Energia	R$ 44.754,50	R$ -	R$ 44.754,50
Transporte	R$ 311.674,42	R$ -	R$ 311.674,42
Desporto e Lazer	R$ 30.000,00	R$ -	R$ 30.000,00
Encargos Especiais	R$ 1.932.000,00	R$ -	R$ 1.932.000,00
Reserva de Contingência	R$ 804.000,00	R$ -	R$ 804.000,00
Total	R$ 59.320.937,92	R$ 24.679.062,08	R$ 84.000.000,00

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

6.9 INSTRUMENTOS DE REPASSES PARA O SANEAMENTO BÁSICO

Dentre as transferências constitucionais realizadas ao município no período de 10 anos, foram selecionadas aquelas relacionadas aos serviços de saneamento básico e apresentadas na Tabela 53.

Tabela 53– Transferências constitucionais para o município de Jaqueira – PE realizadas no período de 2016 a 2026

Ação orçamentária	Valor transferido
Apoio/Auxílio Financeiro aos Estados, Municípios e DF (AFM)	R$ 1.895.558,90
Ajuste do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), Complementação da União	R$ 1.646.698,78

Ação orçamentária	Valor transferido
Cessão Onerosa	R$ 848.140,46
Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE)-Combustíveis	R$ 150.375,26
Auxílio Financeiro para Fomento das Exportações (FEX)	R$ 1.041,83
Fundo de Participação dos Municípios (FPM)	R$ 148.408.067,51
FUNDEB, Distribuição das Retenções da União e Complementação da União	R$ 66.228.083,08
Imposto sobre Operações Financeiras (IOF)-Ouro	R$ 0,00
Imposto Territorial Rural (ITR)	R$ 68.899,26
LC n.º 173/2020, Programa Federativo de Enfrentamento ao Coronavírus (PFEC), I e II	R$ 1.056.854,5
LC n.º 176/2020, Ação Direta de Inconstitucionalidade por Omissão (ADO) n.º 25	R$ 60.899,26
LC n.º 87/96, Lei Kandir	R$ 22.393,92
Royalties, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Participação Especial Adicional (PEA), Fundo Especial do Petróleo (FEP) e Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFM)	R$ 3.006.249,42
Serviço de Apoio à Gestão Descentralizada do Bolsa Família/Auxílio Brasil	R$ 882.724,34

Fonte: Tesouro Transparente (2025).

Dentre os convênios selecionados, nota-se que predominam aqueles destinados ao Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e ao Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), que juntos somam mais de 214 milhões de reais.

Além das transferências constitucionais, foi realizado o levantamento dos convênios celebrados com o município de Jaqueira – PE no período de 2016-2026 (10 anos), sendo destacados os ligados ao saneamento básico, conforme mostra a Tabela 54.

Além disso, o Quadro 34 apresenta uma síntese da gestão, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento do município.

Tabela 54– Convênios celebrados no município de Jaqueira – PE

Número	Situação	Objeto	Órgão Superior	Data de Início da Vigência	Data de Fim da Vigência	Valor Liberado (R$)	Valor Celebrado (R$)
863885	Pavimentação em paralelepípedos graníticos em diversas ruas do município de Jaqueira/PE.	Ministério das Cidades	30/12/2017	29/12/2022	344.750,00	344.750,00	863885
897117	Pavimentação em paralelepípedos graníticos em diversas vias do munícipio.	Ministério das Cidades	31/12/2019	01/09/2025	298.915,00	298.915,00	897117
897119	Execução de revestimento asfáltico em diversas vias do município.	Ministério das Cidades	31/12/2019	31/12/2022	717.205,00	717.205,00	897119
897414	Construção de contenção de encostas no munícipio.	Ministério das Cidades	31/12/2019	31/12/2022	395.628,28	395.628,28	897414
907925	Implantação de sistema de abastecimento de água em comunidade rural do munícipio.	Ministério da Saúde	31/12/2020	31/12/2026	0	250.000,00	907925
966152	Recapeamento asfáltico no município.	Ministério das Cidades	07/08/2024	07/08/2027	636.143,00	636.143,00	966152

Fonte: Portal da Transparência (2025).

Quadro 34 – Gestão, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento em Jaqueira — PE

Etapa/Função	Prestadores	Situação observada e lacunas (fragilidades)	Possibilidades de aprimoramento da governança	Avaliação/Fiscalização	Canais de comunicação
Planejamento (PMSB, políticas setoriais)	Prefeitura Municipal	Ações fragmentadas e sem política municipal integrada; inexistência de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) vigente; decisões programáticas isoladas.	Elaborar e instituir PMSB; integrar ações do PPA em uma política municipal de saneamento; formalizar sistema de informações alinhado ao SNIS; fortalecer articulação intersetorial.	Monitoramento não sistematizado; avaliação baseada em execução orçamentária, sem indicadores de resultado integrados.	Divulgação de relatórios do PPA no *site* oficial; potencializar Conselho Participativo da MRAE-II como canal de planejamento.
Prestação – Abastecimento de Água (AA)	COMPESA, Prefeitura	Cobertura pelo SAAE; sistemas rurais descontínuos e dependentes de ações emergenciais (carro-pipa), sem cobrança específica.	Aprimorar gestão dos sistemas rurais; formalizar parcerias para segurança hídrica; articular expansão da rede com a MRAE-II.	Regulação e fiscalização pela ARPE; ações rurais sem regulação específica.	SAAE: canais virtuais e telefônicos oficiais; Prefeitura: Secretaria de Agricultura e Transporte para demandas rurais.

Etapa/Função	Prestadores	Situação observada e lacunas (fragilidades)	Possibilidades de aprimoramento da governança	Avaliação/Fiscalização	Canais de comunicação
Prestação – Esgotamento Sanitário (ES)	SAAE e Prefeitura Municipal	Inexistência de sistema estruturado; ausência de ETE; sem cobrança específica.	Definir solução técnica no âmbito do PMSB e do PRSB da MRAE - II; implementar soluções individuais/coletivas gradualmente; estruturar futuro modelo de prestação regionalizado.	Sem regulação municipal específica; fiscalização operacional incipiente pela Prefeitura.	Secretaria de Obras e Recursos Hídricos.
Prestação – Manejo de Águas Pluviais (MAP)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Recursos Hídricos)	Ações pontuais de melhoria em galerias e fossas; inexistência de plano diretor de drenagem; ausência de cobrança; sistema não abrangente.	Elaborar Plano Diretor de Drenagem Urbana; institucionalizar rotinas de operação e manutenção; integrar drenagem ao planejamento urbano. Elaborar mapa colaborativo de pontos de alagamento	Fiscalização reativa pela Prefeitura; sem parâmetros ou indicadores de desempenho.	Secretaria de Obras e Recursos Hídricos.
Prestação – Resíduos Sólidos (MRS)	Prefeitura (Secretaria de Obras e Recursos Hídricos e de Saúde); COMSUL e COMAGSUL; e contratos com terceirizadas	Coleta regular, mas não universalizada; destinação final inadequada.	Implementar coleta seletiva e compostagem; buscar destinação final consorciada adequada.	Fiscalização municipal pontual; controle operacional a ser fortalecido.	Secretaria de Obras e Recursos Hídricos; divulgar cronogramas de coleta e criar canal de denúncias.

Etapa/Função	Prestadores	Situação observada e lacunas (fragilidades)	Possibilidades de aprimoramento da governança	Avaliação/Fiscalização	Canais de comunicação
Regulação (normas, padrões, tarifas)	Titular: Município (delegada à MRAE - II); e ARPE	Regulação para AA do SAAE pela ARPE; ausência de regulação municipal para ES, MAP e MRS; processo de regulação regional (MRAE - II) em implantação.	Formalizar e fortalecer a regulação no âmbito da MRAE - II; aderir às normas de referência da ANA; garantir transparência nas revisões tarifárias.	Reuniões periódicas no Colegiado da MRAE - II.	Portal da MRAE - II e da ARPE; futura ouvidoria integrada regional.
Fiscalização (técnico-operacional e contratual)	Município e Vigilância Sanitária; ARPE (para AA/SAAE)	Fiscalização da água pela ARPE/SAAE; fiscalização municipal para outros serviços é pontual e reativa; sem plano anual de fiscalização integrado.	Implantar Plano Anual de Fiscalização Municipal para ES, MAP e MRS; capacitar fiscais; integrar ações com a Vigilância Sanitária.	Relatórios de fiscalização; aplicação de penalidades contratuais no âmbito regional.	Canais do SAAE; protocolo único na Prefeitura; Ouvidoria Municipal.

Etapa/Função	Prestadores	Situação observada e lacunas (fragilidades)	Possibilidades de aprimoramento da governança	Avaliação/Fiscalização	Canais de comunicação
Financiamento e Cobrança	SAAE (sem tarifa de AA); município (orçamento geral para AA, ES, MAP, MRS);	Serviços de AA, ES e MAP, MRS financiados pelo orçamento municipal; sustentabilidade financeira frágil.	Estruturar política de remuneração gradual para AA, ES/MAP e MRS; acessar recursos do PAC regional e fundos nacionais; estabelecer contratos com metas de eficiência. Disponibilizar calculadoras de tarifa social; campanhas de orientação sobre cobrança e adimplência.	Avaliações anuais de custo-serviço; revisões tarifárias transparentes com participação social.	Canais do SAAE; protocolo único na Prefeitura; Ouvidoria Municipal.
Controle Social e Educação Ambiental	Conselhos (Saúde, Educação e Desenvolvimento Rural e Agropecuário), controle social na MRAE - II via Conselho Participativo	Participação social pouco estruturada no município; ausência de Conselho Municipal de Saneamento específico; canal via Conselho Participativo da MRAE - II (em estruturação).	Instituir Conselho Municipal de Saneamento Básico; calendário fixo de audiências públicas; implementar programa contínuo de educação ambiental.	Realizar pesquisas de satisfação periódicas; painéis públicos de indicadores de desempenho.	Ouvidoria cidadã municipal; reuniões comunitárias territoriais; utilização de canais digitais (WhatsApp comunitário) para informação.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

6.10 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO

A educação sanitária e ambiental é uma importante estratégia para fomentar e fortalecer a mobilização social em torno do saneamento básico. Além disso, ela nos apresenta ferramentas capazes de induzir a resultados mais efetivos nos investimentos em saneamento básico. Afinal, as ações voltadas ao saneamento básico estão diretamente relacionadas ao comportamento da população usuária dos serviços, tanto no que diz respeito ao uso adequado da infraestrutura disponível quanto à compreensão do saneamento como um direito social, que deve ser universal e de qualidade.

A respeito da temática de educação ambiental, tem-se que o município desenvolve algumas ações voltadas ao incentivo da participação social e ao uso sustentável dos serviços de saneamento. Contudo, não existe uma sistematização formal na rede educacional municipal acerca das metodologias empregadas, nem detalhamento sobre estratégias de conscientização ambiental atualmente praticadas.

A ausência dessa organização dificulta a continuidade, o monitoramento e a qualificação das atividades educativas, além de limitar a articulação entre escolas, secretarias e conselhos. A sistematização é fundamental para embasar as ações estruturantes de saneamento — especialmente aquelas relacionadas à educação e à mobilização social — que irão orientar o prognóstico do PMSB, momento em que serão apresentadas propostas específicas para o aprimoramento das estratégias educacionais.

Conforme o Plano Municipal de Educação, a educação ambiental é tratada como um tema transversal e permanente no processo educativo, em consonância com a Lei Federal n.º 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental). O plano estabelece que deve ser integrada às práticas pedagógicas em todos os níveis e modalidades de ensino, incentivando uma visão sistêmica e interdisciplinar sobre o meio ambiente.

As estratégias propostas incluem a formação continuada de professores e coordenadores pedagógicos para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental; a aquisição de materiais didáticos atualizados sobre sustentabilidade; e a realização de estudos de campo e ações práticas que envolvam alunos e comunidade, visando à construção de uma consciência crítica e participativa sobre o uso racional dos recursos naturais, a conservação dos ecossistemas e o manejo adequado dos resíduos.

As ações de educação ambiental são desenvolvidas de forma contínua e participativa, envolvendo escolas, comunidades rurais e instituições locais. Entre as principais iniciativas

estão: as palestras educativas, realizadas em escolas e espaços públicos, abordando temas como sustentabilidade, uso racional da água, manejo adequado dos resíduos sólidos e conservação dos recursos naturais. As feiras ambientais, que promovem a integração entre educação, ciência e cultura, apresentando projetos escolares, exposições e experiências práticas voltadas à preservação do meio ambiente.

Além disso, são realizadas oficinas e cursos de formação para professores, estudantes e lideranças comunitárias, com o objetivo de multiplicar conhecimentos sobre práticas sustentáveis e fortalecer o protagonismo ambiental local. As conferências municipais funcionam como espaços democráticos de debate e formulação de propostas para as políticas públicas ambientais e educacionais, promovendo o engajamento social na construção de um município mais sustentável.

Os diversos programas de educação ambiental são executados de forma integrada pelas secretarias municipais, envolvendo palestras, cursos, oficinas e treinamentos voltados à conscientização e à promoção de práticas sustentáveis. Essas ações alcançam escolas, comunidades rurais, associações e servidores públicos, abordando temas como gestão de resíduos sólidos, conservação da água, reflorestamento, reciclagem e uso sustentável do solo.

Os cursos e treinamentos são direcionados à capacitação de professores, agricultores e agentes comunitários, fortalecendo o protagonismo local na adoção de soluções ambientais e no manejo responsável dos recursos naturais. As palestras e campanhas educativas promovem o engajamento da população e estimulam a mudança de hábitos, enquanto as ações práticas, como plantios e mutirões ecológicos, reforçam o compromisso coletivo com a sustentabilidade.

Figura 62 – Ação ambiental em Jaqueira — PE



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaqueira — PE (2025).

Figura 63– Ação ambiental em Jaqueira — PE



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaqueira — PE (2025).

Ainda, o NUCA Jaqueira participou de uma ação significativa de reflorestamento, reforçando a importância do cuidado com o meio ambiente e com o futuro do planeta. Durante a atividade, crianças e adolescentes plantaram árvores, construindo valores essenciais como responsabilidade, consciência ambiental (Figura 64).

Assim como outras iniciativas, estudantes de cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Pernambuco realizaram ações extensionistas nas comunidades rurais de Padre Tiago, em Moreno, e Fervedouro, em Jaqueira. Os alunos desenvolveram atividades voltadas para o cuidado com o meio ambiente e a melhoria das condições locais, como projetos de irrigação e análises de água e solo, contribuindo para o uso mais consciente dos recursos naturais e para a sustentabilidade das comunidades. A ação faz parte da iniciativa Escola do Campo, por meio do projeto Energizando a Vida de Mulheres Negras Camponesas, e contou com a participação de estudantes de diferentes cursos técnicos, que aplicaram seus conhecimentos para apoiar as comunidades rurais. Além de fortalecer o vínculo entre a escola e os territórios, a atividade destacou a importância da educação na promoção da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável (Figura 65).

Figura 64 — Ação de Reflorestamento em Jaqueira — PE



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaqueira — PE (2025).

Figura 65 — Ações Extensionistas para as Comunidades Rurais



Fonte: Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) (2025).

7 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este capítulo do diagnóstico objetiva a apresentação das informações gerais do componente abastecimento de água, entre elas: estrutura organizacional dos serviços, panorama geral das situações, descrição geral dos serviços; principais deficiências e problemas detectados; qualidade da água para consumo humano; mananciais para abastecimento futuro; estrutura de consumo e demanda; plano diretor de abastecimento de água; situação econômico-financeira; e, indicadores da prestação dos serviços.

De acordo com o art. 3º, I, b, da Lei n.º 14.026/2020, o sistema de abastecimento de água potável: "é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição" (Brasil, 2020).

7.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Cabe ao município de Jaqueira – PE, titular do serviço, a prerrogativa pelo planejamento dos serviços de abastecimento de água, porém não há uma definição institucional da entidade pertencente à administração municipal para tal atividade.

A Secretaria de Obras e Recursos Hídricos, instância da administração municipal direta centralizada, é o ente que tem atuado nas ações de abastecimento de água no município. Não existe instrumento de planejamento a nível municipal no que que concerne os serviços de abastecimento de água.

A referida Secretaria é responsável por gerenciar e preservar os recursos hídricos do município, promovendo o uso sustentável da água. Suas atribuições incluem a atuação da Autarquia Municipal do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) na implementação de políticas de abastecimento de água e esgoto, a supervisão de obras e manutenção de sistemas de saneamento, a realização de campanhas de conscientização sobre o uso responsável da água, a fiscalização do uso de mananciais, nascentes e reservas ambientais, e a coordenação de projetos voltados para a conservação e recuperação de nascentes e corpos hídricos.

A Figura 66 apresenta o organograma da prestação do serviço público de abastecimento de água de Jaqueira – PE.

Figura 66 – Organograma da gestão do abastecimento de água no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.1.1 Gestão Unicomunitária ou Multicomunitária

Em Pernambuco, o abastecimento de água em comunidades rurais vem sendo fortalecido pelo PROSAR/PE, coordenado pela SRHS-PE. O foco é na implantação/expansão de SSAA e soluções de esgotamento sanitário, utilizando o modelo de gestão compartilhada do SISAR. Nesse formato, o Estado constrói as infraestruturas, a comunidades opera e mantém os sistemas por meio de sua associação, e o SISAR oferece capacitações e suporte técnico e administrativo às associações através de suas unidades regionais. Conforme comunicações oficiais recentes, o Estado de Pernambuco contabiliza cinco unidades do SISAR instaladas (Moxotó, Pajeú, Sertão Central/Araripe, Sertão do São Francisco, além do SISAR Agreste Central, atualmente em fase de estruturação), e segue em processo de ampliação com novas unidades planejadas, a exemplo do Sisar Matas, para atender as zonas da Mata Sul e Norte do Estado.

No cenário local, o diagnóstico municipal atual não identificou sistemas de abastecimento de água operados com o apoio do SISAR no município de Jaqueira – PE.

7.1.2 Prestador de serviço

O município de Jaqueira – PE não dispõe de informações sobre a formalização contratual com a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), sociedade de

economia mista de utilidade pública, dotada de personalidade jurídica de direito privado. Nesse contexto, a operação do serviço de abastecimento de água é realizada, atualmente, pela Prefeitura Municipal. Ressalta-se, contudo, que existe uma estrutura de captação vinculada à COMPESA em fase de implantação, a qual integrará o futuro sistema produtor associado à nova Estação de Tratamento de Água (ETA) do município.

É válido destacar que em Pernambuco, a organização da prestação dos serviços de saneamento básico observa a regionalização instituída pela Lei Complementar Estadual nº 455/2021, que criou as Microrregiões de Água e Esgoto e definiu sua governança interfederativa, em consonância com o Marco Legal do Saneamento (Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020). Foram então instituídas duas microrregiões de saneamento, a saber: a Microrregião de Água e Esgoto (MRAE-I) Sertão e a MRAE-II RMR-Pajeú. A MRAE-I Sertão é composta por 24 municípios dos sertões central, do Araripe e do São Francisco. Já a MRAE-II RMR-Pajeú é composta por 160 municípios e o Distrito Estadual de Fernando de Noronha, incluindo toda a Região Metropolitana do Recife, Agreste e parte do Sertão (ANEXO 2).

Nessas microrregiões, a definição do ente regulador e dos instrumentos contratuais ocorre de forma colegiada. O município de Jaqueira – PE está inserido na Microrregião de Água e Esgoto RMR-Pajeú (MRAE-II), na qual a Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE) foi designada como entidade reguladora dos serviços.

Concomitantemente, o Estado de Pernambuco estruturou a modelagem de concessão parcial regionalizada nas microrregiões, incluindo a MRAE-II RMR-Pajeú, que engloba Jaqueira. O rito processual contemplou audiências públicas (entre o final de 2024 e o início de 2025), deliberação favorável à licitação em setembro de 2025 e a consequente publicação do edital. O certame, realizado na B3 em dezembro de 2025, declarou vencedor o Consórcio Pernambuco Saneamento (BRK Ambiental e Acciona). O consórcio arrematou o bloco mediante o pagamento de outorga de R$ 3,5 bilhões e projeção de investimentos de aproximadamente R$ 15,4 bilhões ao longo do contrato, inseridos no montante global do plano estadual de R$ 19,1 bilhões.

Nesse sentido, a prestação de serviços de abastecimento pela Gestão Municipal engloba todo o território municipal, incluindo as áreas urbana e rural. A gestão administrativa das demandas relacionadas ao abastecimento é realizada no âmbito da Secretaria de Obras e Recursos Hídricos, cuja sede está localizada na Rua Tenente Manoel Lins, s/n, Centro (Figura 67).

Figura 67 – Sede da Prefeitura Municipal e da Secretaria de Obras e Recursos Hídricos em Jaqueira – PE



Fonte: Google Maps (2026)

O horário de funcionamento ocorre de segunda a sexta-feira das 08h00 às 13h00. No local são atendidas as demandas da população, a exemplo ligações de água e esgoto. De acordo com a gestão municipal, o corpo funcional do SAAE conta com 3 colaboradores, todos efetivos, que atuam em funções administrativas e operacionais, conforme é apresentado na Tabela 55.

Tabela 55 – Corpo funcional do SAAE de Jaqueira – PE

Área de atuação	Função	Escolaridade	Próprio	Terceirizado	Total
Operacional	Auxiliar de Abastecimento de Água	Médio	2	0	2
Administrativo / Operacional	Coordenador	Médio	1	0	1
TOTAL					3

Fonte: Adaptado de SAAE (2025).

7.1.2.1 Instrumento contratual e canais de atendimento

Considerando que a COMPESA não realiza, de forma efetiva, a operação dos serviços de abastecimento de água em Jaqueira – PE, a prestadora não dispõe de unidade de atendimento presencial no município. Nesse contexto, as demandas da população relacionadas ao

abastecimento de água são encaminhadas diretamente à gestão municipal, que, no momento, permanece responsável pela condução do sistema local.

O contato com a administração municipal pode ser realizado presencialmente na sede da Prefeitura, situada na Rua Tenente Manoel Lins, s/n, Centro em Jaqueira – PE, com atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 13h, bem como por meio remoto, no site oficial da prefeitura (https://jaqueira.pe.gov.br/) constam os seguintes canais de atendimento para ouvidoria:

- Fone / WhatsApp: (81) 97306-7764
- E-mail: ouvidoria@jaqueira.pe.gov.br
- Endereço: Av. Francisco Pelegrino - Nº 162 - Centro - Jaqueira – PE.

7.1.3 Regulação, fiscalização e controle social

A atribuição da regulação e da fiscalização da prestação do serviço de abastecimento de água no município é da Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE), conforme estabelecido em termo de cooperação assinado com o Estado de Pernambuco. No entanto, o município enfrenta um desafio significativo, uma vez que não há fiscalização efetiva do serviço, o que dificulta o acompanhamento de aspectos essenciais como a qualidade do serviço prestado e a situação das infraestruturas dos sistemas.

A ARPE disponibiliza os relatórios de fiscalização dos últimos três anos (2023 a 2025) em seu portal oficial (https://www.arpe.pe.gov.br/saneamento2/relatorios-de-fiscalizacoes). No entanto, no que se refere a Jaqueira – PE, não há relatórios recentes de fiscalização disponíveis. Além disso, a página não fornece a data da última ação fiscalizatória formal divulgada ao público. A ausência desses registros destaca uma lacuna significativa na transparência e na continuidade do monitoramento regulatório. A falta de relatórios atualizados compromete a eficácia do acompanhamento sistemático das condições operacionais e da gestão do sistema, fragilizando a transparência e enfraquecendo a capacidade de fiscalização. Isso evidencia uma falha na regulação dos serviços essenciais de abastecimento de água no município.

7.2 ANÁLISE DO PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Não foi identificado, até o momento, Plano Municipal de Abastecimento de Água específico para Jaqueira – PE, tampouco instrumentos municipais específicos para o planejamento dos quatro componentes do saneamento básico. De modo geral, observa-se a inexistência de políticas públicas locais estruturadas e de diretrizes técnicas consolidadas, o que limita a capacidade de planejamento de médio e longo prazo.

No âmbito estadual, têm-se o PRSB, já apresentado no tópico 6.1.2 Esse instrumento tem como objetivo estruturar um planejamento regionalizado dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Pernambuco, visando promover a integração entre os municípios para ganhos de escala e eficiência operacional, visando alcançar a universalização do acesso aos serviços.

Nesse contexto, o município de Jaqueira – PE integra a Microrregião de Água e Esgoto RMR-Pajeú, inserindo-se, portanto, no arranjo regional de governança previsto pelo Estado para a organização e a prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico. O PRSB associado a essa microrregião possui horizonte de planejamento de 35 anos.

No que se refere ao município de Jaqueira – PE, o PRSB realizou o diagnóstico do SAA que abastece a sede municipal, cujas informações serão utilizadas nesse produto, conforme orientação da prestadora do serviço de abastecimento de água.

Quanto ao planejamento, o PRSB estimou um investimento em ativos físicos (ligação predial, substituição de hidrômetros, reformas, incremento de rede) para abastecimento de água em Jaqueira da ordem de aproximadamente R$ 5,6 milhões de 2026 a 2033 e de R$ 3,3 milhões de 2034 a 2060.

Tabela 56 – Especificação do Capex proposto no PRSB para o abastecimento de água em Jaqueira – PE

Capex	2026 - 2033	2034 - 2060
Ligação Predial	R$ 853.950,00	R$ 118.080,00
Hidrometração substituição	R$ 272.700,00	R$ 1.461.140,00
Reformas	R$ 907.020,00	-
Reinvestimento	-	R$ 1.521.440,00
Total rede incremental	R$ 2.069.770,00	R$ 286.190,00
Outros	R$ 1.526.980,00	-
Capex Total	**R$ 5.630.430,00**	**R$ 3.386.830,00**

Fonte: Plano Regional de Saneamento Básico (2025).

O detalhamento das metas de expansão será apresentado no âmbito do Produto D – Prognóstico e das ações com os respectivos investimentos no âmbito do Produto E – Programas,

Projetos e Ações. No entanto, vale ressaltar que o PRSB esteve em fase de consulta pública entre dezembro de 2024 e fevereiro de 2025 e a versão final publicada em setembro de 2025.

Adicionalmente, estão previstos cerca de R$ 6,4 milhões para o saneamento rural; contudo, o plano não discrimina, para esse montante, metas e investimentos específicos por localidade, período ou tipologia de intervenção, o que limita.

Os projetos propostos no PRSB para Jaqueira – PE visam melhorar e expandir o abastecimento de água. Destaca-se o Programa Águas de Pernambuco, que beneficia o município visando a conclusão das 4 barragens da Mata Sul: Panelas II, Gatos, Igarapeba e Barra de Guabiraba. Tais projetos, ainda em planejamento, são essenciais para melhorar a cobertura e a sustentabilidade do abastecimento de água no município. Embora essas iniciativas sejam relevantes para o fortalecimento e a sustentabilidade do sistema de abastecimento municipal, o Plano Regional não explicita a alocação financeira por projeto, nem detalha os valores previstos para cada intervenção. Essa ausência de especificação orçamentária compromete a avaliação da efetividade potencial das medidas propostas.

Em termos regionais, os investimentos previstos para o abastecimento de água no PRSB totalizam R$ 7,9 bilhões para o bloco ao longo dos próximos 35 anos, complementarmente, a concessão regionalizada deverá investir R$ 15,4 bilhões no mesmo período na distribuição de água e tratamento de esgoto da MRAE-II Pajeú, dos quais cerca de R$ 8,9 milhões devem ser aplicados no município, especialmente com ênfase na universalização do acesso à água.

De forma complementar ao planejamento regional, destacam-se instrumentos estaduais que orientam a política pública de saneamento em Pernambuco, como o Protocolo de Intenções firmado em 03 de fevereiro de 2021 entre a Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos (SEINFRA), a Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA) e a COMPESA, voltado à estruturação do saneamento rural. O documento estabelece cooperação institucional para implementar a estratégia estadual de estruturação do saneamento rural em Pernambuco, definindo diretrizes de planejamento, operação e apoio técnico às áreas rurais.

Além disso, o Governo do Estado instituiu o Programa Águas de Pernambuco, cujo escopo contempla ações de segurança hídrica (eixo 1), abastecimento de água (eixo 2), coleta e tratamento de esgoto (eixo 3) e saneamento rural (eixo 4) com investimentos estimados em R$ 6,1 bilhões, sendo R$ 3,9 bilhões para água e R$ 2,2 bilhões para esgoto. O programa orienta intervenções estruturantes em sistemas urbanos e rurais, consolidando o marco estadual de planejamento para o setor.

Dessa forma, o PRSB, o Protocolo de Intenções firmado entre a SEINFRA, a SDA e a COMPESA, e o Programa Águas de Pernambuco representam um esforço coordenado entre os

órgãos estaduais para promover a universalização do acesso à água e esgoto, com investimentos substanciais em infraestrutura. As metas e os investimentos propostos são abrangentes, contemplando tanto as áreas urbanas quanto rurais de Jaqueira, e buscam integrar a gestão regional, maximizando a eficiência operacional e os ganhos de escala.

Entretanto, embora o planejamento do PRSB seja abrangente e apresente metas de expansão definidas, como os R$ 9 milhões destinados ao abastecimento de água e os R$ 6,4 milhões alocados para o saneamento rural, com investimentos previstos entre 2026 e 2060, há uma lacuna significativa na especificidade dos investimentos e ações no que se refere às localidades beneficiadas, particularmente nas comunidades rurais de Jaqueira. Além disso, a regionalização proposta pela concessão, embora essencial para promover a integração, acaba tornando o planejamento menos específico e mais genérico para o município, de modo que apesar de haver um detalhamento de investimentos ao longo dos anos, a aplicação efetiva desses recursos não é claramente definida. Adicionalmente, é importante ressaltar que o diagnóstico do sistema de abastecimento de água no PRSB considera apenas os sistemas urbanos da sede, deixando as demais localidades, especialmente as rurais, sem o devido detalhamento, tanto no PRSB quanto nos contratos da COMPESA com o município.

Como resultado, o detalhamento das ações de expansão e os impactos diretos da implementação ainda não são totalmente claros, dificultando a avaliação precisa de como essas iniciativas garantirão a universalização do abastecimento de água em todas as áreas do município, especialmente nas zonas rurais, que enfrentam desafios distintos em termos de infraestrutura e acesso. Portanto, embora o planejamento seja abrangente, a falta de detalhamento operacional pode comprometer a efetividade das ações, dificultando o atendimento pleno das necessidades locais.

7.3 PANORAMA GERAL DA SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em Jaqueira – PE, a avaliação do abastecimento de água apresenta disparidades significativas entre as áreas urbanas e rurais. O abastecimento de água no município apresenta fragilidades substanciais, não atendendo totalmente à população, que recorre a soluções alternativas e emergenciais, especialmente nas áreas rurais. Esse cenário demanda uma análise detalhada para compreender as necessidades específicas do município.

No diagnóstico do abastecimento de água, é fundamental considerar as informações obtidas no Censo Demográfico, dado o alcance e a abrangência do processo censitário, que possibilitou a coleta de percepções diretas e individuais sobre o serviço. Essas informações são

essenciais, pois refletem as experiências reais da população, oferecendo uma visão clara e precisa das condições do serviço a partir da perspectiva dos próprios moradores. Além disso, revelam a relação entre a percepção do serviço e fatores específicos, como a localização territorial, o acesso a infraestrutura básica, as condições socioeconômicas e as experiências de uso individual, proporcionando uma compreensão mais profunda da realidade local.

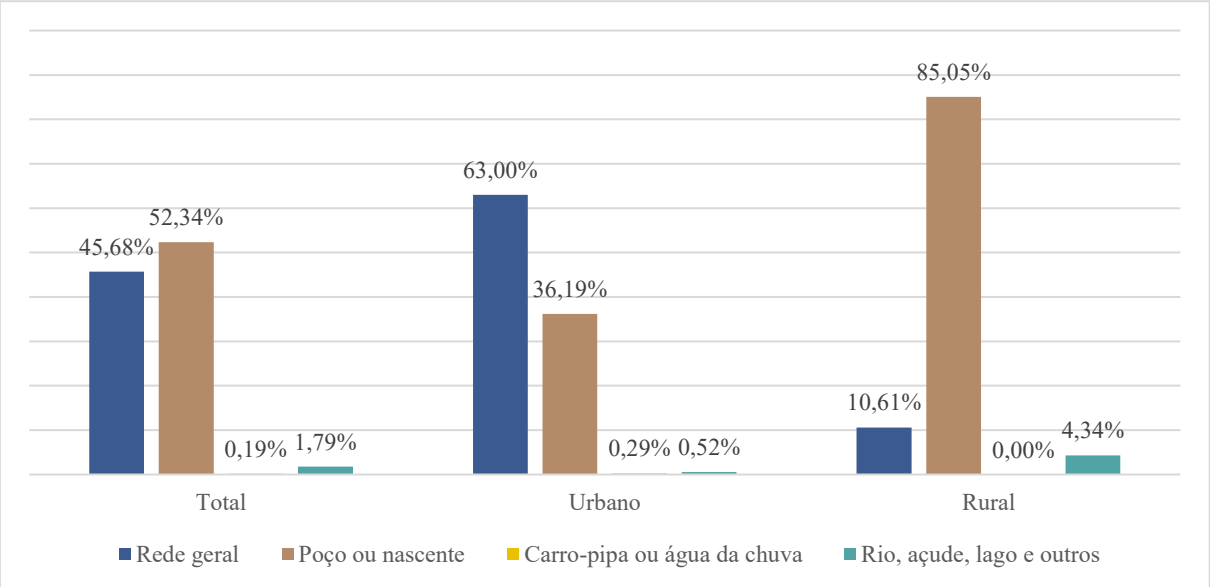
O Censo Demográfico do IBGE, referente ao ano de 2022, elenca as seguintes formas de abastecimento de água no município de Jaqueira – PE: rede geral; poço ou nascente; carro-pipa ou água de chuva; rio, açude, lagos e outras formas de abastecimento. A Tabela 57 apresenta a situação dos domicílios urbanos e rurais por forma de abastecimento de água e a Figura 68 ilustra esses dados em forma de gráfico.

Tabela 57 – Proporção de domicílios particulares por tipo de abastecimento de água: Jaqueira – PE em 2022

Abastecimento de Água	2022		
	Total	**Urbano**	Rural
Rede geral	45,68%	63,00%	10,61%
Poço ou nascente	52,34%	36,19%	85,05%
Carro-pipa ou água da chuva	0,19%	0,29%	0,00%
Rio, açude, lago e outros	1,79%	0,52%	4,34%

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Figura 68 – Formas de abastecimento de água nos domicílios do município de Jaqueira – PE em 2022



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Observou-se, em 2022, uma significativa disparidade no abastecimento de água entre as zonas urbana e rural do município de Jaqueira – PE. A rede geral de distribuição atende a 45,68% dos domicílios, sendo predominante nas áreas urbanas, com cobertura de 63,00% frente às outras formas de abastecimento de água, enquanto nas áreas rurais essa cobertura se restringe a apenas 10,61%. Essa discrepância revela uma infraestrutura urbana bem consolidada, em contraste com a carência estrutural enfrentada pela população rural.

Nas zonas rurais, a população recorre majoritariamente a fontes alternativas, como o abastecimento por poços ou nascentes, que representa 85,05% dos domicílios. Além disso, 4,34% dos domicílios rurais utilizam água proveniente de rios, açudes, lagoas ou outras fontes. Tais dados evidenciam um contexto de vulnerabilidade hídrica no meio rural, indicando a necessidade urgente de investimentos em sistemas de abastecimento de água que assegurem regularidade, qualidade e atendimento das metas de universalização do serviço, conforme preconizado pela Lei n.º 11.445/2007, atualizada pela Lei n.º 14.026/2020.

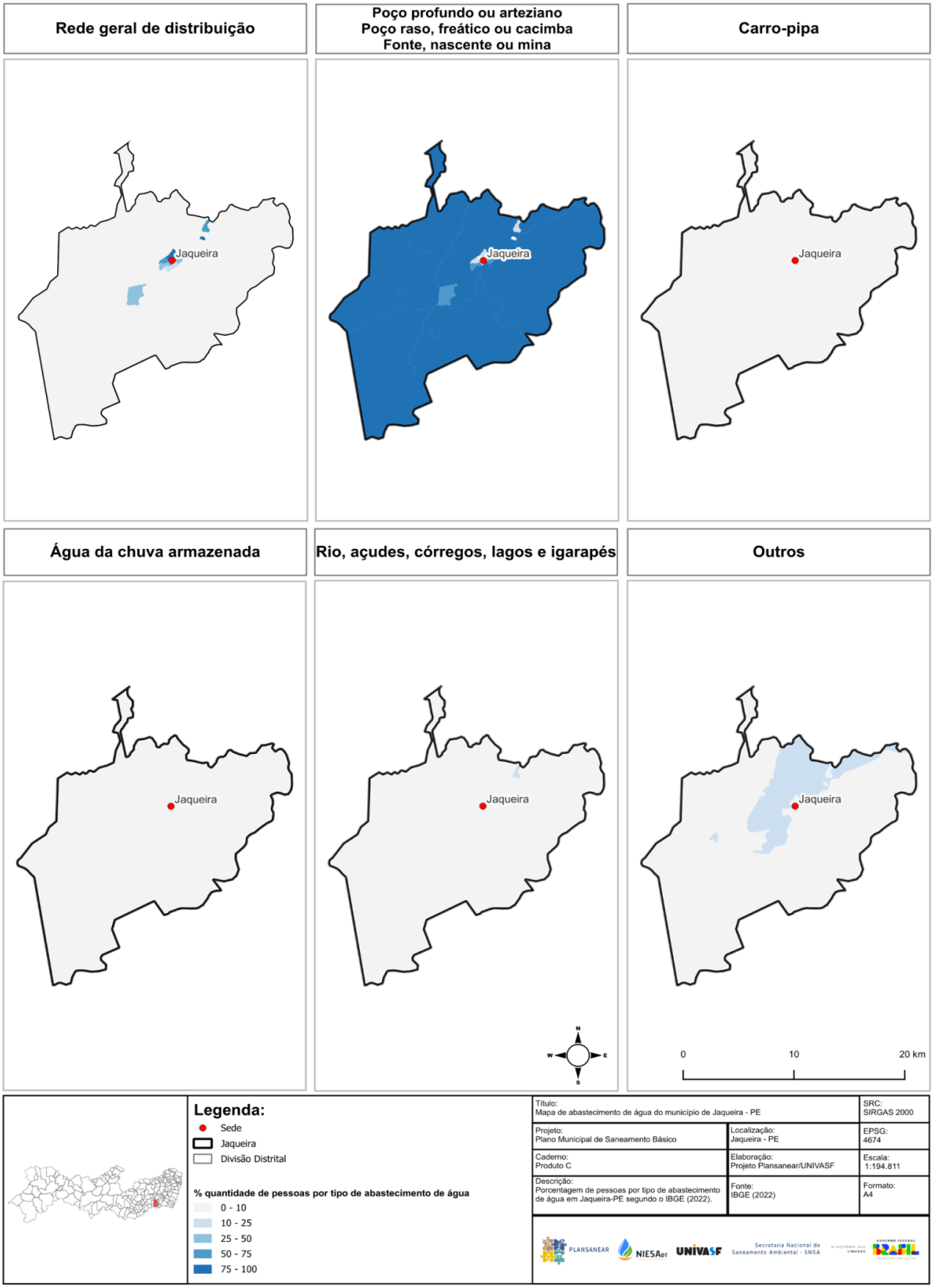
Na Figura 69 é possível visualizar a espacialização da situação do abastecimento de água no município de Jaqueira – PE por setor censitário. Para a elaboração desse mapa temático foram utilizados os setores censitários do Censo Demográfico 2022 do IBGE, que organiza o território municipal a partir das informações declaradas pelos moradores. A análise baseou-se nas variáveis que representam a quantidade de moradores segundo o tipo de abastecimento de água utilizado nos domicílios particulares permanentes ocupados, conforme descrito no dicionário censitário: V00508 — Domicílios Particulares Permanentes Ocupados, Utiliza rede geral de distribuição, Quantidade de moradores; V00509 — Domicílios Particulares Permanentes Ocupados, Utiliza poço profundo ou artesiano, Quantidade de moradores; V00510 — Domicílios Particulares Permanentes Ocupados, Utiliza poço raso, freático ou cacimba, Quantidade de moradores; V00511 — Domicílios Particulares Permanentes Ocupados, Utiliza fonte, nascente ou mina, Quantidade de moradores; V00512 — Domicílios Particulares Permanentes Ocupados, Utiliza carro-pipa, Quantidade de moradores; V00513 — Domicílios Particulares Permanentes Ocupados, Utiliza água da chuva armazenada, Quantidade de moradores; V00514 — Domicílios Particulares Permanentes Ocupados, Utiliza rios, açudes, córregos, lagos e igarapés, Quantidade de moradores; V00515 — Domicílios Particulares Permanentes Ocupados, Utiliza outra forma de abastecimento de água, Quantidade de moradores.

A partir dessas variáveis, foi possível identificar tanto a presença da rede geral de distribuição de água (V00508) quanto a dependência de fontes alternativas. Para avaliar essa última condição, foram somadas as variáveis V00509, V00510 e V00511, representando o total

de moradores que utilizam poço profundo ou artesiano, poço raso, freático ou cacimba, ou ainda fonte, nascente ou mina. Esse agrupamento permitiu construir um indicador que sintetiza a quantidade de moradores não atendidos pela rede pública e que dependem de formas de abastecimento simplificados.

Por fim, as variáveis foram divididas pelo total de moradores do setor censitário, expresso pela variável V0001, possibilitando o cálculo do percentual de população pela situação de abastecimento. A Tabela 58 por sua vez apresenta a situação do abastecimento de água no município de Jaqueira – PE em termos percentuais, por setor censitário.

Figura 69 – Situação do abastecimento de água no município Jaqueira – PE segundo censo IBGE (2022)



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Tabela 58 — Situação do abastecimento de água em termos percentuais no município Jaqueira – PE segundo censo IBGE (2022)

Código do Setor Censitário	Localidade	Situação	Total de domicílios	Total de habitantes	Forma de abastecimento utilizada (%)					
					Rede geral de distribuição	Poço	Carro pipa	Água da chuva	Rio, açude, córrego	Outros
260795005000001	Sede	Urbana	621	196	90,66	2,42	0,00	0,00	0,00	6,60
260795005000002		Urbana	686	250	93,73	4,66	0,00	0,00	0,00	1,60
260795005000003		Urbana	1131	388	30,24	66,67	0,00	0,00	2,56	0,44
260795005000004		Urbana	1336	379	44,61	54,57	0,00	0,82	0,00	0,00
260795005000005		Urbana	751	262	64,31	14,65	0,00	0,00	0,00	20,91
260795005000014		Urbana	691	242	12,45	82,92	0,00	0,00	0,00	4,05
260795005000015		Urbana	781	230	94,88	2,69	0,00	0,00	0,00	1,92
260795005000016		Urbana	683	214	83,31	16,69	0,00	0,00	0,00	0,00
260795005000011	Fervedouro	Rural	327	114	7,34	86,24	0,00	0,00	6,42	0,00
	Engenho Furna									
	Engenho Várzea Velha									
260795005000012	Frei Caneca	Rural	261	94	42,53	54,02	0,00	0,00	0,00	3,07

Código do Setor Censitário	Localidade	Situação	Total de domicílios	Total de habitantes	Forma de abastecimento utilizada (%)					
					Rede geral de distribuição	Poço	Carro pipa	Água da chuva	Rio, açude, córrego	Outros
260795005000013	Sítio Tenório	Rural	499	134	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
260795005000018	Engenho Boa Vista	Rural	586	192	0,00	85,32	0,00	0,00	1,02	13,31
	Engenho Barro Branco									
	Fazenda Lage Nova									
260795005000020	Engenho Caixa d'Água	Rural	122	40	0,00	82,79	0,00	0,00	0,00	16,39
260795005000021	Pedra Branca	Rural	64	20	0,00	96,88	0,00	0,00	0,00	0,00
260795005000023	Bálsamo da Linha	Rural	248	88	63,31	16,13	0,00	0,00	20,56	0,00
260795005000025	Bananal	Rural	852	231	2,82	97,18	0,00	0,00	0,00	0,00
	Olhos D'Água									
	Engenho Barra Nova									
	Engenho União									
260795005000019	Localidade não mapeada pelo IBGE	Rural	377	119	0,00	87,53	0,00	0,00	9,02	3,45
260795005000022	Localidade não mapeada pelo IBGE	Rural	146	43	0,00	98,63	0,00	0,00	0,00	0,00

Código do Setor Censitário	Localidade	Situação	Total de domicílios	Total de habitantes	Forma de abastecimento utilizada (%)					
					Rede geral de distribuição	Poço	Carro pipa	Água da chuva	Rio, açude, córrego	Outros
260795005000024	Localidade não mapeada pelo IBGE	Urbana	85	28	97,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

A análise do abastecimento de água no município de Jaqueira – PE, com base nos dados do Censo IBGE 2022, evidencia uma significativa vulnerabilidade hídrica e uma forte dependência de fontes alternativas, principalmente na área rural a qual é menos adensada.

A distribuição territorial das formas de abastecimento de água em Jaqueira evidencia forte desigualdade espacial no acesso à rede geral de distribuição, cuja presença se restringe a pequenas porções do território, sobretudo nas imediações da sede municipal e em áreas pontuais isoladas. Esse padrão indica que a rede pública não se encontra disseminada de forma abrangente no município, o que limita a oferta de uma solução estruturada e contínua de abastecimento para grande parte da população.

Em contrapartida, observa-se o predomínio expressivo do abastecimento por poço profundo ou artesiano, poço raso, freático ou cacimba, além de fonte, nascente ou mina, que abrange praticamente todo o território municipal e, em extensas áreas, alcança faixas de 75% a 100% da população. Tal configuração revela elevada dependência de soluções descentralizadas de captação, o que pode representar maior vulnerabilidade em termos de regularidade do abastecimento, controle de qualidade da água e segurança sanitária, especialmente em contextos de estiagem ou ausência de monitoramento sistemático.

O mapa também mostra que a categoria “Outros” apresenta alguma relevância em setores específicos do município, especialmente em uma faixa mais concentrada na porção centro-leste, embora com participação populacional inferior à observada para o abastecimento por poços e nascentes. Já o uso de rios, açudes, córregos, lagos e igarapés aparece de forma bastante pontual e com baixa representatividade territorial. Por sua vez, as categorias “água da chuva armazenada” e “carro-pipa” não apresentam expressão espacial significativa no recorte analisado, sugerindo participação reduzida ou residual no abastecimento domiciliar.

Em síntese, o diagnóstico espacial do abastecimento de água em Jaqueira revela um quadro marcado pela baixa capilaridade da rede pública e pela predominância de soluções individuais ou alternativas, sobretudo aquelas baseadas em captação subterrânea e fontes naturais. Esse cenário reforça a necessidade de ampliação da infraestrutura de abastecimento, fortalecimento do controle da qualidade da água e adoção de estratégias de gestão que reduzam a vulnerabilidade hídrica da população e promovam maior segurança no acesso à água.

Em complemento, as visitas técnicas e os eventos setoriais confirmam o diagnóstico censitário, indicando que a heterogeneidade do abastecimento atinge seu grau máximo no perímetro rural. Nessas áreas, como é o caso da localidade Bálsamo da Linha, com forte dependência de soluções individuais ou comunitárias e baixa presença de serviços públicos

contínuos. a ausência de redes de distribuição coletiva direciona o consumo para mananciais alternativos, como poços subterrâneos, frotas de caminhões-pipa e águas pluviais. A dependência sistêmica dessas alternativas reflete a vulnerabilidade hídrica local, o que impõe a elaboração de um planejamento integrado para todo o município, parametrizado pelas metas de universalização e pela sustentabilidade técnico-econômica das infraestruturas no longo prazo.

7.4 DESCRIÇÃO GERAL DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DA ÁREA URBANA

7.4.1 Sistema de abastecimento de água da Sede Municipal

Segundo o Plano Regional de Saneamento Básico da Microrregião RMR-Pajeú (PRSB-Pajeú, 2024), elaborado no âmbito do BNDES, o município de Jaqueira possui sistema isolado de abastecimento de água, construído de 1993, operado e administrado pela Prefeitura Municipal, sem participação da COMPESA. A captação que atende à ETA da sede é realizada por meio de adutora ligada à Barragem Bálsamo das Freiras. Contudo, em razão da ocorrência de numerosas ligações clandestinas ao longo do trecho adutor, a água não chega à estação de tratamento, comprometendo a regularidade do abastecimento. Diante desse cenário, tornou-se necessário o uso de caminhões-pipa, abastecidos com água captada no Riacho Fervedouro. A antiga estação elevatória de água bruta do riacho até a ETA não está mais em funcionamento por motivos desconhecidos.

Esse sistema abastece aproximadamente 2900 famílias em Jaqueira e abastece o município de Catende. As localidades de Bálsamo da Linha e Frei Caneca não são abastecidas pelo sistema central da cidade.

Segundo informação do BNDES (2020) e validadas em campo (outubro/2025), a estrutura física do sistema desativado é composta por dois reservatórios, um apoiado e um elevado e captação através de caminhões pipa que transitam entre o Riacho Fervedouro e a ETA todos os dias para garantir o abastecimento e tratamento de água do tipo convencional, reservação e distribuição na sede da cidade.

Segundo informações coletadas em campo, Jaqueira possui uma alternativa de abastecimento vigente, de captação de água através de poços artesianos, pelos próprios moradores. O município está em processo de implantação de uma nova ETA em área rural para atendimento da sede, além da construção de uma nova captação também do Riacho Fervedouro.

A Tabela 59 apresenta as informações gerais do SAA de Jaqueira – PE.

Tabela 59 – Informações Gerais do SAA de Jaqueira – PE

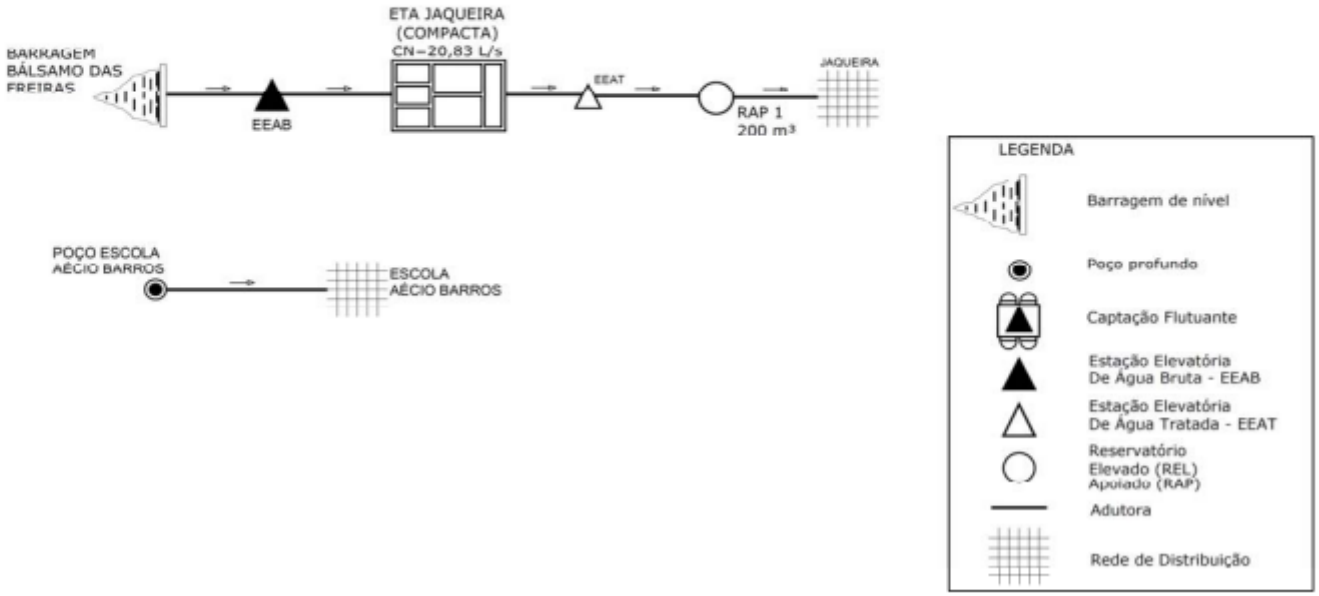
Informações	Sede
Sistema	Isolado
Início da operação	1993
Pop. Urbana (2019)	8.243
Densidade 2019 (hab./ha)	92,62
Pop. Abastecida (2019)	3.132
% Pop. Abastecida (2019)	38%
Consumo per capita (L/hab.xdia)	150
N.º de horas de operação por dia	24 h
Índice de Perdas Totais na Distribuição	43%
Hidrometração (2017)	S/I
Extensão de rede em 2017 (m)	10000
Ligações Totais (2017)	S/I
Extensão/ligação	S/I
Tratamento (tipo)	Compacta

Fonte: Adaptado PRSB (2024).

A Figura 70 mostra o croqui do SAA de Jaqueira – PE, constante no Volume 3 do Plano Regional da Microrregião RMR Pajeú PRSB-RMR-Pajeú (2024), porém divergente da realidade do que foi encontrado em visita na cidade, visto que a barragem de Bálsamo das Freiras abastece apenas a região de Bálsamo da Linha, e não a Sede. A Figura 71 mostra o mapa com a espacialização dessas infraestruturas com base nos levantamentos de campo.

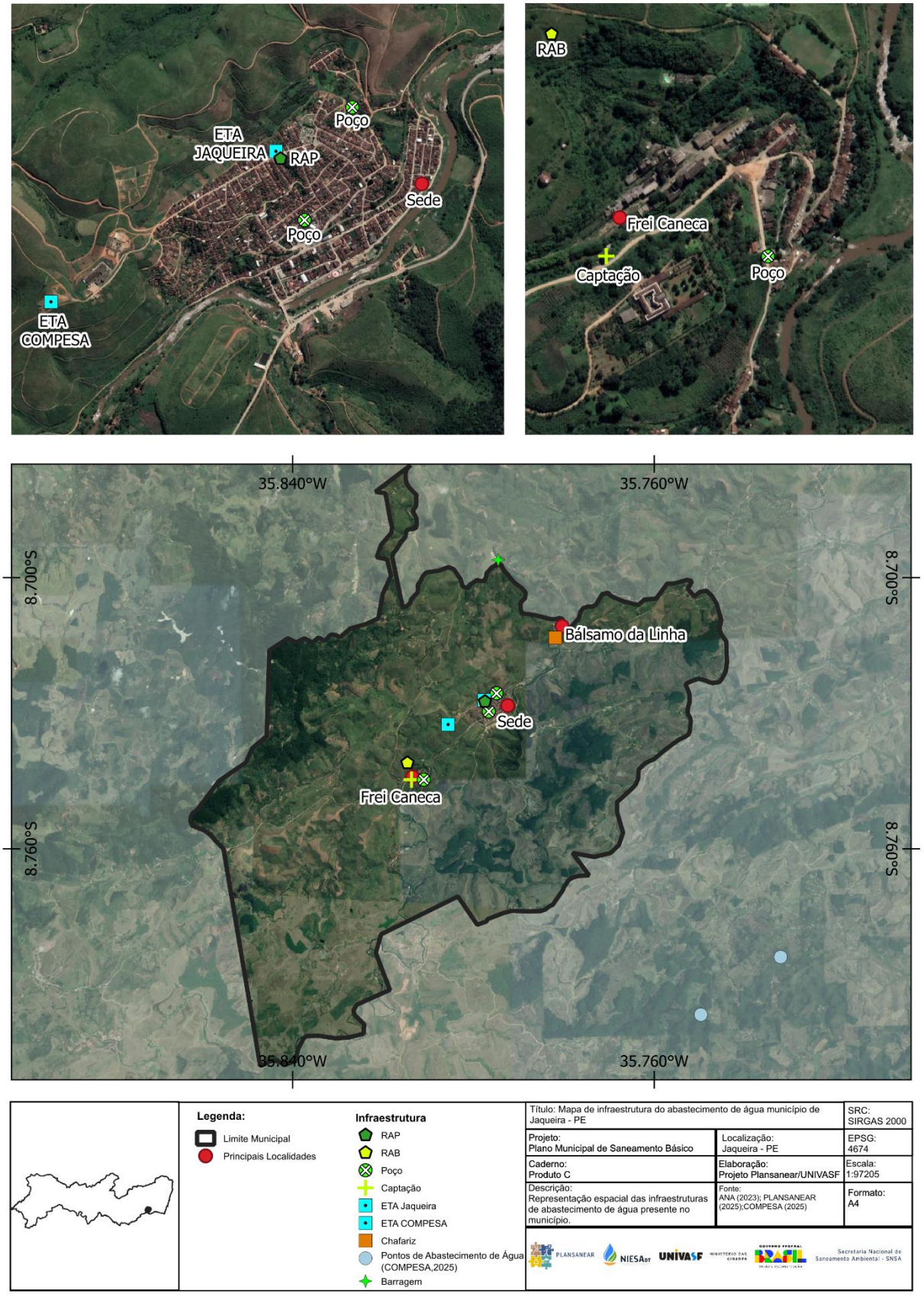
Figura 70 – Croqui do SAA de Jaqueira operado pela Prefeitura Municipal

JAQUEIRA



Fonte: PRSB-RMR-Pajeú (2024).

Figura 71 – Mapa com a espacialização das infraestruturas do SAA de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Para a localidade Bálsamo da Linha, em Jaqueira, segundo informações colhidas durante os eventos de mobilização, parte dos moradores relataram um quadro de saneamento predominantemente precário e pouco estruturado, com forte dependência de soluções individuais ou comunitárias e baixa presença de serviços públicos contínuos.

Em relação a percepção da qualidade da água pelos moradores, esta oscila entre boa, regular e ruim, mas a predominância das avaliações está entre boa e regular, ainda que acompanhadas de problemas operacionais. Os moradores afirmam que a água chega diariamente em muitas residências, mas há registros de atendimento semanal ou duas a três vezes por semana, o que demonstra que a regularidade não é homogênea.

Quanto ao armazenamento e consumo, predominam caixa d'água/cisterna, mas também aparecem baldes, tonéis e garrafões, o que indica maior vulnerabilidade domiciliar. Para beber, os moradores relatam comportamentos diversos, como consumo direto da rede/água disponível, uso de filtro ou fervura e, em alguns casos, água engarrafada. Isso sugere que a confiança na qualidade da água não é uniforme e que parte das famílias adota estratégias próprias de proteção. Entre os problemas mais assinalados no abastecimento, sobressaem intermitência, falta de reservatório domiciliar, qualidade ruim da água (cor, odor e sabor), bomba quebrada/subdimensionada, rompimento de tubulações e falta de energia.

7.4.1.1 Mananciais e Estrutura de Captação

O SAA de Jaqueira – PE utiliza manancial superficial, do Riacho Fervedouro, conforme Tabela 60.

Tabela 60 – Caracterização da captação de água do SAA de Jaqueira – PE

Manancial	Coordenadas geográficas	Cota Terreno
Riacho Fervedouro	-8.744689, -35.813653	195

Fonte: PRSB-RMR-Pajeú (2024) e Google Earth (2025).

O abastecimento de água bruta proveniente do Riacho Fervedouro é realizado, atualmente, por meio de caminhões-pipa, em razão da desativação da Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), conforme pode ser visto na Figura 72. Dessa forma, o transporte da água ocorre exclusivamente por esse modal, uma vez que a nova estrutura de captação da COMPESA encontra-se em fase de implantação, integrada ao futuro sistema produtor associado à nova Estação de Tratamento de Água (ETA) do município.

Não há informações sobre a outorga para o ponto de captação citado.

Figura 72 – Local de captação de água bruta por caminhão pipa e antiga estação elevatória de água bruta do SAA de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.4.1.1.1 Qualidade da água bruta

A Resolução CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005, dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas superficiais e dá outras providências.

A Seção II (“Das Águas Doces”) do Capítulo III (“Das Condições e Padrões de Qualidade das Águas”) dessa resolução apresenta a lista de parâmetros com maior probabilidade de ocorrência em águas superficiais, seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP), considerados como aceitáveis para aplicação desta Resolução.

Não foram disponibilizadas informações sobre a qualidade da água bruta dos mananciais superficiais que atendem o município de Jaqueira – PE.

A Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), realizou entre 2021 e 2022, um diagnóstico da qualidade da água dos reservatórios do estado. Entretanto, nesse estudo, não foram incluídas a barragem do Riacho Fervedouro.

Para avaliar a qualidade da água de poços, a Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008, dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

O Anexo I dessa resolução apresenta a lista de parâmetros com maior probabilidade de ocorrência em águas subterrâneas, seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP), considerados como aceitáveis para aplicação desta Resolução.

E o Anexo II apresenta um exemplo de estabelecimento de padrões por classe para parâmetros selecionados de acordo com o art. 12, considerando o uso concomitante para consumo humano, dessedentação, irrigação e recreação.

Não foram obtidas informações acerca dos ensaios de qualidade para avaliação das águas subterrâneas do município, desse modo não é possível informar se estão enquadrados dentro dos parâmetros limites definidos pela Resolução CONAMA nº 396/2008 – correspondente ao uso preponderante para consumo humano – e com os padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021.

7.4.1.2 Sistema de Recalque e Adução de Água Bruta

A água bruta captada no Riacho Fervedouro é transportada até a ETA de Jaqueira por meio de caminhões-pipa, uma vez que a antiga estação elevatória de água bruta se encontra desativada. Ressalta-se, contudo, que já foram iniciados os serviços da COMPESA no município, os quais ainda se encontram em andamento, conforme apresentado na Figura 73 e Figura 74.

Na região de Bálsamo da Linha, a captação de água é realizada a partir da Barragem Bálsamo das Freiras, com adução por gravidade. Já na região de Frei Caneca, a água bruta é captada por gravidade em área pertencente a um engenho privado, mediante pagamento mensal realizado pela Prefeitura, sendo posteriormente aduzida para um reservatório público, de onde é distribuída para a população da localidade.

As especificações da adutora de água bruta desativada estão apresentadas na Tabela 61.

Tabela 61 – Especificações da adutora de água bruta do SAA de Jaqueira – PE

Trecho	Ponto inicial	Ponto final	Material	Tempo de uso (anos)	DN (mm)	Extensão estimada (m)
AAB	Barragem Bálsamo das Freiras	ETA – Jaqueira	DeFoFo e PVC	40	150	2000
AAB	Riacho do Fervedouro	ETA – Jaqueira	Caminhão-pipa	-	-	-

Trecho	Ponto inicial	Ponto final	Material	Tempo de uso (anos)	DN (mm)	Extensão estimada (m)
AAB	Barragem Bálsamo das Freiras	Localidade de Bálsamo da Linha	-	-	-	-
AAB	Engenho particular	Reservatório de Frei Caneca	-	-	-	-

Fonte: Prefeitura (2026).

Os funcionários da prefeitura não relataram problemas na estrutura de transporte de água bruta.

Figura 73 – Vista geral da barragem de Bálsamo das Freiras, que atende Bálsamo da Linha



Fonte: Adaptado de PRSB-RMR-Pajeú (2024).

Figura 74 – Vista geral das infraestruturas da ETA em fase de construção pela Compesa em Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.4.1.3 Unidade de Tratamento

No SAA que abastece o município existe uma única estação de tratamento em operação, a saber: ETA Jaqueira. Nos distritos de Bálsamo da Linha e de Frei Caneca, a água é fornecida a população no seu estado bruto.

A ETA Jaqueira é operada pela Prefeitura Municipal; contudo, não foram disponibilizadas informações detalhadas acerca de sua capacidade nominal. Ressalta-se, contudo, que, segundo o croqui do Atlas de Saneamento, a vazão nominal é de 12 L/s.

Quanto ao processo de tratamento, foi informado que a unidade adota tratamento convencional, com aplicação de sulfato, decantação, filtração e desinfecção por cloração. Entretanto, durante a visita técnica, constatou-se que o sistema de dosagem de sulfato encontrava-se inoperante, o que pode comprometer a eficiência das etapas subsequentes do tratamento.

A Figura 75 e a Figura 76 ilustram a infraestrutura da ETA Jaqueira. A sistema de dosagem da ETA de Jaqueira, observam-se sinais de desgaste, com destaque para a corrosão dos recipientes. Verifica-se, ainda, a presença do tanque cilíndrico associado às etapas de filtração e cloração. Durante a visita técnica, constatou-se que o cloro utilizado no tratamento é obtido junto ao hospital local, sendo posteriormente devolvido após o uso. De modo geral, o ambiente requer intervenções voltadas à melhoria das condições de conservação, limpeza, organização e segurança operacional.

Figura 77 apresenta a casa de química da ETA, cujo equipamento de dosagem de cloro e sulfato se encontram quebrados.

Figura 75– Vista geral das infraestruturas localizadas na área da ETA Jaqueira na Sede



Fonte: Adaptado de PRSB-RMR-Pajeú (2024).

Figura 76– Vista geral das infraestruturas localizadas na área da ETA Jaqueira na Sede



Fonte: Adaptado de PRSB-RMR-Pajeú (2024).

O sistema de dosagem da ETA de Jaqueira, observam-se sinais de desgaste, com destaque para a corrosão dos recipientes. Verifica-se, ainda, a presença do tanque cilíndrico associado às etapas de filtração e cloração. Durante a visita técnica, constatou-se que o cloro utilizado no tratamento é obtido junto ao hospital local, sendo posteriormente devolvido após o uso. De modo geral, o ambiente requer intervenções voltadas à melhoria das condições de conservação, limpeza, organização e segurança operacional.

Figura 77, no sistema de dosagem da ETA de Jaqueira, observam-se sinais de desgaste, com destaque para a corrosão dos recipientes. Verifica-se, ainda, a presença do tanque cilíndrico associado às etapas de filtração e cloração. Durante a visita técnica, constatou-se que o cloro utilizado no tratamento é obtido junto ao hospital local, sendo posteriormente devolvido após o uso. De modo geral, o ambiente requer intervenções voltadas à melhoria das condições de conservação, limpeza, organização e segurança operacional.

Figura 77– Sistema de dosagem de cloro e sulfalto com registro quebrado na área da ETA de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Figura 78apresenta o reservatório apoiado que recebe a água tratada proveniente da ETA e a distribui à população atendida. Já a Figura 79apresenta o reservatório de Frei Caneca, responsável pelo armazenamento e pela distribuição de água bruta para os moradores da localidade.

Figura 78 – Reservatório apoiado da ETA de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 79 – Reservatório na localidade de Frei Caneca em Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de PRSB-RMR-Pajeú (2024).

7.4.1.4 Sistema de Adução e Recalque de Água Tratada

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da sede municipal apresenta configuração operacional atípica, uma vez que o suprimento de água bruta para a estação de tratamento ocorre exclusivamente por meio de caminhões-pipa. Esse arranjo decorre da desativação das estruturas convencionais de adução, incluindo a linha por tubulações e a estação elevatória anteriormente existente no trajeto entre o a Barragem Bálsamo das Freiras e a ETA. Trata-se do único sistema do município que dispõe de unidade de tratamento de água em operação, conforme apresentado na Figura 80, ainda que o transporte ocorra de forma descontínua e dependente de logística rodoviária.

Tabela 62 – Especificações técnicas das EEAT do SAA de Jaqueira – PE

Identificação da EEAT	Coord. Geográficas	Tipo de bomba	Regime de operação (h/dia)	Vazão (m^3/h)	ATM (mca)	Potência (cv)	Quantidade de conjunto motor-bomba		Tempo de operação	Frequência de manutenção	Estado de conservação	Problemas mais frequentes
							Em operação	Reserva				
EEAT – Jaqueira– Zona alta / Zona baixa	8°43'38.5"S 35°47'51.4"W	-	8	90	-	-	1	1	-	Não	Bom	Intermitência da energia elétrica

Fonte: Adaptado de Prefeitura (2025).

No que se refere às adutoras de água tratada, não foram disponibilizadas informações sobre o tipo de bomba, potência e tempo de operação até o momento da elaboração deste diagnóstico. A ausência dessas informações limita a caracterização hidráulica do sistema e indica fragilidade nos registros técnicos e no cadastro de ativos do SAA, devendo tal lacuna ser sanada em etapas posteriores de planejamento e estruturação do sistema.

Figura 80– Sistema de bombeamento na área da ETA Jaqueira na Sede



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.4.1.5 Estrutura de Reservação

O SAA que atende à sede municipal de Jaqueira dispõe de três estruturas de reservação. A primeira consiste em um reservatório retangular enterrado, com capacidade de 200 m³, destinado ao recebimento da água bruta e à sua condução para a etapa de tratamento. As demais estruturas, responsáveis pelo armazenamento da água tratada para distribuição à população, são reservatórios semienterrados, cada um com capacidade de 100 m³. A Tabela 63 apresenta as informações técnicas dessas unidades de reservação, a Figura 81 e a Figura 82 ilustram esses reservatórios.

Tabela 63 – Estruturas de reservação ativas do SAA da Sede de Jaqueira-PE

Reservatório	Coordenada Geográfica	Tipo (EL/AP/ ENT)	Cota terreno (m)	Cota fundo (m)	N.A máx (m)	Capacidade (m^3)	Forma (retangular/ circular)	Material	Estrut. Física
RE 1	8°43'38.5"S 35°47'51.4"W	ENT	-	-	2,4	200	retangular	Concreto armado	Boa
RSE1	8°43'38.4"S 35°47'50.7"W	SEMI ENT	-	-	2,4	100	circular	Concreto armado	Boa
RSE 2	8°43'38.4"S 35°47'50.7"W	SEMI ENT	-	-	2,4	100	circular	Concreto armado	Boa

Fonte: PRSB-RMR-Pajeú (2024).

Figura 81 – RSE 1 seguido do RSE 2 localizado na área da ETA de Jaqueira



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 82 – RE 1 localizado na área da ETA de Jaqueira



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Seguindo as diretrizes fixadas na Norma NBR 12217/11 - Projeto de reservatório de distribuição, calcula-se o volume de reservação como um terço da demanda diária da população abastecida, considerando o coeficiente de segurança K1 de 20%, referente ao dia de maior consumo no ano (ABNT, 2011). Assim, temos:

$$V = \frac{1}{3} \times Q \times K_1 \times P$$

Onde:

V – Volume de reservação, em m³;

Q – Demanda de água da população, em m³/hab.dia;

K1 – Coeficiente de máxima vazão diária, considerando 1,2 (ou 20%);

P – População abastecida, em hab.

A Tabela 64 apresenta a comparação entre o volume de reservação demandado e o volume disponível para a sede municipal de Jaqueira – PE. Estima-se uma demanda de 268 m³, valor inferior ao volume atualmente disponível, de 300 m³, o que evidencia a segurança do sistema de distribuição frente a eventuais interrupções no abastecimento, como em casos de manutenção.

Tabela 64 – Demanda e capacidade atual de reservação na sede municipal de Jaqueira – PE

Local	Volume de reservação atual (m³)	Q(1) (L/hab.dia)	População (2) (Hab)	Volume de reservação demandado (m³)	Balanço (m³)
Sede Jaqueira	200	150	6.680	400,80	200,80

(1) Valor de consumo per capita estimado, pois não foi informado no SINISA
(2) População do Censo IBGE (2022)
Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.4.1.6 Distribuição

A Tabela 65 mostra dados do SNIS da extensão total da rede de água (AG005 - comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras) e extensão da rede de água por ligação (IN020 – proporção entre a extensão da rede de água e quantidade total de ligações).

Tabela 65 – Extensão da rede de água do SAA de Jaqueira – PE nos anos de 2018 a 2022

Ano	AG005 - Extensão da rede de água (km)	IN020_AE - Extensão da rede de água por ligação(m/lig).
2018	-	-
2019	-	-
2020	120,00	57,55
2021	-	-
2022	35,00	70,00

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS/SINISA (2019-2023).

No caso do indicador IN020, esse mede o adensamento horizontal ou a distância média entre as ligações. É extremamente relevante para contextualizar a universalização, pois um baixo adensamento horizontal exige maiores investimentos para disponibilizar a rede de água à população. No caso de Jaqueira-PE, observa-se que a elevação do indicador entre 2020 e 2022 sugere, em tese, redução do adensamento horizontal, ou seja, maior extensão de rede por ligação atendida.

Durante a aplicação da metodologia do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) nos eventos setoriais, constatou-se que a maioria dos participantes da sede informou que o fornecimento ocorre, em geral, de 2 a 3 vezes por semana, indicando a adoção de rodízio operacional como estratégia para compensação hidráulica e racionalização da distribuição. Foi apontada, ainda, a falta de energia elétrica como um dos principais entraves ao funcionamento contínuo do sistema. A percepção predominante da população foi de que o serviço apresenta qualidade regular, associada a limitações estruturais e operacionais do sistema de abastecimento.

Na sede, como o sistema de abastecimento de água ainda não é operado pela COMPESA, há poços artesianos espalhados em vários lugares, conforme Figura 83, localizada

na Rua Vereador Luiz Novacosque, no centro da cidade, especificamente na coordenada geográfica: 8°43'46.6"S e 35°47'47.7"W.

Figura 83 – Poço artesiano com reservatório para uso da população da sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Na localidade de Bálsamo da Linha, os participantes relataram que o abastecimento ocorre por duas fontes distintas: uma rede associada ao sistema que também atende à sede municipal, com água de nascente, e outra proveniente de Taturarema. De modo geral, a pressão foi considerada satisfatória, embora tenham sido registradas insuficiências pontuais nas áreas mais elevadas, onde a água por vezes não chega com pressão adequada.

7.5 DESCRIÇÃO GERAL DAS ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA RURAL

A Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, define a solução alternativa coletiva como uma “modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização”. Ou seja, as soluções alternativas

coletivas de abastecimento de água podem ser providas ou desprovidas de distribuição por rede. (Brasil, 2021).

No município de Jaqueira – PE existem sistemas simplificados de abastecimento para atendimento de alguns aglomerados, existe uma parcela da população que é atendida pela distribuição de água por meio de veículo transportador (carro-pipa) e outros que utilizam soluções individuais como poços e cisternas. A própria estação de tratamento de água da sede é abastecida por veículos transportadores ao longo de todo o dia, em virtude da demanda da cidade.

7.5.1 Sistemas Simplificados dos Aglomerados Rurais

No município de Jaqueira – PE existem sistemas simplificados de abastecimento de água por meio de captação em poços artesianos e nascentes, tanto individuais quanto coletivos. De acordo com informações da gestão municipal, a Secretaria de Obras e Recursos Hídricos atua prestando apoio na manutenção dos sistemas, realizando, por exemplo, reparos em tubulações e equipamentos.

Não há registros do número de ligações ativas, consumo de energia elétrica, consumo per capita e do índice de perdas, devido a inexistência de monitoramento dos sistemas.

A análise do abastecimento de água no município de Jaqueira–PE, fundamentada nos dados do Censo IBGE 2022 e apresentada na Tabela 58 revela um quadro de elevada vulnerabilidade hídrica e forte dependência de fontes alternativas de abastecimento, especialmente em localidades rurais. A cobertura da rede geral de distribuição é extremamente reduzida, limitando-se a uma pequena porção do território, principalmente nas áreas próximas à sede municipal.

Alternativas como poços profundos, rasos, freáticos, cacimbas, fontes, nascentes e minas são amplamente utilizadas em todas as localidades do município de Jaqueira, especialmente nas áreas rurais. Destaca-se a localidade de Sítio Tenório, que depende 100% da captação de água por poços, conforme os dados apresentados na Tabela 58. A única exceção é a localidade registrada sob o código censitário 260795005000024, que não utiliza esses serviços de captação. Vale ressaltar que essas formas de abastecimento, embora comuns, são suscetíveis à variabilidade climática, à redução do nível dos aquíferos e à contaminação, o que representa riscos potenciais à saúde pública.

A seguir, são descritos os sistemas simplificados de abastecimento informados e aqueles identificados em campo. Ressalta-se que não foram disponibilizadas informações técnicas sobre

os poços, tampouco dados relativos à qualidade da água distribuída por esses sistemas, o que limita uma avaliação mais aprofundada de suas condições operacionais e sanitárias.

7.5.1.1 Sistema Simplificado de Bálsamo da Linha

O Sistema de abastecimento de água de Campo de Bálsamo da Linha não possui tratamento. A água apenas é captada e aduzida para os moradores, através de um reservatório e um chafariz. A barragem que fornece água ao distrito fica localizada em Engenho Bálsamo das Freiras, numa região de elevada altitude, e o distrito fica localizado em área mais baixa, conforme croqui da Figura 85. A Figura 84 dispõe de imagens do reservatório e do chafariz do distrito.

Figura 84 – Reservatório e chafariz na localidade de Bálsamo da Linha em Jaqueira – PE



Figura 85 – Croqui SSAA Bálsamo da Linha



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.1.2 Sistema Simplificado de Frei Caneca

O Sistema de Abastecimento de Água de Frei Caneca é operado pela Prefeitura Municipal e compreende tanto a distribuição de água bruta canalizada proveniente de nascente particular quanto o abastecimento por poço artesiano. Esses sistemas constituem as principais

soluções coletivas de abastecimento existentes na localidade, conforme apresentado na Figura 86 e na Figura 87. O croqui (Figura 88) demonstra o funcionamento desse sistema.

Figura 86 – Reservatório de armazenamento de poço artesiano em Frei Caneca



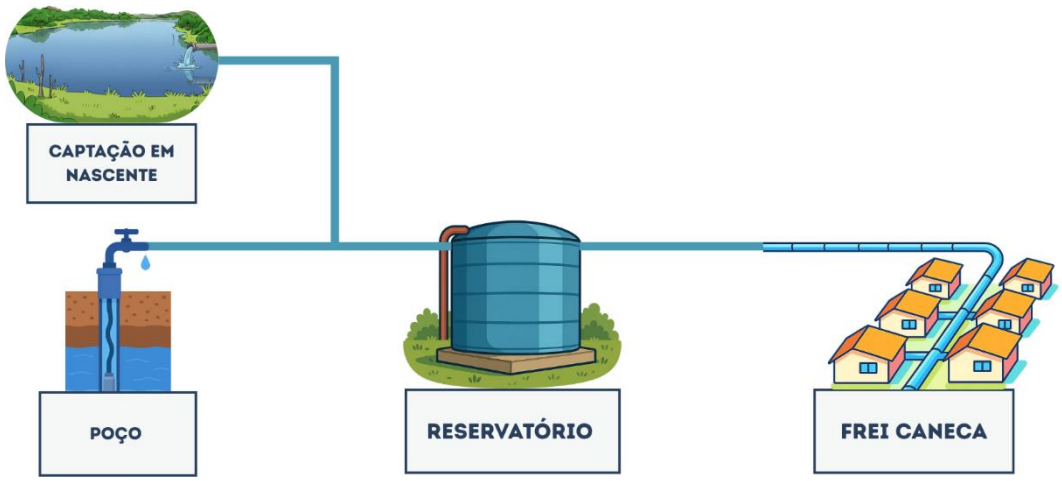
Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 87 – Reservatório de armazenamento de água bruta da nascente particular em Frei Caneca



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 88 – Croqui SSAA em Frei Caneca



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.1.3 Sistema Simplificado na localidade de Engenho Barro Branco

O Sistema de Abastecimento de Água de Engenho Barro Branco consiste na distribuição de água bruta canalizada, proveniente de poço artesiano. O sistema dispõe de reservatório com capacidade de até 5.000 L, conforme apresentado na Figura 89 e Figura 90. Segundo relatos dos moradores, a água apresenta boa qualidade e é utilizada inclusive para consumo humano. Esse sistema está demonstrado no croqui da Figura 91.

Figura 89 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de poço artesiano em Engenho Barro Branco



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 90 – Poço artesiano para captação de água bruta em Engenho Barro Branco



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 91 – Croqui SSAA da localidade de Engenho Barro Branco



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.1.4 Sistema Simplificado na localidade de União

O Sistema de Abastecimento de Água da localidade de União foi implantado no âmbito do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco (PROMATA). O sistema conta com filtro de areia, conforme apresentado na Figura 93; contudo, essa unidade encontra-se atualmente desativada em razão da ausência de manutenção e da ocorrência de furtos em sua estrutura. Ademais, o crescimento populacional da localidade, aliado à insuficiência de investimentos para ampliação do sistema, tem resultado em episódios de intermitência no abastecimento, associados ao aumento do número de ligações e à consequente redução da pressão na rede. A Figura 92 apresenta a captação do sistema e o croqui está demonstrado na Figura 94.

Figura 92 – Nascente para captação de água bruta em União



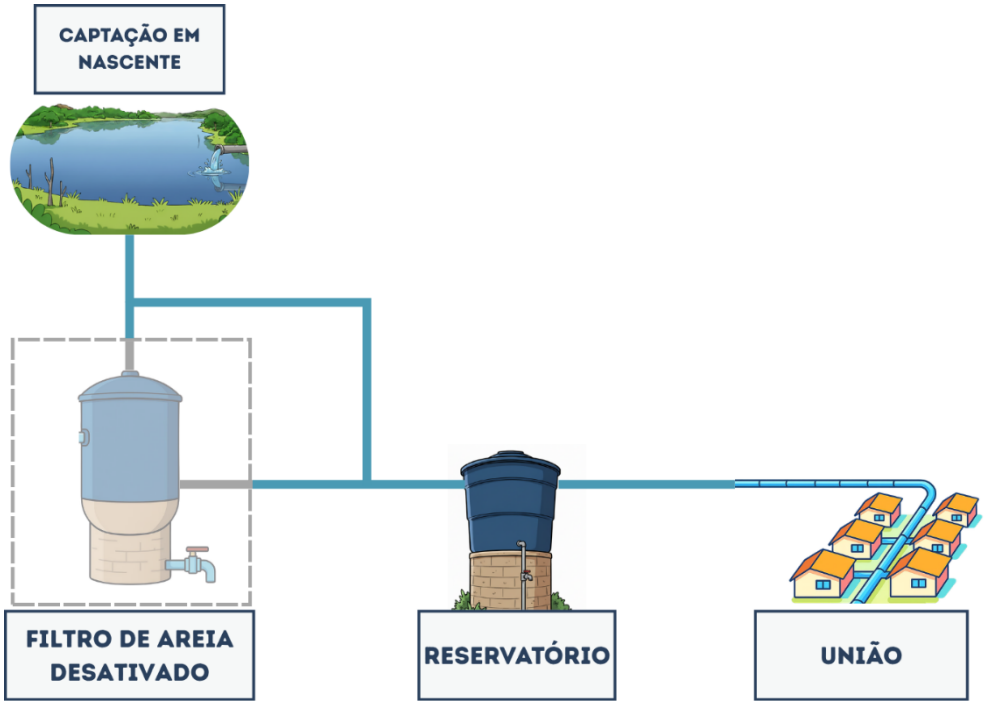
Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 93 – Filtro de areia desativado em União



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 94 – Croqui SSAA da localidade de União



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.1.5 Sistema Simplificado na localidade de Engenho Barra Nova

O Sistema de Abastecimento de Água de Engenho Barra Nova não possui unidade de tratamento. A água é captada por meio de poço e de uma cacimba, sendo posteriormente aduzida e armazenada em reservatório com capacidade de 5000 L, conforme apresentado na Figura 95 e na Figura 96, de onde é distribuída por gravidade à população local. Ressalta-se que a água distribuída é também utilizada diretamente para consumo pelos moradores. A Figura 97 desse sistema.

Figura 95 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de poço em Engenho Barra Nova



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

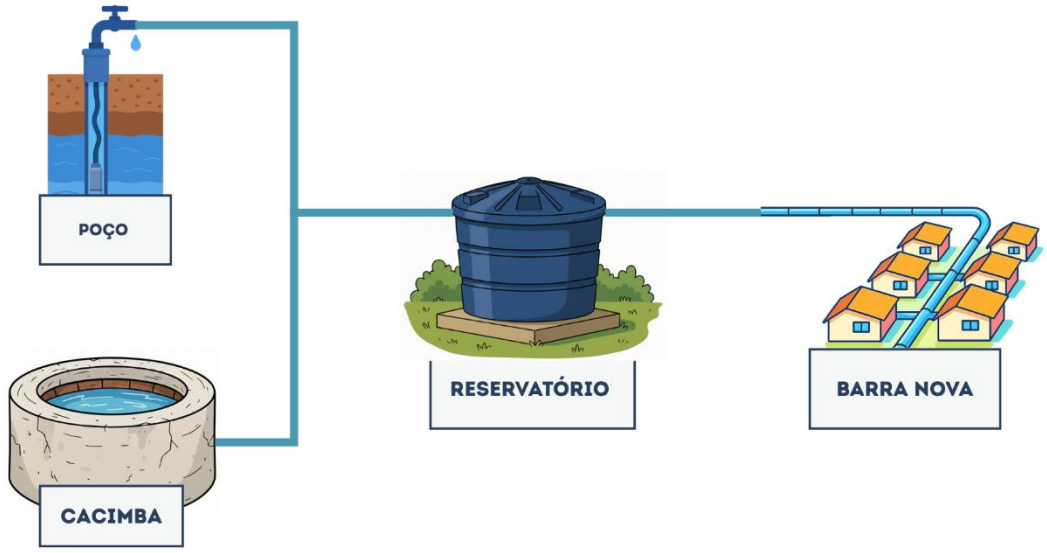
Figura

Figura 96 – Saída por gravidade do reservatório de armazenamento de água bruta advinda de poço em Engenho Barra Nova



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 97 – Croqui SSAA da localidade de Barra Nova



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.1.6 Sistema Simplificado na localidade de Boa Vista

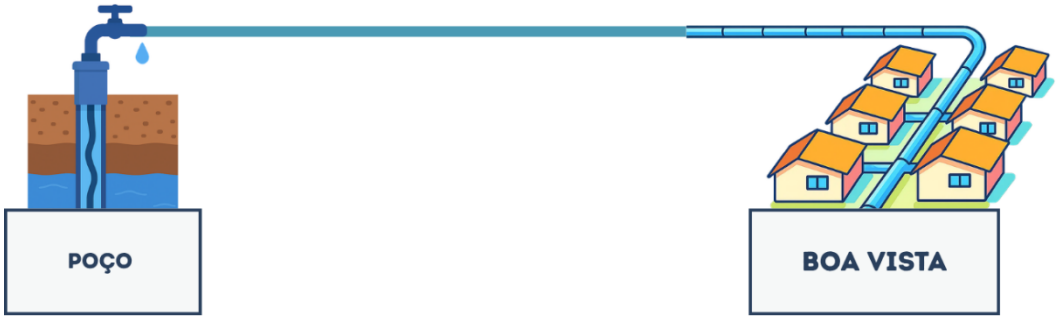
O Sistema de Abastecimento de Água de Campo de Boa Vista não dispõe de unidade de tratamento. A água é captada por meio de poço artesiano e aduzida diretamente aos moradores. No âmbito domiciliar, o armazenamento ocorre em caixas d'água, conforme apresentado na Figura 98, sendo a água utilizada para diversos fins, inclusive para consumo humano. A Figura 99 apresenta o croqui desse sistema.

Figura 98 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de poço em Boa Vista



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 99 – Croqui SSAA da localidade de Boa Vista



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.1.7 Sistema Simplificado na localidade de Lage Nova

O Sistema de Abastecimento de Água de Lage Nova não dispõe de unidade de tratamento. A água é captada por meio de uma cacimba e aduzida até uma propriedade particular, conforme demonstrado na Figura 100, a partir da qual é distribuída à escola local e aos moradores da comunidade. No âmbito domiciliar a água é utilizada para diversos fins, inclusive para consumo humano. A Figura 101 apresenta o croqui desse sistema.

Figura 100 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de cacimba em Lage Nova



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 101 – Reservatório de armazenamento de água bruta advinda de cacimba em Lage Nova



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.1.8 Investimentos Previstos

Diante da realidade apresentada anteriormente, constata-se a necessidade de realização de investimentos principalmente nas áreas rurais. Quando consultados, os órgãos com atuação direta no município não disponibilizaram informações acerca dos investimentos específicos planejados para a área rural. No entanto, conforme detalhado no item 7.2, o PRSB Pajeú incluiu um plano de investimentos direcionado aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário da zona rural, apontando um montante total de R$ 6,4 milhões, contudo, o plano não discrimina, para esse montante, metas e investimentos específicos por localidade, período ou tipologia de intervenção, o que limita a análise acerca da efetividade e abrangência dos investimentos.

Nesse contexto, o PRSB propõe, no âmbito do saneamento rural, a implementação de ações vinculadas ao Programa Águas de Pernambuco, voltadas à ampliação do acesso à água nas áreas rurais. Entre as iniciativas previstas destacam-se a implantação de sistemas de dessalinização, a perfuração e instalação de poços, bem como a implantação de sistemas de abastecimento de água financiados por meio do FINISA e do PAC Rural.

Além disso, contempla-se a implantação de sistemas de saneamento rural por meio do PROSAR/PE (Programa de Saneamento Rural), financiado com recursos do BIRD, com enfoque na gestão e operação sustentáveis, baseadas na participação das comunidades por meio de associações locais, no modelo de gestão compartilhada do SISAR. Nesses sistemas, as estratégias de atendimento incluem a implantação de estruturas integradas a adutoras e mananciais existentes para localidades próximas à infraestrutura disponível ou, quando essa alternativa não se mostra tecnicamente viável, a adoção de soluções descentralizadas, como captação por poços, sistemas de dessalinização e sistemas simplificados de distribuição de água, adequados às características das comunidades rurais. No entanto, vale destacar que embora tais

iniciativas sejam relevantes para o fortalecimento e a sustentabilidade dos sistemas de abastecimento de água, estes não explicitam a alocação financeira específica, com o detalhamento de investimentos previstos para cada intervenção. Essa ausência de especificação orçamentária compromete a avaliação da efetividade potencial dessas iniciativas.

7.5.2 Caracterização das soluções alternativas

No município de Jaqueira – PE, além do sistema operado pela Prefeitura e dos sistemas simplificados que atendem os aglomerados rurais, são praticadas outras formas de abastecimento de água, principalmente na área rural dispersa.

Portanto, o presente tópico tem como objetivo caracterizar as soluções alternativas individuais de abastecimento de água que, segundo a Portaria nº 888/2021, artigo 5º, inciso VII, trata-se da "modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares" (Brasil, 2021).

O município de Jaqueira – PE localiza-se em uma área que se caracteriza como sendo do tipo tropical quente e úmido, com temperaturas elevadas ao longo do ano e regime pluviométrico sazonal, caracterizado por período mais chuvoso entre abril e agosto e meses mais secos entre setembro e fevereiro. Por isso, dentre as soluções alternativas de abastecimento de água predomina no município os poços ou nascentes ou rios, açudes, lagos e outros.

7.5.2.1 Cisternas

As cisternas de captação de água de chuva são importantes fontes de abastecimento de água para a população rural, principalmente a dispersa. Esses reservatórios foram implantados principalmente pelo Governo Federal, por meio do Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC) e por adesão ao Programa Cisternas em contextos escolares ou produtivos.

A água armazenada na cisterna familiar é dimensionada para abastecer uma família de 05 pessoas, durante o período de estiagem de 08 meses, consumindo em média 13 litros de água por pessoa por dia exclusivamente para beber, cozinhar, escovar os dentes e lavar as mãos e utensílios domésticos de uso imediato (Brasil, 2024).

A análise do abastecimento de água no município de Jaqueira–PE, com base nos dados do Censo IBGE 2022, apresentados no item 0 e na Tabela 58, revela que um pequeno percentual da população da sede municipal (0,82%), localizada no setor censitário de código

260795005000004, utiliza a captação de águas pluviais como fonte alternativa de abastecimento de água.

Não foram informadas as quantidades de cisternas em Jaqueira – PE. No entanto, constatou-se em visita técnica, em diversas localidades, a existência de caixas d'água para armazenamento em nível domiciliar, o que evidencia a presença e a relevância de soluções individuais de abastecimento. Conforme demonstrado da Figura 102 a Figura 105. Contudo, a grande maioria dos sistemas individuais de abastecimento visitados não apresenta nenhum tipo de tratamento.

Figura 102 – Caixa d'água localizada na área da Escola Municipal Irene Jardim da Silveira Bastos no sítio Tenório em Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 103 – Caixa d'água localizada na área da Escola Municipal José Luis da Silveira Barros na localidade de Engenho Fervedouro em Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 104 – Caixa d'água localizada residência na localidade de Engenho Caixa D'água em Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 105 – Caixa d'água localizada residência na localidade de Engenho Várzea Velha em Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.2.2 Poços

Outro tipo de abastecimento de água praticado em Jaqueira – PE é aquele realizado por meio de poços perfurados por empresas privadas, órgãos públicos e em alguns casos pela própria população. Os sistemas simplificados descritos se referem justamente a este tipo de fonte de abastecimento, mas também domicílios utilizam poços particulares para o abastecimento de água, localizados dentro ou fora da propriedade.

O ANEXO 1 apresentou o conjunto de poços cadastrados no SIAGAS no município de Jaqueira – PE, enquanto o Quadro 35 traz um recorte específico com o resumo das características referentes aos poços de propriedade particular.

A análise dos 16 poços particulares identificados revela que a maioria deles é destinada ao abastecimento doméstico (13), seguida pelos poços para os quais não há informações registradas sobre o uso da água (2 poços). Também foi identificado um poço de abastecimento múltiplo. De maneira geral, observa-se que predomina o uso doméstico, característica comum em áreas rurais, onde os poços atendem ao consumo humano.

Em relação à informação de vazão, a vazão específica está associada à capacidade de extração imediata de água de um poço, enquanto a vazão de estabilização refere-se à quantidade de água que o poço pode sustentar de forma estável após um período de bombeamento. No caso desses poços particulares, nenhum possui informações sobre a vazão, o que dificulta a realização de uma análise quantitativa.

Observa-se que dos poços identificados como particulares, treze tem como finalidade de uso o abastecimento doméstico e um tem como finalidade de uso o abastecimento múltiplo.

No que concerne a informação de vazão, a específica está relacionada à capacidade de extração imediata de água de um poço. Dos poços particulares nenhum possui informação, dificultando assim uma análise quantitativa.

Quadro 35 – Características dos poços cadastrados no município de Jaqueira – PE como de propriedade particular

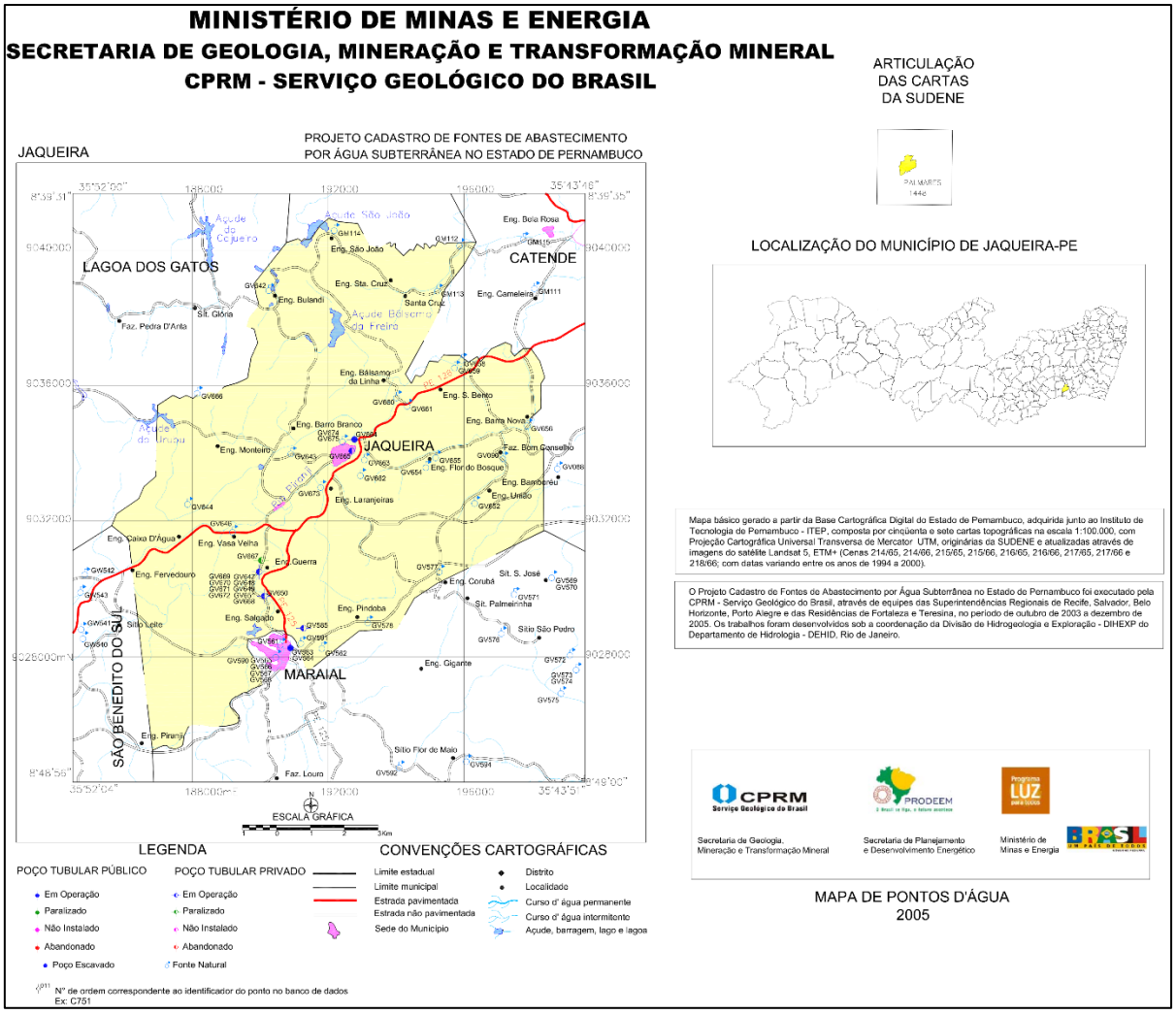
ID	Localização	Nome	Proprietário	Uso da água	Data perfuração	Perfurador	Profundidade final	Nível dinâmico	Nível estático	Vazão específica (m^3/h)
1	Usina Colônia	Gv646/prodeem	Gustavo Jardim	Abastecimento Múltiplo	-	-	-	-	-	-
2	Guerra	Gv667/prodeem	Gustavo Jardim	-	21/10/2003	-	7	-	-	-
3	Guerra	Gv672/prodeem	Ivonete Martins Ribeiro	Abastecimento Doméstico	05/01/2000	-	6	-	1,5	-
4	Guerra	Gv647/prodeem	Josival Antônio da Silva	Abastecimento Doméstico	01/01/1999	-	6	-	2	-
5	Guerra	Gv648/prodeem	Josival Antônio da Silva	Abastecimento Doméstico	01/01/1999	-	5	-	1,5	-
6	Guerra	Gv650/prodeem	Josival Antônio da Silva	Abastecimento Doméstico	01/01/2000	-	6	-	4,5	-
7	Guerra	Gv651/prodeem	Josival Antônio da Silva	Abastecimento Doméstico	01/01/1999	-	5,5	-	1,5	-
8	Guerra	Gv668/prodeem	Maria Helena Barbosa da Silva	Abastecimento Doméstico	07/01/2000	-	8	-	1	-
9	Guerra	Gv670/prodeem	Maria José Batista	Abastecimento Doméstico	06/01/2000	-	7	-	1,5	-
10	Guerra	Gv671/prodeem	Maria José da Silva	Abastecimento Doméstico	03/01/1999	-	6	-	1	-
11	Olhos D'água	Gv653/prodeem	Miguel Rodrigues de Lima	Abastecimento Doméstico	-	-	-	-	-	-

ID	Localização	Nome	Proprietário	Uso da água	Data perfuração	Perfurador	Profundidade final	Nível dinâmico	Nível estático	Vazão específica (m^3/h)
21	Guerra	Gv669/prodeem	Ramiro Soares da Silva	Abastecimento Doméstico	12/01/2001	-	7	-	1	-
30	Guerra	Gv649/prodeem	Josival Antônio da Silva	Abastecimento Doméstico	08/01/2000	-	6	-	2	-
31	Engenho União	Gv090/prodeem	Usina Catende	Abastecimento Doméstico	-	-	-	-	-	-
33	Engenho Coruba	Gv577/prodeem	Usina Catende	Abastecimento Doméstico	-	-	-	-	-	-
36	Engenho Bálsamo da Linha	Prorev_pe - 82003	Maria Etiene Silva de Andrade	-	03/01/2017	-	90	-	-	-

Fonte: Adaptado de SIAGAS (2025).

No município de Jaqueira- PE, o mapa do Serviço Geológico do Brasil – CRPM (2005) apresenta as fontes de abastecimento por água subterrânea no município de Jaqueira – PE, conforme apresentado na Figura 106.

Figura 106 – Mapa das fontes de abastecimento por água subterrânea no município de Jaqueira – PE



Fonte: CPRM (2005)

A Figura 107 apresenta o poço perfurado localizado na comunidade de Engenho Barro Branco, utilizado como fonte de abastecimento para a população local. A estrutura integra o sistema de suprimento hídrico da comunidade, sendo a água captada destinada ao consumo humano e às demais necessidades domésticas dos moradores.

Figura 107 – Poço perfurado na localidade de Engenho Barro Branco em Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

7.5.3 Distribuição de água por veículo transportador

A distribuição de água por meio de veículo transportador, também chamados de caminhão ou carro pipa deve ser encarada como uma solução temporária e de caráter emergencial, nunca como uma solução definitiva de atendimento. Atualmente, em Jaqueira, os caminhões pipa captam água do Riacho do Fervedouro, conforme apresentado na Figura 108.

Figura 108 – Caminhão-pipa responsável por captação e transporte de água



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O município não dispõe de registros sistematizados sobre as localidades atendidas, o volume de água distribuído, o número de famílias beneficiadas ou a frequência do fornecimento de água por veículo transportador. Os dados do último Censo IBGE, apresentados no item 0 e especificamente na Tabela 58, indicam que não há registros de localidades dependentes dessa forma de abastecimento. No entanto, durante a realização de eventos setoriais e visitas técnicas, foram registrados relatos de comunidades abastecidas por carro-pipa, como as localizadas no Alto e no Campinho de Futebol (Rua João Tavares da Silva). Em função disso, não existem dados consolidados que permitam calcular o balanço entre o volume de água disponibilizado e o volume necessário estimado para as localidades atendidas por caminhão-pipa.

7.5.4 Abastecimento de água dos Povos Originários e das Comunidades Quilombolas

Conforme já sinalizado no item 5.3.1de caracterização, no município de Jaqueira – PE não foram identificados povos originários e comunidades quilombolas.

7.6 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Segundo a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, determina no seu Anexo XX (Do Controle e da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade), a Portaria GM/MS nº 888/2021: a água para consumo humano é a água potável destinada à ingestão, preparação de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem; e a água potável é a que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça riscos à saúde (Brasil, 2021).

Deste modo, para que seja assegurado o cumprimento à Portaria se faz necessário realizar o controle da qualidade da água por meio de monitoramentos sistemáticos realizados pelo órgão ou empresa produtora e fiscalizados pela Vigilância Sanitária Municipal.

A Portaria nº 888 de 2021, do Ministério da Saúde, Anexo XX, dentre outras, estabelece os padrões de potabilidade da água, que devem ser atendidos na saída do tratamento e no sistema de distribuição, que engloba reservatórios e rede.

Os parâmetros monitorados com maior frequência, tanto pelo prestador de serviço, quanto pela vigilância sanitária e que serão analisados nesse item, estão apresentados a seguir, com os respectivos padrões:

- **Cor aparente:** mede o grau de coloração da água (Valor máximo permitido: 15uH);
- **Turbidez:** reflete o grau de transparência da água (Valor máximo permitido: 5uT);
- **Cloro Residual Livre:** quantidade de cloro presente na água após o processo de desinfeção, responsável por garantir a eliminação dos microrganismos (Mínimo: 0,2 mg/L e Máximo: 5,0 mg/L);
- **Coliformes totais:** analisa a presença de bactérias do meio ambiente na água (Padrão: ausência em 100 mL em 95% das amostras);
- **Escherichia coli (E. coli):** representa a presença de bactérias de origem animal na água que podem ou não ser patogênicas (Padrão: ausência em 100 mL).

7.6.1 Monitoramento da Qualidade da Água pela prestadora de Serviços

A Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE é a prestadora do serviço de abastecimento de água, sendo, portanto, responsável pelo monitoramento da qualidade da água tratada fornecida a população, tanto na saída do tratamento quanto no sistema de distribuição, que engloba os reservatórios e a rede de distribuição. Conforme sinalizado no item 7.4.1, atualmente esse sistema atende a sede municipal.

7.6.1.1 Monitoramento da Qualidade da Água na Saída do Tratamento

Segundo dados do SISÁGUA (2025) não houve análise de amostras recentes no período.

7.6.1.2 Monitoramento da água no Sistema de Distribuição da Prestadora

Não foi encontrado relatório anual da qualidade de água do sistema de distribuição do município de Jaqueira – PE.

7.6.1.3 Informação sobre o Controle da Qualidade da Água aos Consumidores

Não foram encontradas informações sobre o controle da qualidade da água fornecida aos consumidores de Jaqueira – PE.

7.6.2 Monitoramento da Qualidade da Água pela Vigilância Sanitária

A Secretaria Municipal de Saúde do município Jaqueira – PE, por meio da Vigilância Sanitária (VISA) é responsável por exercer a vigilância da qualidade da água de consumo humano. Esse monitoramento, além de assegurar a qualidade da água consumida pela população, também alimenta as informações disponíveis na plataforma do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), do Ministério da Saúde.

O painel de controle mensal do SISÁGUA apresenta o monitoramento dos parâmetros básicos de qualidade da água realizado de forma rotineira e informados mensalmente pelos responsáveis pelas formas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Soluções Alternativas Coletivas (SAC).

A Tabela 66 apresenta os dados mais recentes disponíveis sobre o monitoramento no ponto do sistema de distribuição do SAA ETA de Jaqueira para os parâmetros coliformes totais, Escherichia coli e cloro residual livre.

Tabela 66 – Resumo dos dados de qualidade da água divulgados pelo SISÁGUA (ano: 2025) referente ao SAA ETA de Jaqueira operado pela Prefeitura Municipal

Parâmetro	Mês	Nº amostras obrigatórias	Nº amostras analisadas	Nº amostras fora do padrão	% de amostras fora do padrão	% de cumprimento de amostras obrigatórias
Coliformes totais	mar/25	12	12	10	083%	100%
Coliformes totais	abr/25	12	12	8	067%	100%
Coliformes totais	mai/25	12	12	10	083%	100%
Coliformes totais	jul/25	12	20	16	080%	100%
Coliformes totais	ago/25	12	12	9	075%	100%
Escherichia coli	mar/25	12	10	7	070%	100%
Escherichia coli	abr/25	12	12	3	025%	100%
Escherichia coli	mai/25	12	12	9	075%	100%
Escherichia coli	jul/25	12	20	2	010%	100%
Escherichia coli	ago/25	12	12	7	058%	100%

Parâmetro	Mês	Nº amostras obrigatórias	Nº amostras analisadas	Nº amostras fora do padrão	% de amostras fora do padrão	% de cumprimento de amostras obrigatórias
Cloro residual livre	mar/25	12	11	10	091%	100%
Cloro residual livre	abr/25	12	12	11	092%	100%
Cloro residual livre	mai/25	12	12	11	092%	100%
Cloro residual livre	jul/25	12	20	18	090%	100%
Cloro residual livre	ago/25	12	12	11	092%	100%

Fonte: Adaptado de SISAGUA (2025).

A tabela apresenta os resultados de monitoramento da qualidade da água referentes aos meses entre março e agosto do ano de 2025. Foram analisadas de 10 a 20 amostras em cada mês, em cada parâmetro. Nenhum dos parâmetros analisados apresentou todas as amostras analisadas dentro do padrão.

Esse cenário sugere fragilidades no controle operacional, no tratamento e na manutenção do sistema de abastecimento, indicando a necessidade de investigação das causas das não conformidades, adoção de medidas corretivas e fortalecimento do monitoramento, para que a água distribuída atenda integralmente aos padrões exigidos e ofereça segurança à população.

A Secretaria Municipal de Saúde realiza a distribuição de unidades de hipoclorito de sódio para a sede e para a zona rural. Contudo, não foram disponibilizadas informações quanto ao quantitativo distribuído, à frequência de entrega ou ao número de famílias beneficiadas pela ação.

Não foram disponibilizadas informações sobre o monitoramento da qualidade da água na zona rural, justamente onde se observam maiores fragilidades sanitárias, em razão do consumo recorrente de água bruta.

7.6.2.1 Monitoramento da Qualidade da Água do Sistema de Distribuição da Prestadora

Foram sistematizados os dados disponíveis no DataSUS referentes aos anos de 2024 e 2025, que podem ser observados na Tabela 67.

Tabela 67 – Número de amostras analisadas e percentual de cumprimento de diretriz nacional do plano de amostragem (2024 e 2025) referente ao SAA ETA de Jaqueira operado pela Prefeitura Municipal

Data da coleta	Coliformes totais / E. Coli			Residual Desinfetante			Turbidez (uT)		
	Quantitativo anual exigido	Quantidade de amostras analisadas	Conformidade (%)	Quantitativo anual exigido	Quantidade de amostras analisadas	Conformidade (%)	Quantitativo anual exigido	Quantidade de amostras analisadas	Conformidade (%)
2024	108	44	36,37	108	128	65,64	108	128	65,64
2025		68	63,63		67	34,36		67	34,36
Valor máximo permitido (VMP)	**Ausência em 100 ml**			**0,2 a 0,5 mg/L**			**5 uT**		

Fonte: DataSUS (2025)

Em síntese referente as análises de 2024 e 2025:

- Para turbidez: aproximadamente 65% das amostras mantiveram-se ≤ 1,0 uT, dentro do limite máximo permitido de 5,0 uT em 2024, contudo em 2025 esse percentual foi reduzido para aproximadamente 34%.
- Para residual desinfetante: aproximadamente 65% dos valores estão entre 0,2 e 5,0 mg/L em 2024, como previsto na legislação. No entanto, em 2025 esse percentual foi reduzido para aproximadamente 34%.
- Para coliformes totais / E. Coli: aproximadamente 36% das amostras apresentam ausência no ano de 2024, contudo, em 2025 esse percentual aumentou para 63%.

Em síntese, os resultados de 2024 e 2025 indicam fragilidades relevantes no controle da qualidade da água. Em conjunto, os dados sugerem avanço pontual na ausência de coliformes fecais / E. coli, mas ainda evidenciam inconsistências nos parâmetros de residual desinfetante e turbidez e riscos relevantes quanto à segurança da água distribuída.

Além disso, não há informações referentes aos parâmetros pH e fluoreto. Nesse sentido, a ausência de informações estruturadas e transparentes sobre a qualidade da água na rede de distribuição impede uma avaliação adequada da conformidade com os padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que rege os parâmetros de potabilidade da água fornecida aos consumidores. Além disso, a falta de dados relevantes torna impossível realizar uma análise técnica e detalhada sobre o estado da água distribuída, comprometendo a segurança hídrica e sanitária da população.

7.6.2.2 Monitoramento dos Sistemas Alternativos Coletivos

A vigilância sanitária do município não realiza o monitoramento da qualidade da água em sistemas alternativos, evidenciando uma grande fragilidade, sobretudo pelo fato desses sistemas muitas vezes não contarem mais com unidade de tratamento.

7.6.2.3 Informação sobre o Controle da Qualidade da Água a População

Não foi informado sobre a publicidade das informações de qualidade da água.

7.7 DEFICIÊNCIAS DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para a identificação e análise das principais deficiências na prestação dos serviços de abastecimento de água, realizou-se a sistematização dos dados técnicos e dos resultados obtidos

por meio das metodologias aplicadas nos três eventos setoriais. Essas metodologias incluíram o uso de jogos didáticos e a aplicação de diagnósticos rápidos participativos (DRP), possibilitando a coleta de percepções comunitárias e a validação de informações técnicas. A consolidação desses resultados está apresentada no Quadro 36.

Quadro 36 – Deficiências nos serviços de abastecimento de água no município de Jaqueira – PE

Tipo de Deficiência	Área Urbana	Área Rural
Qualidade da água bruta captada em função da situação da fonte usada (manancial, poço, nascente);	Na Rua Isabel Luiz Nunes da Silva e na Rua das Viúvas, a água dos poços foi descrita como de boa qualidade, "clarinha" e sem sinais de ferrugem. Contudo, em outros pontos da sede, foram relatados poços com água de cor amarelada e odor de ferrugem.	Na localidade de Bálsamo da Linha, os moradores relataram o uso de duas fontes de abastecimento: uma rede associada ao sistema que atende a sede, com água de nascente, e outra proveniente de Taturarema. A água oriunda de Taturarema foi descrita como de péssima qualidade, sendo comparada a "lama" e "pó de café". Em Frei Caneca, foram relatadas fontes como poço, cacimba e rede por gravidade oriunda de nascente da rocha, com percepções distintas de qualidade. Embora alguns moradores considerem a água boa, parte dela não é utilizada para beber.
Em relação à proteção do entorno, presença de carga orgânica e de poluentes em níveis inaceitáveis;	O ponto de captação não é isolado e com isso tem acesso de animais e descarte de resíduos sólidos.	A maioria dos poços são profundos, perfurados por empresas subcontratadas, reduzindo assim os riscos de contaminação.
Conflitos de uso dos recursos hídricos	Não identificado e/ou informado.	Não identificado e/ou informado.
Deficiência operacional que pode afetar também a disponibilidade para o consumo humano, entre outros aspectos	O SAA operado pela Prefeitura apresenta fragilidades operacionais tanto na estação de tratamento quanto em outras unidades do sistema. Na localidade conhecida como Campinho de Futebol (Rua João Tavares da Silva), foi relatado que, quando ocorrem rompimentos de tubulações, os reparos costumam ser demorados, comprometendo a continuidade do abastecimento. Além disso, sob a perspectiva operacional, verificou-se que não há cálculo do índice de perdas na distribuição, tampouco sistemas de hidrometração e macromedição implantados.	Não há acompanhamento sistemático dos sistemas simplificados das áreas rurais com base em indicadores. Além disso, foram relatados problemas de qualidade da água e observadas deficiências estruturais, associadas à ausência de limpeza e manutenção periódicas. Em Frei Caneca, especialmente na região da Várzea Velha, situada em área mais elevada, foi informado que, em determinadas ocasiões, a água sequer chega às residências em razão da baixa pressão. Situação semelhante foi registrada em Bálsamo da Linha, onde moradias localizadas em cotas mais altas também não recebem água com pressão suficiente.

Tipo de Deficiência	Área Urbana	Área Rural
Potabilidade da água distribuída para o consumo humano, que deve atender aos parâmetros da Portaria nº 888/2021, visando garantir a segurança da população usuária do serviço;	Os ensaios de qualidade da água não são realizados. Em "Campinho de Futebol" (Rua João Tavares da Silva), alguns poços possuem água com cor aparente, amarelada e com cheiro de ferrugem.	A população residente na zona rural é, em sua maioria, abastecida com água bruta. Nos sistemas simplificados, quando implantados, geralmente há previsão de uma unidade de tratamento; contudo, com o passar do tempo, essas estruturas deixam de ser utilizadas. A Vigilância Sanitária não realiza análises da qualidade da água.
Regularidade do abastecimento em todas as áreas atendidas, identificando, quando for o caso, as causas de problemas verificados que podem estar ligados à intermitência (se de produção, se operacional, se relacionada à disponibilidade de energia elétrica, se de gestão da demanda, entre outros);	Em "Campinho de Futebol" (Rua João Tavares da Silva), o abastecimento do poço comunitário funciona em sistema de rodízio, onde cada rua da localidade chega a ser abastecida de 2 a 3 vezes por semana.	Em Bálsamo da Linha, a pressão foi considerada boa de forma geral, porém insuficiente em algumas casas situadas em áreas mais altas. Em Frei Caneca, também foi relatado que, de modo geral, a pressão é boa, mas a localidade de Várzea Velha apresenta problemas recorrentes de baixa pressão, comprometendo a regularidade do abastecimento. Moradores compram a água para consumo.
Desabastecimento ou abastecimento irregular em decorrência de escassez do recurso hídrico, do nível de desperdício no consumo, do nível de perdas provocadas pelo prestador de serviços, entre outros;	Na sede municipal, foram relatadas situações de desabastecimento associadas principalmente a quebras de tubulações da rede pública, cujos reparos podem demorar. Nessas situações, a Prefeitura presta apoio por meio do fornecimento de carros-pipa, sem cobrança à população.	Na zona rural, a irregularidade do abastecimento está relacionada sobretudo à baixa pressão em áreas altas e à qualidade inadequada de parte das fontes. Em Bálsamo da Linha, há domicílios que recebem apenas uma das águas disponíveis, e algumas residências localizadas em cotas mais elevadas não recebem água com pressão suficiente. Em Frei Caneca, a localidade de Várzea Velha também apresenta episódios de insuficiência de abastecimento por baixa pressão.
Áreas não atendidas pelo serviço público de abastecimento de água, identificando e mapeando quais são essas áreas e qual a população afetada, soluções informais (coletivos e individuais) encontradas pela população para suprir a necessidade de consumo, a exemplo de uso de poços, busca por água em outros locais implicando em transporte e armazenamento indevidos, entre outros;	Rua Isabel Luiz Nunes da Silva e Rua das Viúvas: abastecida por poços artesianos, predominantemente poços individuais. Normalmente não enfrenta problemas de abastecimento, exceto quando há problemas de entupimento no momento de captação da água no poço, ou eventuais falhas na bomba.	Na zona rural, o abastecimento ocorre majoritariamente por soluções alternativas, comunitárias ou individuais, como poços, cacimbas e redes por gravidade a partir de nascentes. Em Frei Caneca, foi relatado o uso de poço, cacimba e rede por gravidade, inclusive com cobrança de taxa para operação e manutenção do sistema. Em Bálsamo da Linha, além da rede vinculada ao sistema da sede, a população também depende de água proveniente de Taturarema, compra de água mineral e coleta em cacimba para garantir o consumo humano.

Tipo de Deficiência	Área Urbana	Área Rural
Ocorrência de doenças relacionadas com o consumo de água não potável e/ou com a indisponibilidade do serviço para determinadas comunidades.	Diarreia, Hipertensão, Arboviroses.	Diarreia, Hipertensão, Arboviroses.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

De forma geral, os principais desafios identificados são as áreas não atendidas pelo SAA e falta de dados referentes a qualidade da água distribuída, tanto na área urbana quanto na área rural. A dependência constante de carros-pipa para o abastecimento domiciliar na zona urbana e rural revela um importante cenário de escassez de água doce. Além disso, a ocorrência de doenças como diarreia, esquistossomose, hipertensão e arboviroses pode estar associada diretamente ao consumo de água não potável e a falta de acesso regular ao serviço de água em algumas comunidades, fazendo com a população recorra ao armazenamento, por vezes inadequado.

7.8 CONSUMO E DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A análise do consumo e demanda de abastecimento de água é fundamental para saber se atualmente existe déficit com relação ao volume de água disponibilizada para o consumo humano ou em relação ao volume que seria necessário para atender a toda a população (Brasil, 2018).

Possibilita, também, analisar esse déficit considerando a capacidade atual dos sistemas, envolvendo as áreas urbana e rural e na perspectiva da universalização. São informações que certamente viabilizam a gestão da demanda, instrumento relevante para a integridade dos recursos hídricos e a redução de perdas no sistema (Brasil, 2018).

A gestão de demanda, por sua vez, inclui conhecer os diversos tipos de consumidores, que além do consumo humano, pode-se citar o consumo animal, industrial, agricultura, mineração, entre outras.

7.8.1 Consumos de água do SAA operado pela Prefeitura

A estrutura de consumo do abastecimento de água em Jaqueira – PE é caracterizada pelos dados como ligações, economias, volumes, consumo per capita, entre outros, disponibilizados diretamente pela Prestadora (Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE) ou coletados no SNIS ou SINISA. Já os dados de consumo das soluções alternativas de abastecimento de água, de responsabilidade da Gestão Municipal, são inexistentes, uma vez que não é realizado qualquer tipo de monitoramento

7.8.1.1 Economias, ligações e medidores

Os prestadores dos serviços de água e esgoto, utilizam o termo economia como unidade de consumo independente para efeito de faturamento. Já as ligações de água não são

independentes, no caso de mais de 1 (um) apartamento, casa e/ou sala comercial por imóvel, executa-se apenas 1 (uma) ligação de água que serve todas as unidades de consumo.

Acrescenta-se que as ligações de água constituem a infraestrutura de tubulação, medição e conexões que estabelecem uma comunicação hidráulica entre as instalações do prestador de serviços de saneamento e a instalação do consumidor de água (TSUTIYA, 2014). Em lugares que as medições de água são feitas coletivamente, as economias podem ser consideradas iguais ao número de cada família residente do local, por isso que pode haver quantidades de economias maiores que a quantidade de ligações.

A Tabela 68 mostra a série histórica de ligações de água em Jaqueira – PE, a partir da qual é possível perceber que ao longo dos últimos anos tem ocorrido uma diminuição.

Tabela 68 – Série histórica das ligações de água do SAA entre os anos de 2018 a 2022 – Jaqueira – PE

Ano	AG021 e (GTA0003+GTA0005) - Quantidade de ligações totais de água	AG002 e GTA0003 - Quantidade de ligações ativas de água	AG004 e GTA0004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas
2018	-	-	-
2019	-	-	-
2020	2.085	2.085	2.085
2021	-	-	-
2022	500	450	450

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

Observa-se que, para o período de 2018, 2019 e 2021 os dados apresentados indicam ausência de registros de ligações totais de água e de ligações micromedidas no município.

Além disso, observa-se que o município registrava 2.085 ligações totais de água, todas ativas e micromedidas. Contudo, em 2022, verifica-se uma redução de aproximadamente 76% nesse quantitativo. Tal comportamento sugere que a diminuição observada provavelmente não corresponde a uma retração real da cobertura do serviço, mas sim a inconsistências no registro das informações, ausência de alimentação da base de dados ou falhas no lançamento dos dados, uma vez que a série apresentada não é compatível com a dinâmica esperada de um sistema de abastecimento em operação regular. Dessa forma, conclui-se que a série histórica apresenta descontinuidade e baixa confiabilidade para análises evolutivas mais consistentes.

A Tabela 69 apresenta a série histórica de economias de água do SAA de Jaqueira – PE. Os dados evidenciam que não houve crescimento das economias de água ativas entre 2018 e 2022.

Tabela 69 – Série histórica das economias de água do SAA entre os anos de 2018 e 2022 – Jaqueira – PE

Ano	AG003 e (GTA0008+GTA0015) - Quantidade de economias ativas de água	AG014 e GTA0010 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas	AG013 e (GTA0009+GTA0016) - Quantidade de economias residenciais ativas de água	AG022 e GTA0011 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas
2018	-	-	-	-
2019	-	-	-	-
2020	2.085	2.085	-	-
2021	-	-	-	-
2022	450	450	-	-

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

Em pontos específicos do sistema de água, precisam ser instalados dispositivos que possibilitam o monitoramento das vazões de chegada e de saída (distribuição), permitindo, também, realizar pesquisas de vazamentos não visíveis na rede de distribuição por meio de macromedidores e micromedidores (hidrômetros).

A Tabela 70 apresenta os índices de macromedição e de hidrometração do sistema no período de 2018 a 2022. Esses indicadores são fundamentais para avaliar o grau de controle operacional do sistema de abastecimento de água, tanto no nível individual (consumidor) quanto no sistema como um todo (produção e distribuição).

Tabela 70 – Índices de hidrometração e macromedição do SAA entre os anos de 2018 e 2022 – Jaqueira – PE

Ano	IN009_AE e IAG1003 – Índice de hidrometração (%)	IN011_AE e IAG2003 – Índice de macromedição (%)
2018	-	-
2019	-	-
2020	100	100,00
2021	-	-
2022	100	90,00

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

Os dados evidenciam que, no SAA de Jaqueira, não houve registro de controle do volume de água produzido em parte da série analisada, especialmente nos anos de 2018, 2019 e 2021, o que compromete a avaliação do desempenho operacional do sistema e dificulta a estimativa das perdas de água. Por outro lado, em 2020 e 2022, observou-se a manutenção de cobertura praticamente universal de hidrometração, bem como a presença de macromedição. Ressalta-se que a macromedição é fundamental para o controle operacional do sistema, uma vez que permite acompanhar os volumes produzidos, distribuídos e consumidos, subsidiando a identificação de perdas e o planejamento de ações de melhoria na operação do abastecimento.

Com relação as economias e ligações existentes na área rural não foi possível realizar tal estimativa devido a limitação de dados disponíveis.

7.8.1.2 Volumes de água

A Tabela 71 apresenta os volumes de água produzida, tratada, consumida, faturada e de serviço no período de 2018 a 2022. Observa-se que, nos anos de 2018, 2019 e 2021, todos os indicadores registraram valor igual a zero, tanto para volume produzido e tratado quanto para volume consumido, faturado e de serviço, o que sugere ausência de operação registrada no sistema ou possível inconsistência no lançamento das informações.

Por outro lado, em 2020, foram contabilizados 900 m³ de água produzida, tratada e consumida, sem registro de volume faturado ou de serviço. Já em 2022, verificou-se produção e tratamento de 150 m³, com 135 m³ consumidos e 130 m³ faturados, indicando operação parcial do sistema e algum nível de controle comercial nesse ano. Desse modo, a série histórica evidencia forte descontinuidade operacional, ou ao menos fragilidades relevantes no registro e monitoramento dos volumes do SAA ao longo do período analisado.

Tabela 71 – Volumes de água (1.000 m³/ano) do SAA entre os anos de 2018 e 2023 - Jaqueira – PE

Ano	AG006 e GTA1001- Volume de água produzido	AG007 e GTA1002 - Volume de água tratada em ETAs	AG018 e GTA1009 - Volume de água tratada importado	AG010 e GTA1211 - Volume de água consumido	AG011 e GTA1221 - Volume de água faturado	AG024 e GTA1204 - Volume de serviço
2018	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-	-
2020	900,00	900,00	-	900,00	-	-
2021	-	-	-	--	-	-

Ano	AG006 e GTA1001- Volume de água produzido	AG007 e GTA1002 - Volume de água tratada em ETAs	AG018 e GTA1009 - Volume de água tratada importado	AG010 e GTA1211 - Volume de água consumido	AG011 e GTA1221 - Volume de água faturado	AG024 e GTA1204 - Volume de serviço
2022	150,00	150,00	-	135,00	130,00	-

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

Analisando os consumos per capita e por economia (Tabela 72), é possível constatar inconsistências nos registros de consumo médio por economia e consumo médio per capita ao longo da série histórica de 2018 a 2022. Em 2018, 2019 e 2021, ambos os indicadores apresentaram valor nulo, indicando ausência de registro de consumo no período.

Já em 2020, embora o consumo médio per capita tenha sido de 343,9 L/hab.dia, o consumo micromedido por economia permaneceu zerado, o que sugere possível inconsistência na base de dados. Apenas em 2022 foram registrados valores simultâneos para os dois indicadores, com 25,0 m³/mês por economia e 43,5 L/hab.dia, representando o único ano da série com dados mais coerentes para análise conjunta.

Tabela 72 – Série histórica dos consumos médios per capita e por economia entre os anos de 2018 e 2022

Ano	IN014_AE e IAG2004 - Consumo micromedido por economia (m³/mês.econ.)	IN022_AE e IAG2006 - Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)
2018	-	-
2019	-	-
2020	-	343,9
2021	-	-
2022	25,0	43,5

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

A diferença entre os volumes de água consumido ou faturado em relação ao produzido, discutidos anteriormente, está associada às perdas de água no sistema. A apresenta os índices médios de perdas no período de 2018 a 2022. Observa-se que o índice de perdas no faturamento apresentou oscilações significativas e ausência de dados ao longo da série histórica, o que compromete a consistência analítica dos resultados e sugere fragilidades no registro, controle ou consolidação das informações operacionais.

Tabela 73 apresenta os índices médios de perdas no período de 2018 a 2022. Observa-se que o índice de perdas no faturamento apresentou oscilações significativas e ausência de

dados ao longo da série histórica, o que compromete a consistência analítica dos resultados e sugere fragilidades no registro, controle ou consolidação das informações operacionais.

Tabela 73 – Índices de perdas no SAA de Jaqueira – PE entres os anos de 2018 e 2022

Ano	IN013_AE e IAG2012 - Índice de perdas faturamento (%)	IN049_AE e IAG2013 - Índice de perdas na distribuição (%)
2018	-	-
2019	-	-
2020	100	-
2021	-	-
2022	13,33	10,00

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

7.8.2 Consumos de água nas soluções alternativas de abastecimento

Já os dados de consumo das soluções alternativas de abastecimento de água, de responsabilidade da Gestão Municipal, são inexistentes, uma vez que não é realizado qualquer tipo de monitoramento.

7.8.3 Demanda de abastecimento de água

A estimativa da demanda leva em consideração a população do município, o consumo per capita de água praticados, os tipos de atividades praticadas no município e suas especificidades. O Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil, que contemplou a definição de métodos, a construção de bases de dados e a produção, armazenamento e disponibilização de resultados de estimativas de usos consuntivos da água para todos os municípios brasileiros (ANA, 2024).

Nos tópicos a seguir, será apresentada uma análise dessas demandas para o município de Jaqueira – PE com base nos indicadores definidos no estudo citado e em outras referências.

7.8.3.1 Abastecimento humano

A metodologia utilizada para estimar a demanda do abastecimento humano urbano e rural abrangeu as seguintes considerações:

- Adotou-se o valor de população total estimada pelo IBGE para o ano de 2025 no município de Jaqueira – PE igual a 10.440 habitantes;

- Os índices de população urbana e rural obtidos com base nos dados do Censo Demográfico de 2022, para estimativa da população urbana e rural em 2025. Para Jaqueira – PE, a população urbana correspondia a 66,02% e a rural a 33,98% do total.
- Consumo per capita para a área urbana e rural de 80 l/hab.dia, uma vez que não foram disponibilizadas no SNIS/SINISA.

A Tabela 74 apresenta a estimativa de demanda de água para consumo humano da área urbana e da área rural do município de Jaqueira – PE para o ano de 2025. São necessários cerca de 541 m³ de água por dia para abastecer toda a população do município, ou seja, para universalizar o serviço de abastecimento de água. No ano, esta demanda é correspondente a quase 197.538 m³ de água, valor acima do volume produzido no SAA de Jaqueira – PE em 2022, que foi de 150.000 m³ (Tabela 71).

Tabela 74 – Estimativa da demanda para o abastecimento humano nas áreas urbana e rural de Jaqueira – PE

Área	População em 2022 (hab.)	População estimada para 2025 (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (m³/dia)	Demanda (m³/mês)	Demanda (m³/ano)
Urbana	8.243	6.892	150	1.236	37.094	451.304
Rural	2.004	3.548	100	200	6.012	73.146
Total	10.247	10.440	-	1.437	43.106	524.450

Fonte: Adaptado de IBGE (2022; 2025).

Salienta-se que a comparação feita anteriormente não leva em consideração as perdas de água na produção, volume de serviço e perdas no sistema de distribuição, que são inerentes ao sistema produtivo e de distribuição.

7.8.3.2 Dessedentação animal

Para estimar a demanda da dessedentação animal foi utilizado o efetivo de rebanhos por município, publicados pelo IBGE, por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), ano 2024. Outra variável utilizada foi o consumo por cabeça, de cada tipo de rebanho, mesmos valores adotados pela ANA (2024). Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 75.

Tabela 75 – Demanda de dessedentação animal do município de Jaqueira – PE

Rebanho	Cabeças	Demanda (L/cabeça.dia)	Demanda (L/dia)	Demanda (m³/dia)	Demanda (m³/mês)	Demanda (m³/ano)
Bovino	7952	50	397600,00	397,60	11928,00	143136,00

Rebanho	Cabeças	Demanda (L/cabeça.dia)	Demanda (L/dia)	Demanda (m³/dia)	Demanda (m³/mês)	Demanda (m³/ano)
Equino	57	40	2280,00	2,28	68,40	820,80
Suíno - total	199	12,5	2487,50	2,49	74,63	895,50
Caprino	245	10	2450,00	2,45	73,50	882,00
Ovino	470	10	4700,00	4,70	141,00	1692,00
Galináceos - total	922	0,18	165,96	0,17	4,98	59,75
Total	9845	122,68	409683,46	409,68	12290,50	147486,05

Fonte: Adaptado de IBGE/PPM (2019) e ANA (2024).

Em resumo, a demanda de água estimada para dessedentação animal em Jaqueira – PE é de 409,68 m³ por dia, o equivalente a 147.486,05 m³ por ano. Observa-se que a maior demanda é para a criação de bovinos, que consomem 97,05% do total estimado.

7.8.3.3 Irrigação

O cálculo da demanda de irrigação em Jaqueira – PE levou em consideração a metodologia definida pela ANA, por meio da Portaria nº 1.939, de 30 de outubro de 2017, que dispõe sobre o processamento de outorgas eletrônicas e de direito de uso de recursos hídricos. A resolução define, em seu Anexo I, as expressões utilizadas no cálculo da evapotranspiração da cultura (ETc), da necessidade de irrigação líquida (NIL), da necessidade de irrigação bruta (NIB) e do volume mensal (Vmn) (ANA, 2017).

A estimativa dos parâmetros envolvidos em cada expressão, levou em consideração os valores fixados no Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA, 2013).

A Tabela 76 mostra os dados de temperatura (T), precipitação mensal (P) e evapotranspiração potencial (ETP) foram obtidos no INMET, série histórica do período de 2009 a 2024, da estação mais próxima localizada no município de Palmares – PE.

Tabela 76 – Dados climáticos da estação de Palmares referente ao período de 2009 a 2024

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Médias
T (ºC)	27,60	27,73	28,20	27,84	26,82	25,21	24,07	24,16	25,13	26,72	27,28	27,97	26,56
P (mm)	53,97	98,84	61,29	165,22	201,85	179,93	156,37	88,75	56,55	35,72	27,88	38,85	97,10
ETo	139,04	126,60	138,35	114,49	87,65	84,83	85,54	101,43	113,89	131,74	138,53	140,44	116,88

Fonte: Adaptado de INMET (2025).

A área cultivada foi obtida a partir de dados publicados pela pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE, referente ao ano 2019. O ciclo de cultivo de cada cultura e o mês de cultivo, foram obtidos, principalmente nas publicações da Embrapa. A eficiência média para os métodos de irrigação, foi adotado conforme a Resolução da ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004, que dispõe sobre os procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, como sendo de 80% (aspersão convencional). A seguir (Tabela 77 a Tabela 81), os resultados obtidos para as culturas mais representativas no município de Jaqueira – PE (ANA, 2004).

Tabela 77 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de banana no município de Jaqueira – PE

Mês	Tm - Precipitação total (mm/mês)	Pmp (precipitação mensal provável) - mm/mês	Pp% (precipitação provável efetiva) - mm/mês	Eto (mm/mês)	Kc	Etc (mm/mês)	NIL (mm/mês)	Ei (%)	NIB (mm/mês)	N° de dias no mês	Vol. médio mensal (m³/mês)
Jan	53,97	22,38	21,58	139,04	1,10	152,94	131,36	80	164,20	31	525445,50
Fev	98,84	55,07	50,22	126,60	1,10	139,26	89,04	80	111,30	28	356145,87
Mar	61,29	26,77	25,63	138,35	1,10	152,19	126,56	80	158,20	31	506237,40
Abr	165,22	108,18	89,45	114,49	1,10	125,94	36,49	80	45,61	30	145956,74
Mai	201,85	137,48	107,24	87,65	1,10	96,42	0,00	80	0,00	31	0,00
Jun	179,93	119,94	96,93	84,83	1,10	93,31	0,00	80	0,00	30	0,00
Jul	156,37	101,10	84,74	85,54	1,10	94,09	9,35	80	11,69	31	37395,91
Ago	88,75	47,00	43,47	101,43	1,10	111,57	68,11	80	85,13	31	272429,43
Set	56,55	23,93	23,01	113,89	1,10	125,28	102,26	80	127,83	30	409045,33
Out	35,72	11,43	11,22	131,74	1,10	144,92	133,70	80	167,12	31	534783,03
Nov	27,88	6,73	6,66	138,53	1,10	152,38	145,72	80	182,15	30	582890,35
Dez	38,85	13,31	13,03	140,44	1,10	154,49	141,46	80	176,83	31	565844,03
Demanda anual (m³/ano)											3.936.173,59
Demanda (L/s)											124,80

*Duração do ciclo da banana: 12,67 meses.

Fonte: Adaptado de ANA (2004); IBGE/PAM (2019).

Tabela 78 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de cana-de-açúcar no município de Jaqueira – PE

Mês	Tm - Precipitação total (mm/mês)	Pmp (precipitação mensal provável) - mm/mês	Pp% (precipitação provável efetiva) - mm/mês	Eto (mm/mês)	Kc	Etc (mm/mês)	NIL (mm/mês)	Ei (%)	NIB (mm/mês)	N° de dias no mês	Vol. médio mensal (m³/mês)
Jan	53,97	22,38	21,58	139,04	1,00	139,04	117,46	80	146,82	31	836885,19
Fev	98,84	55,07	50,22	126,60	1,00	126,60	76,38	80	95,47	28	544185,06
Mar	61,29	26,77	25,63	138,35	1,00	138,35	112,72	80	140,91	31	803160,08
Abr	165,22	108,18	89,45	114,49	1,00	114,49	25,04	80	31,30	30	178409,43
Mai	201,85	137,48	107,24	87,65	1,00	87,65	0,00	80	0,00	31	0,00
Jun	179,93	119,94	96,93	84,83	1,00	84,83	0,00	80	0,00	30	0,00
Jul	156,37	101,10	84,74	85,54	1,00	85,54	0,80	80	0,99	31	5665,29
Ago	88,75	47,00	43,47	101,43	1,00	101,43	57,96	80	72,46	31	412996,08
Set	56,55	23,93	23,01	113,89	1,00	113,89	90,87	80	113,59	30	647467,90
Out	35,72	11,43	11,22	131,74	1,00	131,74	120,52	80	150,65	31	858714,52
Nov	27,88	6,73	6,66	138,53	1,00	138,53	131,87	80	164,84	30	939573,95
Dez	38,85	13,31	13,03	140,44	1,00	140,44	127,42	80	159,27	31	907843,87
Demanda anual (m³/ano)											6.134.901,37
Demanda (L/s)											194,51

*Duração do ciclo da cana-de-açúcar: 16 a 18 meses.

Fonte: Adaptado de ANA (2004); IBGE/PAM (2019).

Tabela 79 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de mandioca no município de Jaqueira – PE

Mês	Tm - Precipitação total (mm/mês)	Pmp (precipitação mensal provável) - mm/mês	Pp% (precipitação provável efetiva) - mm/mês	Eto (mm/mês)	Kc	Etc (mm/mês)	NIL (mm/mês)	Ei (%)	NIB (mm/mês)	N° de dias no mês	Vol. médio mensal (m³/mês)
Jan	53,97	22,38	21,58	139,04	0,80	111,23	89,65	80	112,06	31	2241,25
Fev	98,84	55,07	50,22	126,60	0,80	101,28	51,06	80	63,82	28	1276,44
Mar	61,29	26,77	25,63	138,35	0,80	110,68	85,05	80	106,32	31	2126,35
Abr	165,22	108,18	89,45	114,49	0,80	91,59	2,14	80	2,68	30	53,53
Mai	201,85	137,48	107,24	87,65	0,80	70,12	0,00	80	0,00	31	0,00
Jun	179,93	119,94	96,93	84,83	0,80	67,86	0,00	80	0,00	30	0,00
Jul	156,37	101,10	84,74	85,54	0,80	68,43	0,00	80	0,00	31	0,00
Ago	88,75	47,00	43,47	101,43	0,80	81,14	37,68	80	47,10	31	941,96
Set	56,55	23,93	23,01	113,89	0,80	91,11	68,10	80	85,12	30	1702,38
Out	35,72	11,43	11,22	131,74	0,80	105,40	94,17	80	117,72	31	2354,31
Nov	27,88	6,73	6,66	138,53	0,80	110,82	104,16	80	130,21	30	2604,12
Dez	38,85	13,31	13,03	140,44	0,80	112,35	99,33	80	124,16	31	2483,20
Demanda anual (m³/ano)											15.783,55
Demanda (L/s)											0,50

*Duração do ciclo da mandioca: 12 meses

Fonte: Adaptado de ANA (2004); IBGE/PAM (2019).

Tabela 80 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de batata-doce no município de Jaqueira – PE

Mês	Tm - Precipitação total (mm/mês)	Pmp (precipitação mensal provável) - mm/mês	Pp% (precipitação provável efetiva) - mm/mês	Eto (mm/mês)	Kc	Etc (mm/mês)	NIL (mm/mês)	Ei (%)	NIB (mm/mês)	N° de dias no mês	Vol. médio mensal (m³/mês)
Jan	53,97	22,38	21,58	139,04	0,85	118,18	96,60	80	120,75	31	9660,19
Fev	98,84	55,07	50,22	126,60	0,85	107,61	57,39	80	71,73	28	5738,74
Mar	61,29	26,77	25,63	138,35	0,85	117,60	91,97	80	114,96	31	9197,15
Abr	165,22	108,18	89,45	114,49	0,85	97,32	7,87	80	9,83	30	786,60
Mai	201,85	137,48	107,24	87,65	0,85	74,51	0,00	80	0,00	31	0,00
Jun	179,93	119,94	96,93	84,83	0,85	72,10	0,00	80	0,00	30	0,00
Jul	156,37	101,10	84,74	85,54	0,85	72,71	0,00	80	0,00	31	0,00
Ago	88,75	47,00	43,47	101,43	0,85	86,22	42,75	80	53,44	31	4274,99
Set	56,55	23,93	23,01	113,89	0,85	96,80	73,79	80	92,24	30	7378,97
Out	35,72	11,43	11,22	131,74	0,85	111,98	100,76	80	125,95	31	10075,97
Nov	27,88	6,73	6,66	138,53	0,85	117,75	111,09	80	138,86	30	11109,12
Dez	38,85	13,31	13,03	140,44	0,85	119,38	106,35	80	132,94	31	10635,02
Demanda anual (m³/ano)											68.856,75
Demanda (L/s)											2,18

*Duração do ciclo da batata-doce: 3 a 5 meses.

Fonte: Adaptado de ANA (2004); IBGE/PAM (2019).

Tabela 81 – Estimativa de demanda hídrica para o cultivo de maracujá no município de Jaqueira – PE

Mês	Tm - Precipitação total (mm/mês)	Pmp (precipitação mensal provável) - mm/mês	Pp% (precipitação provável efetiva) - mm/mês	Eto (mm/mês)	Kc	Etc (mm/mês)	NIL (mm/mês)	Ei (%)	NIB (mm/mês)	N° de dias no mês	Vol. médio mensal (m³/mês)
Jan	53,97	22,38	21,58	139,04	0,80	111,23	89,65	80	112,06	31	4482,50
Fev	98,84	55,07	50,22	126,60	0,80	101,28	51,06	80	63,82	28	2552,88
Mar	61,29	26,77	25,63	138,35	0,80	110,68	85,05	80	106,32	31	4252,70
Abr	165,22	108,18	89,45	114,49	0,80	91,59	2,14	80	2,68	30	107,07
Mai	201,85	137,48	107,24	87,65	0,80	70,12	0,00	80	0,00	31	0,00
Jun	179,93	119,94	96,93	84,83	0,80	67,86	0,00	80	0,00	30	0,00
Jul	156,37	101,10	84,74	85,54	0,80	68,43	0,00	80	0,00	31	0,00
Ago	88,75	47,00	43,47	101,43	0,80	81,14	37,68	80	47,10	31	1883,92
Set	56,55	23,93	23,01	113,89	0,80	91,11	68,10	80	85,12	30	3404,77
Out	35,72	11,43	11,22	131,74	0,80	105,40	94,17	80	117,72	31	4708,62
Nov	27,88	6,73	6,66	138,53	0,80	110,82	104,16	80	130,21	30	5208,25
Dez	38,85	13,31	13,03	140,44	0,80	112,35	99,33	80	124,16	31	4966,40
Demanda anual (m³/ano)											31.567,11
Demanda (L/s)											1,00

*Duração do ciclo do maracujá: 6 a 9 meses.

Fonte: Adaptado de ANA (2004); IBGE/PAM (2019).

Dessa forma, a Tabela 82 apresenta os volumes demandados à irrigação de cada cultura praticada no município de Jaqueira – PE, totalizando 10.187.282,37 de metros cúbicos de água por ano, uma vazão de 322,8 L/s.

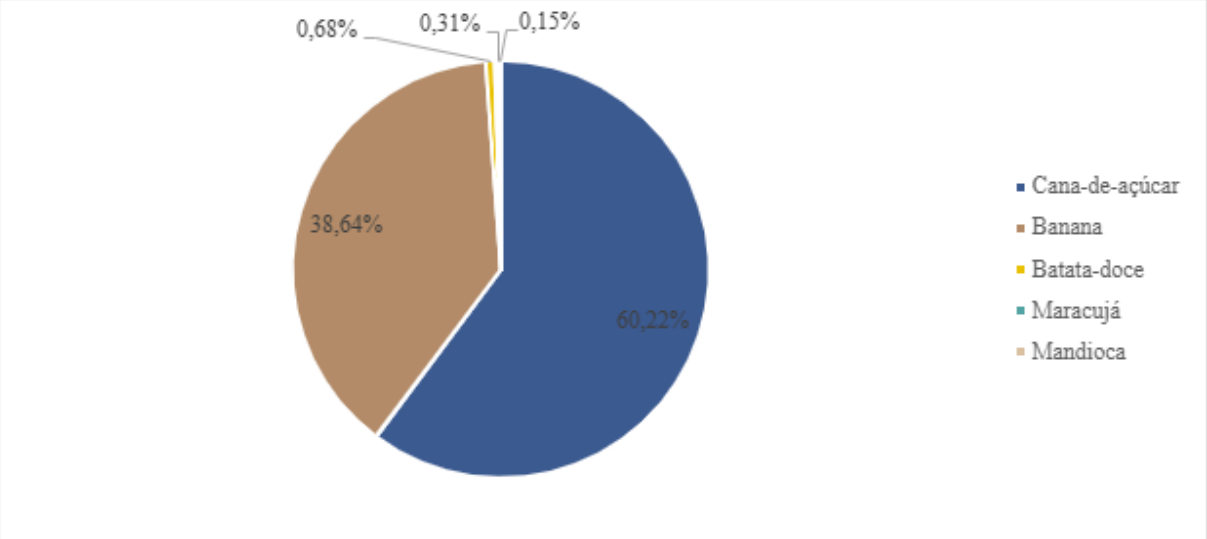
Tabela 82 – Demanda hídrica para irrigação no município de Jaqueira – PE

Cultura	Área	Demanda		
	(ha)	(m³/ano)	(m³/mês)	(m³/s)
Cana-de-açúcar	570,00	6.134.901,37	511.241,78	0,197
Banana	320,00	3.936.173,59	328.014,47	0,127
Batata-doce	8,00	68.856,75	5.738,06	0,002
Maracujá	4,00	31.567,11	2.630,59	0,001
Mandioca	2,00	15.783,55	1.315,30	0,001
TOTAL	904,00	10187282,37	848940,20	0,328

Fonte: Adaptado de ANA (2004); IBGE/PAM (2019).

Nota-se que 60,22% desse valor é referente ao cultivo de cana-de-açúcar, seguido do cultivo de banana com 38,64% como mostra o gráfico da Figura 109. As culturas da batata-doce (0,68%), maracujá (0,31%) e mandioca (0,15%) são as culturas que exercem uma demanda hídrica menor.

Figura 109 – Parcela de cada cultura na demanda anual de água em Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de ANA (2004); IBGE/PAM (2019).

7.8.3.4 Indústrias

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE, referentes ao ano de 2025, não existe ligação do tipo industrial administrada pela prestadora.

7.8.3.4.1 Mineração

Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM), não há produção mineral no município de Jaqueira – PE.

7.8.4 Comparação do consumo de água em relação à demanda

A Tabela 83 apresenta o resumo dos volumes ofertado e demandado para cada um dos tipos de consumo descritos anteriormente. A partir da análise dos resultados é possível perceber que o município Jaqueira – PE demanda quase 10,7 milhões de metros cúbicos de água por ano, em média 0,89 milhões de metros cúbicos por mês para o abastecimento humano e o desenvolvimento de atividades produtivas.

Vale apontar que não se sabe ao certo qual o volume total de água ofertado, a Prefeitura não faz qualquer tipo de controle na ETA, o que compromete a realização de um cálculo coerente do déficit hídrico. Entretanto, é possível inferir que existe uma baixa oferta hídrica no município para atendimento das demandas, que é agravada no período de estiagem.

Tabela 83 – Resumo da oferta e demanda de água em Jaqueira – PE por categoria de consumo

Tipo de consumo	Volume ofertado (m³/ano)	Volume demandado (m³/ano)
Humano (Prestadora)	Não é feito o controle	524.450
Humano (soluções coletivas)	--	
Humano (cisternas)	--	
Dessedentação animal	--	147.486,05
Irrigação (outras)	--	10.187.282,37
Irrigação (cisterna)	--	
Indústria	--	--
Mineração	--	--
TOTAL	--	10.859.218,67

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Por fim, vale acrescentar que o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), base para disponibilização das informações sobre águas no Brasil, de responsabilidade da ANA, publicou a estimativa de demanda de água para todo o País. Consultando a plataforma, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 84 referente a retirada de água no ano de 2020 para o município de Jaqueira – PE.

Tabela 84 – Comparação entre as demandas estimadas e as publicadas no SNIRH

Tipos de uso	Demanda Estimada pelo PMSB		SNIRH – 2020	
	m³/s	L/s	m³/s	L/s
Abastecimento Urbano	0,008	7,975	0,000	0,121
Abastecimento Rural	0,004	4,109	0,004	3,760
Indústria	0,000	0,000	0,000	0,144
Mineração	0,000	0,000	0,000	0,000
Dessedentação animal	0,005	4,742	0,003	2,707
Irrigação	0,328	327,523	0,027	27,237
TOTAL	0,344	344,348	0,034	33,967

Fonte: Adaptado de SNIRH (2020).

Comparando os dados estimados, nota-se que existe discrepância em praticamente todos os usos estimados nesse produto com os usos estimados pela ANA (2020). No caso específico de irrigação tal fato pode ser justificado pela limitação de dados mais fidedignos para a estimativa, o que levou a realizar algumas considerações em cada estimativa. Além disso, vale destacar que os dados disponíveis no SNIRH, estão defasados e se trata de uma projeção, que leva em consideração um cenário de referência, que pode não ter se concretizado.

7.9 MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) em colaboração com os prestadores de serviço de abastecimento de água e de parceiros institucionais atualizaram e aprimoraram o Atlas Brasil, elaborando o Atlas Águas em 2021. O Atlas Água avalia todos os mananciais e sistemas de abastecimento urbano de água, indicando soluções para as demandas atuais e futuras para as 5.570 sedes urbanas brasileiras, considerando o ano de 2035, como horizonte de planejamento.

No que se refere a avaliação da segurança hídrica do abastecimento urbano, foram desenvolvidos quatro indicadores e dois sub-índices: a eficiência da produção (combinação dos indicadores de vulnerabilidade do manancial e do sistema produtor) e a eficiência da distribuição (indicadores de cobertura com rede de distribuição e de desempenho técnico da infraestrutura para gerenciamento de perdas).

Na análise dos sistemas de abastecimento de água são analisados parâmetros como: Manancial, Sistema Produtor, Cobertura, Desempenho nas perdas, Eficiência da Produção de Água, Eficiência na Distribuição de Água e Segurança Hídrica do Abastecimento, tendo a escala de adequação descrita a seguir:

- Manancial – Manancial não Vulnerável, Manancial com Vulnerabilidade (Baixa, Média e Alta);
- Sistema Produtor – Satisfatório, Adequação do Sistema e Ampliação do Sistema;
- Cobertura - ≥ 97, 90 - 96,9%, 70 - 89,9%, 50 – 69,9%, <50%;
- Desempenho nas perdas – A1 (desempenho que está acima das metas estabelecidas ou muito próximo de alcançá-las), A2 (desempenho que ainda está dentro dos padrões de excelência, mas ligeiramente abaixo das metas mais ambiciosas), B (desempenho que está em conformidade com os padrões mínimos aceitáveis, mas com margem para melhorias), C e D (desempenho abaixo do aceitável, que requer atenção e investimentos para ser melhorado);
- Eficiência da Produção de Água – Mínima, Baixa, Média, Alta e Máxima;
- Eficiência na Distribuição de Água – Mínima, Baixa, Média, Alta e Máxima; e
- Segurança Hídrica do Abastecimento – Mínima, Baixa, Média, Alta e Máxima.

Na Figura 110 é apresentado o gráfico de segurança hídrica para o município de Jaqueira segundo o Atlas Águas, levando-se em consideração os parâmetros acima.

Figura 110 – Gráfico de segurança hídrica do município de Jaqueira – PE



Fonte: ANA (2025).

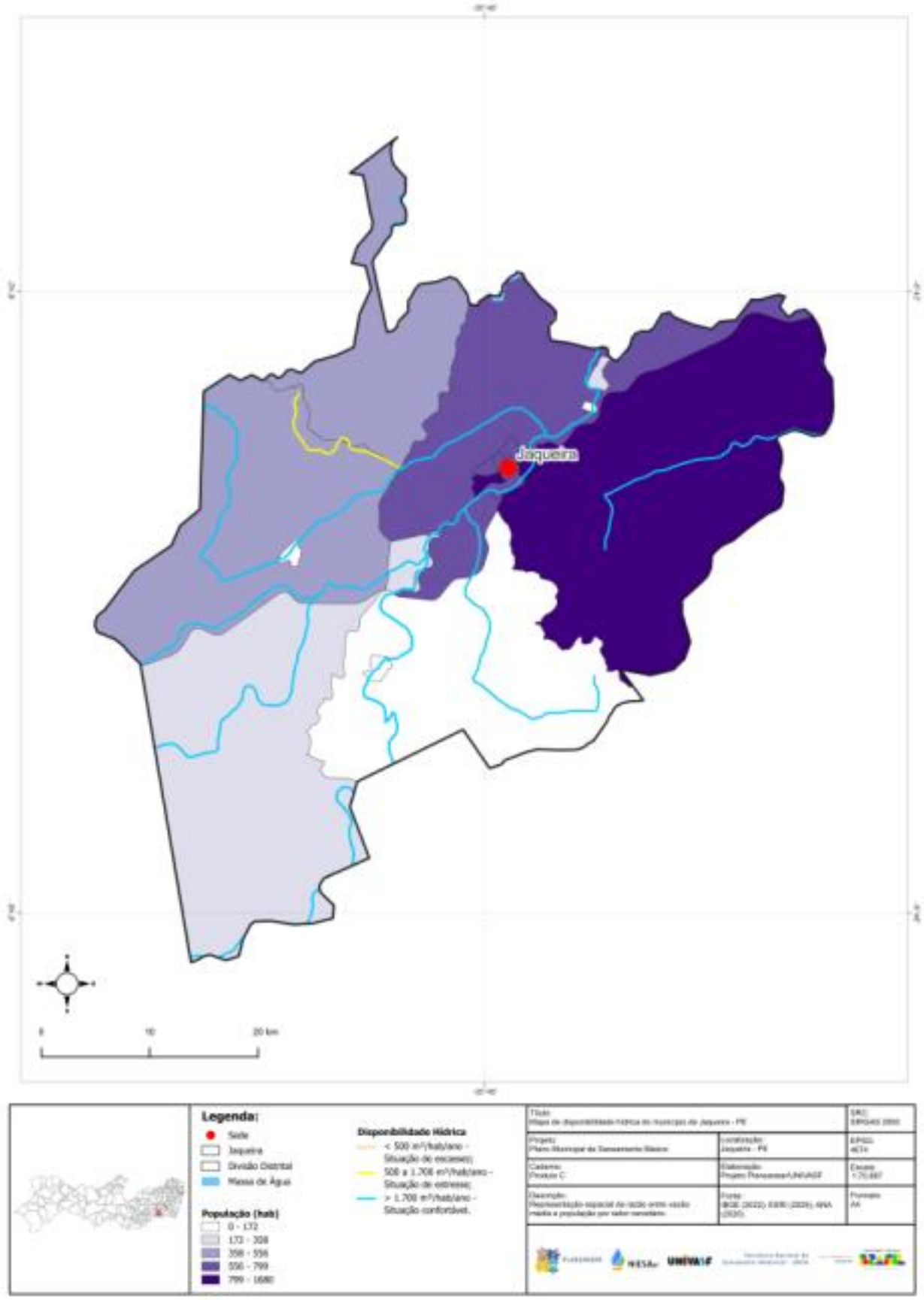
Constata-se, portanto, que o sistema de abastecimento de água da Sede de Jaqueira possui manancial considerado de “Alta Vulnerabilidade” e o sistema produtor demanda ampliação. Contudo, o município não apresenta dados relacionados a cobertura e desempenho nas perdas. A Segurança Hídrica do Abastecimento é classificada como “Baixa”, indicando possibilidades para melhorias.

O território do município de Jaqueira – PE está localizada dentro dessa bacia, sendo os rios (percentual do rio dentro do município) Riacho do Bosque (65,07%), Riacho Fervedouro (16,94%), Riacho das Cobras (16,34%) os principais cursos d’água que cortam o município, exercendo papel central na conformação ambiental e nos usos locais da água. A Figura 111 apresenta o mapa de microbacias hidrográficas da região, sendo possível visualizar a presença e o traçado desses rios, além dos seus principais afluentes (listados no Quadro 4) no contexto territorial do município.

De acordo com o item 4.2.8, o município de Jaqueira – PE está inserido na Bacia Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, tendo o Riacho do Bosque como principal curso

d’água que atravessa seu território. Na Figura 111 pode ser observado o mapa de disponibilidade hídrica do município de Jaqueira – PE.

Figura 111 – Mapa de disponibilidade hídrica do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Para a elaboração do mapa constante na Figura 111, analisou-se a razão entre a vazão média e a população. Utilizada para expressar a disponibilidade de recursos hídricos em grandes áreas, a vazão média por habitante é expressa pelo quociente entre a vazão média e a população (m³/hab/ano). Este indicador não reflete a real disponibilidade hídrica, ou seja, a efetiva quantidade de água disponível para uso, uma vez que a vazão média não está disponível em todas as circunstâncias. A classificação adotada é adaptada de publicações das Nações Unidas para traçar o quadro mundial (UNESCO 2003; Alcamo et al. 2000):

- Situação de escassez - < 500m³/hab./ano;
- Situação de estresse – 500 a 1.700m³/hab./ano; e
- Situação confortável - > 1.700m³/hab./ano.

Constata-se a presença de mananciais em condições confortáveis, sem estresse hídrico e escassez.

Atualmente, o município de Jaqueira – PE é predominantemente abastecido pela captação superficial do Riacho Fervedouro, através de caminhões pipa que se deslocam até a ETA diariamente. Além disso, conta atualmente com uma alternativa baseada na captação de água por meio de poços artesianos utilizados pelos próprios moradores.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) operado pela Prefeitura Municipal também abastece o município de Catende. A localidade de Bálsamo da Linha e Frei Caneca não são abastecidas pelo sistema central da cidade.

Segundo dados do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (SIAGAS), existem 16 poços cadastrados no município. No entanto, esse número pode ser ainda maior, uma vez que muitos poços particulares não estão registrados na base oficial.

A análise detalhada dos aspectos hidrogeológicos (item 4.2.9) indica a presença de dois domínios no município de Jaqueira – PE. A Tabela 85 apresenta a informação de vazão de estabilização para cada um desses domínios identificados. A vazão de estabilização refere-se ao fluxo de água que um poço pode sustentar de maneira estável após um certo tempo de bombeamento, levando em consideração o comportamento do lençol freático e a recuperação da pressão.

Tabela 85 – Informação de vazão por domínio hidrogeológico dos poços cadastrados em Jaqueira – PE

Domínio	Título do domínio	Total de poços por domínio	Total de poços com informação de vazão de estabilização	Somatório da vazão de estabilização (m^3/h)	Total de poços com informação de vazão de estabilização	Somatório da vazão de estabilização (m^3/h)
DOMÍNIO 4	METASSEDIMENTOS / METAVULCÂNIAS	34	0	0,000	11	25,400
DOMÍNIO 6	CRISTALINO	3	0	0,000	0	0,000

Fonte: Adaptado de Siagas (2025).

Observa-se que o Domínio 4 possui a maior concentração de poços e a maior vazão de estabilização. No Domínio 6, especialmente, a presença de água salinizada e a dureza elevada em algumas áreas, limitam o uso direto para consumo humano sem processos de tratamento, como a dessalinização.

Portanto, considerando que o abastecimento de água em Jaqueira – PE depende das águas subterrâneas, é fundamental adotar medidas rigorosas de controle da qualidade da água e proteção dos recursos hídricos. O tratamento adequado da água, especialmente em áreas com elevados índices de salinização e dureza, é essencial para assegurar a potabilidade e suprir as necessidades da população, sobretudo da população rural. Além disso, é necessário investir na fiscalização do uso do solo e em soluções adequadas de esgotamento sanitário, principalmente em regiões de recarga dos aquíferos.

Devido às condições climáticas do município de Jaqueira – PE, a maioria dos rios é intermitente — secando durante os períodos de estiagem e retomando seu fluxo apenas nas estações chuvosas. Essa característica contribui diretamente para a baixa disponibilidade hídrica ao longo do ano.

Os principais cursos d'água do município apresentam sinais de degradação, com ausência parcial da vegetação ciliar prevista pelo Código Florestal. Muitas áreas ribeirinhas são ocupadas por propriedades rurais e atividades agrícolas, o que intensifica o assoreamento dos rios e aumenta o risco de inundações. Além disso, apresentam sinais de poluição, visto que a destinação predominante dos esgotos domésticos ocorre de forma inadequada.

Diante da situação pouco favorável em termos de disponibilidade de alternativas de mananciais para atendimento de demandas atuais e futuras no município de Jaqueira – PE,

conclui-se que a solução está concentrada essencialmente na proteção dos atuais mananciais e no estímulo ao uso de fontes alternativas para complementar a demanda.

Assim sendo, a saída estaria na adoção de práticas adequadas de gerenciamento e gestão desse recurso natural tão essencial, devido à estreita relação entre o crescimento da população, a produção de alimentos e a disponibilidade de água

Portanto, resta ao Poder Público Local e aos prestadores dos serviços de saneamento básico, em parceria com órgão da administração pública Federal e Estadual, empresas privadas e sociedade civil organizada, articular esforços na tentativa de criar estratégias conjuntas que promovam a proteção e recuperação dos mananciais com a finalidade de assegurar a oferta hídrica suficiente para atender a demanda nos próximos anos e com níveis satisfatórios de qualidade. É válido também considerar a proposição de um modelo de desenvolvimento para a agricultura, voltado para sustentabilidade, uso e ocupação do solo, devido à sua forte influência nos serviços de saneamento básico.

É importante salientar ainda que qualquer manancial para abastecimento de água necessita obrigatoriamente de ações concretas de proteção, conservação e recuperação, pois são intensamente explorados. Ainda deve-se considerar as questões climáticas que têm interferido diretamente na disponibilidade hídrica, agravado pelos reduzidos esforços em ações de proteção do manancial, que são imperativas e visam evitar a instalação de uma crise hídrica ainda mais acentuada em grande parte do Estado nos últimos anos.

7.10 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A receita operacional é subdividida em direta e indireta, sendo que a diferença entre elas está no fato de a segunda se referir ao valor faturado decorrente da prestação de outros serviços vinculados ao serviço de abastecimento, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros (SNIS, 2022).

A Tabela 86 apresentaria a série de dados de receitas durante o período de 2018 a 2022, bem como o resultado de cada ano. Contudo, essas informações não foram disponibilizadas no SNIS/SINISA, o que indica ausência de registros na base consultada e limita a análise da sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

Tabela 86 – Receitas operacionais diretas e indiretas (R$/ano) em Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022

Ano	FN001 e GFI1003 - Receita operacional direta total	FN002 e GFI1001 - Receita operacional direta de água	FN004 e GFI1004 - Receita operacional indireta	FN005 e GFI1005 - Receita operacional total (direta + indireta)
2018	-	-	-	-
2019	-	-	-	-
2020	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
2021	-	-	-	-
2022	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

As despesas totais consistem em um conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo em: despesas de exploração (DEX); despesas com juros e encargos das dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais); despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos; despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX, mas que compõem a DTS; além de outras despesas com os serviços.

As despesas de exploração (DEX) podem ser vistas na Tabela 87 e englobam as despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, material, serviços de terceiros e despesas fiscais ou tributárias. Entre os valores de 2022, a rubrica de pessoal próprio foi a mais representativa (67,61%).

Tabela 87 – Despesas de exploração (R$/ano) em Jaqueira – PE entre os anos 2018 a 2022

Ano	FN010 e GFI2001 - Despesa com pessoal próprio	FN011 e GFI2003 - Despesa com produtos químicos	FN013 e GFI2004 - Despesa com energia elétrica	FN014 e GFI2002 - Despesa com serviços de terceiros	FN020 e GFI2005 - Despesa com água importada (bruta ou tratada)	FN021 e GFI2006 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	FN027 e GFI2007 - Outras despesas de exploração	FN015 e GFI2008 - Despesas de Exploração (DEX)
2018	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-	-	-	-
2020	R$ 24.300,00	R$ 8.000,00	R$ 6.000,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 38.300,00
2021	-	-	-	-	-	R$ 0,00	-	-
2022	R$ 48.000,00	R$ 3.000,00	R$ 20.000,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 71.000,00

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

As despesas totais com serviços (DTS) registradas em Jaqueira – PE nos últimos anos estão apresentadas na Tabela 88. Entre as despesas totais de 2020 e 2022, nota-se que cresceram (18%) em relação ao último ano analisado, contudo a ausência de registros de informações dificulta uma análise assertiva e detalhada sobre a situação econômico-financeira do sistema.

Tabela 88 – Despesas Totais no município de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022

Ano	FN015 e GFI2008 - Despesas de Exploração (DEX)	FN016 e GFI2009 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	FN022 e GFI2017 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	FN019 e GFI2016 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	FN028 e GFI2019 - Outras despesas com os serviços	FN017 e GFI2020 - Despesas totais com os serviços (DTS)
2018	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-	-
2020	R$ 38.300,00	R$ 12.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 0,00	R$ 60.300,00
2021	-	-	-	-	-	-
2022	R$ 71.000,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 71.000,00
TOTAL	R$ 109.300,00	R$ 12.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 0,00	R$ 131.300,00

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

Portanto, o balanço entre as receitas e despesas da prestação do serviço de abastecimento de água indica que, de maneira geral, a prestação do serviço no município é deficitária nos anos analisados. O menor déficit foi de -R$ 60.300,00 no ano de 2020, e o maior no ano de 2022 no valor de - R$ 71.000,00, conforme apresentado na Tabela 89.

Tabela 89 – Balanço financeiro da prestação do serviço de abastecimento de água pela Prefeitura Municipal (valores em Real) nos anos de 2018 a 2022

Índice	2018	2019	2020	2021	2022
(FN005) Receita operacional total (direta + indireta)	-	-	-	-	-
(FN017) Despesas totais com o serviço	-	-	R$ 60.300,00	-	R$ 71.000,00
Resultado do Período	-	-	-R$ 60.300,00	-	-R$ 71.000,00

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

Um aspecto que influencia no balanço patrimonial da empresa é a evasão de receitas, que corresponde à relação entre receita operacional total e arrecadação total, calculada da seguinte forma:

$$Evasão = \frac{Receita\ Operacional\ Total - Arrecadação\ Total}{Receita\ Operacional\ Total}$$

Os valores negativos ou tendendo a zero desses índices mostram que a arrecadação total com os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que no caso de Jaqueira – PE não é praticada, está equiparada com receita operacional total, apontando para balanço financeiro favorável. Valores positivos deste índice mostra que arrecadação foi menor do que a receita o que não é bom para a sustentabilidade financeira do sistema.

Não foram obtidas informações sobre o índice de evasão de receitas da prestação do serviço de abastecimento de água em Jaqueira – PE.

Em relação aos custos inerentes a operação dos sistemas simplificados, em consulta ao Plano Plurianual (2022 a 2025) e a Lei Orçamentária Anual, não foi localizado nenhum recurso alocado para essa finalidade. Segundo informações da Gestão Municipal, não possuem essas informações sistematizadas, visto que as intervenções são realizadas de acordo a demanda, que muitas vezes é de forma emergencial.

7.11 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES

Para o componente abastecimento de água foram selecionados os indicadores disponíveis no Painel de Informações sobre Saneamento do SINISA que possibilitam uma discussão comparativa da situação do município de Jaqueira – PE em relação ao Brasil, ao estado de Pernambuco e ao município de Barra de Guabiraba - PE, que possui características semelhantes a Jaqueira, conforme pode-se observar na Tabela 90. Em seguida, a Tabela 91 apresenta os indicadores detalhados utilizados nessa análise comparativa. Como as informações de Jaqueira não estão disponíveis no SNIS/SINISA, a comparação ficou prejudicada.

Tabela 90 – Características de Jaqueira – PE e do município de Barra de Guabiraba – PE

Município	População (2022)	IDHM (2010)	Pib per capita (2016)
Jaqueira	10.247	0,575	9.611,54
Barra de Guabiraba	12.263	0,577	10.042,58

Fonte: Adaptado de IBGE (2022); Altlas Brasil (2010; 2016).

Tabela 91 – Indicadores de desempenho do serviço de abastecimento de água – ano 2024

Sigla	Descrição	Unidade	Brasil	Pernambuco	Jaqueira	Barra de Guabiraba
IAG0001	Atendimento da população total com rede de abastecimento de água	%	83,13	72,7	-	94,15
IAG0002	Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água	%	93,34	84,97	-	100
IAG0003	Atendimento da população rural com rede de abastecimento de água	%	24,24	21,9	-	46,06
IAG0004	Atendimento dos domicílios totais com rede de abastecimento de água	%	80,56	71,5	-	87,28
IAG0005	Atendimento dos domicílios urbanos com rede de abastecimento de água	%	92,07	85,28	-	96,68
IAG0006	Atendimento dos domicílios rurais com rede de abastecimento de água	%	18,04	16,15	-	30,15
IAG2002	Micromedição do volume de água consumido	%	87,35	91,26	-	95,01
IAG2006	Consumo total médio per capita de água	l/hab/dia	175,68	182,61	-	112,49
IAG2012	Perdas de faturamento de água	%	32,17	54,09	-	17,7
IAG2013	Perdas totais de água na distribuição	%	40,31	41,79	-	22,86
IFA1001	Receita operacional direta média de usuários de água	R$/m³	4,99	5,23	-	5,04
IFA2002	Despesa total média de água incluindo tributos	R$/m³	5,50	5,58	-	5,58

Fonte: Adaptado de BRASIL/SINISA (2024).

Como as informações da tabela anterior são inexistentes, não é possível fazer um comparativo com um município de mesmo porte (Barra de Guabiraba-PE), Estado de Pernambuco e Brasil.

8 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este capítulo do diagnóstico objetiva a apresentação das informações gerais relacionadas ao componente esgotamento sanitário, incluindo: descrição dos serviços atualmente existentes; principais deficiências e problemas detectados; áreas de risco de contaminação e fontes pontuais de poluição por esgotos; existência de plano diretor de esgotamento sanitário; identificação de fundos de vale, corpos d´água receptores e possíveis áreas para implantação de ETE; balanço entre geração de esgoto e a capacidade do sistema existente; ocorrência de ligações clandestinas; estrutura organizacional do serviço; situação econômico-financeira; e, indicadores da prestação do serviço.

Segundo a Lei nº 14.026/2020 que atualizou a Lei nº 11.445/2007, o esgotamento sanitário: "é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final, seja para o reuso, seja para o lançamento ambientalmente adequado" (Brasil, 2020).

8.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A organização do serviço de esgotamento sanitário está diretamente relacionada à estrutura de gestão responsável por sua execução. Em Jaqueira – PE, não há uma gestão específica e dedicada exclusivamente ao esgotamento sanitário, inexistindo, portanto, um organograma formal voltado unicamente a esse componente do saneamento básico.

No que se refere à formalização da prestação dos serviços, verifica-se que o município de Jaqueira não possui contrato firmado com a Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, inexistindo, portanto, delegação formal da prestação dos serviços de esgotamento sanitário à referida companhia.

Diante desse cenário, verifica-se que a prestação dos serviços de esgotamento sanitário ocorre sob responsabilidade direta do titular, representado pelo poder público municipal, que atua por meio da Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos. Essa atuação abrange tanto a área urbana quanto a área rural, envolvendo a condução das demandas operacionais, execução de intervenções, manutenção das estruturas existentes e atendimento às solicitações relacionadas à infraestrutura de esgotamento sanitário. A Figura 112 apresenta o organograma da secretaria em questão.

Figura 112 – Organograma da gestão do esgotamento sanitário no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Apesar da existência de rede coletora implantada na área urbana, verifica-se que o município não dispõe de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) plenamente estruturado em todas as suas etapas, uma vez que não há unidades de tratamento de esgoto em operação. Essa lacuna compromete a integralidade do sistema, especialmente no que se refere às etapas de tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos efluentes.

No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário, destaca-se que, embora, em âmbito estadual, tais atribuições sejam associadas à Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE), no município de Jaqueira – PE não há contrato formalizado para a prestação desses serviços, não sendo possível, portanto, estabelecer a atuação da referida agência na regulação do componente de esgotamento sanitário.

Apesar dessa limitação no campo regulatório, permanece sob responsabilidade do poder público municipal o exercício do poder de polícia administrativa, o que implica na atribuição de fiscalizar, controlar e coibir práticas que possam comprometer a integridade das estruturas existentes ou potencializar riscos de contaminação ambiental e sanitária. Essa atuação abrange, por exemplo, intervenções indevidas na rede coletora, ligações irregulares e lançamentos inadequados de efluentes, configurando um papel essencial na mitigação de impactos locais, ainda que distinto da regulação técnico-econômica, que compete a ente regulador especializado.

Em relação ao controle social, não se verifica a existência de instância específica voltada ao acompanhamento dos serviços de saneamento básico no município. Ainda assim, a população dispõe de canais institucionais para manifestação de demandas, incluindo atendimento via ouvidoria municipal, canais digitais como WhatsApp e atendimento presencial junto à Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos, com respostas registradas em prazos reduzidos. Embora esses mecanismos contribuam para a comunicação entre a população e o poder público, sua atuação não substitui estruturas formais de controle social, conforme preconizado pela Lei nº 11.445/2007, que estabelece a participação social como componente estruturante da gestão dos serviços.

8.2 ANÁLISE DO PLANO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Jaqueira – PE não dispõe de um Plano Municipal de Saneamento Básico ou Plano Setorial específico para o Esgotamento Sanitário. Entretanto, no âmbito estadual, tem-se o PRSB, já apresentado no item 6.1.2. Esse instrumento tem como objetivo estruturar um planejamento regionalizado dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Pernambuco, visando promover a integração entre os municípios para ganhos de escala e eficiência operacional, pretendendo alcançar a universalização do acesso aos serviços.

Nesse contexto, o município de Jaqueira – PE integra a Microrregião de Água e Esgoto RMR-Pajeú, inserindo-se, portanto, no arranjo regional de governança previsto pelo Estado para a organização e a prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico. O PRSB associado a essa microrregião possui horizonte de planejamento de 35 anos. Na Microrregião do Pajeú, em específico, destaca-se que a universalização dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios englobados se dará por meio da "implantação e adequação de infraestruturas de rede coletora, estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, estações de tratamento de esgoto e respectivos emissários finais" (Pernambuco, 2025).

As diretrizes do Projeto Conceitual de Engenharia do Plano Regional da RMR-Pajeú para o esgotamento sanitário de Jaqueira – PE, partem da ausência de uma infraestrutura instalada em 2023. A modelagem técnica estabelece a implantação de um sistema para suprir 7.677 habitantes até 2025, em conformidade com a meta de 90% de coleta. O escopo das obras abrange a execução de 20.299 metros de rede coletora, 2.900 ligações prediais e a instalação de uma unidade de bombeamento com potência total instalada de 25 CV. A fase de depuração do efluente ocorrerá em uma ETE estruturada com reatores UASB, filtração biológica percoladora e etapa de desinfecção. A capacidade nominal da estação, fixada em 10 L/s, demonstra

adequação operacional frente à demanda de 9,68 L/s calculada para o cenário demográfico de 2060. Dessa forma, embora o projeto traga a previsão populacional para 2024, ele foi planejado para atender à demanda da população estimada para 2060.

Sob a ótica econômico-financeira, o PRSB escalonou os investimentos em ativos físicos necessários à universalização do esgotamento urbano em Jaqueira. O planejamento prevê um aporte inicial de R$ 21,2 milhões entre os anos de 2026 a 2033, fase que concentra a implantação maciça de redes, ligações e da unidade de tratamento. A partir de 2034 até o horizonte de 2060, o plano estima injeções complementares de R$ 3,3 milhões para a manutenção da capacidade instalada e o acompanhamento do crescimento demográfico. A Tabela 92 apresenta a desagregação cronológica desses valores.

Tabela 92 – Especificação do Capex proposto no PRSB para o esgotamento sanitário em Jaqueira – PE

Capex	2026 - 2033	2034 - 2060
Ligação	R$ 2.234.490,00	R$ 185.960,00
Rede Coletora	R$ 4.337.490,00	R$ 360.990,00
ETE	R$ 10.789.880,00	-
Reinvestimento	-	R$ 2.767.170,00
Outros	R$ 3.814.900,00	R$ 6.570,00
Capex Total	**R$ 21.176.820,00**	**R$ 3.320.700,00**

Fonte: Plano Regional de Saneamento Básico (2025).

Adicionalmente, estão previstos cerca de R$ 6,7 milhões para o saneamento rural; contudo, o plano não discrimina, para esse montante, metas e investimentos específicos por localidade, período ou tipologia de intervenção, o que limita a análise da sua aplicação no município.

Em termos regionais, no recorte urbano do PRSB, os investimentos previstos para esgotamento sanitário na MRAE-II (RMR–Pajeú) totalizam cerca de R$ 9,8 bilhões ao longo de 35 anos. Adicionalmente, a concessão regionalizada prevê investimentos da ordem de R$ 15,4 bilhões, no mesmo período, para a ampliação e a melhoria dos serviços de distribuição de água e coleta/tratamento de esgoto no bloco. No recorte do esgotamento sanitário, estima-se que pouco mais de R$ 25,5 milhões sejam direcionados ao município de Jaqueira.

Além disso, em 2024, o Governo do Estado instituiu o Programa Águas de Pernambuco, cujo escopo contempla ações de segurança hídrica (eixo 1), abastecimento de água (eixo 2), coleta e tratamento de esgoto (eixo 3) e saneamento rural (eixo 4) com investimentos estimados em R$ 6,1 bilhões, sendo R$ 3,9 bilhões para água e R$ 2,2 bilhões para esgoto. O programa orienta intervenções estruturantes em sistemas urbanos e rurais, consolidando o marco estadual de planejamento para o setor.

Dessa forma, o PRSB e o Programa Águas de Pernambuco representam um esforço coordenado entre os órgãos estaduais para promover a universalização do acesso à água e esgoto, com investimentos substanciais em infraestrutura. As metas e os investimentos propostos são abrangentes, contemplando tanto as áreas urbanas quanto rurais de Jaqueira, e buscam integrar a gestão regional, maximizando a eficiência operacional e os ganhos de escala.

O PRSB consolida um planejamento financeiro de longo prazo para o município, projetando aportes de R$ 24,5 milhões em esgotamento sanitário e R$ 6,4 milhões no saneamento rural até 2060. Contudo, o plano carece de diretrizes de territorialização, gerando incertezas sobre quais comunidades serão efetivamente contempladas. Essa imprecisão afeta diretamente a identificação das localidades beneficiadas, impondo maior risco de desassistência aos núcleos rurais de Jaqueira. Adicionalmente, o modelo de regionalização inerente à concessão, se por um lado garante a viabilidade em escala, por outro dilui o escopo municipal. Consequentemente, o planejamento assume um caráter genérico, pois há um cronograma de desembolsos estruturado, porém desprovido de uma matriz de elegibilidade que assegure a aplicação efetiva e espacializada desses investimentos.

Como resultado, a ausência de um cronograma físico-financeiro espacializado restringe a clareza sobre os impactos diretos da implementação. Essa restrição metodológica impede uma avaliação rigorosa de viabilidade sobre como o plano atingirá a universalização do esgotamento sanitário em toda a malha municipal, com agravo nas zonas rurais, cujas especificidades demográficas e topográficas exigem, em geral, soluções tecnológicas descentralizadas. Conclui-se que a abrangência macroeconômica do planejamento, desacompanhada de diretrizes executivas territorializadas, eleva o risco de ineficácia alocativa dos recursos, ameaçando o atendimento integral das demandas locais.

Nesse sentido, embora o PRSB e o Programa Águas de Pernambuco estabeleçam metas e estimativas de investimento relevantes para a ampliação da infraestrutura de esgotamento sanitário, a análise de seus instrumentos de planejamento evidencia que tais iniciativas possuem caráter predominantemente macroestrutural e regionalizado, não apresentando detalhamento suficiente quanto à territorialização das intervenções no âmbito municipal. Essa condição

dificulta a verificação objetiva de como as ações propostas serão distribuídas no território de Jaqueira – PE e se, de fato, alcançarão todas as localidades urbanas e rurais do município. Assim, ainda que os programas representem avanços importantes no planejamento estadual do saneamento, a ausência de diretrizes operacionais espacializadas limita a avaliação de sua capacidade efetiva de promover a universalização do esgotamento sanitário em todo o território municipal, especialmente nas áreas rurais e nos núcleos populacionais dispersos.

DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para descrever a infraestrutura existente para os serviços de esgotamento sanitário no município de Jaqueira, entende-se como toda a área de planejamento: a área urbana e área rural, bem como as áreas especiais, compreendendo comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais, e as áreas ocupadas por população de baixa renda. A sede municipal de Jaqueira corresponde à totalidade da área urbana do município, não havendo presença de comunidades indígenas, quilombolas ou tradicionais.

Os loteamentos populares urbanos, predominantemente ocupados por população de baixa renda, apresentam, em parte, condições sanitárias inadequadas, especialmente nas áreas não atendidas pela rede coletora de esgoto, onde se verifica a utilização de fossas rudimentares construídas pelos próprios moradores e o lançamento de águas cinzas diretamente a céu aberto. Adicionalmente, nas áreas rurais mais dispersas e em domicílios mais afastados dos núcleos habitacionais, ainda se observa a ausência de banheiro ou sanitário, evidenciando limitações no acesso a soluções adequadas de esgotamento sanitário no município de Jaqueira.

A descrição dos serviços de esgotamento sanitário no município de Jaqueira – PE foi norteada basicamente pelo levantamento de dados primários e em informações do SINISA, complementadas pelo Censo Demográfico de 2022 do IBGE.

Vale destacar ainda que o esgotamento sanitário no município apresenta diferenças relevantes entre as áreas urbana e rural. Na área urbana, verifica-se a presença de rede coletora com cobertura parcial, à qual estão conectados diversos domicílios e equipamentos públicos, incluindo escolas e unidades de saúde. Entretanto, também são identificadas áreas não atendidas por essa infraestrutura, nas quais predominam soluções individuais, como fossas rudimentares, além de situações pontuais de lançamento de esgoto em vias públicas, valetas e sistemas de drenagem, evidenciando limitações na universalização do serviço.

No que se refere à zona rural, não há sistema coletivo de coleta ou transporte de esgotos implantado, sendo o atendimento caracterizado pela adoção de soluções individuais. Nesse

contexto, a gestão das demandas relacionadas ao esgotamento sanitário permanece sob responsabilidade do titular dos serviços, representado pelo poder público municipal, que atua por meio da Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos, tanto na área urbana quanto na rural, especialmente no atendimento a solicitações, intervenções pontuais e manutenção das estruturas existentes.

No que se refere aos instrumentos institucionais voltados ao saneamento básico, verifica-se que o município de Jaqueira estabeleceu diferentes instrumentos com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), com foco na implantação de melhorias sanitárias domiciliares e na estruturação do sistema de esgotamento sanitário, apresentando distintos níveis de execução e regularidade administrativa, conforme descrito a seguir:

- Convênio nº 445514: teve como objeto a execução de melhorias sanitárias domiciliares (Projeto Alvorada), com vigência entre 31/12/2001 e 05/08/2003, valor celebrado e liberado de R$ 119.237,00 e contrapartida municipal de R$ 13.248,42. O instrumento encontra-se em situação de inadimplência suspensa, indicando a existência de pendências administrativas;
- Convênio nº 531416: voltado à implantação de sistema de esgotamento sanitário, com vigência entre 27/12/2004 e 25/06/2008, valor celebrado de R$ 119.996,38 e contrapartida municipal de R$ 32.379,98. Apesar de constar como concluído, não há registro de liberação de recursos, o que sugere limitações na execução das ações previstas;
- Termo de compromisso nº 633346: destinado à execução de melhorias sanitárias domiciliares no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), com vigência entre 31/12/2007 e 26/06/2014, valor celebrado de R$ 500.000,00 e contrapartida municipal de R$ 17.102,95. O instrumento encontra-se concluído;
- Convênio nº 796508: voltado à implantação de melhorias sanitárias domiciliares, com vigência entre 31/12/2013 e 31/12/2018, valor celebrado de R$ 500.000,00 e contrapartida municipal de R$ 99.318,64, encontrando-se na situação de convênio anulado, evidenciando descontinuidade na execução das ações previstas.

Diante desse conjunto de informações, observa-se que, embora haja histórico de captação de recursos federais no município de Jaqueira – PE, as iniciativas estiveram majoritariamente voltadas a soluções individuais, com limitações na consolidação de infraestrutura coletiva de esgotamento sanitário. A descontinuidade entre os instrumentos, associada a entraves administrativos e à baixa efetividade na execução de ações estruturantes,

contribui para a manutenção de um cenário em que a universalização do serviço não foi alcançada, refletindo-se na persistência de soluções individuais e na ausência de tratamento de esgotos.

Segundo o Censo Demográfico 2022 do IBGE, as formas de esgotamento sanitário existentes no município de Jaqueira – PE são: rede geral de esgoto, fossa séptica, fossa rudimentar, vala e o lançamento direto em rio, lago ou mar. A Tabela 93 mostra como era a distribuição quantitativa dos domicílios segundo o tipo de esgotamento sanitário. Nota-se que a solução mais praticada segundo o IBGE era a rede geral de esgoto ou pluvial na área urbana e rural (1.728 domicílios). Por outro lado, analisando os domicílios sem esgotamento sanitário, nota-se que uma quantidade de 7domicílios na área urbana e 34 domicílios na área rural.

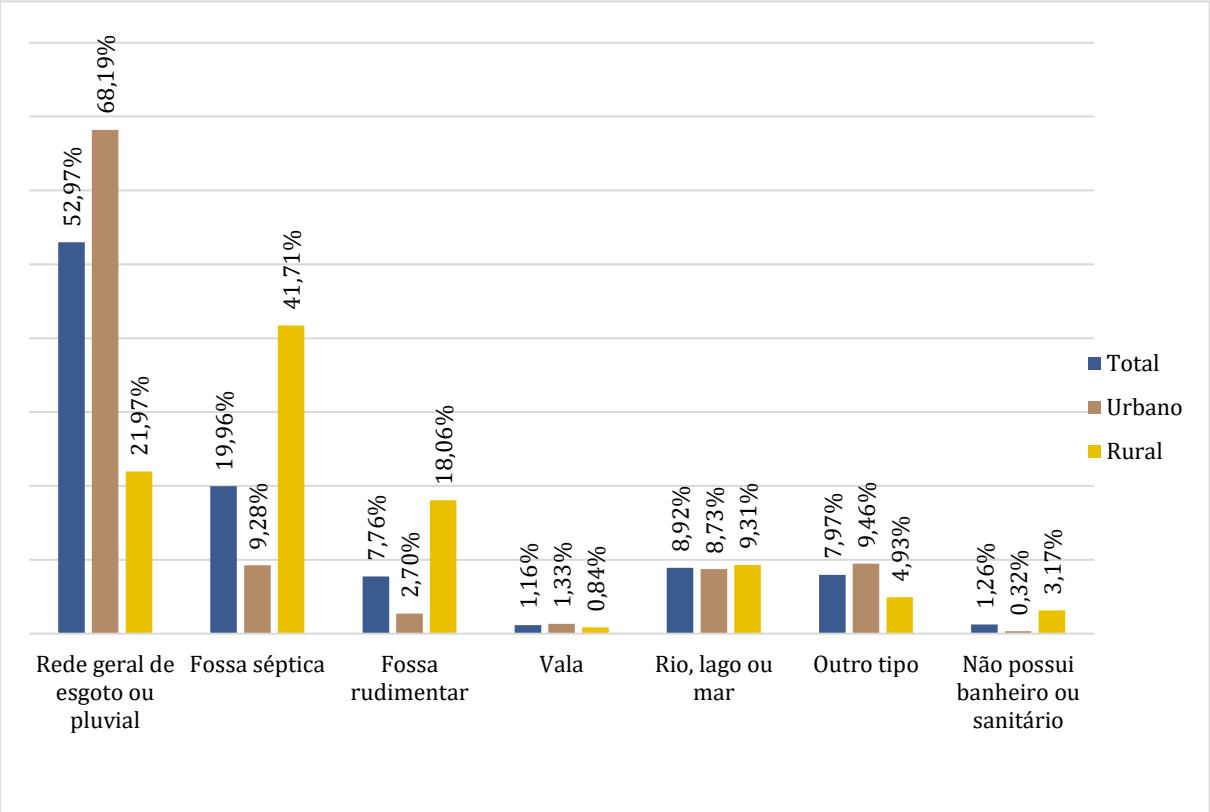
Tabela 93 – Quantidade de domicílios por tipo de esgotamento sanitário em Jaqueira – PE em 2022

Tipo de esgotamento sanitário	Total		
Rede geral de esgoto ou pluvial	1.728	1.492	236
Fossa séptica	651	203	448
Fossa rudimentar	253	59	194
Vala	38	29	9
Rio, lago ou mar	291	191	100
Outro tipo	260	207	53
Não tinha banheiro nem sanitário	41	7	34
TOTAL	3.262	2.188	1.074

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Discutindo os dados em termos percentuais, é possível perceber a partir da Figura 113 que em 2022 a forma de esgotamento sanitário mais utilizada no município foi a rede geral (pluvial), abrangendo 52,9% dos domicílios totais, sendo destes 86,3% domicílios urbanos. A fossa séptica representou 19,9% dos domicílios totais, sendo destes presentes em 31,2% na área urbana e 68,8% da área rural.

Figura 113 – Formas de esgotamento sanitário nos domicílios do município de Jaqueira – PE em 2022



Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Portanto, entre as soluções consideradas adequadas (rede coletora pluvial e tanques sépticos), cerca de 72,9% do total de domicílios foram enquadrados nessa classificação, sendo 71,2% dos domicílios urbanos e 28,8% na área rural.

O lançamento de esgoto em vala, rio, lago, mar ou outro tipo, sem sanitários, soluções consideradas ainda mais insalubres do que as fossas rudimentares, dado ao risco sanitário e ambiental que elas oferecem, eram adotadas por 27,1% dos domicílios, com destaque para a área rural que tinha 36,3% do total de domicílios adotando esta forma de destinação. Na área urbana, cerca de 22,5% dos domicílios adotam essa prática.

A Figura 114 e a Figura 115 apresentam a espacialização da situação do esgotamento sanitário no município de Jaqueira – PE por setor censitário. Para a elaboração desse mapa temático foram utilizados os setores censitários do Censo Demográfico 2022 do IBGE, que organiza o território municipal a partir das informações declaradas pelos moradores. A análise baseou-se nas variáveis que representam a quantidade de moradores segundo a forma de destinação do esgoto do banheiro, sanitário ou buraco para dejeções nos domicílios particulares permanentes ocupados, conforme descrito no dicionário censitário.

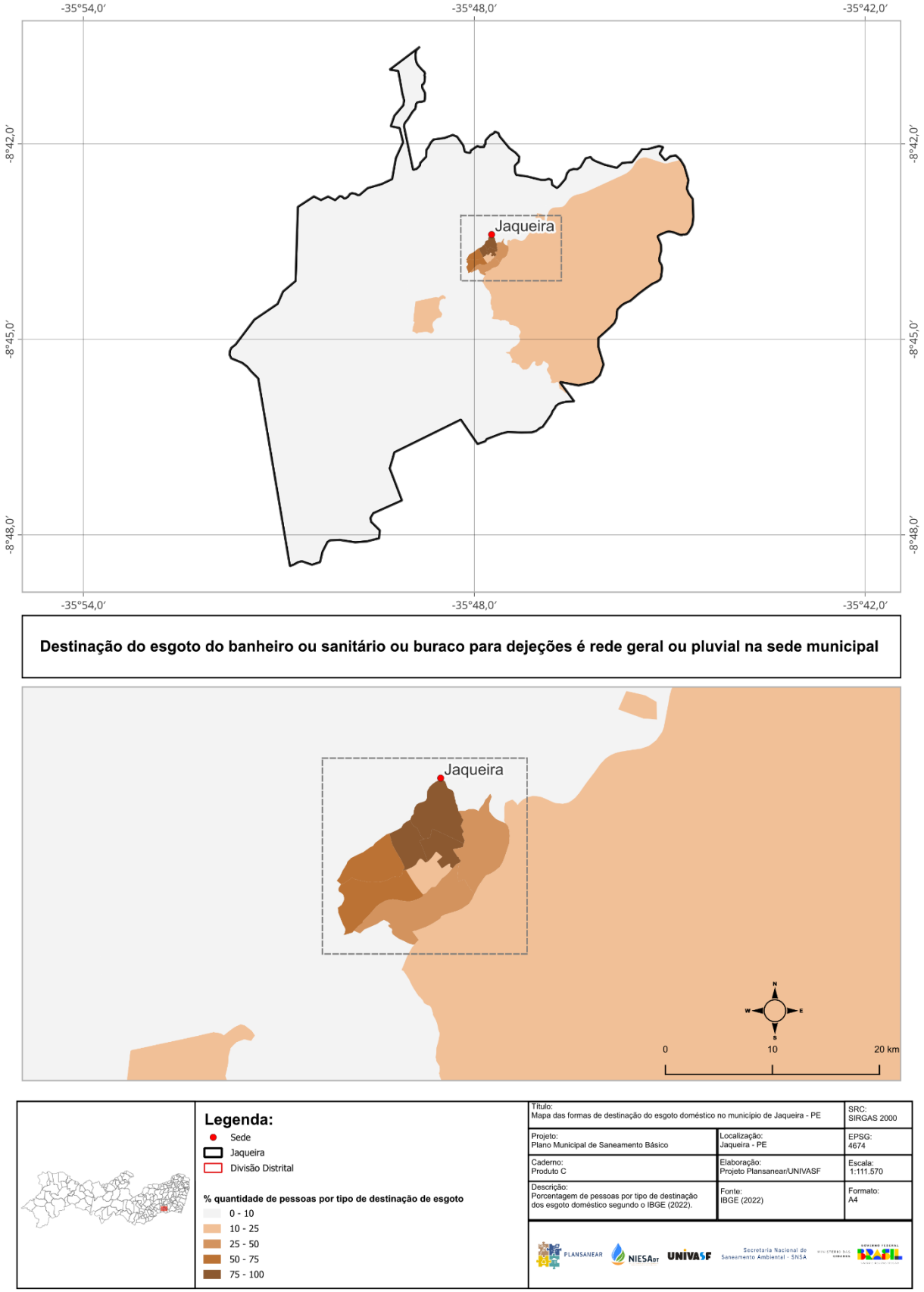
Essas variáveis incluem: V00580 — Domicílios particulares permanentes ocupados, cuja destinação do esgoto é rede geral ou pluvial, quantidade de moradores; V00581 — Destinação do esgoto é fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede, quantidade de moradores; V00582 — Destinação do esgoto é fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede, quantidade de moradores; V00583 — Destinação do esgoto é fossa rudimentar ou buraco, quantidade de moradores; V00584 — Destinação do esgoto é vala, quantidade de moradores; V00585 — Destinação do esgoto é rio, lago, córrego ou mar, quantidade de moradores; V00586 — Destinação do esgoto é outra forma, quantidade de moradores; e V00587 — Destinação do esgoto inexistente, pois não havia banheiro nem sanitário no domicílio, quantidade de moradores.

A partir dessas variáveis, foi possível identificar domicílios cuja destinação do esgoto é rede geral ou pluvial (representada pela variável V00580) e quantos domicílios dependentes de sistemas alternativos, simplificados ou inadequados para destinação de esgoto. Destaca-se que para a construção da Figura 115, que representa as demais formas de esgotamento, algumas variáveis foram previamente agrupadas. As variáveis V00581 e V00582 foram somadas, formando um único indicador que expressa o total de moradores cujo esgoto é destinado a fossas sépticas ou fossas filtro, estejam elas ligadas ou não à rede pública. Esse agrupamento possibilitou diferenciar sistemas considerados tecnicamente adequados dos considerados simplificados ou precários.

As demais variáveis (V00583, V00584, V00585, V00586 e V00587) foram mantidas individualmente, de forma a apresentar situações que envolvem fossas rudimentares ou buraco para dejetos, lançamento em valas, despejo direto em corpos hídricos ou, ainda, a ausência completa de instalações sanitárias.

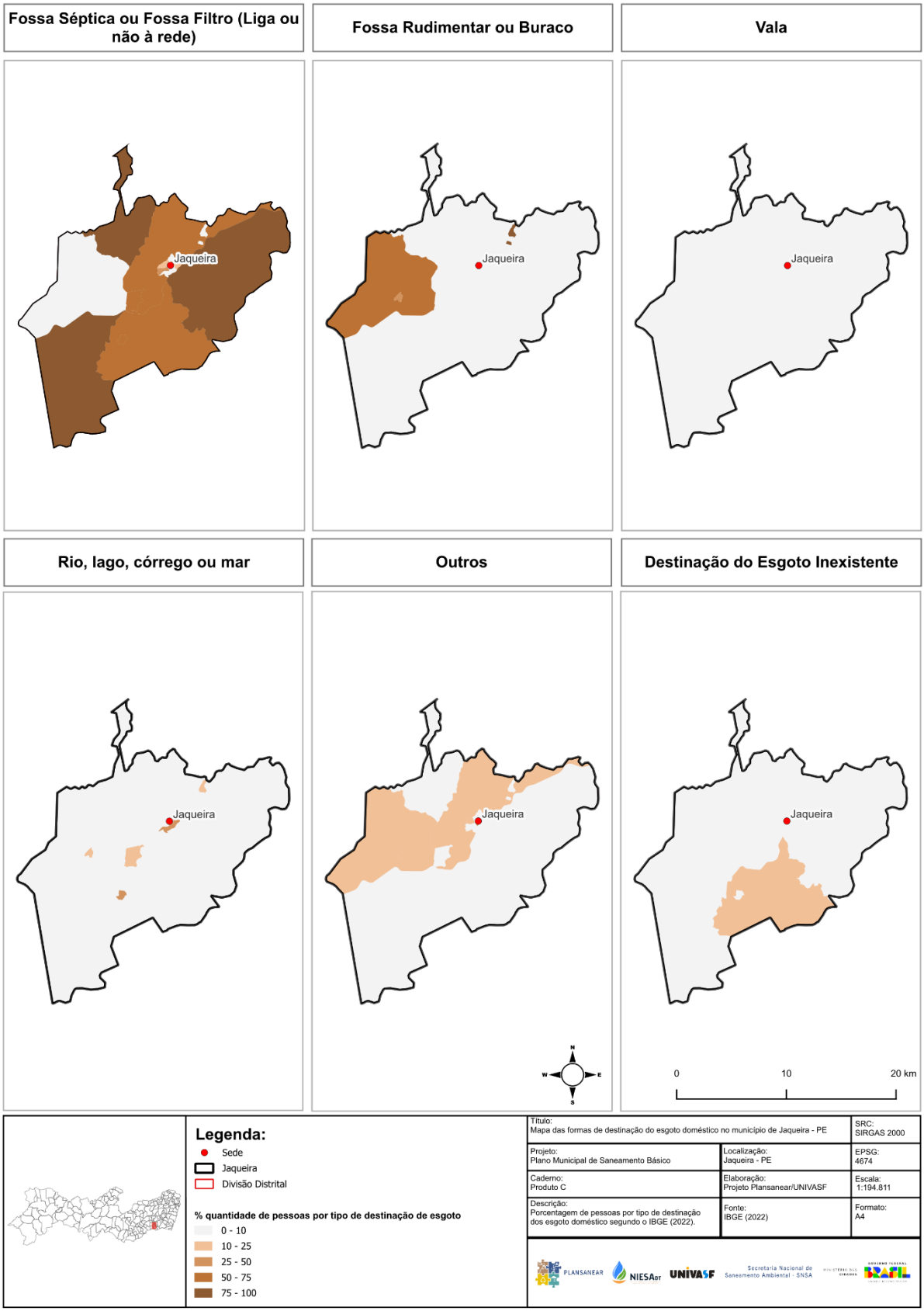
Por fim, cada uma dessas variáveis foi dividida pelo total de moradores do setor censitário, expresso pela variável V0001, permitindo calcular o percentual da população segundo a situação de esgotamento sanitário em cada setor censitário. Esse procedimento possibilita comparar espacialmente a cobertura da rede pública de esgoto e a prevalência de soluções individuais, adequadas ou precárias. A Figura 114e a Tabela 94 apresentam a situação do esgotamento sanitário no município de Jaqueira– PE em termos percentuais, por setor censitário, variando somente a forma de apresentação dos dados.

Figura 114 – Espacialização das soluções de esgotamento sanitário identificadas no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 115 – Espacialização das soluções de esgotamento sanitário identificadas no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Tabela 94 – Situação do esgotamento sanitário em termos percentuais no município Jaqueira– PE segundo censo IBGE (2022)

Código do Setor Censitário	Localidade	Situação	Total de domicílios	Total de habitantes	Forma de esgotamento sanitário utilizada (%)						
					Rede Geral ou pluvial	Vala	Rio, Lago	Outros	Fossa Rudimentar	Fossa Séptica	Inexistente
260795005000001	Sede	Urbana	621	196	78,58	0,48	0,00	0,00	0,00	20,93	0,00
260795005000002		Urbana	686	250	83,53	0,00	0,00	0,00	0,00	16,47	0,00
260795005000003		Urbana	1131	388	43,77	0,00	30,86	0,88	0,00	24,31	0,00
260795005000004		Urbana	1336	379	56,29	3,59	0,00	0,00	1,12	38,85	0,00
260795005000005		Urbana	751	262	53,13	0,00	0,00	19,97	0,00	24,90	0,00
260795005000014		Urbana	691	242	43,70	2,46	34,15	2,03	8,83	8,25	0,00
260795005000015		Urbana	781	230	24,58	1,54	0,77	69,40	2,43	1,02	0,00
260795005000016		Urbana	683	214	94,14	0,00	0,44	0,00	0,00	5,42	0,00
260795005000011	Fervedouro Engenho Furna	Rural	327	114	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	93,58	3,06

Código do Setor Censitário	Localidade	Situação	Total de domicílios	Total de habitantes	Forma de esgotamento sanitário utilizada (%)						
					Rede Geral ou pluvial	Vala	Rio, Lago	Outros	Fossa Rudimentar	Fossa Séptica	Inexistente
	Engenho Várzea Velha										
260795005000012	Frei Caneca	Rural	261	94	21,46	0,00	24,52	0,00	0,00	54,02	0,00
260795005000013	Sítio Tenório	Rural	499	134	0,00	4,21	0,00	2,40	1,60	88,38	3,41
260795005000018	Engenho Boa Vista	Rural	586	192	1,71	0,00	6,14	11,60	0,68	73,89	5,97
	Engenho Barro Branco										
	Fazenda Lage Nova										
260795005000020	Engenho Caixa d'Água	Rural	122	40	0,00	4,92	17,21	22,95	50,00	0,00	4,10
260795005000021	Pedra Branca	Rural	64	20	0,00	0,00	0,00	0,00	9,38	68,75	18,75
260795005000023	Bálsamo da Linha	Rural	248	88	2,42	0,00	14,92	1,61	81,05	0,00	0,00
260795005000025	Bananal	Rural	852	231	10,21	0,00	4,46	0,00	3,05	82,28	0,00
	Olhos D'Água										

Código do Setor Censitário	Localidade	Situação	Total de domicílios	Total de habitantes	Forma de esgotamento sanitário utilizada (%)						
					Rede Geral ou pluvial	Vala	Rio, Lago	Outros	Fossa Rudimentar	Fossa Séptica	Inexistente
	Engenho Barra Nova										
	Engenho União										
260795005000019	Localidades não mapeadas pelo IBGE	Rural	377	119	0,00	0,00	3,98	17,77	74,01	0,00	0,00
260795005000022	Localidades não mapeadas pelo IBGE	Rural	146	43	0,00	0,00	41,78	0,00	0,00	57,53	0,00
260795005000024	Localidades não mapeadas pelo IBGE	Urbana	85	28	10,59	0,00	0,00	0,00	89,41	0,00	0,00

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

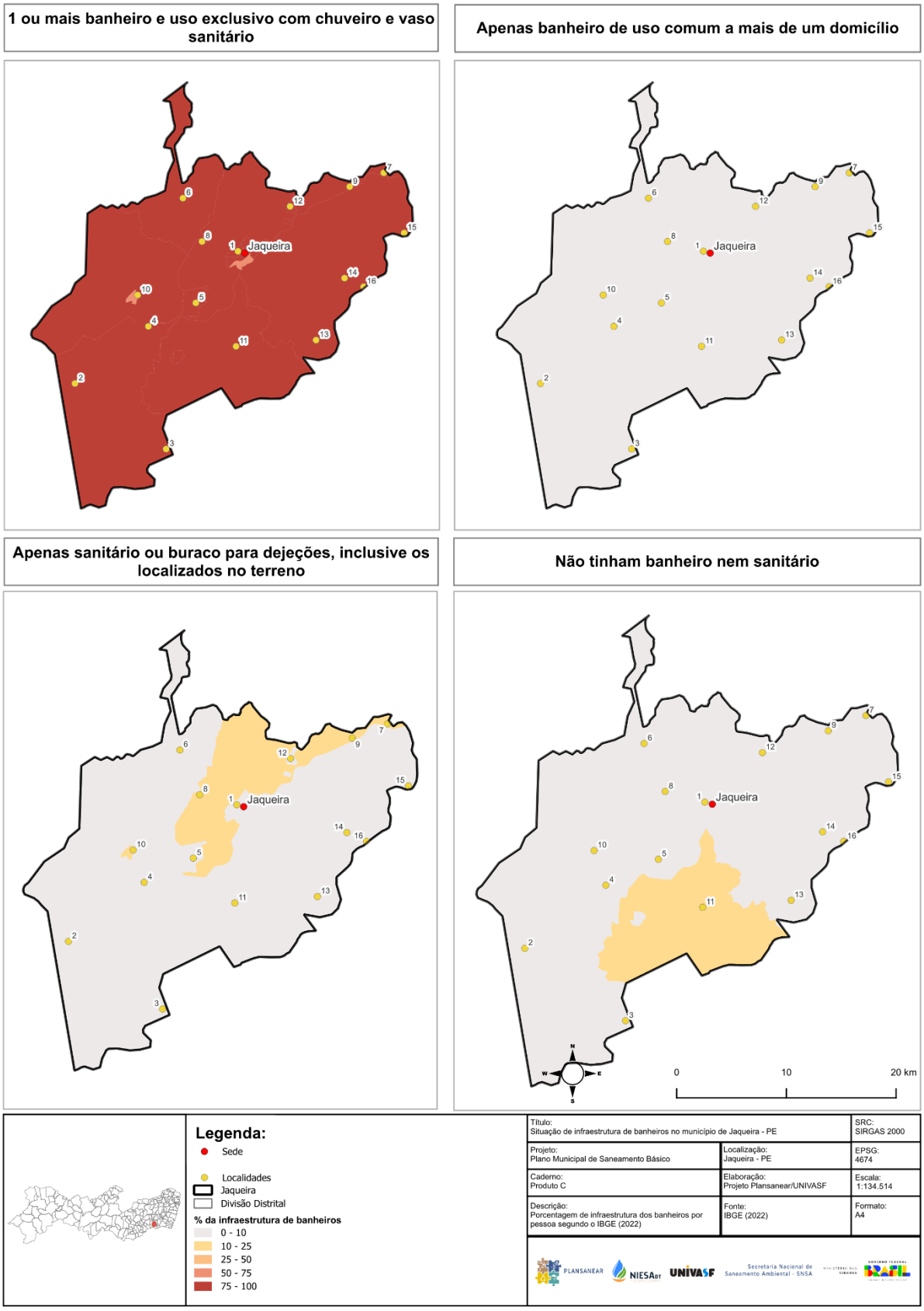
A Figura 116 apresenta o mapa elaborado com a situação da infraestrutura de banheiros no município de Jaqueira – PE, espacializada por setor censitário. Já a Tabela 95 apresenta a situação da infraestrutura de banheiros em termos percentuais por setor censitário.

A análise espacial da infraestrutura de banheiros em Jaqueira revela que todas as localidades do município possuem, pelo menos, um banheiro completo por domicílio, indicando uma cobertura relativamente ampla desse tipo de instalação. Contudo, a distribuição não é homogênea, uma vez que algumas áreas ainda apresentam apenas sanitários simples ou buracos para dejetos, evidenciando soluções precárias em algumas regiões do território. Essas condições são mais comuns nos setores censitários de códigos 260795005000001, 260795005000003, 260795005000005, 260795005000011, 260795005000012, 260795005000018, 260795005000020, 260795005000025 e 260795005000019, conforme apresentado na Tabela 95.

A parcela de domicílios sem banheiro ou sanitário é pequena, mas concentra-se em pontos específicos, demonstrando vulnerabilidade sanitária localizada e necessidade de intervenção direcionada. De forma geral, embora haja predominância de banheiros completos, ainda subsistem locais com condições precárias, especialmente em comunidades rurais mais isoladas, reforçando a importância de políticas públicas voltadas para universalização da infraestrutura mínima de saneamento e melhoria das condições sanitárias no meio rural.

De acordo com a Tabela 95 a análise espacial da infraestrutura de banheiros em Jaqueira revela que todas as localidades do município possuem, pelo menos, um banheiro completo por domicílio, indicando uma cobertura relativamente ampla desse tipo de instalação. Contudo, a distribuição não é homogênea, uma vez que algumas áreas ainda apresentam apenas sanitários simples ou buracos para dejetos, evidenciando soluções precárias em algumas regiões do território. Essas condições são mais comuns nas localidades compreendidas nos setores censitários de códigos 260795005000001, 260795005000003, 260795005000005, 260795005000011, 260795005000012, 260795005000018, 260795005000020, 260795005000025 e 260795005000019, conforme apresentado na Tabela 95

Figura 116 – Situação da infraestrutura de banheiros no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Tabela 95 – Situação da infraestrutura de banheiros em termos percentuais no município de Jaqueira – PE segundo censo IBGE (2022)

Código do Setor Censitário	ID	Localidade	Situação	Total de domicílios	Total de habitantes	Situação da infraestrutura de banheiros (%)			
						um quatro banheiro	Banheiro para uso comum	Sanitário ou buraco	Sem banheiro
260795005000001	1	Sede	Urbana	621	196	81,00	0,00	8,05	0,00
260795005000002			Urbana	686	250	77,70	0,00	0,00	0,00
260795005000003			Urbana	1131	388	79,22	0,00	0,35	0,00
260795005000004			Urbana	1336	379	87,95	0,00	0,00	0,00
260795005000005			Urbana	751	262	85,62	0,00	1,73	1,86
260795005000014			Urbana	691	242	65,99	0,00	0,00	0,00
260795005000015			Urbana	781	230	76,57	0,00	0,00	0,00
260795005000016			Urbana	683	214	93,12	0,00	0,00	0,00
260795005000011	2	Fervedouro	Rural	327	114	78,59	0,92	3,06	3,06
	3	Engenho Furna							
	4	Engenho Várzea Velha							
260795005000012	5	Frei Caneca	Rural	261	94	83,52	0,00	1,92	0,00
260795005000013	6	Sítio Tenório	Rural	499	134	91,78	0,00	0,00	3,41

Código do Setor Censitário	ID	Localidade	Situação	Total de domicílios	Total de habitantes	Situação da infraestrutura de banheiros (%)			
						um quatro banheiro	Banheiro para uso comum	Sanitário ou buraco	Sem banheiro
260795005000018	7	Engenho Boa Vista	Rural	586	192	76,11	0,00	14,85	5,97
	8	Engenho Barro Branco							
	9	Fazenda Lage Nova							
260795005000020	10	Engenho Caixa d'Água	Rural	122	40	63,11	4,92	15,57	4,10
260795005000021	11	Pedra Branca	Rural	64	20	78,13	0,00	0,00	18,75
260795005000023	12	Bálsamo da Linha	Rural	248	88	89,11	0,00	0,00	0,00
260795005000025	13	Bananal	Rural	852	231	84,74	1,76	0,82	0,00
	14	Olhos D'Água							
	15	Engenho Barra Nova							
	16	Engenho União							
260795005000019		Localidades não mapeadas pelo IBGE	Rural	377	119	79,58	0,80	1,59	3,71
260795005000022		Localidades não mapeadas pelo IBGE	Rural	146	43	92,47	0,00	0,00	0,00
260795005000024		Localidades não mapeadas pelo IBGE	Urbana	85	28	100,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

8.2.1 Área Urbana

8.2.1.1 Distrito Sede

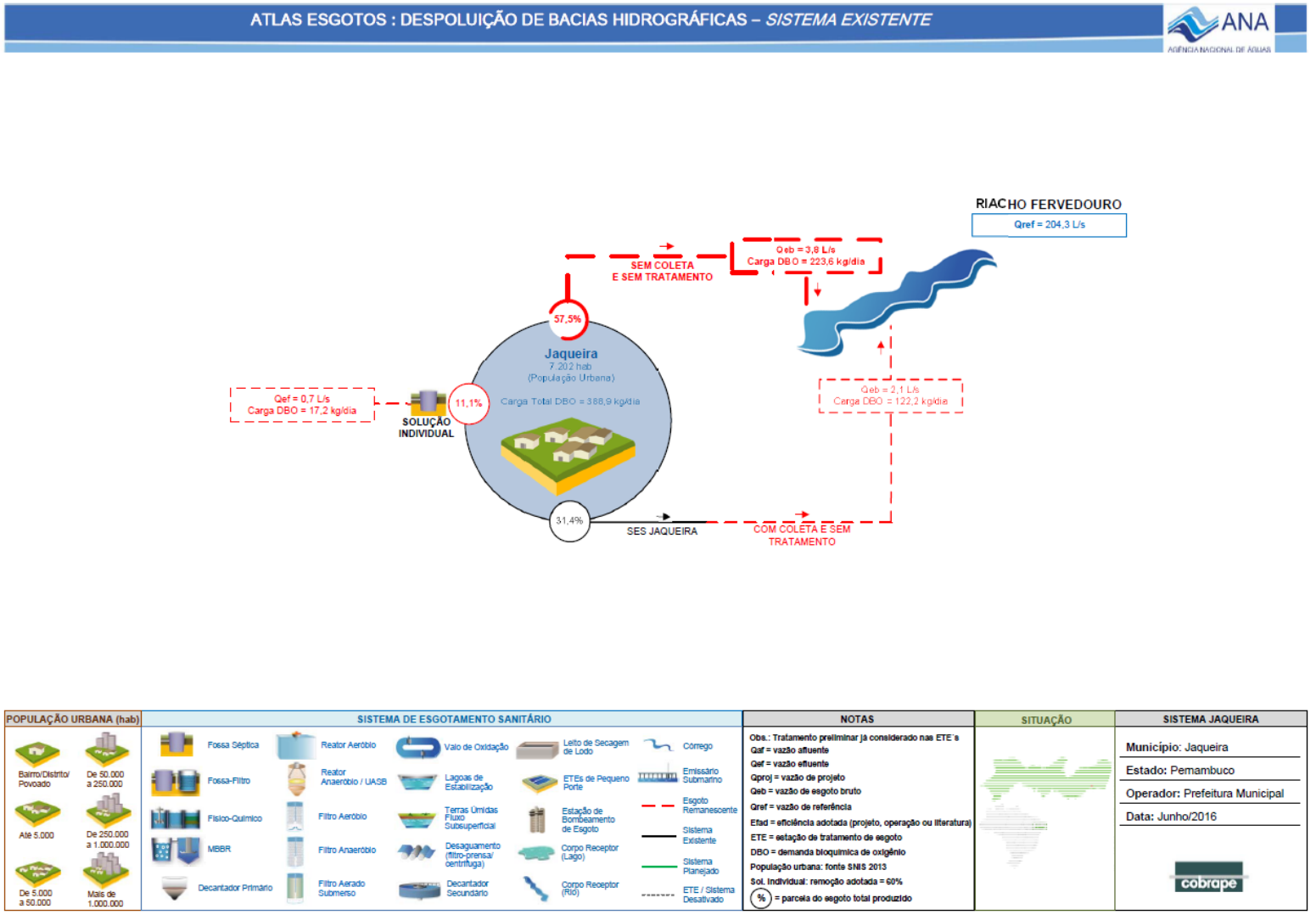
Na sede municipal de Jaqueira, verifica-se a existência de rede coletora de esgoto implantada, a qual atende grande parte da área urbana, ainda que de forma não universalizada e sem cadastro técnico sistematizado. Contudo, o município não dispõe de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) completo, uma vez que inexistem unidades de bombeamento estruturadas e, principalmente, Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) em operação, o que compromete a eficiência global do sistema.

Conforme constatado em visitas técnicas in loco, bem como a partir de levantamentos realizados no município, observa-se que parte dos efluentes coletados é conduzida de forma inadequada, com interferências associadas à rede de drenagem pluvial, além da ocorrência de lançamentos diretos em corpos hídricos superficiais no entorno da área urbana. Essa condição evidencia que, embora exista infraestrutura de coleta, o sistema opera de forma incompleta e com limitações operacionais, não atendendo às condições ideais de separação e destinação dos esgotos.

Segundo o estudo publicado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), no Atlas de Esgotos – Despoluição das Bacias Hidrográficas (2017), com dados referentes ao ano de 2013, a sede do município apresentava um cenário caracterizado pela predominância de soluções inadequadas de esgotamento sanitário, com cerca de 57,5% da população sem coleta e tratamento, 11,1% atendida por soluções individuais e 31,4% com coleta sem tratamento. Esses dados devem ser interpretados à luz da realidade atual, uma vez que refletem um período anterior e podem não captar integralmente a evolução da infraestrutura local, especialmente no que se refere à existência de rede coletora identificada em campo, como mostra a Figura 117.

Nesse contexto, a parcela da população indicada como atendida por coleta sem tratamento está associada, em grande medida, à utilização de redes que não operam em sistema separador absoluto, havendo contribuição indevida de esgotos em estruturas de drenagem ou condução inadequada dos efluentes coletados. Tal condição reforça a ocorrência de ligações clandestinas e a ausência de controle sobre o sistema, resultando no lançamento de esgoto in natura no meio ambiente.

Figura 117 – Croqui da situação do esgotamento sanitário na sede de Jaqueira – PE



Fonte: ANA (2015).

No que se refere à rede coletora existente na sede municipal de Jaqueira, observa-se que, embora esteja implantada e atenda parte significativa da área urbana, apresenta limitações estruturais e operacionais relevantes. Entre os principais problemas identificados, destacam-se a ocorrência de extravasamentos, especialmente em períodos chuvosos, entupimentos frequentes e emissão de odores desagradáveis, evidenciando deficiências tanto no dimensionamento quanto na manutenção do sistema. Esses aspectos indicam, ainda, a possível presença de ligações indevidas de águas pluviais, que contribuem para o aumento súbito de vazão nas tubulações, comprometendo o desempenho hidráulico da rede e favorecendo o retorno de esgoto para vias públicas e domicílios.

Além disso, a ausência de cadastro técnico da rede – incluindo informações sobre extensão, diâmetros, materiais e localização precisa dos trechos – dificulta a gestão operacional, o planejamento de intervenções e a identificação de pontos críticos. A utilização de manilhas de concreto, com diferentes diâmetros ao longo do sistema, reforça a hipótese de implantação gradual e sem padronização técnica, o que pode resultar em descontinuidades hidráulicas e maior suscetibilidade a falhas.

Paralelamente à rede coletora, observa-se a presença de soluções individuais de esgotamento sanitário, com destaque para o uso de fossas, tanto em áreas não atendidas pela rede quanto em locais onde a conexão ao sistema público não foi efetivada. Do ponto de vista técnico, a eficiência dessas soluções depende diretamente de critérios adequados de projeto, execução e manutenção, conforme estabelecido em normas como a ABNT NBR 7229:1993 e a ABNT NBR 13969:1997, que tratam do dimensionamento e das condições de operação de sistemas individuais. No entanto, na prática, verifica-se que muitas dessas estruturas são implantadas de forma empírica, sem atendimento aos parâmetros técnicos mínimos, o que compromete sua eficiência no tratamento dos efluentes.

A Figura 118 ilustra um exemplo de fossa identificada na área urbana, evidenciando condições construtivas precárias e ausência de proteção adequada, com possibilidade de infiltração direta de efluentes no solo. Esse tipo de solução, quando não devidamente projetado e mantido, pode resultar na contaminação do solo e do lençol freático, além de representar risco sanitário à população, especialmente em áreas com maior densidade habitacional ou proximidade entre unidades residenciais.

Figura 118 – Estrutura de fossa com condições construtivas inadequadas, evidenciando risco de infiltração de efluentes no solo no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Adicionalmente, durante as visitas técnicas realizadas no município de Jaqueira, foram identificadas diversas situações de lançamento de esgoto a céu aberto, tanto diretamente sobre o solo quanto em valas e pequenas depressões naturais, configurando uma prática recorrente em áreas não atendidas ou com atendimento precário pela rede coletora. Essas ocorrências evidenciam a ausência de soluções adequadas para a condução e disposição dos efluentes domésticos, resultando na exposição direta do esgoto ao meio ambiente.

A Figura 119 ilustra um ponto de lançamento superficial de esgoto, observado nas coordenadas 8°43'46.7"S e 35°47'43.0"W, onde se verifica a presença de efluente escoando sobre o solo, associado a resíduos sólidos e matéria orgânica, indicando condições sanitárias inadequadas e potencial risco de contaminação. Esse tipo de situação favorece a proliferação de vetores, além de permitir a infiltração de poluentes no solo e a contaminação de águas superficiais e subterrâneas.

Figura 119 – Lançamento de esgoto a céu aberto com escoamento superficial e presença de resíduos sólidos, no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Figura 120 evidencia o lançamento de esgoto em vala a céu aberto, também identificado durante as inspeções de campo, onde os efluentes são conduzidos de forma precária até áreas mais baixas do terreno. Esse tipo de prática, além de representar risco direto à saúde da população, contribui para a degradação ambiental, sobretudo em períodos chuvosos, quando ocorre o carreamento desses efluentes para corpos hídricos próximos.

Figura 120 – Condução de esgoto para vala a céu aberto em área urbana, evidenciando destinação inadequada de efluentes no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Do ponto de vista técnico, o lançamento de esgotos a céu aberto e em valas configura uma forma de disposição totalmente inadequada, pois elimina qualquer etapa de tratamento ou atenuação da carga poluidora antes do contato com o meio ambiente. Essa prática favorece a infiltração direta de efluentes no solo, podendo comprometer a qualidade do lençol freático, além de ampliar a carga orgânica e microbiológica em áreas superficiais. Adicionalmente, a condução precária por valas, sem revestimento ou controle hidráulico, aumenta a suscetibilidade ao carreamento de poluentes durante eventos de chuva, potencializando a contaminação difusa e ampliando a área de impacto. Esse cenário evidencia não apenas a ausência de infraestrutura adequada, mas também a necessidade de intervenções urgentes voltadas à regularização da coleta e à eliminação dessas formas irregulares de disposição de esgoto.

Além disso, foi verificada a existência de um banheiro público localizado nas coordenadas 8°43'47.1"S e 35°47'43.4"W. Para essa estrutura, não foram obtidas informações quanto ao tipo de sistema de esgotamento sanitário adotado, tampouco sobre sua forma de

operação e manutenção. No entanto, observou-se *in loco* a presença de uma tubulação conduzindo os efluentes gerados diretamente para um terreno adjacente, sem evidência de tratamento prévio ou de sistema adequado de disposição final, configurando uma situação de potencial risco ambiental e sanitário.

Figura 121 – Banheiro público localizado no município de Jaqueira – PE, com evidência de lançamento de efluentes por tubulação diretamente em terreno adjacente, sem tratamento prévio



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Diante do conjunto de evidências levantadas, observa-se que o sistema de esgotamento sanitário no município apresenta um padrão de funcionamento fragmentado, caracterizado pela coexistência de rede coletora parcial, soluções individuais e formas irregulares de disposição dos efluentes. A ausência de tratamento, associada à presença de lançamentos a céu aberto, conexões indevidas e estruturas sem controle operacional, indica que a infraestrutura existente não é capaz de assegurar condições adequadas de salubridade ambiental. Esse cenário reforça a necessidade de estruturação de um sistema integrado, com definição clara de responsabilidades, implantação de unidades de tratamento e regularização das formas de disposição dos esgotos, de modo a reduzir os impactos sobre o meio ambiente e a saúde pública.

8.2.1.1.1 Rede coletora e interceptores

Conforme pode ser observado na Tabela 96, os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) indicam ausência de rede coletora de esgotos no município de Jaqueira no período entre 2018 e 2022, com valores nulos tanto para a extensão da rede (km) quanto para o indicador de extensão por ligação (m/ligação). Essa informação, no entanto, não reflete a realidade observada no município, onde se verifica a existência de rede coletora implantada na área urbana.

Tabela 96 – Extensão da rede de esgotos geral e por ligação – Jaqueira – PE (2018 a 2022)

Ano de Referência	ES004 e GTE1001 – Extensão da rede de esgotos (km)	IN021_AE e IES1002 – Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)
2018	0,00	0,00
2019	0,00	0,00
2020	0,00	0,00
2021	0,00	0,00
2022	0,00	0,00

Fonte: Adaptado de BRASIL/SNIS (2025).

A partir das informações levantadas, constata-se que a rede coletora atende a maior parte da área urbana, abrangendo praticamente toda a sede municipal, ainda que não haja dados sistematizados quanto à sua extensão total, número de ligações ou delimitação precisa dos trechos implantados. Essa ausência de informações cadastrais evidencia uma fragilidade na gestão e no controle operacional do sistema, dificultando o planejamento de intervenções e a avaliação de desempenho da infraestrutura existente.

Do ponto de vista construtivo, a rede é composta predominantemente por tubulações em manilhas de concreto, com diâmetros variando entre 300 mm, 600 mm e 800 mm, configurando um sistema com características heterogêneas e, possivelmente, implantado de forma incremental ao longo do tempo, sem padronização técnica adequada. Esse aspecto pode influenciar diretamente o comportamento hidráulico da rede, especialmente em condições de sobrecarga.

No que se refere às condições operacionais, foram identificados problemas recorrentes, com destaque para extravasamentos, principalmente durante períodos chuvosos, além de entupimentos frequentes e ocorrência de odores desagradáveis em determinados trechos da rede. Esses problemas estão associados, em grande medida, à ausência de manutenção preventiva estruturada, à possível presença de ligações indevidas de águas pluviais e às limitações inerentes à infraestrutura existente.

8.2.1.1.2 Estações Elevatórias

O município de Jaqueira – PE não possui estação elevatória de esgoto, portanto, não dispõe de informações sobre capacidade de vazão, potência, altura manométrica, entre outras.

8.2.1.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto

O município de Jaqueira – PE não possui Estação Tratamento de Esgotos (ETE), consequentemente, o efluente gerado não passa por processos formais de tratamento e, comumente, após a rede coletora, é lançado diretamente no corpo hídrico, o que pode comprometer a qualidade ambiental e sanitária da área.

8.2.1.1.3.1 Qualidade do Efluente Tratado

Não há informações sobre o tratamento do efluente, uma vez que o esgoto coletado não passa por nenhum processo de tratamento. Isso indica que não existe uma solução coletiva nem infraestrutura adequada para o tratamento do esgoto coletado. Isso agrava os riscos ambientais e sanitários nos corpos hídricos receptores.

8.2.1.1.4 Corpo receptor

Após a coleta parcial dos esgotos gerados na sede municipal, o efluente bruto é destinado de forma inadequada ao Riacho Fervedouro, corpo hídrico superficial que atravessa o perímetro urbano e atua, na prática, como receptor final dos lançamentos sanitários. O trecho mais impactado localiza-se no setor central da sede, conforme levantamentos realizados durante a visita técnica e análise cartográfica.

As inspeções de campo evidenciaram que o lançamento ocorre tanto de forma direta, por meio de pontos de descarga visíveis ao longo das margens, quanto de forma indireta, a partir da interligação clandestina de ramais de esgoto à rede de drenagem pluvial, que deságua no referido riacho. Tal prática resulta na introdução contínua de efluente sem qualquer tipo de tratamento, incompatível com a capacidade de autodepuração do curso d'água, especialmente em períodos de estiagem, quando há redução significativa da vazão.

Do ponto de vista ambiental, o Riacho Fervedouro apresenta sinais evidentes de degradação no trecho urbano, tais como alteração da coloração da água, presença de resíduos sólidos, odores característicos de matéria orgânica em decomposição e assoreamento pontual das margens. Essas condições foram corroboradas por informações secundárias provenientes de diagnósticos regionais, que indicam a recorrência de impactos associados ao lançamento de esgoto bruto em corpos hídricos urbanos de pequeno porte.

A utilização do Riacho Fervedouro como corpo receptor de efluentes sanitários, sem atendimento aos padrões de lançamento e sem enquadramento ambiental compatível, configura situação de risco ambiental e sanitário, com potenciais repercussões negativas sobre a qualidade das águas superficiais, do solo adjacente e da saúde da população residente nas áreas ribeirinhas.

Esse cenário reforça a necessidade de implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário estruturado, com coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, em consonância com as diretrizes legais e normativas vigentes.

8.2.1.1.4.1 Avaliação da Condição do Corpo Receptor de Esgoto

Os corpos d´água que recebem esgoto bruto, esgotos tratados, ou efluentes do tratamento de esgoto, são conhecidos como corpo receptor. De acordo com a Resolução CONAMA nº 430, de 2011, em complemento e alteração à Resolução CONAMA nº 357, de 2005, a capacidade de suporte do corpo receptor é entendida como o valor máximo de determinado poluente que o corpo hídrico pode receber, sem comprometer a qualidade da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento.

O Rio Fervedouro não possui enquadramento oficial vigente e, provisoriamente, aplica-se a Classe 2 como referência normativa para a qualidade da água.

Todos os aspectos discutidos neste tópico evidenciam a fragilidade do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no Município de Jaqueira – PE, afetando toda a população em todas as áreas da sede. Mesmo nas regiões onde os efluentes são coletados, o descarte ocorre a céu aberto próximo às residências, especialmente nos pontos mais baixos. Assim, a condução inadequada, que não abrange toda a zona urbana, aliada à ausência de tratamento e ao descarte inapropriado das águas residuais nos corpos receptores, coloca todos os moradores em situação vulnerável, expondo-os aos riscos associados ao esgoto gerado no município.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de intervenções corretivas voltadas à ampliação da cobertura, à separação efetiva das redes de esgoto e drenagem, e à garantia do tratamento adequado dos efluentes, em conformidade com as diretrizes com as normas aplicáveis aos sistemas de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários.

8.2.2 Área Rural

De acordo com dados do IBGE (2022), mostrados na Figura 113, na área rural do município de Jaqueira – PE, cerca de 41,71% dos domicílios adotavam como principal forma de destinação do esgoto doméstico a fossa séptica. Outra parte, aproximadamente, 18,06%, utilizam as fossas rudimentares, enquanto que, aproximadamente 15% lançavam os esgotos em valas abertas, rio ou lago, ou adotavam outro tipo de destinação.

As fossas sépticas constituem a principal forma de destinação de esgoto nas áreas rurais, estando presentes em 41,71% dos domicílios (Figura 114). Essa solução é amplamente utilizada em diversas localidades do município, com destaque para Bananal, Olhos D'Água, Engenho

Barra Nova e Engenho União, onde 82,28% dos domicílios adotam esse tipo de sistema. Do ponto de vista técnico, as fossas sépticas são consideradas soluções adequadas, desde que projetadas, construídas e mantidas conforme as diretrizes estabelecidas nas normas ABNT NBR 7229:1993 e NBR 13969:1997. Durante as visitas técnicas, foi possível verificar a presença dessas estruturas em diferentes contextos rurais, como no Engenho Bosque (Figura 122), onde se observa a implantação da fossa em área vegetada e sem isolamento adequado, bem como na Escola Municipal Flor do Bosque (Figura 123), cuja estrutura apresenta configuração simplificada e ausência de unidades complementares de tratamento.

Figura 122 – Fossa séptica localizada no Engenho Bosque evidenciando implantação em área vegetada e sem proteção adequada.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 123 – Fossa da Escola Municipal Flor do Bosque, demonstrando estrutura simplificada e ausência de elementos complementares de tratamento



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Entretanto, na prática, observa-se que muitas dessas estruturas são construídas pelos próprios moradores, sem atendimento aos critérios técnicos mínimos, o que compromete significativamente sua eficiência no tratamento dos efluentes. Essa condição pode resultar na infiltração inadequada de esgoto no solo, elevando o risco de contaminação do lençol freático e reduzindo a capacidade de remoção de carga orgânica e patogênica. Situações semelhantes foram observadas no Engenho Gulandi (Figura 124) e no Sítio Bosque (Figura 125), onde as fossas apresentam implantação em áreas expostas, sem proteção sanitária adequada e, em alguns casos, sem qualquer tipo de vedação eficiente, evidenciando fragilidades construtivas recorrentes no meio rural do município.

Figura 124 – Fossa localizada no Engenho Gulandi evidenciando implantação em área exposta e sem isolamento adequado



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 125 – Fossa localizada no Sítio Bosque destacando condições construtivas simplificadas e ausência de proteção sanitária



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Em menor proporção, porém ainda relevante, verifica-se o uso de fossas rudimentares, com incidência em diversos setores censitários, incluindo os códigos 260795005000004, 260795005000014, 260795005000015, 260795005000011, 260795005000013, 260795005000018, 260795005000020, 260795005000021, 260795005000023, 260795005000025, 260795005000019 e 260795005000024, conforme evidenciado na Tabela 94. Nessas situações, a disposição dos efluentes ocorre sem qualquer etapa efetiva de tratamento, configurando-se como uma solução precária e de elevado risco sanitário.

Cabe destacar que, mesmo em setores classificados como urbanos pelo IBGE – como os setores 260795005000001, 260795005000002, 260795005000003, 260795005000004, 260795005000005, 260795005000014, 260795005000015 e 260795005000016 – observa-se a presença de domicílios que utilizam soluções individuais, evidenciando lacunas na cobertura da rede coletora.

Adicionalmente, observa-se que aproximadamente 4,93% dos domicílios estão classificados como “outro tipo” de solução, englobando arranjos informais de disposição de

esgoto, com destaque para os setores 260795005000001, 260795005000004, 260795005000014, 260795005000015, 260795005000011, 260795005000013, 260795005000018, 260795005000020 e 260795005000025, o que reforça a heterogeneidade e precariedade das soluções adotadas.

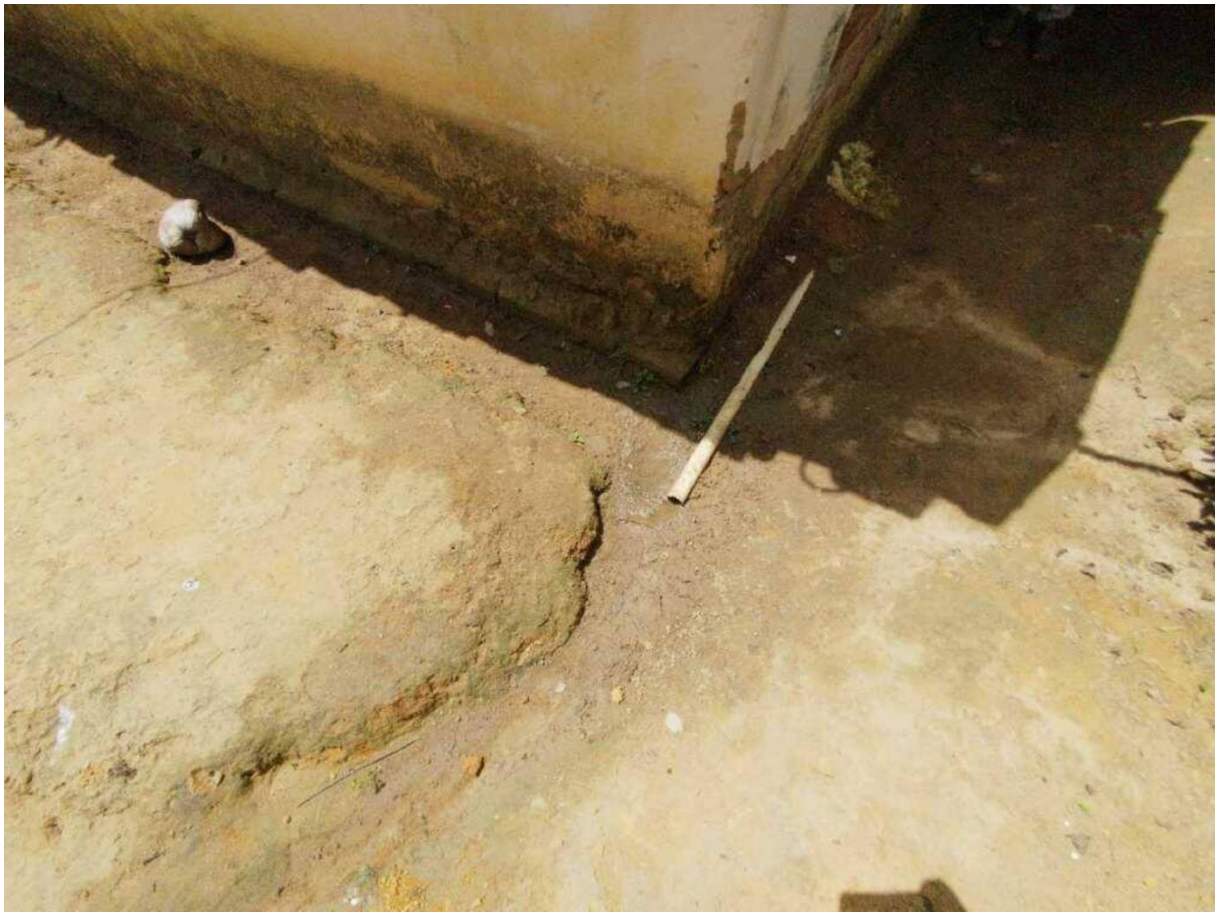
Ainda nesse contexto, destaca-se que as águas cinzas – provenientes de atividades domésticas como lavagem de roupas, utensílios e banho – são, em grande parte dos domicílios, lançadas diretamente no solo, geralmente nos fundos das residências. Durante as visitas técnicas, foram observadas diferentes formas de manejo dessas águas, incluindo práticas pontuais de reaproveitamento, como no Engenho de Furnas (Figura 126), onde as águas cinzas são direcionadas para áreas vegetadas, ainda que sem controle técnico adequado. Por outro lado, em localidades como o Sítio Tenório (Figura 127), verifica-se o lançamento direto desses efluentes no terreno, sem qualquer tipo de condução ou dissipação controlada, situação também observada em Barra Nova (Figura 128), onde a água proveniente da lavagem de roupas é descarregada diretamente no solo.

Figura 126 – Prática de aproveitamento de águas cinzas no Engenho de Furnas com lançamento em área vegetada sem controle técnico



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 127 – Lançamento de águas cinzas diretamente no solo no Sítio Tenório evidenciando ausência de sistema de condução ou tratamento



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 128 – Despejo de água proveniente da lavagem de roupas no solo, na localidade de Barra Nova sem qualquer tipo de controle ou dissipação adequada



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Embora apresentem menor carga patogênica em comparação aos esgotos sanitários, esses efluentes podem favorecer a formação de poças e áreas permanentemente úmidas, criando ambientes propícios à proliferação de vetores, como mosquitos transmissores de arboviroses. Além disso, o lançamento contínuo no solo pode alterar as características físico-químicas do terreno, contribuindo para processos de saturação, odores desagradáveis e degradação ambiental localizada, especialmente em áreas com baixa capacidade de infiltração.

Além dessas situações, verifica-se a ocorrência de práticas ainda mais precárias de disposição dos efluentes, como o lançamento em valas, identificado em cerca de 0,84% dos domicílios rurais. Essa prática foi observada em setores censitários como 260795005000004, 260795005000014, 260795005000015, 260795005000011, 260795005000018 e 260795005000020, conforme Tabela 94.

De forma complementar, os dados do IBGE (2022) indicam que aproximadamente 10,15% dos domicílios rurais realizam o lançamento direto de esgotos em valas abertas e cursos d’água, evidenciando a ausência total de qualquer barreira sanitária.

A Figura 129 apresenta exemplos dessas práticas na área rural, especificamente no distrito de Frei Caneca, onde se observa o lançamento de esgotos em valas e diretamente no meio ambiente. Essas formas de disposição favorecem a contaminação difusa, ampliando a carga poluidora em corpos hídricos e contribuindo para a degradação ambiental.

Figura 129 – Lançamento de esgoto em vala e em área aberta na zona rural do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Adicionalmente, verificou-se situação semelhante na localidade de Bálsamo da Linha (Figura 130), onde não há Sistema de Esgotamento Sanitário implantado, sendo adotadas soluções como lançamento em rede de drenagem, uso de fossas sépticas ou rudimentares e, em menor proporção, descarte direto em corpos hídricos. Nessas áreas, as fossas também são construídas sem critérios técnicos, tendo como principal função a infiltração direta do esgoto no solo, o que reforça os riscos ambientais.

Figura 130 – Despejo de esgoto em solo exposto na localidade de Bálsamo da Linha, Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Outro aspecto relevante refere-se à ausência total de solução de esgotamento sanitário em parte dos domicílios. De acordo com o IBGE (2022), cerca de 3,17% dos domicílios rurais não possuíam qualquer tipo de sistema em 2022, com destaque para os setores censitários 260795005000011, 260795005000013, 260795005000018, 260795005000020 e 260795005000021.

Nessas condições, os dejetos são frequentemente descartados a céu aberto, prática associada à inexistência de banheiro ou sanitário. Segundo definição do IBGE (2011), banheiro é o cômodo destinado ao banho com vaso sanitário ou buraco para dejeções, enquanto sanitário refere-se a estrutura delimitada, coberta ou não, com essa mesma finalidade. A ausência dessas estruturas caracteriza situação de extrema precariedade sanitária, com riscos diretos à saúde pública.

Além disso, conforme dados do IBGE (2022), cerca de 18,06% dos domicílios rurais utilizam fossas rudimentares, enquanto 21,97% estão conectados à rede geral (ainda que com limitações), reforçando a coexistência de múltiplas soluções e a ausência de padronização no território rural.

8.2.3 Áreas de Povos Originários e das Comunidades Quilombolas

No município de Jaqueira – PE, não há comunidades quilombolas ou povos originários identificados. Portanto, não foi realizado o diagnóstico de esgotamento específico para esse tópico. Mas, ressalta-se que esse enfoque ajuda a garantir que os recursos e os esforços de planejamento sejam direcionados de maneira eficiente e que as necessidades de todas as populações presentes na região sejam adequadamente atendidas

8.3 EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No sistema separador, também chamado de convencional, os esgotos sanitários são coletados e transportados em canalização completamente separada daquela em que escoam as águas pluviais (Brasil, 2018).

O sistema unitário ou combinado consiste na coleta e transporte das águas pluviais, dos esgotos domésticos, dos eventuais despejos industriais e das águas de infiltração numa única rede de canalizações. Já no sistema misto ou parcial, a rede é projetada para receber o esgoto sanitário e mais uma parcela das águas pluviais. No Brasil, o uso dos sistemas unitário e misto não é permitido (Brasil, 2018).

Embora o sistema misto seja frequentemente observado na prática, sobretudo em municípios de pequeno porte, é importante destacar que a NBR 10844:1989 não permite esse tipo de solução, uma vez que a interligação entre redes de esgoto e drenagem pluvial compromete o desempenho hidráulico dos sistemas, favorece extravasamentos e amplia os riscos ambientais e sanitários associados.

No município de Jaqueira, verifica-se, a partir de inspeções em campo, a ocorrência de ligações indevidas entre o sistema de esgotamento sanitário e a rede de drenagem pluvial, caracterizando um funcionamento irregular do sistema, que passa a operar, na prática, com características de sistema misto. Essa condição não decorre de um projeto formal nesse sentido, mas sim da ausência de fiscalização e da execução inadequada de ligações domiciliares.

A Figura 131 ilustra um ponto de lançamento direto de esgoto em corpo hídrico, localizado na Rua José João, bairro Centro (8°43'55.4"S; 35°47'41.9"W), evidenciando a condução dos efluentes por meio de tubulação que deságua diretamente no curso d’água, sem qualquer tipo de tratamento. Essa situação demonstra a transferência direta da carga poluidora

para o meio ambiente, contribuindo para a degradação da qualidade da água e reforçando a ausência de controle sobre os pontos de disposição final dos efluentes.

Figura 131 – Lançamento de esgoto por tubulação diretamente em corpo hídrico na Rua José João, bairro Centro, no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Figura 132 evidencia a existência de ligações clandestinas associadas à rede de drenagem pluvial, observadas na Rua Francisco Pellegrino, bairro Centro (8°43'47.7"S; 35°47'41.3"W), onde se verifica a conexão de efluentes domésticos a dispositivos originalmente destinados ao escoamento de águas pluviais. Esse tipo de prática contribui para a sobrecarga do sistema durante períodos chuvosos, intensificando a ocorrência de extravasamentos e potencializando a dispersão de esgoto em vias públicas e áreas urbanas.

Figura 132 – Conexão irregular de efluentes domésticos em dispositivo de drenagem pluvial na Rua Francisco Pellegrino, bairro Centro, no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Essas condições resultam no lançamento contínuo de esgoto in natura nos corpos hídricos que cortam o município, sem tratamento prévio, o que compromete significativamente a qualidade ambiental. O aporte constante de matéria orgânica e nutrientes favorece processos de eutrofização, reduz o oxigênio dissolvido e impacta negativamente a fauna aquática. Do ponto de vista da saúde pública, essa situação amplia a exposição da população a agentes patogênicos, aumentando o risco de doenças de veiculação hídrica, especialmente em áreas mais vulneráveis.

Diante desse cenário, observa-se que as ligações clandestinas, associadas à ausência de tratamento e à fragilidade na fiscalização, representam um dos principais fatores de degradação ambiental e sanitária no município, evidenciando a necessidade de ações estruturadas voltadas à regularização das conexões, à separação adequada dos sistemas e ao fortalecimento da gestão e controle do serviço.

8.4 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DAS FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS DO MUNICÍPIO

As fontes poluidoras são classificadas em pontuais e difusas. As fontes pontuais são facilmente identificadas, pois trata-se de um ponto, ou pontos, por onde o efluente é expelido de forma concentrada. Já as fontes difusas são difíceis de controlar, pois não têm um ponto, ou pontos específicos, mas são expelidos de maneira dispersa e/ou de fácil dispersão.

Durante as atividades de campo realizadas no município de Jaqueira – PE, foram identificados lançamentos pontuais de esgoto nos logradouros e nos dispositivos de drenagem, conforme Tabela 97.

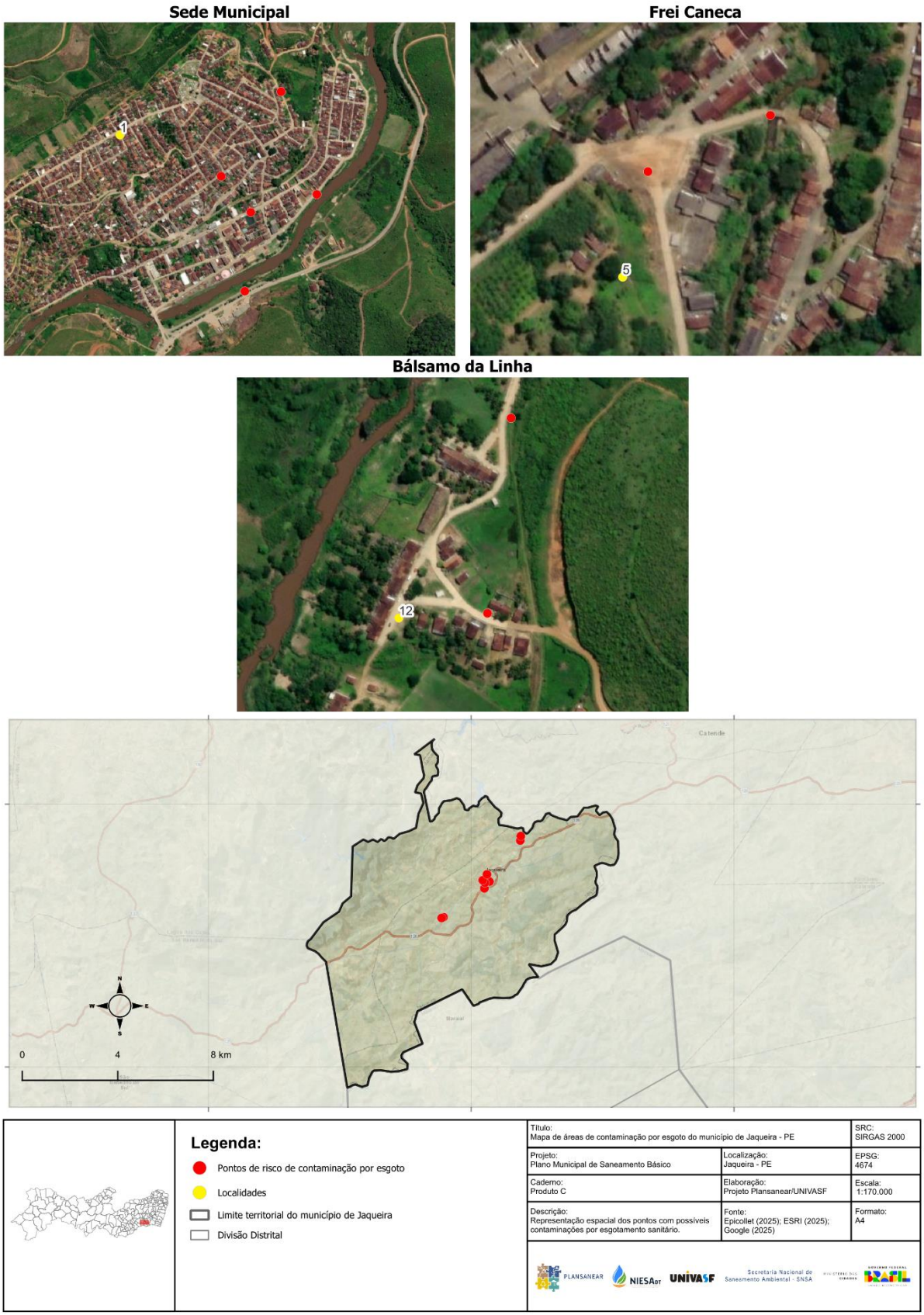
Tabela 97 – Locais de lançamento de esgoto em Jaqueira – PE

Local de Lançamento	Descrição	Problema Crítico
Riacho Fervedouro - Sede Municipal	Todo o esgotamento sanitário da sede de Jaqueira é recolhido e destinado, sem qualquer tratamento, na direção do Riacho Fervedouro.	Problema de saúde pública e impacto ambiental, pois o esgoto é lançado sem qualquer tratamento diretamente no corpo hídrico.
Redes de água pluvial	Recebe parte do esgotamento sanitário da sede municipal.	Lançamento de esgoto concentrado em local exposto, gerando risco de contaminação do solo, além da proliferação de vetores e consequentemente riscos à saúde humana.
Bacia de Amortecimento de águas pluviais	Recebe efluente sanitário das galerias de água pluvial	Bacia deveria conter apenas as águas pluviais, levando à exposição humana e ao lançamento do esgoto sem tratamento.
Frei Caneca Bálsamo da Linha Comunidades rurais	Esgotos domésticos são destinados para fossas rudimentares ou lançados diretamente no solo, e as águas cinzas são descartadas a céu aberto.	Uso de fossas rudimentares ou lançamento a céu aberto de águas cinzas é comum em áreas rurais, mas representa risco ambiental considerável. Pode haver contaminação do solo e da água acarretando riscos à saúde pública.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Figura 133 mostra as áreas de risco de contaminação por esgoto na sede municipal, a partir do levantamento de campo realizado em Jaqueira – PE.

Figura 133 – Mapa com as áreas de riscos de contaminação de esgoto na sede municipal de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Observa-se na Figura 133 que os pontos de risco de contaminação por esgoto no município de Jaqueira concentram-se majoritariamente na sede municipal, onde há maior adensamento populacional e, consequentemente, maior geração de efluentes domésticos. Essa concentração também está associada às limitações da rede coletora existente, que, embora atenda parte significativa da área urbana, não cobre integralmente o território e não dispõe de tratamento dos efluentes, favorecendo o lançamento direto em áreas próximas a corpos hídricos.

Nas localidades de menor porte, como Frei Caneca e Bálsamo da Linha, observa-se a presença de pontos de contaminação em menor quantidade, associados principalmente à ausência de infraestrutura coletiva e ao uso de soluções individuais. De forma geral, a distribuição espacial desses pontos evidencia um cenário de vulnerabilidade ambiental e sanitária, no qual a insuficiência do sistema de esgotamento sanitário contribui para a degradação dos recursos hídricos e para o aumento dos riscos à saúde da população.

A Figura 134 evidencia o lançamento de esgoto por meio de tubulação diretamente em uma área de drenagem natural no município de Jaqueira, localizado nas coordenadas 8°43'47.1"S e 35°47'43.4"W. Observa-se que os efluentes são conduzidos sem qualquer tipo de tratamento ou contenção, sendo direcionados para áreas vegetadas e posteriormente para corpos hídricos próximos, o que caracteriza uma forma inadequada de disposição e potencializa a contaminação ambiental.

Figura 134 – Lançamento de esgoto por tubulação em área de drenagem natural no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Figura 135 apresenta o despejo de esgoto em solo exposto, identificado nas coordenadas 8°42'07.7"S e 35°45'10.7"W, onde se verifica a disposição irregular dos efluentes associada à presença de resíduos sólidos. Essa condição evidencia a ausência de qualquer sistema de coleta ou tratamento, favorecendo a infiltração direta no solo e ampliando os riscos de contaminação ambiental e sanitária na área.

Figura 135 – Despejo de esgoto em solo exposto com presença de resíduos no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

É importante salientar que os corpos hídricos cumprem funções ecológicas de manutenção da vida de espécies aquáticas de fitoplâncton e zooplâncton que fazem a depuração orgânica e troca gasosa. Além de que vão alimentar corpos hídricos subterrâneos e contribuírem com a manutenção do microclima local (controle de temperatura e umidade). Todavia, ao serem poluídos, as espécies aeróbicas vão sendo substituídas por espécies anaeróbicas que produzem gás sulfídrico e é tóxico para saúde humana, além da geração de impactos visuais e organolépticos no ambiente urbano.

No município de Jaqueira – PE, não há registro de licenciamento ambiental para o SES, tampouco de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) relacionados à implantação de um sistema de esgotamento adequado. Salienta-se que nunca houve qualquer procedimento formal de licenciamento ou regulamentação ambiental para o SES.

A ausência de licenciamento e de instrumentos legais de ajuste de conduta compromete a segurança jurídica e a sustentabilidade do sistema. Sem licenciamento, não há parâmetros formais estabelecidos para a operação, ampliação ou manutenção do SES, nem exigência de estudos de impacto ambiental ou medidas mitigadoras, o que aumenta os riscos de contaminação de corpos d'água, degradação ambiental e de conflitos legais futuros. Essa lacuna regulatória reforça a fragilidade do SES do município.

Ademais, com base nos levantamentos realizados em campo e dados internos, foram identificadas diversas atividades potencialmente poluidoras no município de Jaqueira – PE, que contribuem significativamente para a degradação ambiental e o risco sanitário local, apresentadas no Quadro 37.

Quadro 37 – Atividades potencialmente poluidoras no município de Jaqueira – PE

Atividade	Localidades	Problemática
Interferência entre esgoto doméstico e águas pluviais	Ocorre na zona urbana da Sede Municipal do município	A conexão irregular de esgoto aos dispositivos de drenagem pluvial provoca a contaminação direta de corpos hídricos durante períodos de chuva, além de provocar sobrecarga das tubulações, podendo acarretar extravasamentos ou rompimentos delas.
Uso de fossas rudimentares	Predominância nas zonas urbanas e rurais.	A utilização de fossas não padronizadas ou mal construídas representa um sério risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas, principalmente em áreas com lençol freático raso. A ausência de vedação e manutenção agrava o risco de proliferação de doenças de veiculação hídrica, além de comprometer a qualidade ambiental nas zonas rurais e urbanas.
Disposição de efluentes em áreas inapropriadas	Nas zonas rurais, devido a presença de esgoto a céu aberto.	A descarga de esgoto em locais como margens de rodovias, terrenos baldios ou em corpos hídricos (sem tratamento) põe em risco a saúde humana e provoca a contaminação e degradação do solo e da água.

Atividade	Localidades	Problemática
Ausência de soluções de tratamento dos efluentes sanitários	Em todo o município de Jaqueira	O tratamento inadequado ou a inexistência de qualquer tipo de tratamento, seja centralizado ou individual, amplia a vulnerabilidade sanitária do município. Esse cenário reflete os problemas de gestão do esgotamento sanitário e expõe a população a riscos contínuos, comprometendo a saúde pública, o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável da região.

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

8.5 DEFICIÊNCIAS DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Quadro 38 elenca as principais deficiências existentes no município de Jaqueira – PE com relação ao esgotamento sanitário, que foram sistematizadas a partir de informações do prestador de serviço, das visitas de campo e das estratégias participativas como nos eventos setoriais.

Quadro 38 – Principais deficiências existentes quanto ao esgotamento sanitário no município de Jaqueira – PE

Tipo de Deficiência	Área Urbana	Área Rural
Problemas operacionais e de manutenção de fossas usadas pelos moradores que não dispõem de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário, com relação a: contaminação de eventuais poços rasos que estejam em distância inadequada das fossas e eventuais problemas sanitários decorrentes da localização inadequada, extravasamento do esgoto das fossas com geração de odores, contaminação do solo superficial e proximidade das pessoas com esgoto in natura, falta de manutenção para limpeza periódica das fossas, lançamento do efluente de caminhões limpa fossa em locais inadequados, como o lixão ou aterro sanitário, córregos e rios, entre outros;	Presença de fossa rudimentar onde não tem rede coletora. Despejo de esgoto a céu aberto nos logradouros públicos com geração de odor, risco de contato direto com seres humanos, proliferação de vetores de doenças e contaminação do solo. Fossa com estrutura construtiva em desacordo com as Normas Brasileiras da ABNT.	Presença de fossas rudimentares e absorventes. Lançamento de esgoto a céu aberto das residências com geração de odores, risco de contato direto com seres humanos, proliferação de vetores de doenças e contaminação do solo. Residências com inexistência ou estrutura ou estrutura incompleta de banheiros sanitários.
Problemas de gestão do serviço de esgotamento sanitário, seja na área do planejamento com relação a áreas não atendidas ou ao uso de tecnologias inadequadas, seja na área da regulação e fiscalização, por exemplo, com relação a moradores que mesmo dispondo do acesso ao serviço público não faz sua ligação domiciliar e continua utilizando a fossa em condições inadequadas, ou ainda com relação à falta de parâmetros do regulador para normatizar como deve se dá a manutenção e reparos no sistema (tempo para atendimento a partir da reclamação do usuário, recorrência do problema, etc.), falta de canal de comunicação da população com o prestador e o gestor do serviço, entre outros;	Ausência de capacitação técnica regular para operação dos serviços de esgotamento. Ausência de instância de controle social.	

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

8.6 BALANÇO ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA EXISTENTE NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

A estrutura de produção de esgoto sanitário do município é dimensionada a partir do número de domicílios, da densidade domiciliar da população e do consumo de água per capita. Os valores encontrados nortearão uma análise da geração de esgoto doméstico no município de Jaqueira – PE.

A quantidade de esgoto doméstico gerado depende diretamente do consumo de água pela população e, consequentemente, apresenta variações ao longo do dia (variações horárias) e da semana (variações diárias). Além disso, essa produção pode se alterar significativamente em função da população flutuante durante eventos, atividades socioeconômicas e variações sazonais, refletindo tanto em volume quanto na concentração de carga poluidora, de acordo com os hábitos culturais e práticas locais.

Como não foi informado no SINISA (2023) será adotado um valor de 100,00 litros de água por dia, para cada habitante. Para o cálculo estimado da quantidade de esgoto gerado, utiliza-se o coeficiente de retorno que, de acordo com a NBR 9649/1986 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que trata sobre o projeto de redes coletoras de esgoto, é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida. A norma prevê, ainda, que inexistindo dados locais comprovados oriundos de pesquisas, pode ser adotado o valor de 0,8.

Além do coeficiente de retorno, a NBR 9646/1986 define valor para outros coeficientes utilizados na estimativa das vazões mínima, média e máxima, listados a seguir:

- Coeficiente de retorno de esgoto = 0,8
- Coeficiente de máxima vazão diária (k1) = 1,2
- Coeficiente de máxima horária (k2) = 1,5

A Tabela 98 contém o cálculo das vazões de esgoto geradas na sede municipal, calculadas com base na população estimada para 2024 e mantendo as proporções urbano e rural do Censo Demográfico de 2022 pelo IBGE. Como resultado, obtém-se a vazão média total de 6,381 L/s e a vazão máxima total de 17,400 L/s, sendo que a área urbana corresponde a 66,02% desses totais.

Tabela 98 – Dimensionamento das vazões de esgoto geradas no município de Jaqueira – PE em 2025

Local	População 2022 (IBGE)	População 2025 (estimada)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Vazão média (L/s)	Vazão máxima - K1 e K2 (L/s)
Urbano	6.765	6.892	100,00	6,381	11,487
Rural	3.482	3.548	100,00	3,285	5,913
Total	10.247	10.440	100,00	9,667	17,400

Fonte: Adaptado de IBGE (2025).

Além dos esgotos domésticos, há de se considerar a geração de efluentes por outros consumidores, como escolas, hospitais e unidades de saúde. Os esgotos gerados nas escolas possuem as mesmas características de esgotos domiciliares e, por isso, não demandam de tratamento diferenciado. Para estimar a contribuição de despejos provenientes das escolas de meio período, foi considerada uma contribuição de efluente de 50 L/pessoa.dia, conforme recomendado pela NBR 17076/2024, e a quantidade de matrículas nas escolas da área urbana e da área rural. Os cálculos resultaram na vazão total igual a 1,571 L/s, sendo 1,206 L/s na área urbana e 0,365 L/s na área rural (Tabela 99).

Tabela 99 – Contribuição de despejos em escolas em 2024

Local	Quantidade de alunos	Geração per capita (L/pessoa.dia)	Geração (L/dia)	Vazão (L/s)
Urbano	2.084	50	104.200	1,206
Rural	631	50	31.550	0,365
Total	2.715	50	135.750	1,571

Fonte: Adaptado do Censo Escolar da Educação Básica (2025) e ABNT (2025).

A estimativa do volume de esgoto gerado no Hospital Municipal, foi calculada considerando o consumo de água de 250 L/dia para cada leito e de 50 L/dia para os profissionais que trabalham no local, correspondente ao gerado em locais de longa permanência (SANEPAR, 2010), além do coeficiente de retorno de 0,8 sobre esse valor.

Segundo o DataSUS (2025), existem 32 leitos de internação no Hospital Municipal. Dessa forma, estima-se que são gerados 6.400 L de efluente hospitalar por dia, ou seja, uma vazão de 0,074 L/s como mostra a Tabela 100. Considerando a localização do hospital, essa vazão será incorporada à área urbana.

Tabela 100 – Contribuição de despejo hospitalar devido aos leitos de internação

Qntd. Leitos	Consumo (L/leito.dia)	Coef. Retorno	Geração (L/dia)	Vazão (L/s)
32	250	0,8	6.400	0,074

Fonte: Adaptado de Sanepar (2010) e DataSUS (2025).

Por fim, têm-se na Tabela 101 a contribuição das unidades de saúde localizadas na área urbana e na área rural, especificamente à contribuição dos funcionários existentes, calculada com base nas informações disponibilizada pelo DataSUS (2025) e na contribuição de esgoto igual a 50 L/pessoa.dia, referente ao gerado em edifício público ou comercial, conforme NBR 17076/2024. De acordo com as estimativas, os funcionários de estabelecimentos de saúde contribuem na geração de esgoto com uma vazão total de 0,096 L/s.

Tabela 101 – Esgoto gerado pelos funcionários de estabelecimentos de saúde

Local	Qntd. de Funcionários	Geração per capita (L/funcionário.dia)	Vazão de esgoto dos funcionários (L/dia)	Vazão de esgoto dos funcionários (L/s)
Geral	166	50	8.300	0,096
Total	166	50	8.300	0,096

Fonte: DataSUS (2025) e ABNT (2024).

A estimativa também leva em consideração a média da contribuição na geração de esgoto das pessoas que são atendidas pelo Sistema de Saúde para a Atenção Básica (SISAB) nos anos de 2020 a 2024, conforme apresentado na Tabela 102. Assim, foi considerado que os procedimentos e atendimentos, tanto individuais quanto odontológicos, são realizados para um único cidadão por vez. Para o cálculo da geração de esgoto, foi adotado o valor de 25,0 L/pessoa.dia, conforme estipulado pela NBR 17076/2024 para ambulatórios. No total, a vazão de esgoto gerada nos procedimentos e atendimentos, tanto individuais quanto odontológicos, foi de 0,025 L/s.

Tabela 102 – Esgoto gerado durante os atendimentos nos estabelecimentos de saúde

Atendimento Individual	Atendimento Odontológico	Procedimento	Geração de esgoto (L/pessoa.dia)	Geração de esgoto (L/dia)	Vazão de esgoto dos atendimentos (L/s)
13.659	2.984	15.176	25	2.179,38	0,025

Fonte: Adaptado de SISAB (2025); CONASS (2023) e ABNT (2024).

Ressalta-se que, em função da inexistência desse dado segregado por áreas urbanas e rurais, adotou-se a proporcionalidade populacional existente em cada área para estimar a vazão

correspondente aos atendimentos nos estabelecimentos de saúde. Destaca-se ainda que durante visita técnica realizada em julho de 2025 para levantamento de dados técnicos foi verificado que não há demandas significativas por água proveniente de processos produtivos industriais, o que reflete diretamente na geração de esgoto. Deste modo, não há contribuição de despejos industriais. A Tabela 103 mostra um resumo das estimativas de geração de esgoto na área urbana e na área rural de Jaqueira – PE, cuja geração total é estimada em 11,527 L/s.

Tabela 103 – Contribuição de despejos em estabelecimentos especiais

Local	Vazão média de esgoto domiciliar (L/s)	Escolas (L/s)	Indústria (L/s)	Hospitais e Unidades de saúde			Total (L/s)
				Leitos de internação (L/s)	Profissionais de saúde (L/s)	Atendimentos de saúde (L/s)	
Urbano	6,381	1,21	0,00	0,15	0,1	0,03	7,871
Rural	3,285	0,37	0,00	0	0	0	3,655
Total	9,667	1,58	0,00	0,15	0,10	0,03	11,527

Fonte: Adaptado de Sanepar (2010); DataSUS (2025); Censo Escolar da Educação Básica (2024) e ABNT (2024).

Ressalta-se que, embora o município de Jaqueira apresente geração de esgotos compatível com seu porte populacional, conforme estimativas realizadas, a capacidade do sistema existente não acompanha, de forma adequada, esse volume gerado, especialmente quando consideradas as limitações estruturais da rede coletora e a ausência de unidades de tratamento de esgotos. Ainda que grande parte da área urbana seja atendida por rede de coleta, essa infraestrutura não opera em condições ideais, apresentando problemas recorrentes como extravasamentos, entupimentos e emissão de odores, agravados principalmente em períodos chuvosos, o que evidencia fragilidades operacionais e hidráulicas no sistema.

No que se refere aos estabelecimentos de saúde, observa-se que, em sua maioria, encontram-se conectados à rede coletora existente na área urbana. No entanto, a ausência de tratamento dos efluentes coletados representa um fator de risco sanitário relevante, sobretudo considerando o potencial de contaminação microbiológica associado a esse tipo de efluente. Para as unidades localizadas na zona rural, onde não há rede implantada, a adoção de soluções individuais reforça a necessidade de atenção quanto às condições de operação e manutenção desses sistemas. De acordo com a RDC nº 50/2002 da ANVISA, os efluentes provenientes de estabelecimetos assistenciais de saúde devem ser destinados, preferencialmente, a sistemas públicos que contemplem coleta e tratamento adequados, o que não se verifica integralmente no cenário atual do município.

Além disso, a ausência de informações sistematizadas sobre a extensão da rede, número de ligações e localização dos trechos evidencia fragilidades na gestão e no controle do sistema, dificultando o planejamento de ações estruturais e a adoção de medidas preventivas. Essa limitação, associada à inconsistência entre os dados declarados ao SNIS e a realidade observada em campo, compromete a confiabilidade das informações e reforça a necessidade de atualização cadastral e institucional do serviço.

Dessa forma, observa-se que o sistema de esgotamento sanitário do município opera de maneira incompleta, atendendo parcialmente à etapa de coleta, mas sem contemplar o tratamento e a disposição final adequada dos efluentes, o que resulta na transferência dos impactos para o meio ambiente. Esse cenário, aliado à ocorrência de problemas operacionais e à dependência de soluções individuais em áreas não atendidas, evidencia a necessidade de planejamento estruturado e de investimentos contínuos, de modo a garantir a ampliação da cobertura, a melhoria das condições operacionais e a adequação ambiental e sanitária do sistema.

8.7 FUNDOS DE VALE, CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES E POSSÍVEIS ÁREAS PARA LOCAÇÃO DE ETE

Com base na caracterização territorial do município de Jaqueira – PE foi realizado o mapeamento dos principais fundos de vale que compõem o relevo da sede municipal. Este mapeamento foi elaborado com o objetivo levantar a situação atual em termos de proteção ambiental e de ocupação antrópica da área de fundo de vale. Assim, será possível ter uma noção, ainda de forma bem introdutória, quanto às possibilidades para o traçado de interceptores, potenciais corpos d'água como receptores de esgotos no futuro e atuais usos, potencial para reaproveitamento, irrigação ou infiltração no solo, bem como sinalização de possíveis áreas para locação de Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

A zona urbana da sede de Jaqueira está inserida em duas principais sub-bacias de drenagem (Figura 136). De maneira geral, esse corpo d'água mantêm seu leito natural, com pequena cobertura vegetal. Quanto à ocupação das margens, há principalmente áreas de agropecuária. As principais intervenções antrópicas incluem construções urbanas em pequenos trechos e a presença de atividades agrícolas em algumas áreas de jusante e montante da cidade.

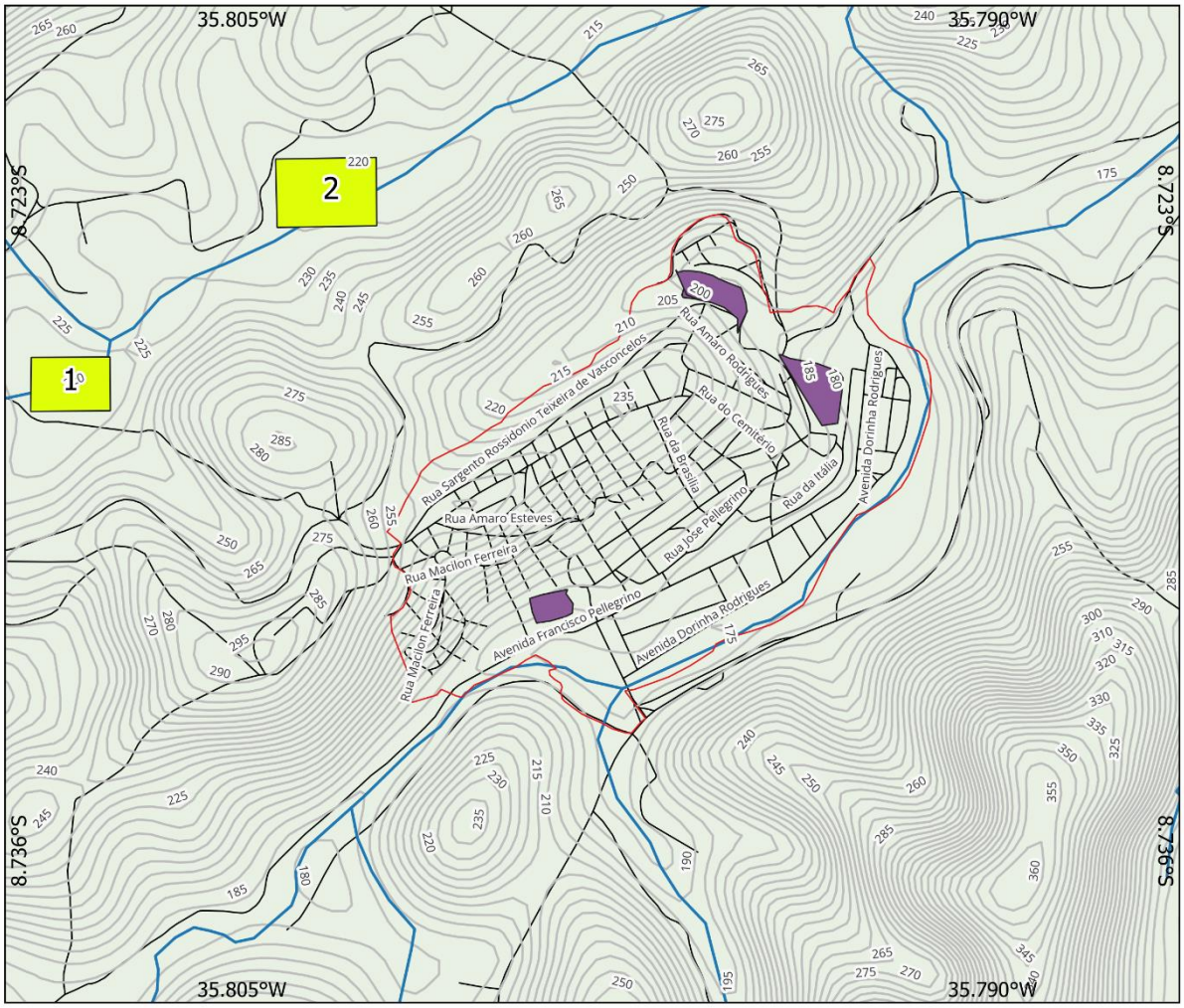
Ao analisar as características locais, foram selecionados dois principais fundos de vale como potenciais corpos receptores para o esgoto tratado, conforme ilustrado na (Figura 136). A escolha baseou-se em fatores e critérios que garantem a viabilidade da implementação do

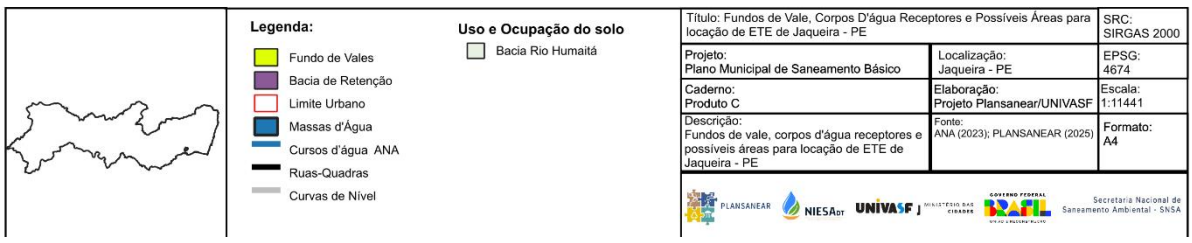
sistema de esgotamento sanitário (SES) na região. Em Jaqueira, diversos fatores limitaram a seleção de fundos de vale para esgotamento, principalmente devido às regiões de fundo de vale próximas à sede municipal estarem ocupadas por habitações, áreas irrigadas para agropecuária ou serem sujeitas a inundações.

Nota-se que os principais fundos de vale identificados são os do córrego do riacho Juá e o riacho Fervedouro. Segundo a classificação do MapBiomas (2018), tipo de uso e ocupação do solo predominante são classificados como área não vegetada, formação Florestal e de Agropecuária.

Figura 136 – Mapa de identificação e caracterização dos principais fundos de vale da sede de Jaqueira – PE







Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O fundo de vale I (Figura 136) apresenta nenhuma cobertura vegetal afastada da cidade. O fundo de vale II possui cobertura vegetal moderada, mas está mais próxima do aglomerado populacional. Na etapa de proposições, será analisado qual fundo de vale será mais interessante visto instalações locais e da concepção futuras das redes coletoras e elevatórias, principalmente no riacho Fervedouro, a jusante da sede municipal.

Em termos topográficos, a sede municipal possui uma altitude aproximada de 180 a 240 metros. No Produto D – Prognóstico, serão indicadas alternativas de áreas para implantação da ETE, levando em consideração os fundos de vale identificados e serão abordadas as alternativas técnicas mais favoráveis e adequadas à realidade ambiental e socioeconômica do município.

8.8 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO SEGUNDO INDICADORES

Para a caracterização da prestação do serviço de esgotamento sanitário foram selecionados os indicadores disponíveis no Painel de Informações Sobre Saneamento do SINISA (2023) que possibilitam uma discussão comparativa da situação do município de Jaqueira – PE em relação ao Brasil, à Pernambuco e o município de Barra de Guabiraba. A Tabela 104 apresenta esses indicadores, e como pode ser verificado, o município de Jaqueira – PE não informou os dados, assim como o município de município de Barra de Guabiraba, não sendo possível fazer o comparativo.

Tabela 104 – Indicadores de desempenho do serviço de esgotamento sanitário, ano 2023, Jaqueira – PE

Sigla	Descrição	Unidade	Brasil	Pernambuco	Jaqueira	Barra de Guabiraba
IES0001	Atendimento da população total com rede coletora de esgoto	%	59,7	29,52	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IES0002	Atendimento da população urbana com rede coletora de esgoto	%	67,48	34,43	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IES0003	Atendimento da população rural com rede coletora de esgoto	%	5,56	9,13	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IES0004	Atendimento dos domicílios totais com rede coletora de esgoto	%	53,5	21,33	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IES0005	Atendimento dos domicílios urbanos com rede coletora de esgoto	%	61,61	26,33	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IES0006	Atendimento dos domicílios rurais com rede coletora de esgoto	%	2,16	1,19	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IES2003	Esgoto tratado referido à água consumida	%	49,44	31,94	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IES2004	Esgoto tratado referido ao esgoto coletado	%	78,68	70,24	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IFE1001	Receita operacional direta média de usuários de esgoto	R$/m³	5,21	5,79	Não participou da coleta	Não participou da coleta
IFE2002	Despesa total média de esgoto incluindo tributos	R$/m³	5,1	3,81	Não participou da coleta	Não participou da coleta

*Município não participou da coleta (--)

Fonte: Adaptado de SINISA (2023).

A análise dos indicadores de desempenho do serviço de esgotamento sanitário, a partir dos dados disponibilizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SINISA (2025), permite uma avaliação comparativa da situação do município de Jaqueira – PE em relação às médias estadual (Pernambuco), nacional e a um município de referência selecionado para comparação, neste caso, Barra de Guabiraba – PE. Entretanto, ambos os municípios não participaram da coleta de dados, não sendo possível a comparação da situação atual do município de Jaqueira.

No que se refere ao atendimento da população total com rede coletora de esgoto (IES0001), a média nacional (59,70%) é amplamente acima da média estadual de Pernambuco (29,52%). Situação semelhante é observada no atendimento da população urbana com rede coletora (IES0002), que alcança 67,48% no Brasil, superando com ampla margem as médias de Pernambuco (34,43%).

Ao analisar o indicador de atendimento da população rural com rede coletora de esgoto (IES0003), observa-se um comportamento atípico em relação ao padrão regional. Pernambuco registra um índice de 9,13%, valor superior às médias brasileira, de 5,56%. Esse dado merece análise cautelosa, uma vez que, a área rural dos municípios de Pernambuco é caracterizada predominantemente pelo uso de soluções individuais, em especial fossas rudimentares, inexistindo sistema coletivo formal de coleta e tratamento de esgoto. Tal discrepância sugere possíveis limitações metodológicas ou interpretações ampliadas no preenchimento das informações declaradas ao SINISA, reforçando a necessidade de leitura crítica dos indicadores autodeclaratórios.

A análise dos indicadores referentes ao atendimento dos domicílios, o indicador IES0004 – atendimento dos domicílios totais com rede coletora de esgoto o Brasil apresenta um índice de 53,50%, enquanto o Estado de Pernambuco possuí 21,33%. Já para atendimento dos domicílios urbanos com rede coletora de esgoto o Brasil apresenta número bem superior ao Estado de Pernambuco, sendo 61,61% e 26,33% respectivamente.

No que se refere à efetividade do serviço, os indicadores de tratamento evidenciam um bom desempenho do Estado Pernambuco em comparação a média nacional. O Estado de Pernambuco trata 70,24% do esgoto coletado, número próximo ao nacional que é de 78,68%. Com relação ao esgoto tratado em relação a água consumida o Estado de Pernambuco fica em desvantagem em relação a média nacional que é de 49,44%, enquanto no estado é tratado somente 31,94% do esgoto em relação a água consumida. Esse resultado confirma a baixa existência de sistema de tratamento de esgotos em operação no estado, implicando que a maior

parte do volume de água consumida que acaba tornando-se esgoto é lançado *in natura* no meio ambiente

A inexistência de tratamento compromete de forma significativa a funcionalidade do sistema de esgotamento sanitário local, uma vez que a coleta, quando desacompanhada do tratamento, não elimina os riscos associados à carga orgânica, aos nutrientes e aos microrganismos patogênicos presentes nos efluentes domésticos. Do ponto de vista técnico e sanitário, essa condição resulta na transferência direta do passivo ambiental para os corpos hídricos receptores, agravando a pressão sobre os recursos naturais e ampliando os riscos à saúde pública.

Os indicadores econômico-financeiros de receita operacional direta média (IFE1001) demonstram que para o tratamento de cada metro cúbico no Brasil é gerada uma receita média de R$ 5,21, enquanto no Estado de Pernambuco essa média é de R$ 5,79. Esse dado vem de encontro ao dado de despesas total média de esgoto incluindo tributos (IFE2002), onde a despesa média para o Brasil é de R$ 5,10 por metro cúbico de esgoto, enquanto que no Estado de Pernambuco é de R$ 3,81.

Por fim, a ausência de participação dos municípios de Jaqueira e Barra de Guabiraba – PE na coleta de dados do SINISA impossibilita uma comparação direta em nível local-regional, restringindo a análise comparativa às escalas estadual e nacional. Ainda assim, a falta de dados dos indicadores permite concluir que o sistema de esgotamento sanitário do município permanece estruturalmente incompleto, marcado pela ausência total de tratamento dos efluentes.

Em síntese, o conjunto de indicadores evidencia que o principal desafio do esgotamento sanitário em Jaqueira – PE reside na implantação de infraestrutura de tratamento de esgotos, condição indispensável para a efetividade ambiental, sanitária e institucional do serviço. A superação dessas lacunas é fundamental para o alinhamento do município às diretrizes do Marco Legal do Saneamento Básico e para a redução dos impactos atualmente impostos aos corpos hídricos e à saúde da população.

8.9 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Apesar de a legislação estabelecer a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços de esgotamento sanitário, na promoção do equilíbrio econômico-financeiro, o município de Jaqueira – PE não cobra taxa para população que utiliza o sistema de coleta de

esgoto implantado pelo poder público local. A falta de arrecadação para o custeio de operação, de manutenção e de investimento impossibilita a melhora da qualidade de vida da população, através da eficiência da prestação desse serviço.

Segundo o glossário do SNIS (2023), as receitas estão relacionadas aos valores faturados decorrentes das atividades realizadas pelo prestador de serviço resultante da exclusiva aplicação de taxas e tarifas. Todavia, a falta de informações impede uma análise eficiente do balanço econômico-financeiro do serviço de esgotamento sanitário no município de Jaqueira – PE.

A receita operacional é subdividida em direta e indireta, sendo que a diferença entre elas está no fato de a segunda se referir ao valor faturado decorrente da prestação de outros serviços vinculados ao serviço de abastecimento, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros (SNIS, 2023).

A Tabela 105 apresenta a série de dados de receitas no município de Jaqueira – PE durante o período de 2018 a 2022. Por meio da tabela, foi possível verificar que de fato as operações de esgoto não geram receitas para o município, tendo em vista que não há cobrança de taxa para a população pela utilização do sistema de coleta de esgoto, conforme citado anteriormente.

Tabela 105 – Receitas operacionais diretas e indiretas (R$/ano) de Jaqueira – PE no intervalo do ano de 2018 a 2022

Ano	FN002 - Receita operacional– direta de água	FN003 - Receita operacional direta de esgoto	FN001 - Receita operacional direta total	FN004 - Receita operacional indireta	FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)
2018	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2019	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Adaptado de SNIS (2025).

As despesas totais consistem em um conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo em: despesas de exploração (DEX); despesas com juros e encargos das dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais); despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos;

despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX, mas que compõem a as despesas totais com serviços (DTS); além de outras despesas com os serviços.

As despesas de exploração (DEX) podem ser vistas na Tabela 106 e englobam as despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, material, serviços de terceiros e despesas fiscais ou tributárias. Observa-se que no ano de 2020 de 2022 foi informado despesas.

Tabela 106 – Despesas de exploração (R$/ano) de Jaqueira – PE entre os anos de 2019 e 2023

Ano	FN010 - Despesa com pessoal próprio	FN011 - Despesa com produtos químicos	FN013 - Despesa com energia elétrica	FN014 - Despesa com serviços de terceiros	FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	FN027 - Outras despesas de exploração	FN015 - Despesas de Exploração (DEX)
2018	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2019	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2020	24.300,00	8.000,00	6.000,00	0,00	0,00	0,00	38.300,00
2021	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2022	48.000,00	3.000,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	71.000,00

Fonte: Adaptado de SNIS (2025).

A Tabela 107 apresenta a série de dados de cinco anos do indicador IN060, que expressa despesa com energia elétrica em relação ao consumo total de energia elétrica no sistema de água e sistema de esgoto. A Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS) de Santa Catarina, em 2017 definiu os seguintes intervalos de referência deste indicador: ideal (< 0,58 R$/kWh); satisfatório (≥ 0,58; < 0,85 R$/kWh); insatisfatório (≥ 0,85 R$/kWh). Observando as informações públicas disponíveis no SNIS para Jaqueira – PE quanto ao indicador IN060, somente em 2020 o valor ficou acima de 0,85, ou seja, em condições insatisfatórias da eficiência energética dos sistemas, quando adotado o critério anteriormente apresentado.

Tabela 107 – Índice de despesas por consumo de energia elétrica de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022

Ano de	IN060_AE - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos
2018	Não participou da coleta
2019	Não participou da coleta
2020	0,86
2021	Não participou da coleta
2022	0,00

Fonte: Adaptado de SNIS (2025).

As despesas de Exploração (DEX) registradas em Jaqueira – PE nos últimos anos estão apresentadas na Tabela 108. Nota-se que os valores de despesa do período analisado foram inexistentes.

Tabela 108 – Despesas totais com serviços (R$/ano) no município de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022

Ano	FN015 - Despesas de Exploração (DEX)	FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	FN028 - Outras despesas com os serviços	FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS)
2018	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2019	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2020	38.300	12.000	5.000	5.000	0,00	60.300
2021	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta	Não participou da coleta
2022	71.000	0,00	0,00	0,00	0,00	71.000

Fonte: Adaptado de SNIS (2025).

Devido à falta de informações, não foi possível realizar o balanço entre as receitas e despesas da prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário pela Prefeitura Municipal de Jaqueira, na maioria dos anos, conforme observa-se na Tabela 109. Nos anos de 2020 e 2022, conforme apresentado anteriormente a Prefeitura Municipal de Jaqueira

teve despesas quanto ao serviço de esgotamento sanitário no município, o que trouxe como resultado um

Tabela 109 – Balanço financeiro da prestação do SES (valores em Real) no município de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022

Ano	FN005 - Receita operacional total (direta + indireta)	FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS)	Resultado
2018	Não participou da coleta	Não participou da coleta	-
2019	Não participou da coleta	Não participou da coleta	-
2020	0,00	60.300	-60.300,00
2021	Não participou da coleta	Não participou da coleta	-
2022	0,00	71.000	-71.000,00

Fonte: Adaptado de SNIS (2025).

A Tabela 110 apresenta o indicador de desempenho financeiro (IN012), que é a relação entre a Receita operacional total (direta + indireta) de esgoto e Despesas totais com os serviços (DTS) de esgoto. Em resumo, se esse indicador for superior a 100%, a receita operacional total supera as despesas totais com os serviços, caso contrário, a prestação do serviço será deficitária.

Observa-se que esse indicador se manteve em 0% durante toda a série histórica de 2018 a 2022. Esse resultado reflete a inexistência de receita operacional declarada para o serviço de esgotamento sanitário no município de Jaqueira – PE, o que é compatível com o cenário local, onde não há cobrança tarifária da população. Esse resultado negativo no balanço financeiro e no Indicador de desempenho financeiro é preocupante, pois a Política Nacional de Saneamento Básico, regulamentada pela Lei nº 14.026/2020, enfatiza a necessidade de assegurar a sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento. Tal viabilidade financeira deve ser alcançada através de receitas que cubram integralmente os custos operacionais. O déficit evidenciado demonstra uma falha em atingir essa sustentabilidade, indicando uma dependência excessiva de recursos adicionais, o que compromete a sustentabilidade e a autonomia dos serviços prestados.

Tabela 110 – Indicador de desempenho financeiro de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022

Ano	IN012_AE - Indicador de desempenho financeiro (%)
2018	Não participou da coleta
2019	Não participou da coleta
2020	0,00

Ano	IN012_AE - Indicador de desempenho financeiro (%)
2021	Não participou da coleta
2022	0,00

Fonte: Adaptado de SNIS (2025).

Um aspecto que influencia no balanço patrimonial é a evasão de receitas, que corresponde à relação entre Receita Operacional Total e Arrecadação Total, calculada da seguinte forma:

$$evasão = \frac{Receita\ Operacional\ total - Arrecadação\ total\ *\ 100}{Receita\ Oeracional\ Total}$$

Os valores negativos ou tendendo a zero desses índices mostram que a Arrecadação Total com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário está equiparada com Receita Operacional Total, apontando para balanço financeiro favorável. Valores positivos deste índice mostra que Arrecadação foi menor do que a Receita o que não é bom para a sustentabilidade financeira do sistema.

Os índices de evasão de receitas apresentados na Tabela 145 indicam a ausência de informações sobre esse índice em Jaqueira no período de 2018 a 2022. Essa lacuna de dados expõe e confirma a fragilidade já apontada no equilíbrio financeiro do município, pois a falta de informações cruciais para a análise financeira compromete a sustentabilidade e a autonomia da prestação do serviço.

Tabela 111 – Índice de evasão de receitas de Jaqueira – PE entre os anos de 2018 e 2022

Ano	IN029_AE – Índice de evasão de receitas
2018	Não participou da coleta
2019	Não participou da coleta
2020	0,00
2021	Não participou da coleta
2022	0,00

Fonte: Adaptado de SNIS (2025).

Em conclusão, o município enfrenta fragilidade econômica devido à ausência de cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário, conforme exigido pela Lei 14.026/2020, que demanda sustentabilidade financeira através de tarifas, subsídios ou subvenções. A falta de uma secretaria própria compromete a gestão financeira dos gastos relacionados ao esgotamento sanitário. Esses fatores evidenciam a atual falta de equilíbrio financeiro, resultando na

dependência de recursos municipais e financiamentos estaduais e federais, sem garantia de aplicação eficaz. É crucial que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), em seu prognóstico, reveja as políticas tarifárias e implemente mecanismos adicionais de financiamento para assegurar a continuidade e eficiência dos serviços. Isso inclui considerar mecanismos de cobrança que sejam adequados à capacidade econômica da população. Ademais, o cálculo dos custos, incluindo obrigações fiscais, é vital, pois impacta diretamente as tarifas, potencialmente exigindo reajustes para alcançar o equilíbrio financeiro necessário.

9 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Este capítulo do diagnóstico do serviço de manejo de águas pluviais objetiva a apresentação das informações gerais existentes no município de São José de Belmonte – PE e irá contemplar os seguintes itens: estrutura organizacional do responsável pelo serviço; análise do plano diretor de manejo de águas pluviais; análise da legislação de uso e ocupação do solo; tipos de sistemas existentes no município; descrição geral dos serviços; prestação dos serviços segundo indicadores; rotina operacional, de manutenção e limpeza da rede; principais problemas detectados; ocorrência de desastres naturais relacionados com o serviço; e situação econômico-financeira.

De acordo a definição da Lei nº 14.026/2020, o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais "consistem nas atividades relacionadas à infraestrutura e às instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, incluindo o transporte, a detenção ou retenção para o amortecimento das vazões de cheias, o tratamento e a disposição final das águas pluviais drenadas, bem como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

O município de Jaqueira – PE apresenta carência de dados sistematizados e atualizados sobre o serviço de manejo de águas pluviais, o que compromete uma avaliação mais precisa da real situação. Tal cenário é recorrente em diversos municípios brasileiros, especialmente nos de menor porte, conforme destacado no Plansab, que aponta a inexistência de informações técnicas, administrativas e financeiras como uma das principais limitações à elaboração de diagnósticos consistentes e ao planejamento eficiente das ações nesse eixo. Esse fator exigiu um esforço adicional na coleta e análise de dados primários, bem como na articulação entre os diversos setores da administração municipal, os quais subsidiaram o processo de elaboração desse diagnóstico

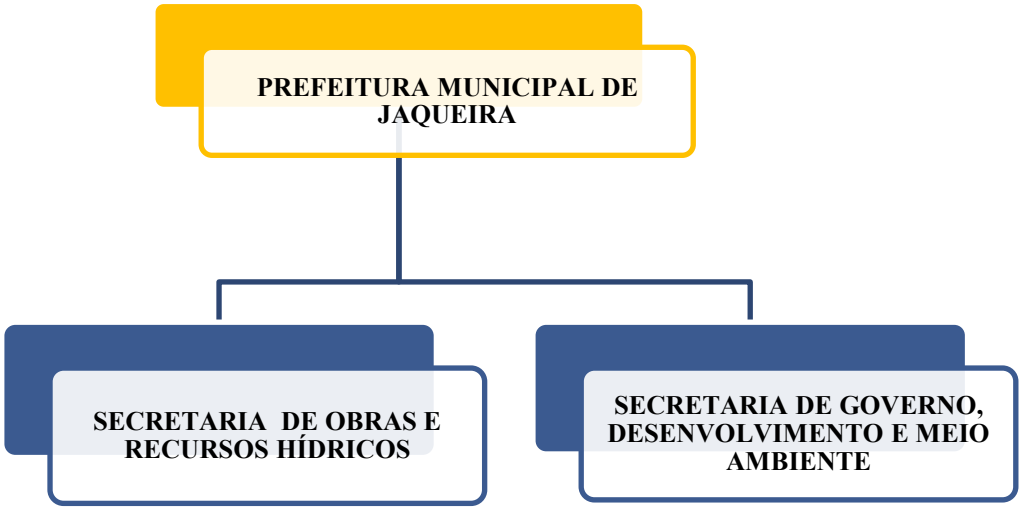
9.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM

A gestão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem no município de Jaqueira é exercida pelo Poder Público Municipal, tendo como órgão responsável a Secretaria de Obras e Recursos Hídricos, que desempenha papel central na execução das ações voltadas à manutenção dos canais pluviais e demais dispositivos destinados ao escoamento das águas das chuvas. A secretaria constitui, na estrutura administrativa do município, o principal setor

encarregado pela operação, manutenção e zeladoria de todos os elementos integrantes do sistema de drenagem existente.

No entanto, o diagnóstico enfrenta uma lacuna de informações oficiais sobre a estrutura interna do município devido às divergências encontradas entre os dados disponíveis no site da prefeitura e no Portal da Transparência Municipal.

Figura 137 – Estrutura organizacional do responsável pelo serviço de manejo de águas pluviais e drenagem de Jaqueira – PE



Fonte: Prefeitura de Jaqueira (2025)

Atualmente, a estrutura operacional conta com uma equipe composta por 190 profissionais, cuja atividade principal consiste na manutenção periódica de todo o sistema de drenagem e no manejo das águas pluviais existentes. As ações são executadas de forma direta pela Prefeitura, sem a participação de empresas contratadas ou consórcios intermunicipais. Não há, no momento, colaboração entre diferentes secretarias para a manutenção ou fiscalização do sistema de drenagem, tampouco parcerias formais com outros órgãos públicos ou entidades externas voltadas à implementação de melhorias, capacitação técnica ou otimização da gestão.

Também não se verificam estratégias de cooperação institucional estruturadas que integrem a drenagem a outros componentes do saneamento básico, como o manejo de resíduos sólidos ou a gestão ambiental, o que reduz a eficiência das ações e a articulação entre os setores municipais.

Embora não haja articulação institucional na prática, verificou-se a existência de um Plano Microrregional de Água e Esgoto RMR–Pajeú no qual se insere o município de Jaqueira. Por ser um plano recente, do ano 2024, espera-se que ainda haja uma integração

interinstitucional que contemple os princípios e metas relacionados à eficiência dos sistemas de drenagem e à gestão das águas pluviais (SRHS, 2024).

Desse modo, observa-se que entre os principais desafios identificados na gestão do serviço de drenagem estão a ausência de parcerias institucionais e a necessidade de fortalecimento da coordenação intersetorial. O aprimoramento da estrutura organizacional, aliado à criação de mecanismos de cooperação entre órgãos municipais e regionais, é essencial para a consolidação de uma política integrada de manejo de águas pluviais em Jaqueira.

9.2 ANÁLISE DO PLANO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No município de Jaqueira– PE não existe plano específico com diretrizes para serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o que dificulta uma gestão adequada das águas pluviais, tornando a cidade mais vulnerável a eventos extremos como alagamentos, enchentes e erosões. A falta de planejamento direcionado ao manejo de águas pluviais pode impactar negativamente outras áreas de saneamento, assim como a saúde da população e a infraestrutura do município. A falta de equipe técnica qualificada e de recursos financeiros são os principais obstáculos apontados para a elaboração e implementação desse plano.

A ausência de um plano específico de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, juntamente com a falta de legislação pertinente, pode comprometer a infraestrutura do município e a qualidade de vida dos moradores. O acúmulo e o escoamento inadequado das águas pluviais podem provocar a degradação dos recursos hídricos, além de criar condições favoráveis à proliferação de vetores e à ocorrência de doenças. A falta de planejamento também pode tornar mais difícil a atração de investimentos, ressaltando a importância de uma gestão urbana mais organizada.

No âmbito estadual, a principal referência para o planejamento do setor é a Lei Complementar nº 455, de 13 de julho de 2021, que instituiu as Microrregiões de Água e Esgoto (MRAE) em Pernambuco, revogando a legislação anterior (LC nº 434/2020). Esta lei define a prestação regionalizada como princípio fundamental e estabelece que o manejo de águas pluviais urbanas é uma função pública de interesse comum a ser planejada e executada de forma integrada.

O município de Jaqueira – PE está inserido na Microrregião de Água e Esgoto RMR-Pajeú (MRAE-II).

Conforme a legislação estadual e federal (Lei nº 11.445/2007, Art. 17, §3º), a existência de um Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB) para a microrregião supre a necessidade

de elaboração do plano municipal individual. A Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE) indica a existência do "Plano Regional de Saneamento Básico - Microrregião de Água e Esgoto RMR – Pajeú", que, no entanto, não apresenta um diagnóstico e as diretrizes para o componente de drenagem e manejo de águas pluviais para os municípios integrantes, incluindo Jaqueira.

Assim, embora a Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE) indique a existência do Plano Regional de Saneamento Básico da Microrregião RMR–Pajeú, considerando que esse instrumento ainda não apresenta diagnóstico específico nem diretrizes consolidadas, na prática, o município permanece sem um instrumento de planejamento efetivo que oriente de forma sistemática a organização, a priorização de investimentos e a gestão do sistema de drenagem urbana.

O PRSB RMR–Pajeú apresenta ações de emergência e contingência voltadas ao manejo das águas pluviais e busca promover uma gestão integrada e sustentável dos serviços de saneamento básico, com enfoque na universalização dos serviços, na melhoria da qualidade de vida da população e na preservação ambiental. Sua elaboração baseia-se em uma análise técnica e socioeconômica detalhada da microrregião, resultando em um diagnóstico abrangente das condições hídricas, estruturais e institucionais, e propondo soluções de planejamento e gestão voltadas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas (SRHS, 2024).

O Plano Regional está estruturado em cinco eixos principais, que orientam a formulação e implementação das ações de saneamento básico, como diagnóstico da situação atual; projeções e cenários futuros; diretrizes e metas: definição de orientações e metas a curto, médio e longo prazo, alinhadas às políticas de saneamento; plano de ações: detalhamento de medidas concretas, com prazos, responsáveis e recursos necessários; monitoramento e avaliação.

Cabe destacar ainda que o Governo do Estado de Pernambuco, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH), elaborou em 1998, com atualização em 2022, o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERH-PE), que estabelece diretrizes e ações voltadas à gestão integrada dos recursos hídricos no território pernambucano, incluindo aspectos relacionados à drenagem urbana, ao manejo das águas pluviais e à prevenção de eventos hidrológicos críticos, como enchentes e alagamentos. A partir da atualização realizada, Jaqueira passou a integrar a Unidade de Planejamento Una (UP07 – Una). Todavia, apesar de sua relevância estratégica, o PERH-PE também não se configura como um instrumento específico de planejamento da drenagem urbana, uma vez que mantém foco ampliado na gestão integrada dos recursos hídricos, sem detalhar ações operacionais direcionadas exclusivamente à estruturação dos sistemas municipais de drenagem.

Além disso, mesmo após sua atualização, as diretrizes do PERH-PE concentram-se predominantemente nas áreas urbanas consolidadas e nas bacias de maior relevância econômica, o que tende a deixar em segundo plano as necessidades e vulnerabilidades das sedes distritais e das zonas rurais, onde os impactos de alagamentos e processos erosivos também são significativos.

Os dados disponíveis sobre o Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) no estado de Pernambuco evidenciam a heterogeneidade na estrutura e na cobertura dos sistemas de drenagem entre os municípios. Conforme levantamento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), apenas 12,2% dos municípios pernambucanos possuem sistema exclusivo de drenagem pluvial, voltado exclusivamente ao manejo das águas das chuvas. Já 15,5% dispõem de sistemas unitários, nos quais as redes de drenagem e de esgotamento sanitário compartilham a mesma infraestrutura, o que eleva o risco de sobrecarga e de contaminação durante eventos de chuva intensa (Quadro 39).

Além disso, 35,8% dos municípios adotam sistemas combinados, nos quais coexistem trechos exclusivos e unitários, demonstrando uma configuração intermediária entre a segregação e a integração dos fluxos. Por outro lado, 36,5% dos municípios não possuem sistema de DMAPU, o que indica uma lacuna significativa na gestão das águas pluviais urbanas no estado.

Esse cenário reforça a necessidade de planejamento integrado, investimentos em infraestrutura e fortalecimento institucional, de modo a reduzir os impactos causados por alagamentos, enxurradas e inundações e garantir maior resiliência urbana frente aos eventos hidrológicos extremos.

Quadro 39 – Tipologia dos sistemas de DMAPU nos municípios de Pernambuco.

Tipo de Sistema de DMAPU	Descrição	Percentual de Municípios (%)
Sistema exclusivo	Sistema destinado exclusivamente ao manejo das águas pluviais urbanas.	**12,2%**
Sistema unitário	Sistema misto, que utiliza a mesma rede para drenagem pluvial e esgotamento sanitário.	**15,5%**
Sistema combinado	Sistema que apresenta trechos exclusivos e trechos unitários, coexistindo ambas as formas de drenagem.	**35,8%**

Tipo de Sistema de DMAPU	Descrição	Percentual de Municípios (%)
Sem sistema de DMAPU	Municípios que não possuem infraestrutura formal de drenagem e manejo das águas pluviais.	**36,5%**

Fonte: SNIS, 2022

No contexto municipal, os dados declarados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2020) indicam que o município de Jaqueira não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), tampouco adota mecanismos de cobrança pelos serviços relacionados à drenagem. A ausência desse instrumento de planejamento compromete a estruturação e a eficiência das ações voltadas à drenagem urbana, especialmente diante da relevância do serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) na prevenção e mitigação de impactos humanos, sociais, ambientais e econômicos decorrentes de eventos hidrológicos intensos (SNSA, 2022).

Esses serviços têm papel fundamental na redução de inundações, enxurradas e alagamentos em áreas urbanas, particularmente naquelas sujeitas à ocupação desordenada de encostas e zonas naturais de drenagem, que favorecem o assoreamento de corpos hídricos e a impermeabilização do solo.

Além disso, a componente DMAPU mantém interdependência direta com os demais componentes do saneamento básico, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, uma vez que sistemas integrados e eficientes de drenagem, coleta de resíduos e tratamento de esgotos impedem que as águas pluviais se tornem vetores de poluição e de proliferação de doenças, contribuindo, assim, para a proteção dos corpos hídricos e da saúde pública (SNSA, 2022).

As informações mais recentes, fornecidas pela Prefeitura Municipal de Jaqueira, confirmam a inexistência de um Plano Diretor de Drenagem Municipal e de um Plano Estratégico Municipal de Ações para Proteção e Estruturação Sustentável (PEMAPES). Segundo o órgão gestor, o principal desafio para a elaboração e implementação desses instrumentos é de ordem técnica, decorrente da necessidade de planejamento técnico

Essas constatações reforçam a necessidade de elaboração de um Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) específico para Jaqueira, que considere as características topográficas, hidrológicas e de ocupação do solo do município, além de propor ações estruturais e não estruturais integradas ao planejamento urbano e à gestão ambiental municipal.

9.3 LEGISLAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

As leis de uso e ocupação do solo são instrumentos importantes para a prevenção da proliferação de loteamentos executados sem condições técnicas adequadas, da ocupação de áreas impróprias (principalmente várzeas de inundação e cabeceiras íngremes), do adensamento de assentamentos precários e da ocupação inadequada das áreas de armazenamento. Aliado à existência de instrumentos legais, é indispensável que haja fiscalização que garanta o cumprimento dessas diretrizes preconizadas (Brasil, 2018).

No âmbito estadual, a Constituição do Estado de Pernambuco dedica um capítulo específico à Política Urbana, no qual estabelece as diretrizes para o ordenamento territorial e o planejamento das cidades. O Art. 146 define que o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, sendo obrigatório para os municípios com mais de 20.000 habitantes. Esse instrumento deve contemplar aspectos como o zoneamento urbano, a ordenação do território, a proteção ambiental e a gestão dos recursos hídricos, assegurando o crescimento ordenado e sustentável dos centros urbanos.

O município de Jaqueira possui população estimada em 10.440 habitantes (IBGE, 2025), portanto, não se enquadra entre os municípios para os quais a elaboração do Plano Diretor é obrigatória. Além disso, foi constatada a ausência de legislação municipal específica sobre zoneamento ou uso e ocupação do solo.

Em consonância com esse preceito constitucional, a base das diretrizes a serem cumpridas fica a cargo da Lei Orgânica do Município de Jaqueira (Lei nº 013/1997) contempla diretrizes relacionadas ao ordenamento territorial e ao zoneamento urbano, reconhecendo a importância da organização do espaço para a adequada implantação de infraestrutura, incluindo os sistemas de drenagem urbana. A definição de áreas para ocupação e a regulamentação do uso do solo contribuem para o controle do escoamento superficial, evitando ocupações em áreas suscetíveis a alagamentos, encostas e margens de cursos d'água. Dessa forma, o ordenamento territorial previsto na lei atua como instrumento preventivo para redução de riscos hidrológicos e melhoria da eficiência do manejo de águas pluviais.

No âmbito fiscal, o Código Tributário Municipal (Lei nº 033/1997) também possui implicações relevantes para a drenagem urbana, ao estabelecer mecanismos de arrecadação que podem subsidiar a implantação e manutenção de infraestrutura associada ao escoamento das águas pluviais. Tributos como o IPTU e as contribuições de melhoria permitem ao município captar recursos financeiros vinculados à valorização imobiliária decorrente de obras públicas, incluindo intervenções em pavimentação, micro e macrodrenagem, e controle de enchentes.

Além disso, o Código Tributário relaciona a incidência do IPTU à existência de melhorias urbanas, como pavimentação e meio-fio, elementos diretamente associados ao sistema de drenagem superficial. Essas estruturas influenciam o comportamento do escoamento das águas pluviais, podendo tanto favorecer a condução adequada da água quanto, na ausência de planejamento integrado, intensificar processos de impermeabilização e geração de escoamento. Assim, observa-se que os instrumentos legais e tributários do município, ainda que não específicos para drenagem, desempenham papel indireto, porém fundamental, no planejamento, financiamento e gestão do sistema de drenagem urbana.

9.4 TIPOS DE SISTEMAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO

Para planejar adequadamente os sistemas de saneamento do município de Jaqueira – PE, com destaque para o esgotamento sanitário e o manejo de águas pluviais (chuvas), é fundamental compreender as diferentes tipologias existentes. Cada tipo tem suas características próprias, com vantagens e desafios que devem ser considerados conforme as condições locais, como clima, relevo, densidade urbana e capacidade de investimento em curto, médio e longo prazo.

É importante destacar que a escolha do sistema deve considerar, além dos critérios técnicos e dos custos de implantação e operação, fatores essenciais como os impactos sobre a saúde pública, a preservação ambiental e a capacidade de manutenção e fiscalização contínua da infraestrutura implantada. A sede municipal adotou o sistema misto de Jaqueira – PE, no qual a rede instalada é projetada para receber apenas água cinza e mais uma parcela das águas pluviais.

Apesar do sistema unitário (combinado) ou o misto (parcial) serem amplamente utilizados no Brasil e oferecerem a vantagem de simplificar a infraestrutura em áreas desprovidas de rede de drenagem pluvial, é fundamental ressaltar que a norma NBR 8160:1999 também veda esse tipo de prática.

Isso se deve ao fato de que, embora os sistemas unitários ou mistos apresentem algumas vantagens quando comparados ao separador absoluto, ele traz sérios inconvenientes, como grandes variações de vazão em períodos chuvosos e a possibilidade de sobrecarregar as ETEs. Por esse motivo, o lançamento de esgoto sanitário em redes destinadas exclusivamente a águas pluviais também é considerado uma prática irregular.

Em alguns pontos, efluentes domésticos são conduzidos por uma mesma rede de escoamento superficial. Esse modelo é comum em cidades de pequeno e médio porte do

semiárido pernambucano, nas quais a infraestrutura urbana de drenagem foi implantada de forma pontual, sem a adoção de um sistema separador absoluto. Conforme verificado no diagnóstico municipal e em observações de campo, o sistema existente atende cerca de 51% a 75% da área urbana, concentrando-se principalmente nas vias pavimentadas da sede.

Durante a vistoria em campo, observou-se que o sistema de drenagem urbana do município de Jaqueira é caracterizado pela ausência de planejamento do sistema e pela precariedade da infraestrutura. Nas principais vias urbanas, constatou-se a presença de um sistema misto de drenagem e esgotamento sanitário (Figura 138), no qual as águas pluviais e servidas compartilham parte da mesma infraestrutura, em desacordo com as recomendações normativas.

De modo geral, o escoamento das águas pluviais ocorre de forma não planejada, seguindo predominantemente a declividade natural do terreno, o que evidencia a ausência de um sistema estruturado de microdrenagem e reforça a necessidade de planejamento técnico voltado à gestão integrada das águas pluviais urbanas.

Figura 138 – Manilha principal de esgoto e água pluvial localizada às margens do rio.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Para compreender melhor a dinâmica das águas pluviais e suas interferências sobre a malha viária nas áreas rurais, foi feita a caracterização da hidrografia do município, no qual foram mapeadas as sub-bacias hidrográficas que incorporam essas regiões. A caracterização

permitiu subsidiar estudos de macrodrenagem na área rural, os quais poderão, futuramente, viabilizar a implantação de obras de arte especiais, como bueiros de greide, pontilhões, pontes, entre outras intervenções, voltadas à garantia da acessibilidade e da mobilidade das populações rurais, especialmente durante os períodos de chuvas mais intensas.

9.5 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Segundo o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 2006), adrenagem urbana é composta por dois componentes complementares: a macrodrenagem e a microdrenagem. A macrodrenagem compreende um conjunto de infraestruturas de maior porte voltadas para o escoamento final das águas, com o objetivo de mitigar problemas como erosão, assoreamento e inundações nos principais fundos de vale (talvegues). Esse sistema pode ser formado por canais naturais ou artificiais, galerias e outras estruturas auxiliares, muitas vezes aproveitando a rede de drenagem natural já existente no território, como igarapés, córregos, riachos e rios.

Historicamente, a macrodrenagem orientou-se pelo revestimento e canalização dos cursos d'água, com o intuito de conduzir as vazões para jusante pelo caminho mais curto e com maior velocidade de escoamento. No entanto, essa prática tem gerado consequências negativas, como o aumento das inundações a jusante, devido à redução do tempo de concentração das águas. Além disso, a impermeabilização descontrolada do solo urbano pode impedir a infiltração da água da chuva, intensificando o volume de escoamento.

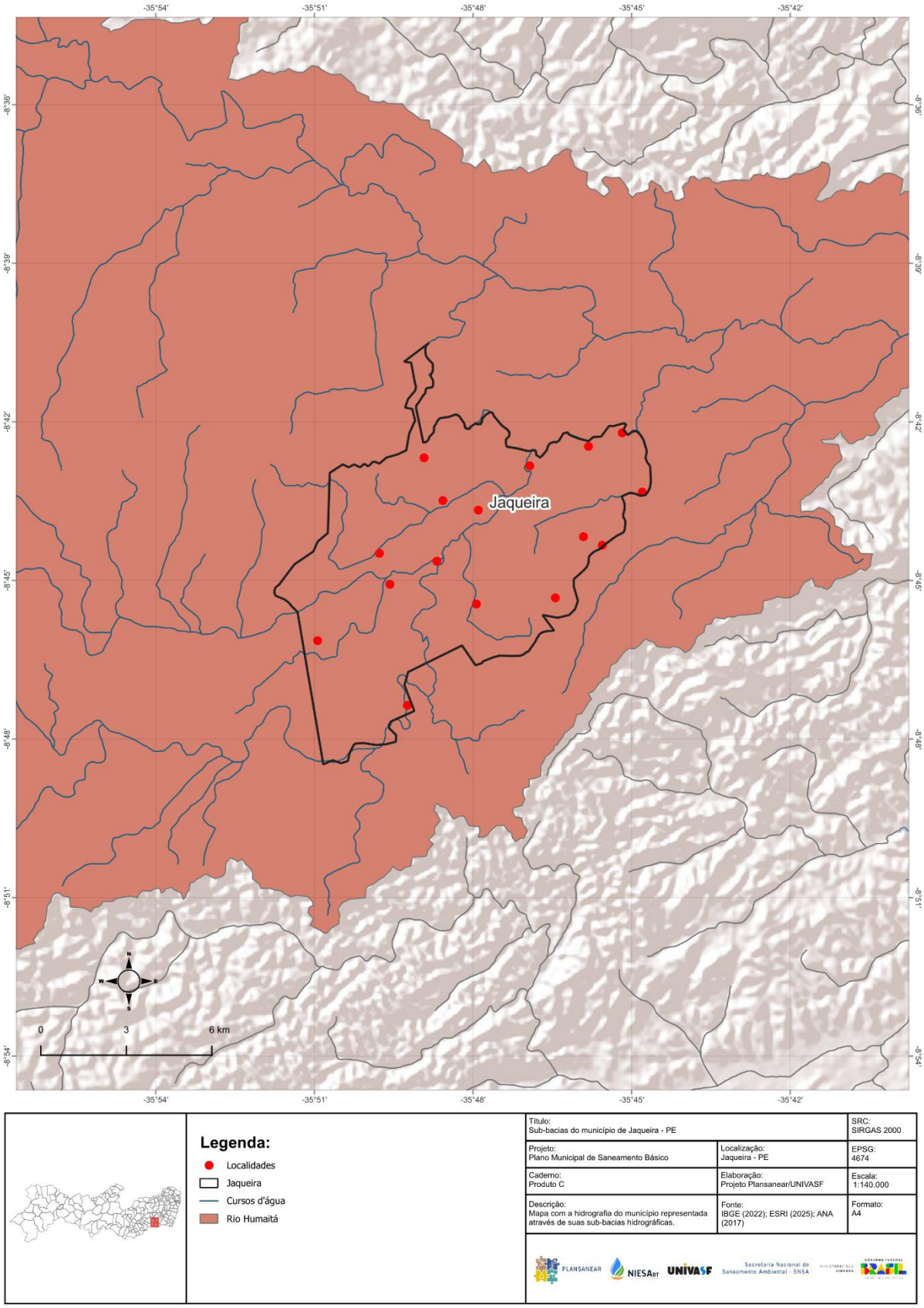
Diante dessas problemáticas, novas técnicas têm sido adotadas, especialmente em países desenvolvidos, como a renaturalização de rios e córregos. Essa estratégia visa restituir aos cursos d'água suas características mais naturais, promovendo o espraiamento das águas pluviais e o amortecimento do pico de vazão de forma mais sustentável. A renaturalização, além de reduzir o risco de inundações, contribui para a restauração ecológica e paisagística dos ambientes urbanos, reforçando a importância de soluções baseadas na natureza como alternativa eficaz e de menor impacto ambiental para a gestão da macrodrenagem superficial (ADASA, 2023).

Nesse contexto, o conhecimento das bacias hidrográficas é fundamental para o planejamento e a adoção de estratégias sustentáveis no manejo de águas pluviais. De forma simples, podemos entender uma bacia hidrográfica como uma área naturalmente delimitada por elevações do relevo, onde toda a água da chuva que cai é conduzida, por gravidade, até um rio

ou canal principal, que por sua vez pode desaguar em outro curso d'água ou diretamente no mar.

Conforme mostra a Figura 139, o município de Jaqueira – PE é composto por 1 sub-bacia hidrográfica. O município de Jaqueira insere-se na Bacia Hidrográfica do Rio Humaitá. Essa sub-bacia compreende todo município, tanto de setores rurais quanto urbanos.

Figura 139 – Sub-bacias hidrográficas de Jaqueira – PE.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Para a caracterização das sub-bacias, foram calculados 17 índices morfométricos, que correspondem a medidas relacionadas à forma, ao relevo e à extensão da bacia hidrográfica. Esses indicadores são fundamentais para compreender o comportamento hidrológico das bacias, especialmente no que diz respeito a enchentes. Quando devidamente analisados, os índices morfométricos permitem prever como uma determinada bacia reagirá a diferentes cenários de precipitação, subsidiando a simulação de eventos críticos e a definição de estratégias de mitigação e prevenção.

Os principais índices morfométricos das sub-bacias hidrográficas localizadas no município de Jaqueira – PE estão apresentados na Tabela 112, constituindo referência técnica fundamental para subsidiar a avaliação de riscos e a proposição de intervenções adequadas no território municipal.

A Sub-Bacia do rio Humaitá apresenta um perímetro de 232 km e uma área total de 1.420 km², configurando uma bacia de porte significativo dentro do território de Cupira. O sistema hidrográfico é composto por 121 cursos d'água, que somam 652 km de extensão, evidenciando uma rede bem estruturada.

O comprimento axial da bacia é de 66,63 km, enquanto o principal curso d'água possui 112,81 km, indicando um rio de grande representatividade no escoamento superficial. As altitudes variam de 106 m a 879 m, resultando em uma amplitude altimétrica de 773 m, o que demonstra forte variação topográfica e potencial para geração de energia hidráulica e processos erosivos. A declividade média de 22,78% reforça o caráter acidentado da bacia.

Tabela 112 – Dados dos principais Índices morfométricos das Sub-Bacia de Jaqueira – PE.

Parâmetro	Sub-bacia 1
Perímetro (km)	232
Área da Bacia (km²)	1420
Número de cursos d'água (und)	121
Comprimento total dos cursos d'água (km)	651,8
Comprimento axial (km)	66,6
Comprimento do curso dágua principal (km)	112,8
Altitude mínima (m)	106,0
Altitude máxima (m)	879
Amplitude altimétrica (m)	773
Declividade média (%)	22,8
Coeficiente de Compacidade	1,7239
Fator de Forma	0,3199
Índice de Circularidade	0,3316
Densidade Hidrográfica (und/km²)	0,0852
Densidade de Drenagem (km/km²)	0,4590
Índice de Sinuosidade	1,6931
Relação de Relevo (m/km)	11,601380

Fonte: Adaptado de ANA (2025).

A sub-bacia foi classificada quanto à sua forma, relevo, escoamento superficial e tendência a enchentes. A forma foi descrita conforme classificação proposta por Villela e Mattos (1975), para 3 parâmetros morfométricos: coeficiente de compacidade, fator de forma e índice de circularidade. Segundo ele, as bacias podem ser classificadas em 4 formas: redonda, ovalada, oblonga e comprida.

As bacias com formatos mais circulares possuem tendência maior a enchentes que bacias compridas, isso ocorre porque em bacias mais estreitas e longas (compridas), a contribuição do volume de água captado pelos tributários e direcionado para o curso d'água principal é menor e é distribuída de forma mais homogênea ao longo desse curso, o que evita a formação de pontos com vazão muito alta (que gera picos de cheia e enchentes), e consequentemente, diminui o risco de enchentes e inundações.

Os resultados indicam que a sub-bacia apresenta uma morfologia alongada, uma vez que tanto o Coeficiente de Compacidade quanto o Índice de Circularidade a classificam como "comprida", sugerindo baixa tendência à concentração rápida de escoamentos. O Fator de Forma, por sua vez, a caracteriza como "oblonga", reforçando o padrão de bacia estreita e estendida no sentido do eixo principal. Essa configuração geométrica geralmente está associada a um tempo de resposta hidrológica maior, com escoamentos distribuídos ao longo do tempo, o que reduz a probabilidade de picos de cheia abruptos quando comparada a bacias mais circulares.

Quadro 40 – Classificação da sub-bacia quanto à sua forma.

Sub-bacia	Coeficiente de Compacidade	Fator de Forma	Índice de Circularidade
Rio Humaitá	Comprida	Oblonga	Comprida

Fonte: Adaptado de Villela e Mattos (1975)

O relevo foi caracterizado conforme classificação sugerida pela Embrapa (2018). Nela, o relevo é classificado em: plano, suave ondulado, ondulado, montanhoso e escarpado. Já o escoamento superficial foi caracterizado conforme classificação de Nardini *et al.* (2013), que propôs 3 tipos de escoamento: baixo (maior infiltração), médio, alto (com enxurradas) e alto (com enxurradas e erosão).

A unidade hidrográfica de Jaqueira apresenta uma declividade média do tipo suave ondulado, característica que favorece um comportamento hidrológico mais estável, além de uma baixa densidade de drenagem, resultando em baixo escoamento superficial e maior capacidade de infiltração (Quadro 41).

Quadro 41 – Classificação das sub-bacias quanto ao seu relevo e escoamento superficial

Sub-bacia	Declividade média (relevo)	Densidade de drenagem (escoamento superficial)
Rio Humaitá	Ondulado	Baixo escoamento superficial, maior infiltração

Fonte: Adaptado de Embrapa (2018); Nardini *et al.* (2013).

A tendência à ocorrência de enchentes nas sub-bacias de Jaqueira foi avaliada a partir da interpretação de seis parâmetros morfométricos, apresentados no Quadro 42. Os dois únicos parâmetros que apresentam valores altos referem-se à densidade hidrográfica, que, em contextos gerais, está associada à presença de redes de drenagem mais desenvolvidas, potencializando a formação e a concentração de escoamentos superficiais.

O índice de sinuosidade moderado indica um curso d'água com tendência a maior sinuosidade. Embora esse índice possa atenuar picos de vazão em alguns contextos, a baixa tendência a inundações (enchentes) da bacia é mais fortemente atribuída ao seu índice de declividade de 11,06 m/km, que sugere um relevo relativamente íngreme e um rápido escoamento. Esta característica, juntamente com as demais características geomorfométricas da bacia (como o coeficiente de forma e o tempo de concentração), contribui para uma resposta hidrológica mais controlada.

Quadro 42 – Classificação das sub-bacias quanto à tendência a enchentes.

Sub-bacia	Coeficiente de Compacidade	Fator de Forma	Índice de Circularidade	Densidade Hidrográfica	Índice de Sinuosidade	Relação de Relevo
Sub-bacia 1	Muito baixa	Baixa	Muito baixa	Alta	Moderada	Baixa

Fonte: Adaptado de Nardini *et al.* (2013); Moura (2013); Gerber *et al*. (2013).

No que concerne aos elementos de microdrenagem, a análise em Jaqueira –PE demonstra realidades diferentes entre as áreas urbanas e rurais. Nas zonas rurais, predomina uma malha viária não pavimentada. Essa condição acentua a vulnerabilidade ao escoamento superficial, favorecendo processos erosivos e o assoreamento de cursos d'água. Em diversos rios, riachos e córregos de menor porte recebem contribuições diretas das águas pluviais oriundas das estradas vicinais e dos povoados adjacentes, o que reforça a necessidade de planejamento específico para a implantação de dispositivos de microdrenagem.

No contexto nacional, é importante destacar que o modelo de urbanização adotado priorizou historicamente o escoamento superficial da água de chuva por meio da pavimentação das vias e do direcionamento para sarjetas, enquanto grande parte das cidades não conta com galerias pluviais subterrâneas, poços de infiltração ou bacias de amortecimento. Assim, ao

privilegiar a rápida condução do escoamento em detrimento da infiltração e do amortecimento, tem contribuído de forma significativa para o agravamento dos episódios de alagamento (ADASA, 2023).

Para efeito deste PMSB, foram consideradas como pavimentadas apenas as vias que possuem todas as camadas construtivas, sub-base, base e revestimento, em conformidade com os padrões técnicos (DNIT, 2006). Quanto ao revestimento, foi considerado revestimento em pavimentos flexíveis (TSD ou CBUQ) ou pavimentação poliédrica em paralelepípedos.

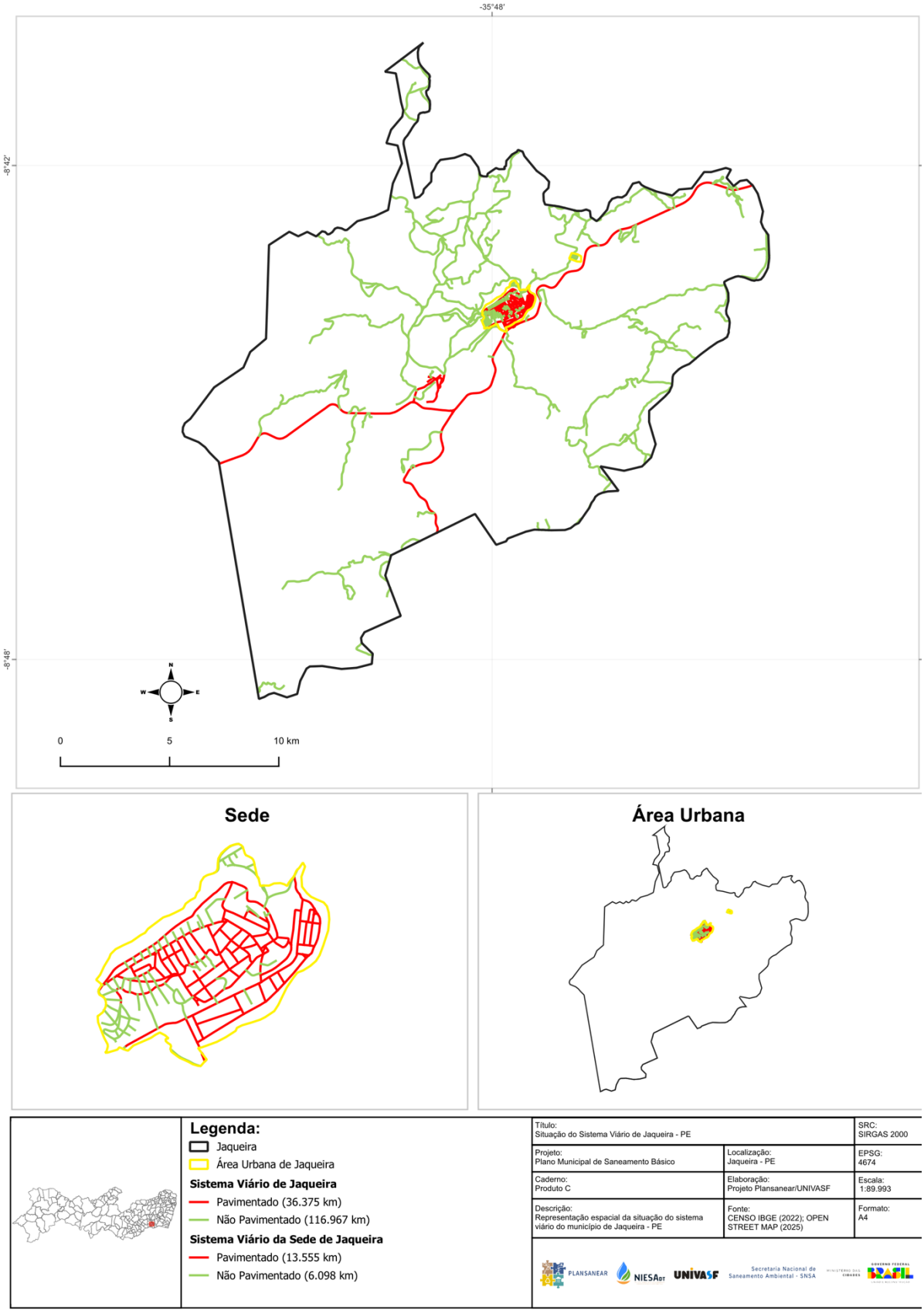
Os dados referentes ao tipo de superfície do pavimento (surface) foram extraídos do plugin QuickOSM do QGIS, a partir do banco de dados colaborativo do Open Street Map (2025), que, embora seja alimentado de forma voluntária por mapeadores, apresenta em muitos casos maior atualização do que as bases oficiais. Além disso, nos trechos em que não havia classificação registrada no sistema viário, realizou-se a verificação por meio de imagens de satélite do Google Maps (2025).

Observa-se na Figura 140 que o sistema viário do município de Jaqueira apresenta predomínio expressivo de vias não pavimentadas. No conjunto do território municipal, são aproximadamente 116,97 km de vias não pavimentadas, frente a 36,38 km de vias pavimentadas, evidenciando uma forte dependência de estradas com revestimento primário, especialmente nas áreas rurais e de conexão intermunicipal.

Na sede urbana, embora a proporção de pavimentação seja mais equilibrada, ainda se verifica uma presença significativa de trechos não pavimentados: cerca de 13,56 km pavimentados contra 6,10 km não pavimentados. Isso indica que, apesar de uma melhor infraestrutura na área urbana, ainda existem limitações que podem comprometer a mobilidade e o escoamento adequado das águas pluviais.

Esse cenário sugere que a predominância de vias não pavimentadas pode contribuir para processos erosivos, formação de sulcos, carreamento de sedimentos e assoreamento da rede de drenagem, além de dificultar o tráfego em períodos chuvosos. Portanto, a ampliação da pavimentação, aliada à implantação de dispositivos adequados de drenagem, é fundamental para melhorar as condições de mobilidade e reduzir a vulnerabilidade a alagamentos no município.

Figura 140 – Situação do Sistema Viário de Jaqueira – PE quanto a pavimentação



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Nos tópicos a seguir, serão apresentadas as características dos sistemas de drenagem que compõem as zonas rural e urbana do município, destacando suas particularidades, condições de funcionamento e principais demandas relacionadas ao manejo das águas pluviais.

9.5.1 Áreas Urbanas

O município de Jaqueira – PE está localizado na Zona da Mata Meridional do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com os municípios de Lagoa dos Gatos, Catende e Belém de Maria, a sul com Maraial e São Benedito do Sul, a leste com Catende e a oeste com Lagoa dos Gatos e São Benedito do Sul. A área municipal ocupa 110,69 km² e seu acesso a partir de Recife, capital do estado, é feito através das rodovias pavimentadas BR-101 e PE-126, com percurso total em torno de 146,50 km

A caracterização demonstra que todas as áreas urbanas estão associadas a cursos d'água intermitentes, o que torna o escoamento superficial dependente da variabilidade climática. Essa condição reforça a vulnerabilidade hidrológica e geomorfológica dos núcleos urbanos, especialmente em períodos de chuvas concentradas, evidenciando a necessidade de planejamento e implantação de sistemas adequados de manejo de águas pluviais voltados à redução de erosões, assoreamentos e alagamentos pontuais.

O Quadro 43 caracteriza o Rio Humaitá, principal curso d'água na sede urbana do município. Observa-se que o rio apresenta regime perene, passando por áreas rurais e com escoamento regular.

Quadro 43 – Caracterização das áreas urbanas em função dos cursos d'água

Área urbana	Curso d'Água	Características Gerais	Condição de Drenagem Natural
Sede	Rio Humaitá	Curso perene, margeado parcialmente por áreas rurais	Escoamento regular

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Na Figura 141 e na Figura 142 observa-se que o sistema de drenagem urbana é composto por galerias e bocas de lobo de pequena seção, com capacidade hidráulica limitada e ausência de dispositivos complementares de dissipação de energia. As obras apresentam caráter pontual e, em alguns casos, construção improvisada ou sem manutenção adequada, o que reduz a eficiência do escoamento e favorece o acúmulo de sedimentos e resíduos sólidos.

Figura 141 – Boca de lobo.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 142 – Galeria pluvial.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Na Figura 143 e na Figura 144 evidencia-se a operação em sistema unitário, no qual a infraestrutura recebe concomitantemente o esgoto sanitário e a água pluvial. Essa confluência é inaceitável em padrões modernos de saneamento, pois o volume excedente da chuva sobrecarrega a ETE, reduzindo drasticamente sua eficiência de tratamento e causando o lançamento de efluentes insuficientemente tratados nos corpos hídricos receptores, o que configura um grave risco de contaminação ambiental e surtos de doenças de veiculação hídrica na comunidade.

Figura 143 – Galería pluvial.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 144 – Manilha de esgoto e água pluvial em rio do município.

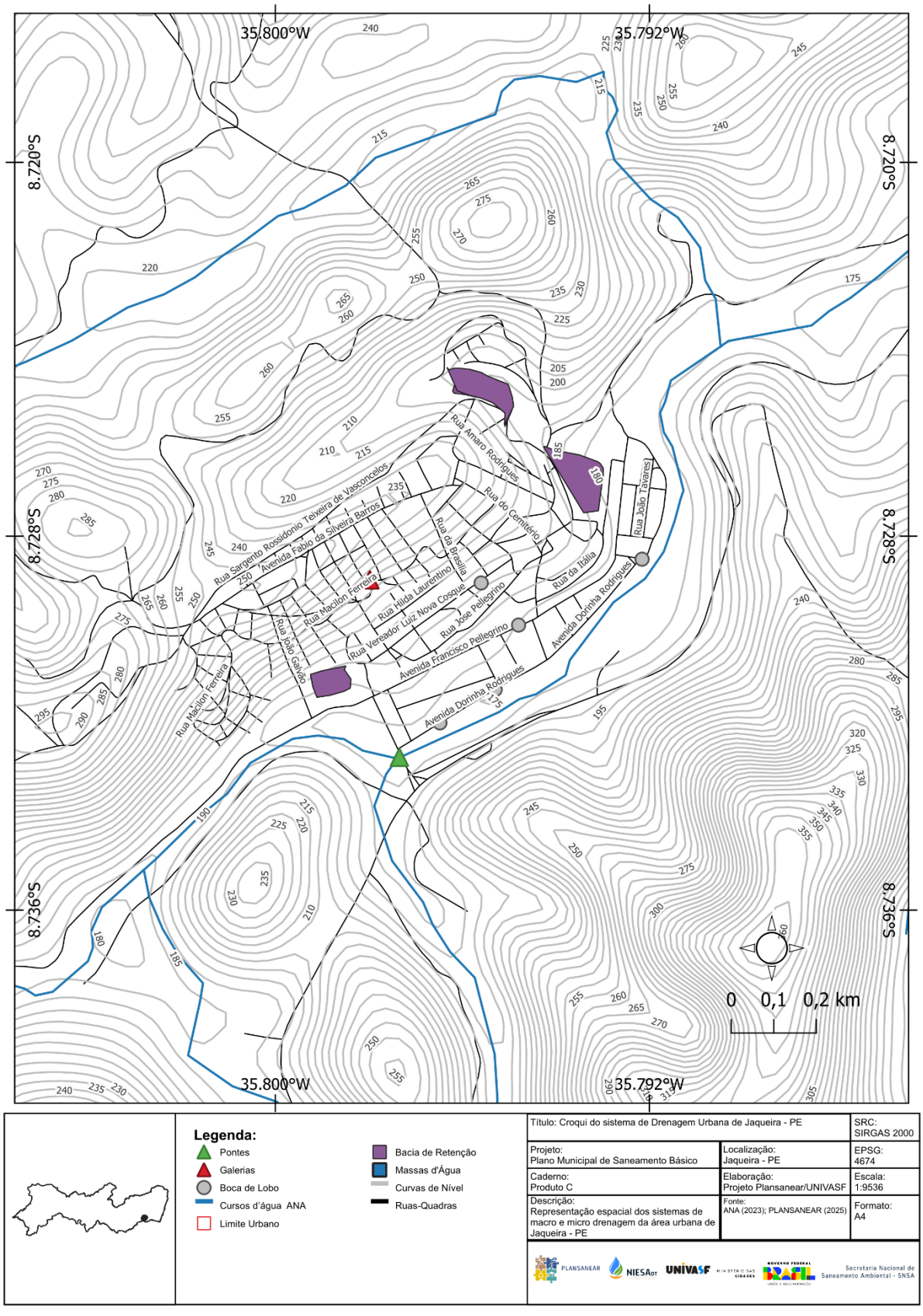


Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Durante o levantamento de dados primários foi identificada a presença de bocas de lobo com obstrução, galerias pluviais com acúmulo de resíduos sólidos e lançamento de efluentes. Essa condição compromete integralmente a funcionalidade do dispositivo, que é essencial para o correto recolhimento e condução das águas pluviais. A incapacidade de captação da água na via pública resulta na redução da capacidade de drenagem urbana, culminando na retenção de água e no aumento significativo do risco de alagamentos localizados durante eventos pluviométricos. Ressalta-se, ainda, que, como todo o sistema de drenagem, esse também foi identificado como um ponto de lançamento de efluente. Essa deficiência estrutural contribui para a formação de enxurradas, processos erosivos e danos à malha viária, especialmente durante a quadra chuvosa, reforçando a necessidade de planejamento integrado entre a drenagem urbana e o sistema de vias municipais.

A Figura 145 a seguir representa as estruturas de drenagem urbana identificadas na sede urbana do município, compostas basicamente por algumas bocas de lobo, galerias, ponte e bacias de retenção.

Figura 145 – Sistema de drenagem urbana no município.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

9.5.2 Áreas Rurais

A análise das áreas rurais de Jaqueira – PE evidencia a influência direta da dinâmica natural dos cursos d'água sobre o manejo das águas pluviais. As moradias instaladas próximas às margens e em áreas de risco demonstram a falta de integração entre o planejamento territorial e o manejo das águas pluviais, expondo a população a eventos recorrentes de alagamento e erosão. A inexistência de faixas de amortecimento, bueiros rurais dimensionados e dispositivos de infiltração controlada limita o desempenho da drenagem superficial e intensifica o transporte de sedimentos para os canais.

Assim como na área urbana, o Rio Humaitá é o principal curso d'água das localidades rurais do município, possuindo curso perene, com escoamento regular (Quadro 44).

Quadro 44 – Caracterização das áreas rurais em função dos cursos d'água

Localidades	Curso d'Água	Características Gerais	Condição de Drenagem
Engenho Boa Vista, Bálsamo da Linha, Frei Caneca, Engenho Barro Branco, Sítio Tenório, Engenho Furna, Engenho Várzea Velha, Pedra Branca, Engenho Caixa d'Água, Fervedouro, Fazenda Lage Nova, Bananal, Olhos d'Água, Engenho Barra Nova, Engenho União.	Rio Humaitá	Curso perene, margeado parcialmente por áreas rurais	Escoamento regular

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Na Figura 146, na Figura 147 e na Figura 148, mostram as áreas fora do perímetro urbano com os taludes de corte protegidos por lonas plásticas apresentando moradias em risco de atingimento por deslizamentos de encostas.

Figura 146 – Evidências de movimentação do solo.



Fonte: Estudo de Risco Geológico do SGB/CPRM (2017)

Figura 147 – Área de encosta com movimentação do solo.



Fonte: Estudo de Risco Geológico do SGB/CPRM (2017)

Figura 148 – Área de risco sendo mapeada pela defesa civil.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Verificou-se que as estruturas de drenagem identificadas nas áreas rurais de Jaqueira possuem função restrita e caráter essencialmente pontual, sendo voltadas apenas à travessia de cursos d'água principais. Entretanto, grande parte das estradas rurais e vicinais carece de obras adequadas para o manejo das águas pluviais, como bueiros, valetas e canais de dissipação, o que contribui para danos recorrentes na infraestrutura viária e aumento da vulnerabilidade das propriedades rurais. Assim, a ampliação e manutenção dessas estruturas devem integrar as ações de manejo de águas pluviais em escala municipal, promovendo a integração entre drenagem rural e urbana dentro do planejamento territorial de Jaqueira.

A Figura 149 ilustra uma situação comum de infraestrutura viária em áreas rurais do município de Jaqueira, com predominância de vias não pavimentadas associadas a elementos simples de drenagem, como canais naturais ou valas laterais. Nesse contexto, é frequente que o escoamento das águas pluviais ocorra de forma superficial, acompanhando o relevo e sendo conduzido por cursos d'água adjacentes à estrada, como observado na imagem.

Esse tipo de solução, embora funcional e de baixo custo, apresenta limitações estruturais, especialmente em períodos chuvosos, quando o aumento do volume de água pode provocar erosão das margens, instabilidade da via e carreamento de sedimentos. Assim, a imagem representa um padrão recorrente em áreas rurais, com a drenagem baseada em soluções

naturais ou pouco estruturadas, demandando manutenção constante para garantir a trafegabilidade e minimizar impactos ambientais.

Figura 149 – Passagem molhada da Comunidade de Frei Caneca



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025)

9.6 PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACIONADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No município de Jaqueira – PE, foram identificados diversos pontos críticos relacionados ao manejo inadequado das águas pluviais, os quais geram transtornos significativos à população e pressionam a capacidade operacional do poder público, sobretudo durante eventos de chuvas intensas. Embora a zona urbana apresente problemas associados à crescente impermeabilização do solo, à ocupação desordenada e à insuficiência de dispositivos de drenagem, os desafios existentes nas áreas rurais também merecem atenção.

Nas localidades rurais, é frequente a inexistência de sistemas estruturados de drenagem, o que intensifica os efeitos das precipitações sobre estradas vicinais, pontes, pontilhões, acessos comunitários, propriedades rurais e moradias dispersas. A ausência de manutenção regular, somada à carência de dispositivos adequados de drenagem (como bueiros, galerias, canais de

desvio e estruturas de contenção) contribui para a intensificação de processos erosivos e para o assoreamento de corpos hídricos. Essas condições afetam diretamente o acesso a serviços públicos, o transporte escolar, o deslocamento para unidades de saúde e o escoamento da produção agrícola, reforçando a necessidade de planejamento e intervenção contínua no sistema de manejo das águas pluviais do município.

No Quadro 45 são listados os principais problemas observados no território municipal, considerando tanto o contexto urbano quanto rural, com base em relatos comunitários, levantamentos de campo e registros da Defesa Civil Municipal.

Quadro 45 – Problemas relacionados à drenagem

Problemas	Área Urbana	Área Rural
Danos materiais à infraestrutura: pavimentação, esgotamento sanitário, microdrenagem, etc	X	X
Depósito de materiais transportados pela água da chuva durante enxurradas.	X	
Alagamento ou acumulação de águas pluviais com ou sem esgoto nas vias públicas.	X	X
Ocupação inadequada próxima a canais de drenagem.	X	X
Descarte de efluentes e resíduos sólidos em canais de drenagem, corpos d'água ou pontos de acumulação de água.	X	X
Danos às estradas vicinais, devido à erosão pluvial ou a alagamentos, impedindo ou dificultando o deslocamento de pessoas e veículos.	X	X

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

9.6.1 Danos materiais à infraestrutura

As inspeções de campo realizadas no município de Jaqueira, apoiadas pelas imagens e registros técnicos do Estudo de Risco Geológico do SGB/CPRM (2017), evidenciam que a infraestrutura de drenagem pluvial se encontra em estado crítico em diversos trechos da área urbana e rural. Os dispositivos existentes (como bueiros, galerias, bocas de lobo, caixas coletoras e estruturas de dissipação) apresentam sinais evidentes de degradação estrutural e funcional, resultantes da combinação de falta de manutenção, sobrecarga hidráulica e processos erosivos (Figura 150, Figura 151 e Figura 152).

Foram identificadas estruturas de concreto obstruídas, desagregação e perda de integridade, indicando comprometimento da capacidade de suporte e risco de colapso. Em vários pontos, há caixas e galerias mal localizadas e com acúmulo de resíduos sólidos, reduzindo significativamente a seção de escoamento e dificultando o funcionamento do

sistema. Em outros trechos, observou-se exposição e deslocamento de tubulações pluviais, consequência da erosão das margens dos canais e do carreamento de solo durante chuvas intensas.

A ausência de manutenção contínua também favoreceu o crescimento de vegetação nos pontos de descarga e nas saídas das redes, ocasionando obstruções parciais ou totais. Essas condições ampliam a pressão hidráulica sobre os dispositivos, aceleram processos erosivos e comprometem a eficiência da drenagem, especialmente em eventos de maior intensidade pluviométrica.

Esses danos verificados revelam um sistema de drenagem subdimensionado, degradado e incapaz de operar plenamente, aumentando a vulnerabilidade da área urbana a alagamentos, transbordamentos e erosão. A situação evidencia a necessidade de intervenções estruturais, limpeza sistemática, recuperação das galerias existentes e adequação dos dispositivos de coleta e condução das águas pluviais.

Figura 150 – Infraestrutura de drenagem com tubulação direta de esgoto e resíduo sólido próximo ao local.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 151 – Estrutura de saída de drenagem e esgoto diretamente lançada no rio escondido por vegetação.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 152 – Córrego em processo de erosão de suas margens.



Fonte: SGB/CPRM (2017). Disponível em: < https://rigeo.sgb.gov.br/server/api/core/bitstreams/3905db48-56f5-46cf-abad-52c1153a36f0/content>

Na área rural, a Figura 153 evidencia danos estruturais em uma ponte ou travessia sobre curso d'água, caracterizados por fissuras e abertura de trinca na borda da laje de concreto. Observa-se um processo de degradação da estrutura, possivelmente associado à ação contínua da água, infiltração e erosão na interface entre a via e o corpo hídrico, o que compromete a estabilidade do bordo.

A presença de desagregação do material e exposição de camadas inferiores indica perda de integridade estrutural, podendo evoluir para ruptura parcial ou total caso não haja intervenção. Além disso, esse tipo de dano representa risco à segurança de usuários, especialmente veículos, devido à redução da capacidade de suporte e ao perigo de colapso localizado.

Esse cenário reforça a necessidade de manutenção preventiva e recuperação estrutural, incluindo reforço das bordas, proteção contra erosão (como enrocamento ou contenções) e melhoria dos dispositivos de drenagem, a fim de evitar a progressão dos danos e garantir a durabilidade da infraestrutura.

Figura 153 – Ponte obstruída na comunidade Engenho Caixa d'Água



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

9.6.2 Depósito de esgoto e resíduos em pontos de acúmulo de água pluvial

As vistorias realizadas em Jaqueira evidenciam que o depósito de materiais transportados pelas águas pluviais constitui um dos principais problemas associados ao escoamento superficial em áreas urbanas e periurbanas do município. As imagens revelam acúmulo significativo de resíduos sólidos, sedimentos, entulhos e materiais carreados tanto em canais naturais quanto em estruturas de drenagem (Figura 154 e Figura 155).

Figura 154 – Acúmulo de sedimentos e resíduos além de disposição de efluentes no canal de drenagem.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 155 – Deposição de resíduo e efluentes carreados pela água da chuva ao longo do canal urbano.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Observa-se que a combinação entre a ausência de dispositivos eficientes de retenção, o descarte inadequado de resíduos e a falta de manutenção periódica dos cursos d'água favorece a formação de pontos críticos de deposição. Esses materiais transportados pela enxurrada acabam se acumulando em áreas de baixa declividade, saídas de bueiros, margens de canais e zonas próximas às rodovias (Figura 156), reduzindo substancialmente a capacidade de escoamento e aumentando o risco de obstruções.

Figura 156 – Resíduo no ponto de coleta da prefeitura às margens da do riacho.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Em trechos urbanos próximos a residências, as fotografias mostram que a água da chuva transporta resíduos depositados em áreas livres, encostas e margens desprotegidas, favorecendo o entupimento de dispositivos pluviais e dificultando o escoamento regular. Essa situação demonstra a necessidade de ações combinadas de educação ambiental, gestão de resíduos, manutenção contínua dos canais e implantação de dispositivos de retenção e dissipação de materiais sólidos.

9.6.3 Alagamento ou acumulação de águas pluviais em vias públicas

As campanhas de campo realizadas no município de Jaqueira ocorreram durante o período de estiagem, o que impossibilitou o registro direto de evidências recentes de alagamentos ou acumulação de águas pluviais nas vias públicas. Apesar disso, as informações

levantadas em campo, aliadas às condições observadas na infraestrutura de drenagem, indicam que o município apresenta deficiências significativas no manejo das águas pluviais, especialmente no perímetro urbano.

A Figura 157 registra um ponto localizado na comunidade de Lage Nova, no município de Jaqueira, identificado pela população durante as visitas de campo como área suscetível a alagamentos. Observa-se que o local apresenta predominância de solo exposto e ausência de pavimentação, o que favorece o escoamento superficial desordenado das águas pluviais.

A inexistência de dispositivos adequados de drenagem, como sarjetas, valas estruturadas ou sistemas de captação, contribui para o acúmulo de água em períodos chuvosos, especialmente em áreas mais baixas do terreno. Além disso, a proximidade de edificações, incluindo equipamentos públicos como escola e circulação de transporte escolar, evidencia o potencial impacto direto sobre a mobilidade e a segurança da população local.

Esse cenário reforça a vulnerabilidade da área, onde a combinação de infraestrutura precária e dinâmica natural do escoamento resulta na formação de pontos recorrentes de alagamento, conforme relatado pelos moradores.

Figura 157 – Localização de alagamento na comunidade Lage Nova



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Em julho de 2022, uma chuva de 166,8 mm, equivalente a 134% da média histórica de 124,2 mm, resultou em um grande volume de água acumulado na área urbana do município, observado na Figura 158.

Figura 158 – Alagamento em Jaqueira – PE em 2022



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

9.6.4 Ocupação inadequada próxima a canais de drenagem

Os cenários registrados demonstram situações que se chocam diretamente com os princípios e diretrizes estabelecidos pelo conjunto de normas federais, estaduais e municipais que orientam o uso e a ocupação do solo em Jaqueira. A presença de construções implantadas sobre faixas marginais de canais, a inexistência de recuos, a ocupação de áreas de várzea e o uso de estruturas improvisadas de travessia revelam um processo de expansão urbana marcado pela ausência de controle, fiscalização e conformidade com o ordenamento territorial previsto em lei.

Evidencia-se uma área onde a ocupação urbana avançou sobre uma zona de baixada natural, típica de acumulação de águas pluviais (Figura 159). As residências e muros foram implantados sem qualquer afastamento em relação à margem, resultando no estreitamento da faixa destinada ao escoamento.

Figura 159 – Ocupação residencial próxima ao Rio Pirangi.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

De acordo com o marco legal que estrutura a política urbana no país, o uso do solo deve garantir o bem-estar coletivo, a segurança e o pleno funcionamento das funções urbanas. Contudo, nas áreas observadas, as edificações foram instaladas em locais suscetíveis à inundação, erosão e instabilidade do terreno, contrariando o princípio básico de proteção das áreas frágeis, amplamente incorporado na política urbana do Estado de Pernambuco.

A Lei ordinária do município orienta e estabelece diretrizes básicas. No entanto, as imagens evidenciam que essa diretriz não foi plenamente considerada na expansão urbana apresentada: residências foram implantadas a poucos centímetros das margens, em total ausência de faixa sanitária, sem contenção adequada e sem qualquer estrutura planejada de amortecimento ou proteção. Essa situação compromete o equilíbrio hidrológico e agrava os riscos de desastres urbanos, como enchentes e movimentos de massa.

Essas áreas de riscos estão distribuídas em todo perímetro urbano e rural onde se verifica que as residências foram construídas em faixa marginal de proteção (Figura 160), sem recuo, fato que reduz a área disponível para acomodação do fluxo durante chuvas intensas. A degradação das margens, associada ao lançamento de efluentes e resíduos, agrava o processo de assoreamento do canal e aumenta o risco de erosão progressiva, podendo comprometer a estabilidade das edificações.

Figura 160 – Ocupação em área de risco.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O resultado é um sistema de drenagem vulnerável, sobrecarregado e incapaz de responder a eventos de chuva intensa, o que viola os objetivos de sustentabilidade, segurança e prevenção de riscos explícitos na legislação municipal.

Portanto, as situações registradas ao longo dos canais urbanos de Jaqueira representam não apenas um problema de drenagem, mas principalmente um descumprimento sistêmico das políticas de ordenamento territorial, que deveriam orientar o desenvolvimento urbano de forma segura, sustentável e compatível com as características naturais do município. A ocupação inadequada evidencia a urgência de ações de revisão do uso do solo, regularização fundiária, recomposição das faixas de proteção, implementação de infraestrutura adequada e fortalecimento das políticas previstas no Plano Diretor e na legislação urbanística municipal.

9.6.5 Danos a estradas vicinais, devido a erosão pluvial ou alagamentos

As estradas vicinais de Jaqueira apresentam diversos pontos críticos associados aos efeitos do escoamento superficial, principalmente durante eventos de chuva. Os danos observados refletem a ausência de dispositivos adequados de drenagem, a degradação das estruturas existentes e a vulnerabilidade de vias não pavimentadas ou com pavimento precário frente aos processos erosivos e aos episódios de alagamento

De acordo com Estudo de Risco Geológico do SGB/CPRM (2023), apesar da topografia contribuir para a drenagem, o sistema implantado apresenta deficiências estruturais significativas, sendo subdimensionado para suportar os volumes de precipitação típicos da quadra chuvosa.

A Figura 161 apresenta uma estrada não pavimentada implantada ao fundo e uma rua de pavimento de paralelepípedo, evidenciando superfície desgastada e presença de material solto ao longo da via. A ausência de dispositivos de drenagem lateral faz com que o escoamento

das águas de chuva se concentre diretamente sobre a pista, favorecendo a formação de ravinas superficiais, sulcos e perda gradual do solo de rolamento.

Figura 161 – Declividade da encosta cuja a base está iniciando processos de erosão.



Fonte: SGB/CPRM (2017). Disponível em: < https://rigeo.sgb.gov.br/server/api/core/bitstreams/3905db48-56f5-46cf-abad-52c1153a36f0/content>

A Figura 162 evidencia um cenário de erosão severa e comprometimento estrutural em uma travessia hidráulica localizada em área urbana/periurbana. Observa-se que a ponte, construída em alvenaria de pedra, encontra-se com as bases expostas e parcialmente erodidas, resultado do fluxo concentrado das águas pluviais que escavam o material de suporte nas margens do canal.

Figura 162 - Estrada de acesso à área rural do Engenho Frei Caneca danificada pela Inundação de maio de 2017.



Fonte: SGB/CPRM (2017). Disponível em: < https://rigeo.sgb.gov.br/server/api/core/bitstreams/3905db48-56f5-46cf-abad-52c1153a36f0/content>

9.7 ROTINA OPERACIONAL, DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL

Os dados primários da rotina operacional e de manutenção do sistema de drenagem apresentam atualmente 19 funcionários que atuam de forma direta nas atividades de limpeza da rede de drenagem. Este quantitativo é considerado suficiente para atender à demanda existente caso existisse um sistema adequado. Os serviços contam com equipamentos como retroescavadeira, pá carregadeira e bombas de sucção, que são essenciais para desobstrução de galerias, limpeza de canais e remoção de sedimentos.

No âmbito da manutenção, o município não adota um planejamento sistemático para o acompanhamento e reparo contínuo da rede de drenagem. Como consequência, as intervenções ocorrem predominantemente de forma reativa. A predominância de ações emergenciais, que representam entre 50% e 75% do total, está diretamente associada à ausência de um cronograma preventivo que permita identificar e corrigir falhas antes que se agravem. A priorização das áreas atendidas ocorre, principalmente, em função da ocorrência de enchentes e inundações, o

que evidencia um enfoque voltado à resposta imediata aos riscos e não à mitigação estrutural das causas.

Quanto à limpeza dos dispositivos de drenagem (incluindo canais, bueiros e bocas de lobo), ela é realizada diariamente, não ficando claro se a equipe é a constância e exclusiva do sistema de drenagem pluvial. Apesar disso, o município informa que não há áreas críticas que demandem limpeza com maior frequência, o que pode indicar uma percepção limitada da dinâmica hidrológica urbana ou ausência de monitoramento contínuo dos pontos mais suscetíveis a obstruções.

Observa-se que a rotina operacional e de manutenção da drenagem no município carece de maior estruturação e o fortalecimento de práticas preventivas. A ausência de planejamento sistemático limita a eficiência do sistema e contribui para a persistência de problemas recorrentes, como assoreamento de canais, obstrução de bueiros e acúmulo de águas pluviais em determinados pontos da malha urbana.

9.8 OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS

Os desastres naturais causam diversos problemas que impactam na saúde das populações e no desenvolvimento das áreas atingidas. Os prejuízos econômicos, ambientais e sociais são causados, principalmente, por secas prolongadas, deslizamentos de terra, inundações bruscas, enxurradas e enchentes.

Além dos danos materiais que afetam os sistemas de transporte e a infraestrutura dos serviços de saneamento do município, a população fica exposta às condições climáticas adversas e à propagação de doenças, o que pode elevar a vulnerabilidade das comunidades com grande concentração populacional e más condições sanitárias. Nesse contexto, como não é possível controlar os fenômenos da natureza, deve-se procurar prever esses acontecimentos, minorar seus impactos e aliviar suas consequências.

Com base nos dados do Atlas Digital de Desastres no Brasil (MIDR, 2025), foi verificado que o município de Jaqueira – PE apresenta chuvas intensas como o desastre natural mais recorrente (50%), impactando significativamente as condições de vida da população.

O município de Jaqueira apresenta histórico de eventos hidrológicos adversos associados principalmente às chuvas intensas concentradas em curtos períodos, ocasionando enxurradas, alagamentos e transtornos à população urbana.

De acordo com o Relatório Emergencial de Avaliação de Risco Geológico, Jaqueira foi setorizado para Riscos Geológicos pelos técnicos da CPRM em abril de 2014, dentro do

Programa Ação Emergencial para Reconhecimento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Inundações.

Um episódio emblemático ocorreu em maio de 2017, quando uma precipitação intensa provocou enxurradas capazes de inundar vias, residências e equipamentos públicos. Durante esse evento a elevação do nível da água escoada evidenciou a gravidade da situação e a vulnerabilidade da infraestrutura urbana diante de precipitações extremas. A Figura 163 e Figura 164, mostram as casas destruídas após uma chuva intensa no município

Figura 163 – Casa destruída durante fortes chuvas.



Fonte: SGB/CPRM (2017). Disponível em: < https://rigeo.sgb.gov.br/server/api/core/bitstreams/3905db48-56f5-46cf-abad-52c1153a36f0/content>

Figura 164 – Moradias em risco por possível deslizamentos de encostas.



Fonte: SGB/CPRM (2017). Disponível em: < https://rigeo.sgb.gov.br/server/api/core/bitstreams/3905db48-56f5-46cf-abad-52c1153a36f0/content>

De acordo com o Relatório de Ação Emergencial SGB/CPRM (2017), a expansão urbana do município está se dando sobre as encostas da cidade, onde boa parte das construções não possui acompanhamento técnico adequado. Nesse contexto, verifica-se que parte da cidade sofreu e ainda pode sofrer consequências de processos de instabilização de encostas. Dessa forma, futuramente, o problema tende a se agravar caso o poder público não coloque em prática programas de fiscalização que dificultem o avanço da urbanização em áreas inseguras e que verifiquem os procedimentos de construção de novas moradias. Dentre os movimentos de massa, a cidade possui principalmente ocorrências de deslizamentos planares, que irão ocorrer novamente em determinados eventos de chuva. Em alguns pontos das áreas visitadas foi constatado o lançamento de lixo em local inapropriado. Dessa forma a população do município deve ser conscientizada desse problema.

Esse tipo de ocorrência está diretamente relacionado à combinação de fatores como deficiência no sistema de microdrenagem, elevada impermeabilização das áreas urbanas, ausência de dispositivos de retenção e amortecimento de vazões, bem como à insuficiência de manutenção preventiva das estruturas de drenagem. A intensidade da chuva supera rapidamente a capacidade de escoamento das galerias, resultando em acúmulo superficial e formação de fluxos concentrados, sobretudo em pontos críticos previamente conhecidos pela população.

Ainda mais recentemente, o município de Jaqueira – PE obteve reconhecimento federal de situação de emergência, por meio da Portaria nº 2.439, de 19 de julho de 2023, em decorrência de chuvas intensas, junto com outros 11 municípios do estado de Pernambuco. Em março de 2026 eventos de chuva intensa voltaram a ocorrer no município, provocando elevação do nível do rio Pyrangi e alagamento das vias, como mostra a Figura 165.

Figura 165 - Registros dos alagamentos ocorridos em março de 2026 em Jaqueira -PE



Fonte: Instagram Diário de Pernambuco TV (2026). Disponível em <https://www.instagram.com/reels/CuaYwCrAqPJ/>

9.8.1 Indicação de áreas de risco

O crescimento acelerado e desordenado das cidades aliado à ausência de planejamento urbano, técnicas de construção inadequadas e ausência de educação básica sanitária e ambiental tem sido potencializador de situações de risco, que se efetivam em desastres por ocasião de eventos naturais, nos grandes e pequenos núcleos urbanos (CPRM, 2015).

Ocupação de encostas sem nenhum critério técnico ou planejamento bem como a ocupação das planícies de inundação dos principais cursos d'água que cortam a grande maioria dos municípios brasileiros têm sido os principais causadores de mortes e das grandes perdas materiais atribuídas a fatores naturais (CPRM, 2015).

As cheias e inundações se enquadram enquanto fenômenos naturais, porém, muitas vezes sua ocorrência está relacionada sobretudo com as ocupações irregulares. Áreas inundáveis possuem a função natural de acumular temporariamente águas pluviais, funcionam como áreas reguladoras das águas correntes, atuam na vazão do amortecimento de cheias e reduzem os riscos de inundações. Uma das principais causas da transformação desses fenômenos em um problema para as populações, se deve ao fato de o processo de urbanização ser feito, geralmente, de forma desordenada, ocupando inclusive áreas naturalmente inundáveis (CPRM, 2015).

A análise das curvas de nível e das sub-bacias do município de Jaqueira – PE possibilitou compreender a complexidade do relevo e o comportamento do escoamento superficial das águas pluviais. As curvas hipsométricas, ao representarem as variações de altitude, permitiram identificar as áreas de maior declividade, os topos de morro, os divisores de águas e, principalmente, os fundos de vale, que constituem locais naturalmente propícios à concentração do escoamento.

Esse tipo de análise é considerado fundamental em estudos de drenagem urbana, pois permite a compreensão da morfologia do terreno e de seus condicionantes no escoamento superficial (AZUA et al., 2019). A partir dessa leitura topográfica, foi possível traçar os vetores naturais de drenagem, delimitar microbacias hidrográficas e localizar pontos críticos com potencial de alagamentos e processos erosivos.

Os vetores de fluxo evidenciaram a convergência das águas em direção aos fundos de vale que atravessam áreas densamente ocupadas e historicamente sujeitas a inundações. Nessas regiões, foram observados estreitamentos no canal natural, ocupações em faixas marginais de proteção e a ausência de infraestrutura de drenagem adequada, fatores que ampliam a vulnerabilidade local, conforme apontam estudos que associam a ocupação irregular e a impermeabilização do solo ao aumento da frequência de inundações (RINCÓN; KHAN; ARMENAKIS, 2018).

Após essa análise inicial, aplicou-se a metodologia de Análise Multicritério em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para a construção do mapa de fundos de vale com áreas de suscetibilidade a inundações. Esse procedimento tem sido amplamente adotado no mundo científico, especialmente por permitir a integração de variáveis geomorfológicas e de uso do solo em processos de tomada de decisão (OUMA; TATEISHI, 2014).

No presente caso, foram considerados três critérios principais: uso e ocupação do solo, declividade e fluxo acumulado. Cada critério foi reclassificado em quatro classes de

suscetibilidade (muito baixa, baixa, moderada e alta), de acordo com sua contribuição para a intensificação do escoamento e da vulnerabilidade às inundações.

Na etapa seguinte, foram atribuídos pesos diferenciados a cada variável, considerando sua relevância no processo de suscetibilidade a inundações. O uso e ocupação do solo recebeu peso de 40%, a declividade 25% e o fluxo acumulado 35%. Essa ponderação seguiu orientações metodológicas já consolidadas na literatura, como demonstrado em estudos aplicados na Guatemala e em outros contextos urbanos, nos quais o uso e a cobertura do solo têm maior influência na dinâmica do escoamento superficial (KORAH; LOPEZ, 2015; POPO et al., 2019). Após a padronização das classes e a aplicação dos pesos, realizou-se a sobreposição ponderada (Weighted Overlay), que resultou em um índice espacial de suscetibilidade classificado em quatro níveis: risco muito baixo, risco baixo, risco moderado e risco alto.

Tabela 113 – Análise Multicritério Identificação de Áreas Susceptíveis a Inundação

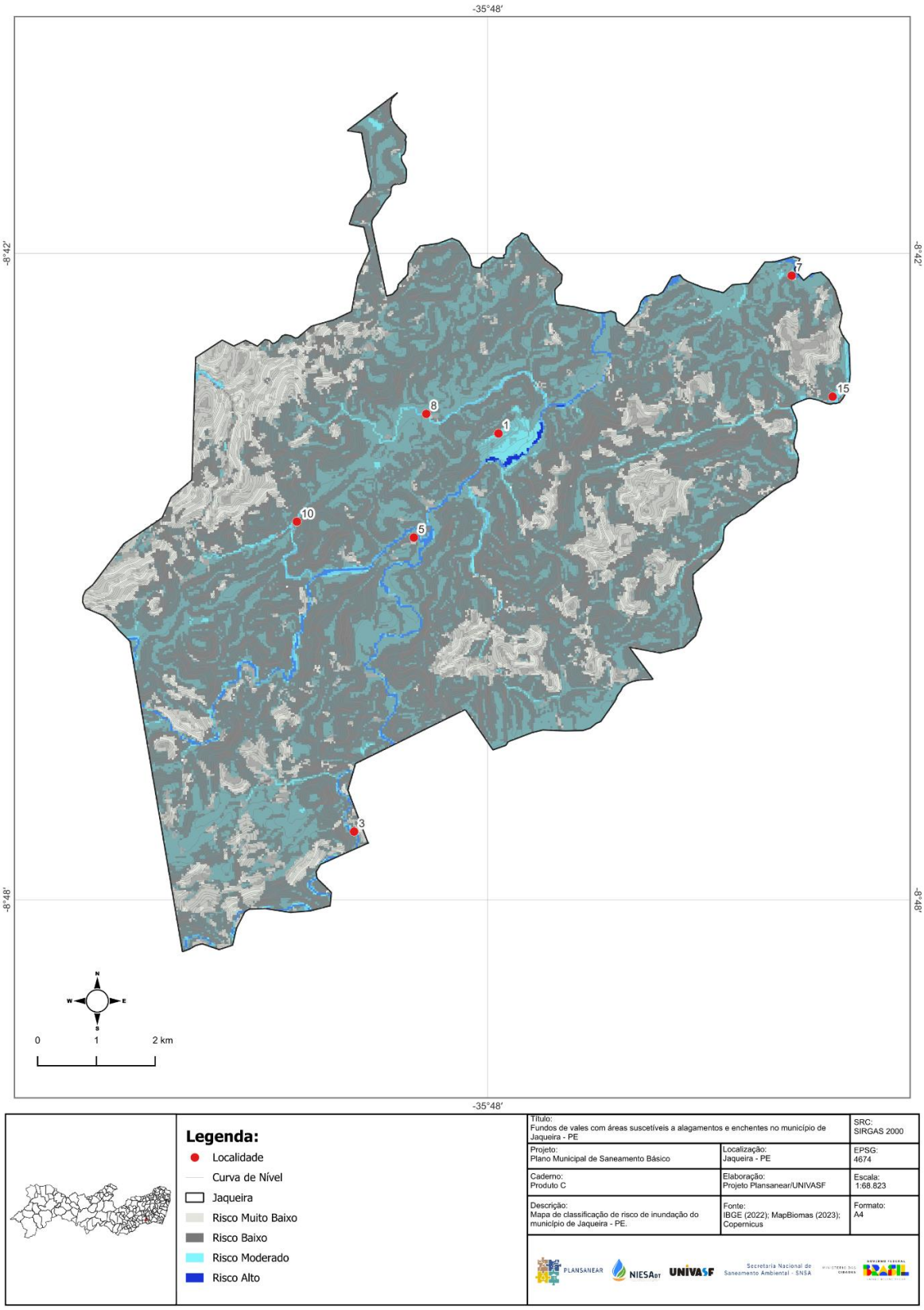
Critério	Classes	Suscetibilidade	Peso (%)
Uso do solo	Vegetação nativa	Muito Baixa (1)	40%
	Áreas em regeneração / florestas plantadas	Baixa (2)	
	Áreas agrícolas e pastagens	Moderada (3)	
	Solo exposto e área urbana	Alta (4)	
Declividade (°)	> 51	Muito Baixa (1)	25%
	23 a 51	Baixa (2)	
	9 a 23	Moderada (3)	
	0 a 9	Alta (4)	
Fluxo acumulado	0 a 1600	Muito Baixa (1)	35%
	1601 a 5500	Baixa (2)	
	5501 a 18000	Moderada (3)	
	> 18000	Alta (4)	

Fonte: Adaptado de AmbGEO [s.d.] e Korah e Lopez (2015).

Após a padronização das classes e a aplicação dos pesos, realizou-se a sobreposição ponderada dos mapas parciais de cada variável (Weighted Overlay), que resultou em um mapa final que apresenta a suscetibilidade classificada em quatro níveis: risco muito baixo, risco baixo, risco moderado e risco alto.

Os tons de azul representam os fundos de vale localizados em áreas críticas, classificadas com risco moderado e alto, e apontados como zonas prioritárias para o planejamento urbano e para a gestão de riscos ambientais. Pesquisas tem evidenciado que esse tipo de produto cartográfico constitui uma ferramenta estratégica, capaz de subsidiar intervenções de macrodrenagem, orientar políticas de uso e ocupação do solo e apoiar a definição de medidas de mitigação dos impactos socioambientais decorrentes das inundações e enchentes (KORAH; LOPEZ, 2015; RINCÓN; KHAN; ARMENAKIS, 2018).

Figura 166 – Mapas de fundos de vale com áreas suscetíveis a alagamentos, enchentes e inundações no município



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A partir deste mapa, foi realizado um cruzamento de dados com os setores censitários, que possibilitou a quantificação de domicílios e pessoas em situações de risco (Quadro 46).

Quadro 46 - Setores censitários com suas respectivas áreas de risco mapeadas.

Código do setor censitário	Situação	Total de pessoas	Total de domicílios	Identificação no mapa	Localidades em situação de riscos
260795005000001	Urbana	621	213	1	Sede
260795005000002	Urbana	686	294		
260795005000003	Urbana	1131	474		
260795005000004	Urbana	1336	479		
260795005000005	Urbana	751	338		
260795005000014	Urbana	691	302		
260795005000015	Urbana	781	246		
260795005000016	Urbana	683	262		
260795005000011	Rural	327	195	3	Engenho Furna
260795005000012	Rural	261	135	5	Frei Caneca
260795005000020	Rural	122	52	10	Engenho Caixa d'Água
260795005000018	Rural	586	216	8	Engenho Barro Branco
260795005000025	Rural	852	286	15	Engenho Barra Nova
260795005000018	Rural	586	216	7	Engenho Boa Vista

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Além do mapeamento realizado, foram identificados no município de Jaqueira, através do Programa Ação Emergencial para Reconhecimento de área de risco elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) em 2017, 04 (quatro) setores de Risco Alto (R3) e Muito Alto (R4), sendo três setores de Inundação Periódica do Rio Pirangi e um setor de Movimento de Massa.

Os setores identificados em 04/2014 foram:

- Setor 01: Comunidade Miguel Arraes, Centro. Processos de Deslizamento Translacional Planar e rompimento em aterro inconsolidado.
- Setor 02: Rua Francisco Pellegrino, Centro. Processos de Inundações Periódicas do Rio Pirangi.
- Setor 03: Engenho Balsamo de Linho. Processos de Inundações Periódicas do Rio Pirangi.
- Setor 04: Engenho Frei Caneca. Processos de Inundações Periódicas do Rio Pirangi.
- A presença de áreas urbanizadas em porções fisiográficas naturalmente sujeitas à redução da capacidade de infiltração e ao represamento temporário das águas aumenta o risco de formação de pontos de alagamento e favorece a ocorrência de processos de enxurradas localizadas. Embora a suscetibilidade moderada não represente, por si só, alto risco imediato, ela indica que o município possui

vulnerabilidades estruturais e ambientais que podem se agravar na ausência de ações preventivas, obras de microdrenagem ou controle adequado do uso e ocupação do solo.

A expansão urbana do município está se dando sobre as encostas da cidade, onde, boa parte das construções não possui acompanhamento técnico adequado. Nesse contexto, verifica-se que parte da cidade sofreu e ainda pode sofrer consequências de processos de instabilização de encostas. Dessa forma, futuramente, o problema tende a se agravar caso o poder público não coloque em prática programas de fiscalização que dificultem o avanço da urbanização em áreas impróprias no município e que verifiquem os procedimentos de construção de novas moradias. Dentre os movimentos de massa, a cidade possui principalmente ocorrências de deslizamentos planares, que irão ocorrer novamente em determinados eventos de chuva. (SGB/CPRM, 2017).

9.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES

A caracterização da prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais por meio de indicadores é uma etapa essencial para o diagnóstico das condições atuais do município. A maioria dos problemas de drenagem concentra-se nos perímetros urbanos, onde a impermeabilização do solo e a ocupação desordenada comprometem a capacidade de escoamento das águas, intensificando a ocorrência de alagamentos, erosão e inundações.

Para realizar a caracterização, foram selecionados os indicadores disponíveis no Painel de Informações Sobre Saneamento do SINISA referente ao ano de 2024 que possibilitam uma discussão comparativa da situação do município de Jaqueira em relação ao estado de Pernambuco e ao Brasil.

A consulta ao SINISA, conforme apresenta a Tabela 114 evidencia importantes lacunas nas informações relativas ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais em Jaqueira. Dos indicadores analisados, uma parcela significativa aparece sem cálculo ou sem dados informados pelo município, demonstrando fragilidade estrutural na gestão das informações e na consolidação das práticas de planejamento do DMAPU. Essa ausência de registros compromete a avaliação precisa da capacidade municipal de operação, manutenção e investimento no sistema de drenagem, reforçando a necessidade de aprimoramento na geração, organização e envio dos dados ao Sistema Nacional.

A partir dos indicadores apresentados, é possível comparar o desempenho do município de Jaqueira tanto em relação ao contexto estadual (Pernambuco) quanto a outro município de referência (Barra de Guabiraba), evidenciando diferenças importantes na gestão da drenagem urbana.

Em termos de infraestrutura urbana, Jaqueira apresenta menor percentual de vias urbanas (58,33%) em comparação com Pernambuco (69,28%) e, sobretudo, com Barra de Guabiraba (93,91%). Esse dado sugere um menor nível de urbanização e, consequentemente, maior dependência de áreas não estruturadas, o que impacta diretamente a eficiência da drenagem. Além disso, não há registro de vias com redes de águas pluviais no município, enquanto Pernambuco apresenta 28,46% e Barra de Guabiraba 6,09%, indicando uma deficiência significativa na infraestrutura de drenagem formal.

No que se refere à gestão e investimentos, Jaqueira apresenta valores nulos para despesa e investimento per capita em drenagem (0 R$/hab/ano), diferentemente de Pernambuco (23,10 e 94,45 R$/hab/ano, respectivamente) e Barra de Guabiraba (0,90 e 3,60 R$/hab/ano). Isso evidencia uma ausência de alocação de recursos financeiros específicos para o setor, o que compromete a manutenção e expansão do sistema.

Quanto aos impactos de eventos hidrológicos, Jaqueira registra valores zerados para população impactada, óbitos e pessoas afetadas, o que pode indicar subnotificação ou ausência de dados, já que outros municípios, como Barra de Guabiraba, apresentam valores expressivos (15,70% da população impactada e 436,75 pessoas afetadas por evento). Essa lacuna de informações dificulta o diagnóstico real da vulnerabilidade local.

Não há dados das vias urbanas com redes de águas pluviais o município e a inexistência de cobrança pelos serviços de drenagem reforçam o caráter essencialmente corretivo das ações adotadas, uma vez que não há mecanismos consolidados de arrecadação que permitam estruturar políticas permanentes de expansão ou modernização da rede.

Além disso, os indicadores relacionados aos impactos de eventos hidrológicos (parcela da população atingida, pessoas realocadas e imóveis afetados) apresentam valores iguais a zero ou não foram calculados, o que contrasta com o histórico recente de ocorrências de enxurradas e alagamentos registrados no município. Essa desconexão entre a realidade observada e os dados reportados reforça a necessidade urgente de aprimorar o monitoramento e a comunicação de ocorrências, de modo a subsidiar o planejamento municipal e cumprir as obrigações de alimentação do SINISA.

Tabela 114 – Indicadores do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, ano 2024

Sigla	Descrição	Unidade	Brasil	Pernambuco	Jaqueira	Barra de Guarabira
IGE0001	Área urbanizada	%	0,57	1,48	1,19	0,70
IAP0001	Vias urbanas	%	78,19	69,28	58,33	93,91
IFD0002	Pessoal próprio	%	47,07	36,88	Não Calc.- Dados Não Inf.	100
IFD0003	Pessoal terceirizado	%	52,93	63,12	Não Calc.- Dados Não Inf.	0
IFD0004	Receita em DMAPU	R$/imóvel.ano	8,79	0,07	Não Calc.- Dados Não Inf.	0
IFD0005	Incidência de cobrança em DMAPU	%	0,49	Não Calc.- Dados Não Inf.	Não Calc.- Div/0	Não Calc.- Div/0
IFD0008	Despesa total média per capita em DMAPU	R$/habitante.ano	51,94	23,10	0	0,90
IFD0010	Investimento total médio per capita em DMAPU	R$/habitante.ano	98,01	94,45	0	3,60
IAP0002	Vias urbanas com redes de águas pluviais	%	37,08	28,46	Não Calc.- Div/0	6,09
IAP0003	Medidas de parques lineares na área urbana	%	12,44	57,91	Não Calc.- Div/0	Não Calc.- Div/0
IGR0002	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos	%	0,44	0,18	0	15,70
IGR0003	Óbitos por habitantes	óbitos/100 mil hab	0,39	0,16	0	0
IGR0004	Pessoas realocadas por habitantes	pessoas/100 mil hab.	137,42	69,21	Não Calc.- Dados Não Inf.	Não Calc.- Dados Não Inf.
IGR0005	Pessoas impactadas	pessoas/evento.ano	24,32	53,89	0	436,75
IGR0009	Parcela de imóveis atingidos por evento na área urbana	%	0,69	6,24	Não Calc.- Dados Não Inf.	Não Calc.- Dados Não Inf.

Fonte: Adaptado de SINISA (2025).

Diante desse cenário, torna-se evidente que Jaqueira precisa incorporar de forma mais estruturada o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nos processos de planejamento territorial e financeiro. A produção sistemática de dados, a definição de indicadores de desempenho e a modernização da infraestrutura de drenagem são medidas fundamentais para que o município avance do modelo atual, predominantemente reativo, para um sistema preventivo capaz de reduzir vulnerabilidades, otimizar recursos e promover maior segurança à população.

9.10 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SERVIÇO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM

Na Tabela 115 são apresentados os indicadores econômico-financeiros e administrativos do ano de 2023, referentes aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no município Jaqueira – PE. É possível notar a carência no fornecimento de dados relativos à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, reforçando. Durante todo o período, considerando todos os indicadores, foram fornecidas informações que representam apenas 54% de toda a tabela. Os dados fornecidos são valores nulos, ou seja, representam a ausência de investimentos nessa área do saneamento básico.

Tabela 115 – Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas no município de Jaqueira – PE (2023)

Categoria	Indicador	Unidade	Anos
			2023
Econômico-Financeiros e Administrativos	Participação do pessoal próprio sobre o total de pessoal alocado nos serviços	%	-
	Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R$/und.ano	-
	Receita operacional média dos serviços por unidade tributada	R$/und.ano	-
	Despesa Média Praticada para os serviços por unidade edificada	R$/und.ano	0
	Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município	%	0
	Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	R$/hab.ano	-
	Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	R$/hab.ano	-
	Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas	%	-
	Desembolso de investimentos per capta	R$/hab.ano	-
	Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados	%	-

Fonte: SNIS (2023)

A sustentabilidade econômico-financeira do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais em Jaqueira apresenta limitações estruturais devido à inexistência de uma taxa ou tarifa específica para o custeio do serviço. Atualmente, as intervenções operacionais e a mobilização de mão de obra não possuem fonte de receita própria, sendo os custos integralmente rateados pelo orçamento geral do município.

A execução de obras e as atividades de manutenção do sistema dependem majoritariamente de recursos provenientes de impostos genéricos, como o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), e de transferências voluntárias da União. Essa ausência de arrecadação direta para o componente drenagem dificulta a alocação de investimentos constantes e a ampliação da eficiência operacional, restringindo a capacidade do município em realizar manutenções preventivas e novas infraestruturas necessárias ao manejo adequado das águas pluviais.

Ao analisar o Plano Plurianual do município para os anos de 2022 a 2025, nota-se que não há recursos previstos exclusivamente para o setor de drenagem urbana. No entanto, as obras de drenagem normalmente estão vinculadas a investimentos gerais de infraestrutura e urbanização. Desta forma, a Tabela 116 apresenta os valores previstos no PPA 22-25 para o eixo de infraestrutura.

Tabela 116 - Recursos orçamentários previstos para o eixo de infraestrutura no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE

Programa	Valor (R$)
Modernização dos Serviços Públicos	R$ 17.948.711,00
Infra-Estrutura Urbana	R$ 4.055.401,12
Infraestrutura	R$ 2.633.192,72
Saneamento Simplificado	R$ 224.755,00
Qualidade de Rodovias e Estradas	R$ 740.552,96
TOTAL	R$ 25.602.612,80

Fonte: Plano Plurianual - Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2024).

A análise das ações previstas no Plano Plurianual (2022–2025) do município de Jaqueira evidencia que, embora existam iniciativas relacionadas à infraestrutura e ao saneamento, há ausência de detalhamento financeiro e de metas quantificadas (não informadas - NI), o que limita a avaliação da efetividade e do planejamento das intervenções.

No programa “Modernização dos Serviços Públicos”, na Tabela 117, predominam ações voltadas à gestão administrativa e operacional, como manutenção de atividades da secretaria e aquisição de equipamentos. Entretanto, destaca-se como ação diretamente relacionada à drenagem a construção de contenção de encostas, que possui forte interface com o controle de

processos erosivos e mitigação de riscos hidrológicos, especialmente em áreas suscetíveis a deslizamentos.

Tabela 117 - Ações e metas do programa "Modernização dos Serviços Públicos" no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE.

Programa	Valor (R$)	Meta			
		2022	2023	2024	2025
Manutenção das atividades da secretaria de obras públicas e sef	NI	NI	NI	NI	NI
Aquisição de veículos, móveis, máquinas e equipamentos diversos	NI	NI	NI	NI	NI
Construção de contenção de encostas no município	NI	NI	NI	NI	NI
Construção de contenção de encostas no município	NI	NI	NI	NI	NI
Manutenção das atividades da secretaria de obras públicas e sef	NI	NI	NI	NI	NI

Fonte: Plano Plurianual - Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2024)

Já no programa "Infraestrutura Urbana", na Tabela 118, observa-se um conjunto mais amplo de ações que, embora não tratem explicitamente da drenagem, possuem relação indireta significativa. Destacam-se a manutenção e implantação de pavimentação, meio-fio e calçamento, bem como a execução de obras de infraestrutura urbana e rural. Essas intervenções influenciam diretamente o escoamento superficial, podendo tanto melhorar quanto agravar problemas de alagamento, dependendo da integração com sistemas de drenagem adequados. A ausência de menção explícita a dispositivos como galerias pluviais ou bocas de lobo indica uma possível lacuna no planejamento específico da drenagem.

Tabela 118 - Ações e metas do programa "Infraestrutura Urbana" no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE.

Programa	Valor (R$)	Meta			
		2022	2023	2024	2025
Construção, reforma e/ou reparação de mirantes, academias	NI	NI	NI	NI	NI
Construção, reforma e/ou ampliação de praças, parques, jardins	NI	NI	NI	NI	NI
Construção, reforma e/ou ampliação de cemitérios	NI	NI	NI	NI	NI
Manutenção de calçamentos, meio-fio, asfalto incluindo realinhamento	NI	NI	NI	NI	NI
Manutenção de cemitérios	NI	NI	NI	NI	NI
Manutenção de prédios públicos	NI	NI	NI	NI	NI
Manutenção de praças, parques e jardins	NI	NI	NI	NI	NI
Execução de obras de infraestrutura urbana e rural	NI	NI	NI	NI	NI

Programa	Valor (R$)	Meta			
		2022	2023	2024	2025
Desapropriação e demolição de imóveis para abertura de vias	NI	NI	NI	NI	NI
Construção e/ou reposição de calçamento, meio-fio e pavimentação	NI	NI	NI	NI	NI
Construção, reforma e/ou reparação de mirantes, academias e ai	NI	NI	NI	NI	NI
Construção, reforma e/ou ampliação de praças, parques, jardins	NI	NI	NI	NI	NI
Construção e/ou reposição de calçamento, meio-fio e pavimentação	NI	NI	NI	NI	NI

Fonte: Plano Plurianual - Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2024).

No programa "Infraestrutura", na Tabela 119, as ações estão mais associadas a obras estruturais diversas, como construção de muros de arrimo e escadarias. Nesse contexto, os muros de arrimo se destacam por sua relação com a drenagem, uma vez que contribuem para a estabilidade de taludes e controle do escoamento em áreas inclinadas, reduzindo riscos de erosão e deslizamentos.

Tabela 119 - Ações e metas do programa "Infraestrutura" no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE.

Programa	Valor (R$)	Meta			
		2022	2023	2024	2025
Construção e reforma de abrigos de passageiros e mototaxistas	NI	NI	NI	NI	NI
Construção e reparação de escadarias e muros de arrimo	NI	NI	NI	NI	NI
Reforma e adequação do prédio de apoio à mulher	NI	NI	NI	NI	NI
Aquisição de máquinas e equipamentos para costura do centro	NI	NI	NI	NI	NI
Construção e reparação de escadarias e muros de arrimo	NI	NI	NI	NI	NI
Reforma e adequação do prédio de apoio à mulher	NI	NI	NI	NI	NI
Aquisição de máquinas e equipamentos para costura do centro	NI	NI	NI	NI	NI
Construção e reparação de escadarias e muros de arrimo	NI	NI	NI	NI	NI
Construção, reforma e ampliação de imóveis e benfeitorias	NI	NI	NI	NI	NI

Fonte: Plano Plurianual - Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2024).

O programa "Saneamento Simplificado", na Tabela 120, apresenta ações mais diretamente vinculadas ao saneamento básico, como manutenção do sistema e implantação de melhorias sanitárias. Contudo, as ações estão predominantemente voltadas ao esgotamento

sanitário e à infraestrutura básica domiciliar, sem abordagem específica para drenagem urbana, evidenciando uma limitação na integração entre os componentes do saneamento.

Tabela 120 - Ações e metas do programa "Saneamento simplificado" no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE.

Programa	Valor (R$)	Meta			
		2022	2023	2024	2025
Manutenção do programa de saneamento básico	NI	NI	NI	NI	NI
Construção, reforma e/ou ampliação de banheiros públicos e mel	NI	NI	NI	NI	NI

Fonte: Plano Plurianual - Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2024).

Por fim, o programa "Qualidade de Rodovias e Estradas", na Tabela 121, é um dos que mais se relacionam com a drenagem, especialmente em áreas rurais. Destaca-se a construção e reforma de pontes e passagens molhadas, elementos fundamentais para o adequado escoamento de águas pluviais e travessia de cursos d'água. Além disso, a manutenção e ampliação de estradas também influenciam diretamente a dinâmica do escoamento superficial, podendo contribuir para processos erosivos ou melhoria da drenagem, dependendo das técnicas adotadas.

Tabela 121 - Ações e metas do programa "Qualidade de Rodovias e Estradas" no Plano Plurianual (2022-2025) de Jaqueira – PE.

Programa	Valor (R$)	Meta			
		2022	2023	2024	2025
Construção e reformas de pontes, passagens molhadas e outro	NI	NI	NI	NI	NI
Abrigos de passageiros e sinalizações de vias	NI	NI	NI	NI	NI
Construção reforma e/ou ampliação para secretaria de transporte	NI	NI	NI	NI	NI
Manutenção das atividades gerais do departamento de estradas	NI	NI	NI	NI	NI
Manutenção das atividades gerais do departamento de estradas	NI	NI	NI	NI	NI
Construção, reforma e/ou ampliação de estradas e rodovias	NI	NI	NI	NI	NI

Fonte: Plano Plurianual - Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2024).

De forma geral, observa-se que as ações relacionadas à drenagem estão dispersas entre diferentes programas e aparecem majoritariamente de forma indireta, associadas a obras de infraestrutura. A ausência de ações específicas voltadas à implantação, manutenção e gestão de sistemas de drenagem urbana indica uma fragilidade no planejamento setorial, reforçando a necessidade de maior integração e detalhamento das políticas públicas voltadas ao manejo de águas pluviais no município.

A Tabela 122 apresenta todos os convênios celebrados entre o Governo Federal e o município de Jaqueira para execução de obras de pavimentação e urbanismo, que contemplam em grande parte obras de reposição, ampliação e melhorias no sistema de drenagem urbana.

Tabela 122 - Convênios celebrados entre a União e o Município de Jaqueira na área de pavimentação e urbanismo

Objeto do Convênio	Data de início da vigência	Valor total (R$)	Valor Liberado (R$)
Contenção de encosta com urbanização em Jaqueira	31/12/1997	150000,00	150000,00
Infraestrutura e serviços	20/12/2000	140000,00	140000,00
Infraestrutura urbana	29/12/2000	150000,00	150000,00
Infraestrutura urbana	31/12/2001	100000,00	100000,00
Modernização de infraestrutura esportiva em Jaqueira	05/07/2002	100000,00	0,00
Execução de obras de infraestrutura	02/12/2002	43250,00	43250,00
Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana	26/12/2003	100000,00	100000,00
Apoio a projetos de infraestrutura turística	22/06/2004	70000,00	70000,00
Pavimentação em paralelepípedos graníticos em diversas ruas do município	30/12/2015	493100,00	493100,00
Pavimentação em paralelepípedos graníticos em ruas da cidade	30/12/2017	344750,00	344750,00
Pavimentação em paralelepípedos graníticos em ruas urbanas	31/12/2019	298915,00	298915,00
Execução de revestimento asfáltico em diversas vias urbanas	31/12/2019	717205,00	717205,00
Recapeamento asfáltico no município de Jaqueira	07/08/2024	636143,00	636143,00
Total		**R$3.343.363,00**	**R$3.243.363,00**

Fonte: BRASIL. Portal da Transparência. Convênios – Jaqueira/PE.

Como não existe cobrança de taxa para execução de obras de drenagem ou manutenção do sistema existente, a receita destinada a esse serviço é majoritariamente dos repasses federais, como apresentados anteriormente, e de outros impostos, a exemplo do Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU). A falta de geração de receita para o custeio de operação, de

manutenção e de novos investimentos dificulta a melhora da prestação e eficiência desse serviço.

10 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo do diagnóstico técnico-participativo objetiva a apresentação das informações gerais do componente resíduos sólidos, entre elas: estrutura organizacional do serviço; a análise de plano municipais existentes na área de manejo de resíduos sólidos; a descrição geral dos serviços de manejo de resíduos sólidos; tratamento, destinação e disposição final; principais problemas identificados; identificação de iniciativas e programas especiais; passivos ambientais relacionados; identificação de áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e de rejeitos; soluções consorciadas; receitas e despesas; a caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores.

A Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) retrata no artigo 3 a definição de resíduos sólidos, a saber:

> XVI - Resíduos Sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010).

Segundo essa Lei, os Resíduos Sólidos são classificados da seguinte forma, quanto à origem:

- Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO): os originários de atividades domésticas, não restrito aos domicílios urbanos, conforme definição da Lei Federal n.º 12.305/2010;
- Resíduos de Limpeza Urbana (RLU): os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Essa definição é apresentada na Lei Federal n.º 12.305/2010;
- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU): provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana passíveis de contratação ou delegação a particular, nos termos de lei municipal (Lei Estadual n.º 14.236/2010 e Lei Federal n.º 12.305/2010);

- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: são os gerados nessas atividades exceto os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de Saneamento Básico, de saúde, da construção civil e dos serviços de transporte (Lei Federal n.º 12.305/2010);
- Resíduos dos serviços públicos de Saneamento Básico: os gerados nessas atividades, exceto os Resíduos Sólidos Urbanos (Lei Federal n.º 12.305/2010);
- Resíduos industriais: provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como, os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e de manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares, inclusive resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água - ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs (Lei Estadual n.º 14.236/2010);
- Resíduos de serviços de saúde: provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal, de barreiras sanitárias, bem como, medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados (Lei Estadual n.º 14.236/2010);
- Resíduos da construção civil: provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como, tijolos, blocos cerâmicos, concreto, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, denominados entulhos de obras, caliça ou metralha (Lei Estadual n.º 14.236/2010 e Lei Federal n.º 12.305/2010);
- Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (Lei Estadual n.º 14.236/2010 e Lei Federal n.º 12.305/2010);
- Resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários, e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares: são os provenientes de embarcação, aeronave ou meios de transporte terrestre, incluindo os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas e os gerados nas instalações físicas (Lei Estadual n.º 14.236/2010 e Lei Federal n.º 12.305/2010);

- Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (Lei Federal n.º 12.305/2010).

Segundo a definição da Lei Federal n.º 11.445/2007, alterada pela Lei n.º 14.026/2020, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos consiste nas atividades e na disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

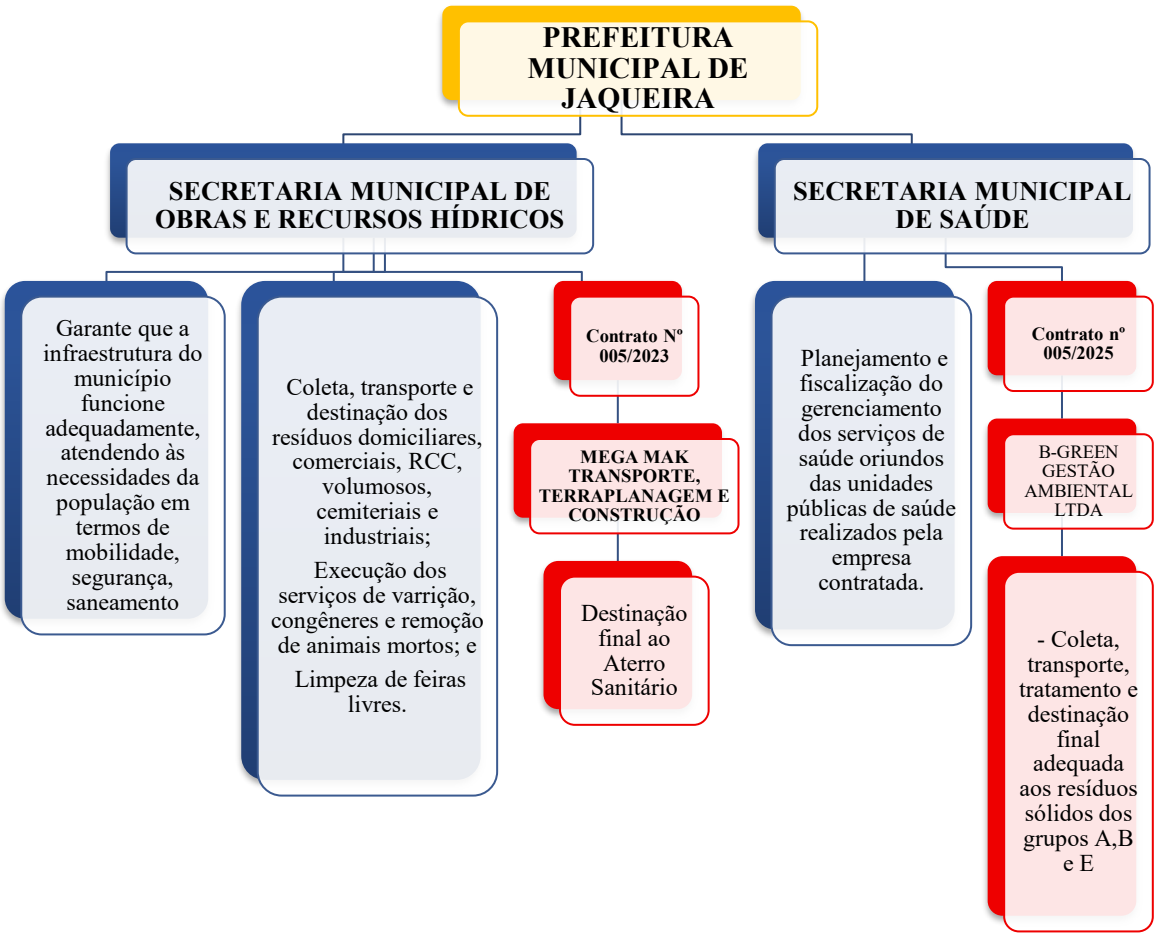
A partir dessa definição, nota-se que a Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, está direcionada, especialmente, para os RSU, classificação apresentada na PNRS. Portanto, vale destacar que os resíduos sólidos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, a depender da natureza, da composição ou do volume, desde que classificados como não perigosos, podem ser classificados como resíduo domiciliar, conforme prevê o parágrafo único do inciso II do artigo 13 da Lei Federal n.º 12.305/2010.

De acordo com o artigo 19 e parágrafo 1º da Lei Federal n.º 12.305/2010, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) pode estar inserido no PMSB, ou seja, um único plano atendendo às duas leis, desde que seja respeitado o conteúdo mínimo do referido artigo, portanto no âmbito desse PMSB serão abordados outros tipos de resíduos, a fim de atender exigência da PNRS e do TR (2018).

10.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO SERVIÇO

No município de Jaqueira – PE, a Secretaria Municipal de Obras, instância da administração pública municipal direta centralizada, cujo organograma é apresentado na Figura 167.

Figura 167 – Organograma da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos é o ente responsável por coordenar e executar serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos como coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos, limpeza urbana, conservação de praças e jardins, entre outros.

Em Jaqueira – PE, foi formalizado em 2023, o Contrato nº 005/2023 com a empresa Mega Mak Transportes, Terraplanagem e Construção Ltda., tendo por objeto a prestação de serviços de recebimento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, classificados como Classe II A. Segundo os dados do portal da transparência, a contratação está vinculada ao Processo Administrativo PMJ nº 004/2023, por Inexigibilidade de Licitação nº 001/2023. O ajuste contratual foi objeto de Primeiro Termo Aditivo, com prorrogação temporal e financeira, permanecendo vigente até 06 de fevereiro de 2026. À época da contratação, o instrumento previa o tratamento e a destinação final de aproximadamente 150 toneladas mensais de resíduos.

A Secretaria Municipal de Saúde é o órgão responsável pela gestão dos resíduos sólidos gerados nas unidades públicas de saúde do município. De acordo com a Administração

Municipal, os serviços de coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) produzidos nessas unidades são executados sob responsabilidade do município, em articulação com empresa especializada contratada para esse fim.

Verificou-se que o Fundo Municipal de Saúde de Jaqueira celebrou o Contrato nº 005/2025, decorrente da Dispensa de Licitação nº 002/2025, vinculada ao Processo Administrativo nº 007/2025, com a empresa B-GREEN GESTÃO AMBIENTAL LTDA, inscrita no CNPJ nº 01.568.077/0002-06, tendo por objeto a prestação dos serviços de coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde (RSS), abrangendo os Grupos A, B e E, gerados pelas Unidades Básicas de Saúde e demais setores vinculados à Secretaria/Fundo Municipal de Saúde de Jaqueira. A contratação foi estabelecida para o período de 12 meses, com vigência de 03 de março de 2025 a 03 de março de 2026, contemplando o manejo adequado de resíduos com potencial infectante, resíduos químicos e materiais perfurocortantes, em conformidade com as exigências legais, sanitárias e ambientais aplicáveis.

De acordo com informações da Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos (2025), a equipe que atua no serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Jaqueira – PE é composta por profissionais efetivos distribuídos entre as funções de motorista, cabos de turma, coletores, varredores de rua, jardineiros e coveiros, conforme a Tabela 123.

Tabela 123 – Efetivo que atua diretamente na limpeza pública do município de Jaqueira -PE

Área	Quant.	Cargo/função	Nível de escolaridade	Forma de contratação
Administrativo	01	Secretário de obras e recursos hídricos	Nível médio	Comissionado
	01	Secretário Adjunto	Nível médio	Não informado
Coleta	02	Motorista	Nível médio/técnico	Contrato
	06	Coletor	Nível fundamental	
Varrição	50	Varredor	Nível fundamental	Contrato
Serviços congêneres	21	Auxiliar de manutenção	Nível fundamental	Contrato
	01	Jardineiros		
	01	Auxiliar de serviços gerais		

Área	Quant.	Cargo/função	Nível de escolaridade	Forma de contratação
	01	Coveiros		
	05	Pedreiros		
	01	Coordenador de feira livre	Nível médio	Contrato
Total	90			

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O serviço de limpeza em Jaqueira – PE é operacionalizado por 90 trabalhadores, com predominância de vínculos contratados e comissionados, e nenhuma participação de pessoal efetivo. O foco operacional concentra-se na coleta e varrição, totalizando 50 profissionais, enquanto a estrutura administrativa permanece enxuta.

Aos profissionais são distribuídos equipamentos de proteção individual (EPI) como luvas, botas, fardamento e máscaras faciais, conforme o preconizado na NR 33. A Figura 168 apresenta registros fotográficos dos profissionais de limpeza pública.

Figura 168 – Fardamento distribuído aos colaboradores em Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Em Jaqueira – PE, são realizadas ações de capacitação, qualificação técnica e treinamento operacional dos funcionários. Salienta-se a importância de capacitações contínuas para garantir não apenas a segurança do trabalho e o procedimento adequado, mas também o empoderamento dos trabalhadores e a noção de importância do trabalho feito para a sociedade.

Segundo a secretaria de infraestrutura e recursos hídricos, os profissionais de Jaqueira – PE contam com pontos de apoio com infraestrutura adequada, contemplando pontos de descanso, banheiros, depósito de ferramentas e bebedouros, mas não há informações acerca da

localização da infraestrutura física destinada ao suporte das atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município.

Os veículos utilizados na coleta são devidamente recolhidos e armazenados na Garagem de Transporte Municipal José Euzito Pereira (Figura 169), na Rua do Brun, com coordenadas geográficas UTM: 412.360 m E, 9.035.124 m N, Zona 25S. Ao término das operações, esses veículos retornam para essa garagem, onde também são realizadas as atividades de manutenção. O local apresenta condições regulares de conservação, conforme evidenciado nos registros fotográficos da Figura 169.

Figura 169 – Garagem localizada na sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A disponibilidade adequada dos materiais e a definição de locais específicos para seu armazenamento representam componentes essenciais dos custos e investimentos iniciais na operação de limpeza urbana. A ausência de controle rigoroso e eficiente sobre esses recursos pode comprometer a qualidade e a continuidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, resultando em prejuízos ocasionados por perdas, danos ou eventuais furtos.

10.2 ANÁLISE DE PLANOS MUNICIPAIS EXISTENTES NA ÁREA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em atendimento à Lei n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e ao seu Decreto regulamentador n.º 10.936, de 12 de janeiro de 2022, o município de Jaqueira-PE foi contemplado, em 2017, com o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos (PIRS) do Agrupamento 2. Esse instrumento técnico e normativo reúne o diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos em diversos municípios de Pernambuco, incluindo Água Preta, Amaraji, Barreiros, Catende, Cortês, Escada, Gameleira,

Glória de Goitá, Joaquim Nabuco, Maraial, Palmares, Pombos, Primavera, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, São Benedito do Sul, São José da Coroa Grande, Sirinhaém, Tamandaré, Vitória de Santo Antão e Xexéu.

O PIRS estabelece responsabilidades públicas e privadas, diretrizes, estratégias e metas, além de programas voltados à melhoria da gestão. Define áreas para disposição final, cenários futuros, planos de gerenciamento obrigatórios, ações de logística reversa e programas para questões prioritárias. Propõe ainda indicadores de desempenho, iniciativas de educação ambiental, cálculo de custos, mecanismos de cobrança, agendas setoriais e processos de participação social, incentivando o engajamento de todos os atores envolvidos.

O Plano Intermunicipal apresenta a caracterização geral de cada município consorciado e descreve a gestão dos resíduos sólidos locais, abordando temas como geração per capita, composição física dos resíduos, produção total, caracterização dos serviços públicos de limpeza urbana (estrutura administrativa, física e operacional), tecnologias utilizadas e formas de destinação final adotadas. Além disso, estabelece procedimentos operacionais e especificações mínimas para o manejo dos resíduos, a coleta, transporte, separação, tratamento, destinação final e logística reversa, bem como define indicadores de desempenho operacional e ambiental para monitoramento da eficácia da gestão.

De acordo com o estudo do Plano Intermunicipal, houve algumas propostas para o município de Jaqueira – PE, sendo alguns deles:

- Realizar o descarte dos resíduos em aterro consorciado;
- Implantação de Galpão de triagem de materiais recicláveis;
- Implantação de unidade de compostagem;
- Implantação da coleta seletiva porta a porta operada pelos catadores;
- Implantar gestão de resíduos com controle de logística reversa.

Contudo, até o momento da elaboração deste PMSB, as ações não foram executadas e nem há registro de andamento da execução dessas propostas no município de Jaqueira – PE.

A existência do PIRS não dispensa a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Isso ocorre porque os dois instrumentos possuem naturezas e finalidades complementares. O PMGIRS é uma exigência legal específica de cada município, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010), sendo condição para: acessar recursos federais, firmar convênios e implementar infraestrutura própria de manejo dos resíduos.

Assim, embora o plano intermunicipal seja um instrumento de planejamento regional importante, ele não substitui o PMGIRS municipal, uma vez que não contempla o nível de detalhamento necessário sobre as responsabilidades, capacidades e particularidades operacionais do município.

No que se refere aos resíduos de serviços de saúde, verificou-se a existência de um Termo de Referência para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), datado de janeiro de 2013, o que evidencia que o município chegou a prever administrativamente a estruturação desses instrumentos. O documento estabelece a obrigatoriedade do PGRSS para os estabelecimentos geradores de RSS, define as responsabilidades do Poder Público Municipal e das empresas terceirizadas, e apresenta os conteúdos mínimos a serem contemplados no plano, como caracterização e quantificação dos resíduos, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, destinação final e capacitação dos envolvidos. Entretanto, até o momento da elaboração deste PMSB, não foi localizada comprovação documental da conclusão, aprovação formal, atualização ou efetiva implementação do PGRSS no município de Jaqueira-PE.

Além disso, o município não dispõe do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), documento igualmente importante para orientar a gestão operacional e ambiental dos resíduos provenientes de obras e demolições.

Até o momento, Jaqueira – PE não elaborou nem o PGRSS nem o PGRCC, o que evidencia lacunas significativas na gestão específica desses fluxos de resíduos.

Diante desse cenário, o Plano Municipal de Saneamento Básico assume papel fundamental ao estabelecer diretrizes, metas e ações que orientem a gestão integrada dos resíduos sólidos no município, suprindo as lacunas existentes até que os demais instrumentos específicos sejam elaborados.

10.3 DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Lei Federal n.º 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.217/2010) e com a Lei Federal n.º 12.305/2010 (regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404/2010), ambas atualizadas pela Lei Federal n.º 14.026/2020, consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos:

> I - Resíduos domésticos;
> II - Resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares as dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados Resíduos Sólidos Urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e
> III - Resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:
> a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;
> b) Asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
> c) Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e os eventos de acesso aberto ao público; e outros eventuais serviços de limpeza urbana (Brasil, 2020).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os demais resíduos sólidos estão sob responsabilidade dos geradores, isto é, de pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (Brasil, 2010). Eles devem elaborar e implantar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), cabendo ao Poder Público Municipal regular e fiscalizar. São eles:

- resíduos de serviços de saneamento básico;
- resíduos de serviços de saúde;
- resíduos industriais;
- resíduos da construção civil;
- resíduos agrossilvopastoris;
- resíduos de serviços de transporte;
- resíduos de mineração.

Além desses, é comum encontrar outros tipos de resíduos sólidos que não estejam expressamente classificados na Lei Federal n.º 12.305/2010 e, em geral, podem ser entendidos como parte de uma ou outra classificação, como: resíduos cemiteriais, volumosos e de óleos comestíveis.

10.3.1 Descrição do manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de responsabilidade do poder público

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010) como o conjunto formado pelos Resíduos Domiciliares (RDO) e pelos Resíduos de Limpeza Urbana (RLU).

De acordo com a referida lei, os Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) são definidos como sendo "os originários de atividades domésticas em residências urbanas". São popularmente conhecidos como lixo doméstico ou residencial, e normalmente compostos por papel, papelão, plásticos, vidro, restos de alimentos, metais, entre outros materiais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos destaca que os resíduos originários de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, em razão de sua natureza, composição ou volume, podem ser incluídos como resíduos domiciliares desde que caracterizados como "não perigosos", passando, portanto, à responsabilidade do Poder Público Municipal (§ Único, inciso II, art. 13). Assim sendo, os resíduos sólidos produzidos em escritórios, lojas, hotéis, pequenos supermercados, restaurantes e outros estabelecimentos afins integram os integram os resíduos sólidos urbanos (Brasil, 2010).

Já os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) são originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, como coleta de resíduos volumosos, resíduos provenientes da limpeza de galerias, terrenos, córregos, feiras, capina, roçagem, poda de árvores, sacheamento e manutenção de jardins.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos têm como objetivo garantir a salubridade ambiental, reduzir riscos à saúde da população e manter o espaço urbano organizado e agradável. Envolvem etapas como geração, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, além da limpeza de vias e espaços públicos. Para essas atividades, o município de Jaqueira – PE utiliza os veículos apresentados no Quadro 47.

Quadro 47 – Equipamentos utilizados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE

Tipo	Quantidade	Capacidade	Propriedade	Ano de fabricação	Estado de conservação	Utilidade	Localidades atendidas
Caminhão caçamba basculante	02	5 m³	Prefeitura	2024	Bom	Coleta e transporte de resíduo domiciliar, comercial, da limpeza pública, RCC e volumosos.	Sede, Localidades de Frei Caneca e de Bálsamo da Linha e zona rural
Caminhão carroceria aberta	02	N/A	Prefeitura	N/A	N/A	Limpeza urbana, limpeza de feiras livres	Sede, Localidades de Frei Caneca e de Bálsamo da Linha e zona rural
Retroescavadeira	02	N/A	Prefeitura	N/A	N/A	Recolhimento de animais mortos, RCC e volumosos.	Sede, Localidades de Frei Caneca e de Bálsamo da Linha e zona rural

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Figura 170 mostra os registros fotográficos dos veículos utilizados no serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE.

Figura 170 – Veículos utilizados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE



(a) Caminhão carroceria aberta



(b) Retroescavadeira



(c) Caminhão caçamba basculante

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

10.3.1.1 Panorama Geral

Segundo dados do Censo Demográfico de 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Jaqueira-PE possuía 4.127 domicílios, dos quais 2.636 estavam localizados na zona urbana e 1.491 na zona rural. Do total, 3.262 domicílios estavam ocupados. A população total era de 10.348 habitantes, sendo 6.372 residentes na área urbana e 3.976 na área rural.

Ainda de acordo com o Censo (IBGE, 2022), as formas de destinação dos resíduos no município incluíam: coleta no domicílio pelo serviço de limpeza, depósito em caçamba do

serviço de limpeza, queima na propriedade, enterramento na propriedade, descarte em terreno baldio, encosta ou área pública, além de outros destinos.

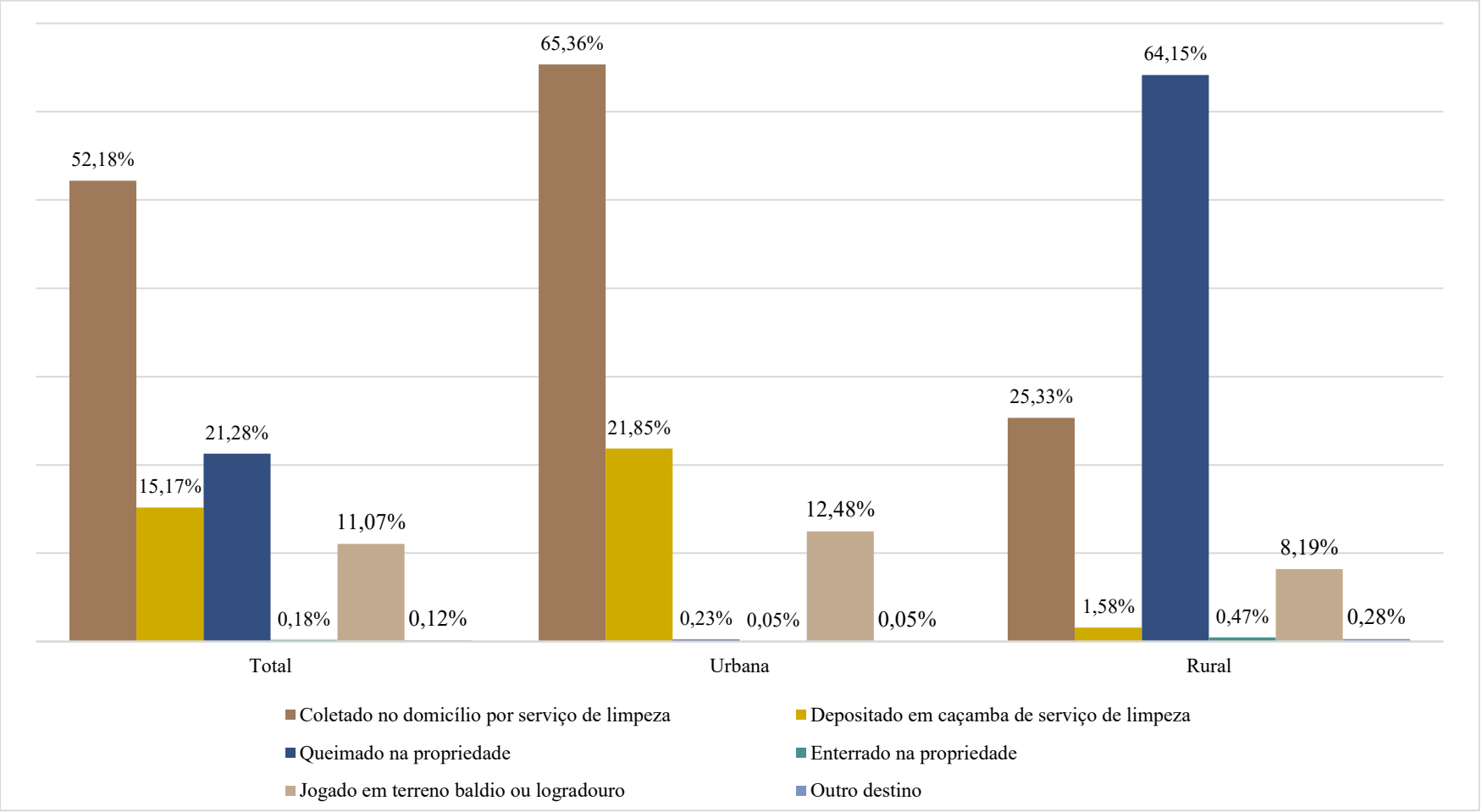
A Tabela 124 expõe a distribuição dos domicílios urbanos e rurais seguindo a forma de destinação dos resíduos sólidos, enquanto a Figura 171 apresenta esses dados em formato gráfico.

Tabela 124 – Quantidade de domicílios por forma de destinação dos resíduos sólidos no município de Jaqueira-PE

Domicílios	Total	Urbana	Rural
Coletado no domicílio por serviço de limpeza	1.702	1.430	272
Depositado em caçamba de serviço de limpeza	495	478	17
Queimado na propriedade	694	5	689
Enterrado na propriedade	6	1	5
Jogado em terreno baldio ou logradouro	361	273	88
Outro destino	4	1	3

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

Figura 171 – Percentual das formas de destinação de resíduos domésticos nos domicílios do município de Jaqueira-PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

De acordo com os dados do IBGE (2022), no município de Jaqueira-PE, a principal forma de destinação dos resíduos domiciliares é a coleta realizada no domicílio por serviço de limpeza pública, abrangendo 52,18% dos domicílios. Isso indica que a maior parte da população dispõe de serviço formal de coleta, refletindo uma cobertura relativamente ampla do sistema municipal de limpeza urbana.

No entanto, 21,28% dos resíduos ainda são queimados na propriedade, prática que representa risco ambiental e à saúde, devido à emissão de poluentes atmosféricos e à possibilidade de incêndios. Esse dado evidencia a necessidade urgente de campanhas de conscientização sobre os impactos da queima de resíduos.

Além disso, 15,17% dos resíduos são depositados em caçambas de serviço de limpeza, que funcionam como pontos temporários de depósito e não substituem a coleta domiciliar. Esse tipo de depósito pode provocar acúmulo de resíduos, proliferação de vetores, problemas de higiene e limitações para separação e reciclagem. Outros 11,07% dos resíduos são descartados em terrenos baldios, encostas ou áreas públicas, evidenciando a persistência de destinações inadequadas. Esses números apontam para lacunas na infraestrutura de coleta e reforçam a necessidade de fiscalização e ampliação dos pontos de entrega voluntária.

Os casos de enterramento na propriedade (0,18%) e outras formas de destinação (0,12%) são pouco expressivos, mas ainda assim indicam a importância de orientações sobre manejo seguro de resíduos.

De modo geral, apesar do predomínio do serviço público de coleta, a presença de práticas informais e inadequadas de disposição de resíduos evidencia a necessidade de ações integradas de educação ambiental, ampliação da cobertura do serviço de limpeza urbana e incentivo à correta destinação dos resíduos, especialmente em áreas rurais ou de difícil acesso.

Na Figura 172 é possível visualizar a espacialização das formas de destinação dos resíduos sólidos no município de Jaqueira-PE por setor censitário. Para a elaboração desse mapa temático foram utilizados os setores censitários do Censo Demográfico 2022 do IBGE, que estrutura o território municipal a partir das informações declaradas pelos moradores.

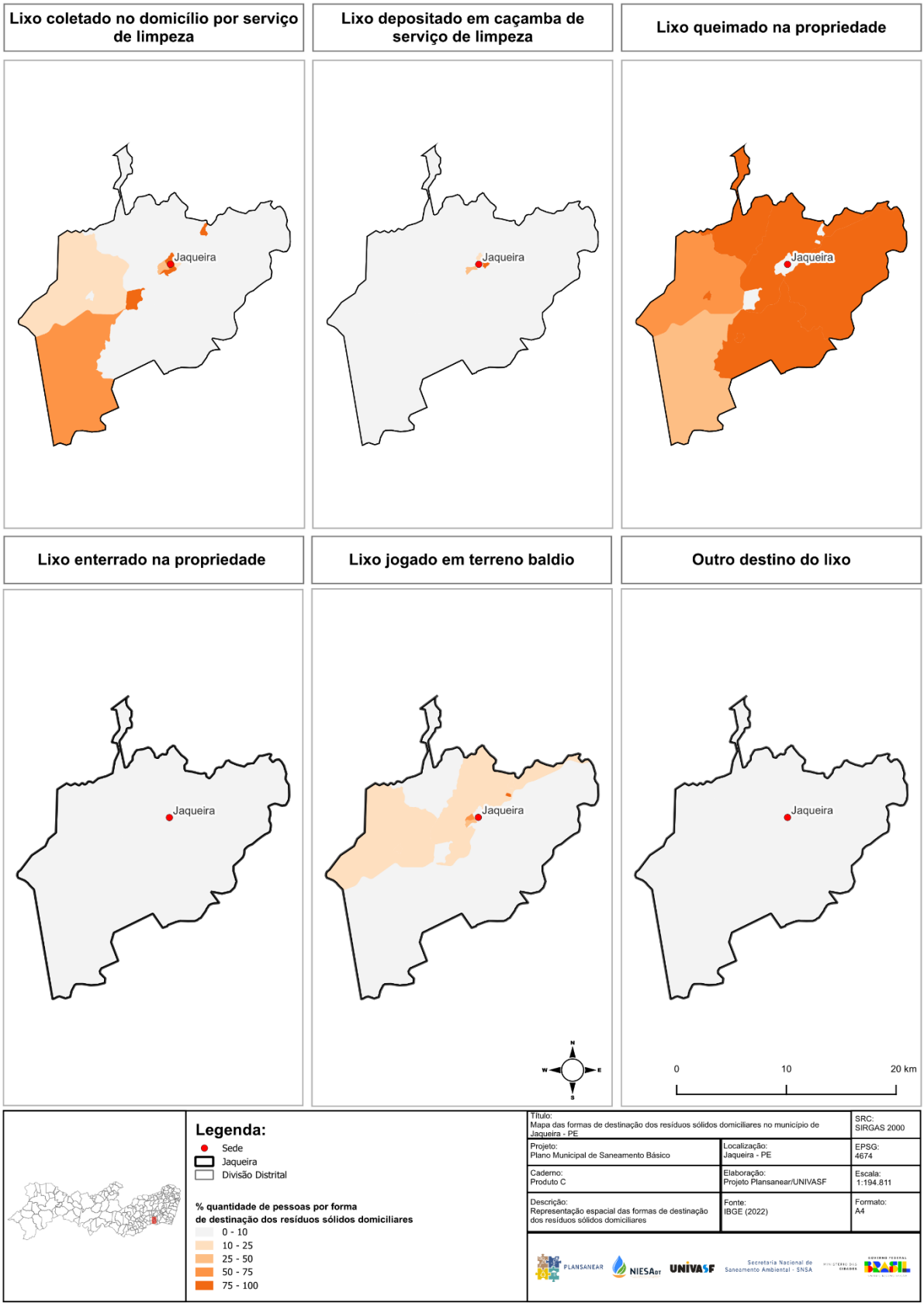
A análise baseou-se nas variáveis relacionadas ao destino final do lixo nos domicílios particulares permanentes ocupados, conforme descrito no dicionário censitário: V00612 - lixo coletado no domicílio por serviço de limpeza, quantidade de moradores; V00613 - lixo depositado em caçamba de serviço de limpeza, quantidade de moradores; V00614 - lixo queimado na propriedade, quantidade de moradores; V00615 - lixo enterrado na propriedade, quantidade de moradores; V00616 - lixo jogado em terreno baldio, encosta ou área pública, quantidade de moradores; e V00617 - outro destino do lixo, quantidade de moradores. A partir

dessas variáveis, foi possível distinguir tanto as áreas atendidas por serviços formais de coleta (V00612 e V00613) quanto aquelas que dependem de soluções individuais, como queima e enterramento do lixo (V00614 e V00615), ou ainda de práticas inadequadas, como descarte em áreas públicas (V00616) e outros destinos improvisados (V00617).

Por fim, cada variável foi dividida pelo total de moradores do setor censitário, expresso pela variável V0001, permitindo calcular o percentual da população segundo a forma de destinação dos resíduos sólidos e possibilitando uma leitura detalhada das condições de manejo de resíduos no município.

Observou-se, por fim, uma predominância da prática ambiental inadequada na queima de resíduos em praticamente todo o município, exceto na Sede principal. A coleta formal dos resíduos ocorre de maneira concentrada, principalmente no entorno da sede municipal, onde se localizam os setores com maior adensamento populacional. Além disso, identificou-se também a presença de coleta no setor censitário situado no sul do território municipal, que se destaca como uma das poucas áreas fora da sede atendidas pelo serviço de coleta.

Figura 172- Espacialização das soluções adotadas para a destinação dos resíduos sólidos, por setor censitário, no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A partir dos eventos setoriais realizados no município de Jaqueira, foi possível identificar a percepção da população de diferentes localidades quanto aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo a sede municipal, o setor de mobilização de Bálsamo da Linha e de Frei Caneca, além de comunidades rurais como Catugi, Corubas, Sítio Tenório, Engenho União, Olhos D'Água, Flor do Bosque e Engenho Caixa D'Água.

Na sede de Jaqueira, os moradores reconhecem que a coleta de resíduos ocorre de forma mais frequente, geralmente diária, o que contribui para um atendimento considerado melhor em relação às demais áreas do município. Ainda assim, foram relatados problemas como descarte inadequado de resíduos em vias públicas, falta de conscientização quanto aos horários de coleta e acúmulo de entulhos em alguns pontos da cidade.

No setor de mobilização de Bálsamo da Linha, que abrange localidades como o Engenho Flor do Bosque, a população relatou que a coleta ocorre algumas vezes por semana, porém com limitações relacionadas à frequência e ao acesso do caminhão em determinadas áreas. Também foram mencionados casos de descarte irregular nas ruas e nas margens do Rio Pirangi, além da queima de resíduos em domicílios.

Já no setor de mobilização de Frei Caneca, os moradores indicaram que a coleta atende a região, inclusive a área ribeirinha, ocorrendo normalmente duas vezes por semana. Apesar disso, persistem problemas associados à falta de lixeiras em quantidade suficiente, descarte inadequado de resíduos e episódios de queima de lixo, especialmente em localidades como o Engenho Caixa D'Água.

Nas áreas rurais mais afastadas, como Catugi, Corubas, Sítio Tenório, Engenho União e Olhos D'Água, foi relatada ausência ou baixa cobertura do serviço de coleta, levando parte da população a adotar alternativas como a queima ou o descarte em locais improvisados. De forma geral, os participantes destacaram a necessidade de ampliar a cobertura da coleta, melhorar a infraestrutura de apoio, como lixeiras e pontos de entrega voluntária, e fortalecer ações de educação ambiental voltadas para o descarte adequado e o reaproveitamento de resíduos.

A Tabela 125 apresenta o resumo consolidado dos serviços de manejo de resíduos por tipo no município de Jaqueira – PE. Esta consolidação inicial traz os quantitativos e características dos principais fluxos de resíduos analisados, como Domiciliares, RLU, RSS e RCC. O detalhamento completo desses serviços, bem como a análise das metodologias de coleta, destinação e dos custos operacionais, será apresentado nas seções subsequentes deste Diagnóstico.

Tabela 125 - Resumo Consolidado dos Serviços de Coleta e Destinação por Tipo de Resíduo – Jaqueira – PE

Tipo de Resíduo	Volume Estimado (kg ou t/ano)	Volume Coletado (t/ano)	Frequência de Coleta	Destinação Atual
Resíduos Domiciliares e Comerciais	676,05 (t/ano)	1.800 (t/ano)	6 vezes/semana (Sede)	Aterro Sanitário de Quipapá - PE
Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)	571,59 (t/ano)		Conforme demanda/programação	Aterro Sanitário de Quipapá - PE
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	19,05 (t/ano)	6,0 (t/ano)	Conforme demanda/programação	Tratamento por autoclavagem/Incineração (Empresa Terceirizada)
Resíduos da Construção Civil (RCC)	1.352,09 (t/ano)	N/A	Conforme demanda	Valas/Vazadouro Municipal
Total Consolidado	2.618,78 (t/ano)	-	-	-

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A principal diferença entre “Volume Estimado” e “Volume Coletado”, no contexto dos resíduos sólidos de Jaqueira-PE, está em sua natureza e finalidade. O Volume Coletado corresponde a um dado operacional, representando a quantidade de resíduos que o serviço municipal, próprio ou terceirizado, efetivamente recolhe e encaminha para destinação final, geralmente com base em registros de pesagem, controle de viagens ou medições equivalentes. Já o Volume Estimado corresponde a um dado calculado, obtido por meio de parâmetros como geração per capita, características da ocupação urbana e outros indicadores técnicos, com a finalidade de estimar a quantidade total de resíduos gerados no município, inclusive aqueles que não ingressam formalmente no sistema público de coleta. Dessa forma, o volume estimado constitui importante referência para o planejamento do sistema, o dimensionamento da infraestrutura e a identificação de eventuais lacunas entre a geração potencial e a capacidade operacional do serviço.

Para os resíduos domiciliares, comerciais e de limpeza urbana encaminhados ao Aterro Sanitário de Quipapá, adotou-se como referência para o Volume Coletado o quantitativo previsto no Contrato nº 005/2023, correspondente a 150 toneladas por mês, firmado com a empresa Mega Mak Transportes, Terraplanagem e Construção Ltda. Ressalta-se, contudo, que esse valor corresponde ao quantitativo contratual e não, necessariamente, à massa efetivamente aferida por pesagem ao longo da execução contratual.

No caso dos resíduos de serviços de saúde e dos resíduos da construção civil, a coluna “Volume Coletado” foi registrada como “N/A” (Não Aplicável/Não Disponível), em razão da

ausência de dados operacionais consolidados. Essa situação reflete uma realidade comum em municípios de pequeno porte, nos quais os quantitativos muitas vezes são trabalhados com base em estimativas, e não em sistemas regulares de pesagem. Tal lacuna evidencia a necessidade de aperfeiçoamento do controle operacional, especialmente por meio da implantação de rotinas de medição e registro, de modo a permitir a transição de valores estimados para dados efetivamente apurados, fortalecendo o planejamento, a gestão do serviço e a sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

Assim, o Volume Estimado apresenta os valores calculados para cada tipologia de resíduo com base em parâmetros de geração per capita, população total e demais metodologias descritas nos itens subsequentes.

10.3.1.2 Resíduos sólidos domiciliares e comerciais

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal - Ibam (2001), a qualidade da operação de coleta e transporte de resíduos sólidos depende da forma adequada do seu acondicionamento, armazenamento e da disposição dos recipientes no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana para a coleta.

10.3.1.2.1 Acondicionamento

A execução adequada do acondicionamento possibilita evitar que os resíduos sejam espalhados até serem coletados, contribui para otimizar a operação do serviço, e evita riscos à saúde e à segurança dos profissionais e cidadãos, bem como a presença de vetores.

De acordo com informações da Secretaria de Obras e Recursos Hídricos da Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2025), responsável pela prestação do serviço, atualmente, a cobertura da coleta de resíduos abrange a Sede Municipal e a área das localidades de Frei Caneca, e Bálsamo da Linha.

No município de Jaqueira – PE, o acondicionamento dos resíduos varia de acordo com o porte do gerador. Observou-se o uso predominante de sacolas plásticas provenientes do comércio local, caixas de papelão, latas e recipientes plásticos diversos. Também foram identificados, de forma pontual, dispositivos padronizados para acondicionamento, tais como lixeiras suspensas, tambores metálicos, baldes em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) ou recipientes plásticos específicos para armazenamento temporário de resíduos, conforme pode ser observado na Figura 173.

Figura 173 – Unidades de acondicionamento de resíduos na Sede do município de Jaqueira – PE



(a) Rua Francisco Pellegrino (b) Rua Vereador Luiz Nova Cosque

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Apesar da existência de serviço de coleta na Sede do município, as percepções levantadas junto à população indicaram a persistência de práticas inadequadas de disposição de resíduos, incluindo o descarte em horários e/ou locais impróprios, a formação de pontos de acúmulo de resíduos da construção civil (entulhos) e a ocorrência de vetores de importância sanitária, como ratos e baratas. Situação análoga foi relatada por moradores das localidades Bálsamo da Linha e Frei Canecas, sendo destacado pelos participantes como uma ação de melhoria a implantação de lixeiras.

Essas situações evidenciam a necessidade de implementar ações permanentes de conscientização quanto ao correto acondicionamento dos resíduos, ao respeito com os horários e locais estabelecidos para a apresentação dos resíduos domiciliares e à educação ambiental, com o objetivo de promover práticas adequadas de manejo e disposição final.

A Figura 174 apresenta os registros obtidos durante o trabalho de campo, ilustrando a recorrência da disposição inadequada de resíduos na Sede municipal.

Figura 174 – Disposição inadequada de resíduos domiciliares e RCC na Sede do município de Jaqueira – PE



(a) Local de disposição irregular dos RDO (b) Ponto de disposição de RDO irregular

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

10.3.1.2.2 Coleta e Transporte

No município de Jaqueira – PE, o serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana abrange entre 70 e 90% da população e o caminhão coletor percorre todas as ruas e avenidas da Sede Municipal. Nas Localidades de Frei Caneca e de Bálsamo da Linha há pontos em que não há coleta domiciliar, de forma a haver pontos com caçambas e outros à céu aberto onde há a deposição dos resíduos pelos moradores para posterior coleta pela Prefeitura, que ocorre duas vezes por semana.

Na zona rural, há de 50 a 70% de cobertura no atendimento domiciliar nas localidades de Bálsamo da Linha, Fervedouro, Engenho Várzea Velha, Corubas, Fazenda Lage Nova, Engenho Boa Vista e Frei Caneca de forma a atender as principais ruas das localidades e sendo realizado três vezes por semana.

A fim de estimar o quantitativo de geração de resíduos no município, procedeu-se à estimativa da geração diária. Conforme disponibilizado pelo SINISA (2024) a geração per capita aproxima-se de 0,34 kg/hab.dia, foi utilizada a população estimada do município de Jaqueira – PE pelo IBGE (2025), de 10.440 habitantes e a cobertura de 52,18% da população atendida pelo serviço de coleta regular segundo o IBGE (2022), obtendo-se uma estimativa de geração de, aproximadamente, 1,85 toneladas por dia (1.852,18 kg/dia), o correspondente a cerca de 676,05 toneladas por ano.

A operação de coleta de resíduos domiciliares (Figura 175) ocorre no período diurno, de 07:00 às 10:00 e de 14:00 às 16:00, todos os dias da semana. A equipe é composta, por dois motoristas e seis coletores. Já no Quadro 48 pode ser observado o roteiro de coleta de resíduos

domiciliares realizado no município de Jaqueira – PE, sendo válido ressaltar que não foram informados os dias exatos da coleta na zona rural, sendo apresentados no quadro uma maneira supositiva de dias, respeitando a informação de que é realizada três vezes por semana.

Figura 175 – Execução do serviço de coleta de resíduos domiciliares na Sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 48 – Roteiro de coleta de resíduos domiciliares no município de Jaqueira – PE

Turno	Roteiro	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Manhã	Roteiro 01	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal
	Roteiro 02	Bálsamo da Linha, Fervedouro, Engenho Várzea Velha, Corubas, Fazenda Lage Nova, Engenho Boa Vista e Frei Caneca	-	Bálsamo da Linha, Fervedouro, Engenho Várzea Velha, Corubas, Fazenda Lage Nova, Engenho Boa Vista e Frei Caneca	-	Bálsamo da Linha, Fervedouro, Engenho Várzea Velha, Corubas, Fazenda Lage Nova, Engenho Boa Vista e Frei Caneca	-	-
Tarde	Roteiro 01	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal	Todas as ruas e avenidas da Sede Municipal
	Roteiro 02	Bálsamo da Linha, Fervedouro, Engenho Várzea Velha, Corubas, Fazenda Lage Nova, Engenho Boa Vista e Frei Caneca	-	Bálsamo da Linha, Fervedouro, Engenho Várzea Velha, Corubas, Fazenda Lage Nova, Engenho Boa Vista e Frei Caneca	-	Bálsamo da Linha, Fervedouro, Engenho Várzea Velha, Corubas, Fazenda Lage Nova, Engenho Boa Vista e Frei Caneca	-	-

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Na sede municipal, a área do entorno da Rua João Tavares da Silva (Figura 178) foi apontado como a área onde a execução do serviço enfrenta maiores desafios, devido à presença de resíduos descartados de forma inadequada, prática de queima de lixo e existência de ponto de acúmulo de RCC. Situações que expõem a população a vetores de doenças infecciosas e ao desconforto causado pela fumaça proveniente da queima. Situação semelhante também é observada em outras ruas como a Rua José Pellegrino (Figura 177).

Figura 176 – Ponto de descarte irregular de resíduos domiciliares na Sede de Jaqueira – PE



Fonte: Google Street View (2024).

Figura 177 – Descarte irregular de resíduos domiciliares e RCC na Sede de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025) & Google Street View (2024).

Conforme destacado no item 10.3.1.1, as localidades pertencentes a zona rural do município de Jaqueira – PE, apresentam deficiências na prestação de serviço de coleta regular dos resíduos domiciliares. Durante a visita técnica às localidades de Frei Caneca e Engenho Várzea (Figura 178), foram observados pontos de descarte irregular de resíduos, mesmo em áreas atendidas pelo serviço de coleta, o que evidencia fragilidades na cobertura, na regularidade ou na efetividade operacional do sistema, bem como a necessidade de ações complementares de fiscalização, educação ambiental e aprimoramento da prestação do serviço.

Figura 178 – Descarte irregular de resíduos domiciliares em localidades do município de Jaqueira – PE



(a) Frei Caneca (b) Engenho Várzea

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Outra prática recorrente e amplamente disseminada entre a população residente na zona rural do município é a queima de resíduos sólidos (Figura 179), adotada, em muitos casos, como forma alternativa de destinação diante das limitações do serviço regular de coleta. Tal prática

configura medida ambientalmente inadequada, uma vez que contribui para a emissão de poluentes atmosféricos, gera riscos à saúde da população e pode ocasionar danos ao solo, à vegetação e à qualidade ambiental local.

Figura 179 – Queima de resíduos sólidos na localidade de Bálsamo da Linha no município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

As localidades rurais não atendidas pela coleta regular incluem: Engenho Furna, Sítio Tenório, Engenho Barro Branco, Engenho Caixa D'água, Pedra Branca, Bananal, Olhos D'água, Engenho Barra Nova e Engenho União.

Na Figura 180 observa-se a ocorrência de descarte inadequado de resíduos domiciliares em áreas próximas a corpos hídricos e em meio a áreas de produção agrícola, evidenciando situação de risco ambiental e potencial comprometimento da qualidade do solo, da água e das atividades desenvolvidas no entorno.

Figura 180 – Outras práticas de descarte irregular de resíduos domiciliares em localidades do município de Jaqueira – PE



(a) Engenho Caixa D'água (b) Engenho Furnas

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Todos os resíduos sólidos domiciliares coletados pelo serviço municipal de limpeza urbana de Jaqueira-PE são encaminhados para destinação final no Aterro Sanitário de Quipapá-PE, unidade responsável pelo recebimento, tratamento e disposição final ambientalmente adequada desses materiais. Dessa forma, os resíduos provenientes da coleta regular realizada no município têm como destino uma estrutura licenciada para disposição final, o que contribui para a mitigação de impactos ambientais associados ao descarte inadequado e para a conformidade do sistema com as diretrizes da gestão integrada de resíduos sólidos.

10.3.1.2.3 Composição gravimétrica

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Jaqueira-PE foi estabelecida com base no PIRS, referente ao agrupamento 2, elaborado em 2017. A caracterização física dos resíduos foi conduzida por meio de levantamento de campo, no entanto, de acordo com o documento, não foi possível realizar diretamente o estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos em todos os municípios contemplados, incluindo Jaqueira-PE. Para contornar essa limitação, a análise foi conduzida em três municípios representativos, sendo eles Joaquim Nabuco (pequeno porte), Sirinhaém (médio porte) e Vitória de Santo Antão (grande porte), cujos resultados foram ajustados conforme o porte e aplicados aos demais municípios do plano.

Entretanto, o documento não fornece detalhes sobre a metodologia utilizada, nem especifica a data exata da amostragem, limitando-se a indicar que o levantamento de campo

ocorreu em 2017. Além disso, não há clareza quanto ao procedimento adotado para ajustar os resultados para os demais municípios.

A taxa de geração per capita de resíduos sólidos em Jaqueira-PE foi de 0,71 kg/hab.dia em 2008, segundo o PGIRS, enquanto a estimativa para 2020, baseada em levantamento de campo realizado em 2017, foi de 1,12 kg/hab.dia, ambos registrados no PIRS (2017). Embora o peso específico dos resíduos não tenha sido informado, observa-se uma tendência de aumento na geração per capita ao longo do período, indicando a necessidade de planejamento e ampliação das políticas de coleta, manejo e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos no município

A Tabela 126 apresenta o percentual de cada tipologia de resíduo estimado no município de Jaqueira-PE.

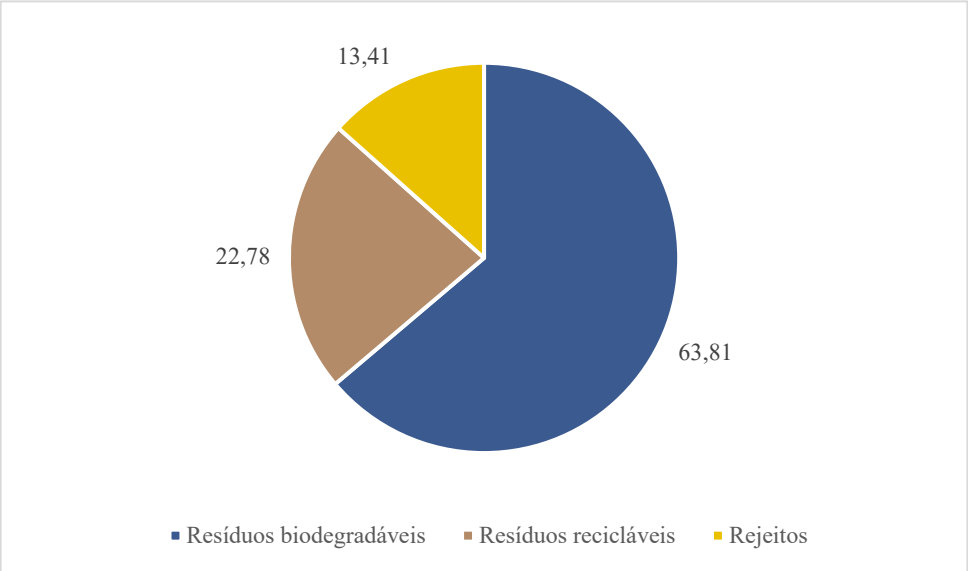
Tabela 126 – Resíduos recicláveis da composição gravimétrica do município de Jaqueira-PE

Tipo de resíduo	Percentual (%)
Matéria Orgânica	63,81
Rejeitos	13,41
Plástico	15,34
Papel	6,70
Metal	0,39
Vidro	0,35

Fonte: Adaptado de PIRS – agrupamento 2 (2017).

Com base na composição gravimétrica apresentada anteriormente, elaborou-se o gráfico a seguir (Figura 181) que agrupa as frações dos resíduos sólidos em três grandes categorias: parcela biodegradável, reciclável e rejeito. Essa representação facilita a visualização das proporções entre os tipos de materiais e permite avaliar o potencial de valorização dos resíduos gerados, destacando as possibilidades de reaproveitamento e de redução do volume destinado à disposição final.

Figura 181 – Composição dos resíduos sólidos domiciliares do município de Jaqueira-PE, em percentagem



Fonte: Adaptado de PIRS – agrupamento 2 (2017).

De acordo com o PIRS (2017), a composição gravimétrica dos resíduos sólidos em Jaqueira-PE indica que a maior parte dos resíduos gerados é composta por matéria orgânica (63,81%), perfil semelhante ao observado na maioria dos municípios brasileiros, onde os resíduos orgânicos predominam. Esse valor é superior à média nacional, que apresenta mais de 45,30% de resíduos orgânicos (Brasil, 2025 apud Abrelpe, 2020), evidenciando a necessidade de ações voltadas ao manejo adequado dessa fração, como a implantação de programas de compostagem ou o incentivo à coleta seletiva, visando reduzir o volume destinado a aterros.

A fração reciclável, composta por plástico, papel, metal e vidro, corresponde a 22,78% do total de resíduos, demonstrando potencial para a ampliação das práticas de reciclagem no município, especialmente por meio de programas de coleta seletiva e da inclusão de cooperativas de catadores.

Por fim, os rejeitos, que representam 13,41% do total e não tiveram sua composição detalhada, correspondem à fração que, após triagem e reaproveitamento, não apresenta viabilidade técnica ou econômica para reciclagem. Esses resíduos devem ser destinados de forma ambientalmente adequada, preferencialmente em aterros sanitários licenciados, evitando impactos negativos ao meio ambiente.

10.3.1.3 Resíduos sólidos da limpeza pública

Como já mencionado anteriormente, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos classificados como de limpeza urbana são aqueles originários da varrição,

limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, como limpeza de dispositivos de drenagem, terrenos, córregos e feiras.

Segundo o Ibam (2001), os serviços de limpeza urbana costumam cobrir atividades como: varrição, capina e raspagem, roçagem, desobstrução de ramais e galerias, desinfestação e desinfecções, poda de árvores, limpeza de ralos, limpeza de praias, limpeza de feiras, serviços de remoção pintura de meio-fio e lavagem de logradouros públicos.

Sendo assim, identificou-se que no município de Jaqueira – PE são realizados os seguintes serviços que geram resíduos de limpeza pública: varrição de ruas, coleta de resíduos de feiras, recolhimento de animais mortos e limpeza de sanitários públicos e cemitérios.

A Administração Municipal não possui dados sobre o total de resíduos de limpeza pública gerados. Portanto, considerou-se a população estimada do município de Jaqueira pelo IBGE (2025), de 10.440 habitantes, e adotou-se uma geração per capita de 0,15 kg/hab.dia, conforme o Governos Locais pela Sustentabilidade - ICLEI (2012). Com base nesses dados, estimou-se uma produção anual total de, aproximadamente, 571,59 toneladas de resíduos, equivalente a cerca de 47,63 t/mês.

10.3.1.3.1 Varrição de logradouros

Os resíduos da varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões, principalmente, os carreados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos. É comum a presença de areias e terra, folhas, pequenas embalagens e pedaços soltos, fezes de animais e outros.

Os serviços de varrição urbana no município de Jaqueira-PE são executados diretamente pela Prefeitura Municipal, de forma manual, por equipe própria, concentrando-se na Sede Municipal. O atendimento ocorre de forma diária e contempla as vias pavimentadas, com cobertura superior a 90% da área urbana atendida.

A atividade é desempenhada por 50 (cinquenta) varredores, que utilizam equipamentos e materiais como vassouras, pás coletoras, carrinhos de mão, varredeiras manuais e sacos plásticos (Figura 182). Após a execução da varrição, os resíduos recolhidos são acondicionados em sacos plásticos e dispostos temporariamente nas calçadas, sendo posteriormente removidos pelo serviço regular de coleta, realizado por caminhão.

Figura 182 - Profissionais realizando os serviços de varrição.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Conforme elucidado no mapa da Figura 140, a extensão total de vias pavimentadas na sede do município de Jaqueira – PE é de 13,6 km. Considerando que cada via possui duas sarjetas (uma de cada lado), a extensão a ser varrida dobra, atingindo 27,2 km.

Adotando a velocidade média máxima de varrição manual recomendada por Brasil (2017), que varia entre 1,0 e 2,0 km/varredor.dia, utilizou-se o valor de 2,0 km/varredor.dia para estimar o número mínimo de profissionais necessários, apresentado a seguir.

$$Nº\ recomendado\ e\ varredores = \frac{extensão\ linear\ x\ nº\ sarjetas\ \ x\ frequência}{velocidade\ média\ de\ varrição}$$

$$Nº\ recomendado\ de\ varredores = \frac{13{,}6\ km\ x\ 2\ x\ (\frac{7}{7})}{2{,}0\ \frac{km}{dia}/varredor} = 14\ varredores$$

Assim sendo, considerando a estimativa da extensão de vias pavimentadas, a frequência de varrição de 7 vezes por semana e a velocidade média sugerida por Brasil (2018), o número de varredores mínimo recomendado é 14, valor este que se encontra inferior a realidade local. Ressalta-se, contudo, que esse quantitativo constitui uma estimativa aproximada, tratando-se, portanto, de um dado autodeclarado e passível de conter imprecisões ou divergências em relação à situação real.

Já em relação à quantidade de resíduos da limpeza públicas produzidos diariamente, não existe pesagem, logo foi feita a estimativa considerando a extensão de vias pavimentadas atendidas com serviço de varrição manual (72 km – sentido de ida e volta) e a média de 30 kg de resíduo por quilometro varrido – menor valor do intervalo de 30 a 90 kg/km, referenciado por Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE (2018), obtém-se 2.160 kg/dia de resíduos gerados. A análise da abrangência pode ser observada no Quadro 49.

Quadro 49 – Quadro resumo de abrangência da varrição e geração de resíduos dos logradouros

Descrição da Métrica	Dados Apresentados no Diagnóstico	Análise/Conclusão
Extensão de Vias Pavimentadas (Sede)	13,6 km	Extensão total das vias pavimentadas da sede do município.
Extensão Total a Ser Varrida (Ida e Volta)	27,2 km	Considera as duas sarjetas da via, dobrando a extensão a ser varrida (36 km x 2).
Frequência de Varrição	Diária	O serviço atinge a frequência de 7 dias/semana.
Velocidade Média de Varrição Adotada	2 km/varredor.dia (Brasil, 2017)	Parâmetro usado para calcular a necessidade de varredores.
Número de Varredores Necessários (Estimativa)	14 varredores	Calculado para varrer 72 km, 7 vezes por semana, com velocidade máxima de 2 km/varredor.dia.
Quantidade de Varredores (Total)	50 varredores	A quantidade de varredores existentes é superior à demanda calculada para o município.
Quantidade de Varredores (Distritos e outras Localidades)	Não informado	Não informado
Média de Geração de Resíduos da Varrição	30 kg/km (Menor valor do intervalo de 30 a 90 kg/km – CEMPRE, 2018)	Parâmetro usado para estimar a massa de resíduos, na ausência de pesagem.
Estimativa de Resíduos Gerados (Sede)	2.160 kg/dia (2,16 t/dia)	Obtido multiplicando a extensão total a ser varrida (72 km) pela média de 30 kg/km.

*Para todo o município, sem detalhamento de área, foram informados 50 varredores.
Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Em seguida à recolha, os resíduos são encaminhados ao Aterro Sanitário, gerido pela empresa Mega Mak Transporte, Terraplanagem e Construção LTDA, localizado em Quipapá – PE, sob coordenadas geográficas UTM: 386.144 m E, 9.023.345 m N, Zona 24S.

A infraestrutura física destinada ao suporte das atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, limita-se a sede da secretaria de obras e recursos hídricos. Não existindo pontos de apoio (como quiosques, vestiários ou banheiros) distribuídos nas rotas de varrição para uso dos varredores em campo.

O Quadro 50, referente às ferramentas de varrição e aos equipamentos de proteção individual (EPIs), apresenta um panorama dos itens utilizados nos serviços de limpeza urbana de Jaqueira-PE e evidencia a necessidade de aprimoramento da gestão desses insumos. Embora tenha sido possível levantar informações pontuais sobre parte dos equipamentos e materiais disponíveis e em uso, observou-se a inexistência de um inventário formalizado e de um sistema estruturado de controle de almoxarifado, o que compromete o acompanhamento contínuo desses ativos e dificulta o planejamento operacional do serviço.

Quadro 50 - Controle dos Equipamentos e Ferramentas do Serviço de Limpeza Urbana de Jaqueira – PE

Categoria	Equipamento/Ferramenta	Finalidade no Serviço	Quantidade em Estoque	Quantidade em Uso
Varrição e Coleta Manual	Vassoura (Tipo Gari/Rodo)	Varrição de vias, calçadas e logradouros.	100	25
	Ciscador (ou Raspador)	Remoção de detritos aderidos ao solo e ciscagem.	85	5
	Pá de Varrição (Coletora)	Recolhimento do material varrido para acondicionamento.	60	25
	Carrinho de Mão	Transporte do material varrido ou pequenos volumes de resíduos.	30	20
	Lixeiras/Contentores Móveis	Acondicionamento temporário em pontos de coleta manual.	0	0

Categoria	Equipamento/Ferramenta	Finalidade no Serviço	Quantidade em Estoque	Quantidade em Uso
	Pinça/Gancho Coletor (Long Reach)	Recolhimento de pequenos resíduos sem contato manual (cata-lixo).	0	0
Capina e Roçagem	Foice	Capina e roçagem manual de áreas vegetadas e margens de vias.	17	6
	Enxada	Limpeza de sarjetas, meio-fio e remoção de terra/entulho.	32	25
	Enxadão (Tipo Largo)	Limpeza mais pesada e movimentação de terra.	0	0
	Roçadeira Costal (Motorizada)	Roçagem mecanizada de grandes áreas gramadas.	1	2
Poda e Jardinagem	Tesoura de Poda (Manual)	Poda leve de arbustos e galhos pequenos.	2	2
	Serrote de Poda	Corte de galhos de diâmetro médio.	0	0
	Motosserra	Poda de galhos grossos e corte de árvores.	0	0
	Facão	Limpeza de terrenos e corte de vegetação rasteira.	8	5
Acondicionamento e Serviços Especiais	Caçamba Estacionária (Pequeno porte/Roll-on-Roll-off)	Coleta de RCC, podas ou grandes geradores (se aplicável).	0	0
	Contêineres de Rua (Plástico/Metal)	Coleta de resíduos em pontos fixos ou feiras.	0	0
	Sacos Plásticos (Por Mês)	Acondicionamento dos resíduos da varrição e RLU.	800	300
	Cordas/Cintas	Amarração de resíduos volumosos (podas).	3	2
	Luvas de Segurança (Raspa/Tricotada)	Proteção das mãos dos garis.	23	25

Categoria	Equipamento/Ferramenta	Finalidade no Serviço	Quantidade em Estoque	Quantidade em Uso
Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	Botas de Segurança (Cano Curto/Longo)	Proteção dos pés (impermeabilidade e biqueira de aço).	25	25
	Óculos de Proteção	Proteção contra detritos (usados na capina e poda).	25	25
	Máscaras de Proteção (Poeira/Pó)	Proteção respiratória (usadas na varrição e capina).	25	25
	Protetor Auricular	Proteção auditiva (usado com roçadeiras e motosserras).	0	0
	Uniformes (Calça/Camisa/Colete Sinalização)	Proteção e identificação visual do profissional.	25	25

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Verificou-se, ainda, que o município dispõe de cestas coletoras (lixeiras de rua) instaladas em pontos estratégicos, contribuindo para o acondicionamento temporário de pequenos resíduos em áreas de maior circulação. Contudo, a ausência de rotina sistemática de registro sobre entrada, saída, estoque, reposição, estado de conservação e vida útil dos equipamentos e ferramentas representa uma fragilidade administrativa relevante.

Essa lacuna de controle, evidenciada pela indisponibilidade ou inconsistência de informações em parte dos itens quantificados, limita a capacidade da gestão municipal de planejar aquisições de forma mais econômica, programar reposições com antecedência, monitorar o desgaste dos materiais e assegurar que os trabalhadores disponham, de forma contínua, de ferramentas e EPIs adequados às atividades executadas. Como consequência, podem ocorrer perdas de eficiência operacional, aumento de custos e prejuízos às condições de trabalho e à segurança dos profissionais envolvidos nos serviços de limpeza urbana.

10.3.1.3.2 Limpeza de feiras livres

A feira livre do município de Jaqueira-PE constitui importante espaço de comercialização e integração social, atendendo à população da Sede e de localidades circunvizinhas. A feira está situada nas avenidas Francisco Pellegrino e José Pellegrino (Figura 183), onde ocorrem, aos sábados, atividades de venda de produtos regionais e prestação de serviços à comunidade.

Figura 183 – Feira livre na Sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: Prefeitura de Jaqueira – PE (2025).

A limpeza da área da feira e o acondicionamento dos resíduos gerados são realizados pela equipe de varrição do município. Após a realização da feira, os resíduos são varridos, acondicionados em sacos plásticos e dispostos temporariamente em via pública, para posterior recolhimento pelo serviço de coleta. Ao longo da área da feira, também foram observados tambores metálicos destinados ao descarte de resíduos pelos usuários e feirantes (Figura 185).

Figura 184 – Unidade de acondicionamento de resíduos da Feira livre na Sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Apesar da existência desses recipientes, verificou-se o descarte de resíduos diretamente na via, tanto por frequentadores quanto por comerciantes, evidenciando fragilidades no acondicionamento inicial e na utilização adequada das unidades disponíveis (Figura 185). Tal situação compromete as condições de limpeza do espaço e demanda ações complementares de orientação, fiscalização e melhoria da infraestrutura de acondicionamento.

Figura 185 – Resíduos da Feira livre na Sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O serviço de limpeza e coleta é realizado no próprio dia da feira, aos sábados, após o encerramento das atividades, por colaboradores da Prefeitura. A equipe responsável é a mesma que executa a coleta domiciliar, sendo composta por 01 (um) motorista e 03 (três) garis, com apoio de caminhão de carroceria aberta. Segundo estimativa da secretaria responsável, são coletadas até 6,5 toneladas de resíduos por semana. Ressalta-se, contudo, que esse volume não se refere exclusivamente aos resíduos da feira livre, abrangendo também os resíduos provenientes da varrição urbana.

Embora a fração predominante dos resíduos gerados na feira seja composta por matéria orgânica, não foi identificada segregação específica nem quantificação individualizada desses materiais. Dessa forma, os resíduos gerados na feira são manejados em conjunto com os demais resíduos sólidos urbanos convencionais e, após a coleta, são encaminhados ao Aterro Sanitário de Quipapá-PE para destinação final.

10.3.1.3.3 Serviços congêneres

Segundo o Manual de Orientação dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), os serviços de capina, roçagem e podas geram

resíduos denominados resíduos de áreas verdes, definidos como sendo provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras. São comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste. Esses serviços também são classificados como serviços congêneres à limpeza pública.

No município de Jaqueira-PE, os serviços congêneres à limpeza urbana, tais como poda, capina, roçagem e pintura de meio-fio, são executados pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras e Recursos Hídricos. Essas atividades são realizadas, em geral, sob demanda, com maior intensificação após períodos chuvosos e em ocasiões festivas, quando há necessidade de reforço na manutenção e conservação dos espaços públicos. Para a execução desses serviços, são mobilizados cerca de 21 colaboradores (Figura 186).

Figura 186 - Trabalhadores que realizam serviços de poda, capina e roçagem em Jaqueira-PE.



Fonte: Prefeitura de Jaqueira – PE (2025).

As ações de poda, capina e roçagem concentram-se, principalmente, em parques, praças e demais áreas públicas urbanas, contribuindo para a limpeza, a conservação paisagística e a melhoria das condições de circulação e uso desses espaços. Entre os principais equipamentos e ferramentas empregados destacam-se enxadas, roçadeiras, facões, tesouras de poda e veículo basculante, além de outros instrumentos de apoio utilizados na rotina operacional.

No que se refere aos resíduos provenientes da poda e da capina, após a coleta, não é realizado tratamento prévio desse material. Os resíduos são destinados em áreas localizadas na zona rural, onde permanecem dispostos para secagem. Tal prática evidencia a necessidade de maior estruturação do manejo dessa fração, especialmente quanto à definição de procedimentos ambientalmente adequados para armazenamento, aproveitamento ou destinação final.

A pintura de guias e meio-fio também integra o conjunto de serviços congêneres à limpeza pública, por contribuir para a conservação, organização e valorização dos logradouros públicos, além de favorecer a segurança viária e a melhoria do aspecto urbano. Em Jaqueira-PE, esse serviço é executado sob demanda pela mesma equipe responsável pelas atividades de poda e capina. A Figura 187 apresenta registros fotográficos da execução desse serviço em vias do município.

Figura 187 – Pintura do meio fio realizada em Jaqueira – PE



(a) Rua José João (b) Rua Tenente Manoel Lins

Fonte: Google Street View (2024).

De modo geral, observa-se que os serviços congêneres em Jaqueira-PE dependem do uso combinado de ferramentas manuais e motorizadas, a exemplo de facão, tesoura de poda, enxada, roçadeira, veículo basculante, brocha, balde e cal, evidenciando a importância dessas atividades para a manutenção da limpeza urbana e da conservação dos espaços públicos municipais.

- Limpeza de Sanitários Públicos

No município de Jaqueira-PE, há equipe fixa responsável pela manutenção e limpeza dos sanitários públicos (Figura 188). Os Sanitários estão localizados na Rua da Itália, sob coordenadas geográficas UTM: 412.292 m E, 9.034.692 m N, Zona 25S.

O serviço é executado de forma diária, com o objetivo de garantir condições adequadas de higiene, conservação e funcionamento desses equipamentos públicos. Os resíduos gerados durante a limpeza são acondicionados em sacos plásticos e, posteriormente, recolhidos pelo serviço regular de coleta de resíduos domiciliares.

Figura 188 – Banheiro público localizado na Sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

10.3.1.3.4 Coleta e remoção de animais mortos

Em Jaqueira-PE, a remoção de animais mortos é realizada pelo próprio serviço municipal, sob demanda, a partir de solicitações da população. A operação é executada com o auxílio de retroescavadeira, e os animais recolhidos são destinados a vala séptica. Observa-se, contudo, a inexistência de informações sistematizadas sobre a quantidade média mensal de ocorrências atendidas, bem como sobre as espécies mais frequentemente recolhidas, o que limita a avaliação mais precisa da demanda e do padrão operacional desse serviço.

10.3.2 Descrição do manejo de Resíduos Sólidos de responsabilidade dos geradores

A Lei Federal n.º 12.305/2010 estabelece que alguns tipos de resíduos sólidos estão sob responsabilidade dos próprios geradores que devem elaborar e implantar os respectivos planos de gerenciamento, cabendo ao poder público municipal regular e fiscalizar. São os resíduos que recebem a seguinte classificação: resíduos dos serviços de saneamento básico, industriais, serviço de saúde, construção civil, agrossilvopastoris, serviços de transportes, mineração e cemiteriais.

O presente item tem como objetivo identificar e caracterizar os geradores dos diversos tipos de resíduos sólidos que desenvolvem atividades no município de Jaqueira – PE.

10.3.2.1 Resíduos dos serviços de Saneamento Básico

De acordo com a definição do Manual de Orientação de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), define-se Resíduos Sólidos dos Serviços de Saneamento Básico, como:

> Os resíduos gerados em atividades relacionadas às seguintes modalidades do Saneamento Básico: tratamento de água e de esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. Os resíduos são resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), ambos envolvendo carga orgânica, e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte proveniente principalmente do desassoreamento de cursos d'água (MMA, 2012).

No município de Jaqueira – PE, o abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, conforme descrito no item 7.1.2. O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) conta com unidade de tratamento convencional, na qual são gerados resíduos como embalagens de sulfato de alumínio e de cloro. Segundo as informações levantadas, essas embalagens são, inicialmente, reutilizadas para outros fins e, quando esgotadas as possibilidades de reaproveitamento, são destinadas ao serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares (RSD).

Figura 189 – Embalagens de produtos químicos da ETA na Sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

No que se refere ao lodo gerado na Estação de Tratamento de Água (ETA), verificou-se que esse material é lançado na rede de esgoto, sem tratamento prévio, o que evidencia fragilidade no manejo dos resíduos decorrentes da operação do sistema.

Em relação ao esgotamento sanitário, Jaqueira-PE não dispõe de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) implantado, predominando o uso de fossas sépticas e fossas rudimentares. Em decorrência dessa configuração, há geração de resíduos associados à limpeza de fossas e à manutenção eventual de trechos de rede coletora existente, ainda que de forma pontual.

No âmbito da drenagem urbana, o município realiza serviços de limpeza de canais e galerias, os quais também geram resíduos. Contudo, não há estimativa da massa ou volume produzido nessas atividades, o que limita a avaliação mais precisa dessa fração no conjunto da gestão municipal de resíduos sólidos. Os resíduos provenientes dessas ações são encaminhados ao Aterro Sanitário de Quipapá-PE para destinação final.

Quanto à fiscalização dos serviços, não foi identificada a existência de ente regulador ou fiscalizador independente instituído especificamente para essa finalidade. Assim, essa atribuição permanece sob responsabilidade da própria Secretaria de Obras e Recursos Hídricos, que exerce o acompanhamento da execução das atividades e do cumprimento das responsabilidades pelos prestadores de serviço.

10.3.2.2 Resíduos de Serviços de Saúde

Os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS) são definidos pela Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como sendo “os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS” (Brasil, 2010).

A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos Resíduos dos Serviços de Saúde humana ou animal se aplica a:

> Todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares (CONAMA, 2025).

E, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 222/2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, os geradores de RSS são definidos, como:

> Grupo A (potencialmente infectante) - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
>
> Grupo B (Químicos) - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
>
> Grupo C (Radioativos) - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;
>
> Grupo D (Comuns) - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;
>
> Grupo E (Perfurocortantes ou escarificantes) - Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares (ANVISA, 2018).

Visando o manejo adequado dos Resíduos dos Serviços de Saúde, a RDC n.° 222/2018 da ANVISA e a Resolução CONAMA n° 358/2005 reforçam a obrigatoriedade da elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) a todo gerador de RSS.

No município de Jaqueira-PE, a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é realizada de forma compartilhada entre a administração municipal e empresa terceirizada especializada, abrangendo aproximadamente 75% da coleta desse tipo de resíduo nos estabelecimentos públicos e privados, sem cobrança aos geradores privados atendidos. Cabe destacar que todos os RSS de estabelecimentos de saúde municipais são coletados. A coleta externa dos RSS ocorre semanalmente, por meio de veículo tipo caminhão baú refrigerado (Figura 190), exclusivo para esse tipo de serviço, utilizado pela empresa contratada.

Figura 190 – Veículo da empresa terceirizada que realiza a coleta de RSS no município de Jaqueira – PE



Fonte: Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2025)

Nesse contexto, foi celebrado o Contrato nº 005/2025, decorrente da Dispensa de Licitação nº 002/2025, vinculada ao Processo Administrativo nº 007/2025, com a empresa B-GREEN GESTÃO AMBIENTAL LTDA, inscrita no CNPJ nº 01.568.077/0002-06, tendo por objeto a prestação dos serviços de coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, abrangendo os Grupos A, B e E, gerados pelas Unidades Básicas de Saúde e demais setores vinculados à Secretaria/Fundo Municipal de Saúde de Jaqueira. A contratação foi firmada para o período de 12 meses, com vigência de 03 de março de 2025 a 03 de março de 2026, contemplando o manejo de resíduos com potencial infectante, resíduos químicos e materiais perfurocortantes, em conformidade com as exigências legais, sanitárias e ambientais aplicáveis. A destinação final desses resíduos é realizada em aterro sanitário licenciado, após as etapas de coleta, transporte e tratamento previstas contratualmente.

Conforme dados da secretaria, a geração de RSS no município é estimada em cerca de 500 kg/mês, o que corresponde a aproximadamente 16,44 kg/dia ou cerca de 6 t/ano. Como referência comparativa, pode-se adotar a metodologia proposta pelo ICLEI, que utiliza taxa média de geração de 0,005 kg de RSS por habitante/dia. Considerando a população estimada pelo IBGE para 2025, de 10.440 habitantes, obtém-se uma geração potencial de aproximadamente 52,20 kg/dia, equivalente a cerca de 19,05 t/ano. A diferença entre os valores estimados indica a necessidade de aprimoramento dos procedimentos de quantificação e controle, de modo a permitir maior precisão no diagnóstico e no planejamento do gerenciamento desses resíduos.

O acondicionamento temporário dos RSS é realizado em 10 bombonas distribuídas no município, com capacidade de 200 litros cada, além de caixas coletoras para materiais perfurocortantes, disponibilizadas conforme a necessidade de cada unidade de saúde. Nas unidades localizadas na zona rural, os resíduos são inicialmente armazenados nas próprias instalações e, posteriormente, recolhidos pela equipe da Secretaria de Saúde, que os transporta até o abrigo de resíduos do Hospital Municipal Maria Helena Silva de Andrade, localizado na sede municipal. A partir desse ponto, os resíduos são coletados pela empresa terceirizada responsável pela coleta externa. Ressalta-se, entretanto, que o transporte realizado pela administração municipal entre as unidades rurais e o hospital da sede não ocorre em veículo específico e apropriado para RSS, sendo efetuado em veículos variados, o que representa fragilidade operacional e sanitária no fluxo interno de manejo desses resíduos.

As Figura 191 e Figura 192 evidenciam as estruturas de acondicionamento observadas nas unidades de saúde. Na UBS Frei Caneca (Figura 191), observa-se, de um lado, bombona plástica utilizada para acondicionamento temporário dos resíduos e, de outro, caixa coletora específica para materiais perfurocortantes, indicando a adoção de recipientes diferenciados conforme o tipo de resíduo gerado. Na UBS Lage Nova (Figura 192), verificam-se unidade de acondicionamento para resíduos do Grupo D, caixa coletora de perfurocortantes e bombona destinada ao armazenamento desse tipo de material, demonstrando que há segregação mínima por tipologia de resíduo nas unidades visitadas. Ainda assim, as imagens também reforçam a importância de padronização das estruturas, da identificação dos recipientes e do aperfeiçoamento das condições de armazenamento temporário.

Figura 191 – Unidades de acondicionamento dos resíduos da UBS Frei Caneca no município de Jaqueira – PE



(a) Bombona de acondicionamento de Resíduos classe D

(b) Caixa coletora de materiais perfurocortantes

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 192 – Unidades de acondicionamento dos resíduos da UBS Lage Nova no município de Jaqueira – PE



(a) Unidade de acondicionamento de Resíduos classe D



(b) Caixa coletora de materiais perfurocortantes



(c) Bombona de acondicionamento de materiais perfurocortantes

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Cabe destacar que os resíduos do Grupo D, por apresentarem características semelhantes às dos resíduos domiciliares, são coletados de acordo com a disponibilidade do serviço regular de coleta urbana na localidade. Após a coleta, esses resíduos são encaminhados ao Aterro Sanitário de Quipapá-PE, unidade de destinação final utilizada pelo município para os resíduos sólidos urbanos.

10.3.2.3 Resíduos Agrossilvopastoris

Resíduos Agrossilvopastoris são resíduos gerados das atividades agropecuárias e silviculturais, bem como os relacionados a insumos utilizados nessas atividades, como por exemplo: dejetos da criação de animais, embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e insumos etc.

Em Jaqueira-PE, não foram identificadas ações municipais específicas voltadas à gestão dos resíduos agrossilvopastoris, tampouco informações sistematizadas sobre a realização de abate de animais no município ou sobre o volume mensal de resíduos gerados por essas atividades. Tal ausência de dados limita o conhecimento sobre essa tipologia de resíduo e dificulta a definição de estratégias específicas de manejo, monitoramento e destinação final ambientalmente adequada.

No contexto das atividades rurais e produtivas, observou-se que parte dos resíduos orgânicos gerados nas práticas agrícolas é reaproveitada diretamente no solo, prática que pode contribuir para a ciclagem de matéria orgânica e o aproveitamento local de biomassa, quando realizada de forma tecnicamente adequada (Figura 193). Esse reaproveitamento inclui, de modo geral, restos vegetais, folhas, galhos, palhadas e outros subprodutos orgânicos oriundos do manejo agrícola, os quais permanecem ou são incorporados ao solo nas áreas de cultivo.

Figura 193 – Reaproveitamento de resíduos agrícolas no solo na localidade de Sítio Tenório em Jaqueira – PE.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

No âmbito das atividades privadas, verificou-se que os resíduos gerados por frigoríficos e abatedouros vêm sendo manejados como resíduos sólidos domiciliares (RSD), sendo, por isso, coletados e encaminhados ao Aterro Sanitário de Quipapá-PE. Quanto às embalagens de agrotóxicos, a responsabilidade pela destinação recai sobre os próprios usuários. Contudo,

segundo as informações levantadas, esse descarte ainda ocorre, em parte, de forma inadequada, inclusive com disposição conjunta aos resíduos domiciliares, o que representa risco ambiental e sanitário.

Destaca-se, por outro lado, que o município vem promovendo palestras voltadas a pequenos e médios produtores rurais, com foco na conscientização sobre a importância do armazenamento adequado e da destinação ambientalmente correta das embalagens de agrotóxicos, sinalizando iniciativa relevante de educação ambiental e orientação preventiva.

Ressalta-se, por fim, que não há controle quantitativo dos resíduos agrossilvopastoris gerados em Jaqueira-PE. Em razão da diversidade de atividades desenvolvidas no meio rural e das especificidades inerentes a essa tipologia de resíduo, não foi possível estimar sua geração de forma consistente no âmbito deste diagnóstico, o que reforça a necessidade de aperfeiçoamento do levantamento de informações e da estrutura de gestão voltada ao setor.

10.3.2.4 Resíduos da Construção Civil

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são regulamentados pelas resoluções a seguir, dentre outras legislações/documentos técnicos:

- Resolução CONAMA n.º 307/2002: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil;
- Resolução CONAMA n.º 448/2012: altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução CONAMA n.º 307, de 5 de julho de 2002;
- Resolução CONAMA n.º 469/2015: altera a Resolução CONAMA n.º 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- Os RCC são provenientes de obras de construção civil, sendo divididos em quatro classes, a saber:
- Classe A: reutilizáveis e recicláveis (solos, tijolos, telhas etc.);
- Classe B: recicláveis (plásticos, papel/papelão, gesso, metais etc.);
- Classe C: não recicláveis (lã de vidro etc.);
- Classe D: perigosos (amianto, tintas, solventes etc.).

Os RCC causam ônus e problemas relacionados ao seu volume, que é significativo, chegando a mais de 50% do total de resíduo gerado. Além do volume, os RCC também potencializam o surgimento de problemas de saúde pública, em virtude da proliferação de insetos e roedores; podem agravar a situação de encostas e ainda obstruir o escoamento de canais, provocando inundações (CEMPRE, 2018).

No município de Jaqueira-PE, a Secretaria de Obras e Recursos Hídricos é o órgão responsável pela coleta e destinação final dos resíduos da construção civil (RCC) provenientes de pequenos geradores. Entretanto, não foi identificada, até o momento, normatização municipal específica para o gerenciamento dessa tipologia de resíduo, nos termos e diretrizes estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 448/2012.

A coleta de RCC apresenta cobertura estimada em aproximadamente 90%, sendo realizada através de veículo do tipo basculante, o mesmo equipamento utilizado na remoção de resíduos volumosos e de coleta de RSD. Após a coleta, os resíduos são encaminhados para uma área de disposição temporária a céu aberto, pertencente ao município, localizada na Rua José João, sob coordenadas UTM 412.551 m E e 9.034.727 m N, fuso 25S. Nesse local, os materiais permanecem armazenados antes de serem reaproveitados em serviços de manutenção e construção de estradas vicinais no município. A Figura 194 apresenta registros fotográficos da área utilizada para esse acondicionamento temporário.

Figura 194 – Local de acondicionamento temporário dos RCC do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A prestação do serviço ocorre sob demanda, mediante solicitação direta à Secretaria de Obras e Recursos Hídricos, realizada de forma presencial, não havendo, contudo, procedimento padronizado de solicitação. A operação de coleta é executada por equipe composta por 01 (um) motorista e 03 (três) coletores, vinculados à equipe de serviços congêneres.

Durante a visita técnica, observou-se que os RCC são, em geral, dispostos pelos geradores diretamente em vias públicas ou calçadas, para posterior recolhimento pela administração municipal, sem a utilização de unidades específicas de acondicionamento, como caixas estacionárias. Também foi constatada a ocorrência de mistura de resíduos sólidos domiciliares (RSD) aos RCC, conforme evidenciado na Figura 195a, o que compromete o manejo adequado dessa fração e dificulta seu reaproveitamento. Verificou-se, ainda, que não

há atuação estruturada de agentes privados na coleta de RCC no município, ocorrendo apenas iniciativas pontuais e isoladas por parte dos moradores. A fiscalização desses serviços é realizada pela própria Secretaria de Obras e Recursos Hídricos.

Figura 195 – Formas de disposição de RCC do município de Jaqueira – PE



(a) Rua Sebastião Valerio (b) Avenida Fabio da Silveira de Barros

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Destaca-se a importância de diretrizes técnicas e procedimentos de um Programa Municipal de Gerenciamento de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição, bem como o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, disponíveis para manejo e gerenciamento do RCC (BARROS, 2012).

Não existem dados relativos ao quantitativo de RCC coletado no município de Jaqueira – PE, portanto, o cálculo foi realizado com base na metodologia ICLEI (2012). A massa de RCC gerada foi estimada utilizando a relação: RCC = 2 x RSD e a partir do valor de 56,34 t/mês de RSD calculado anteriormente, foi calculado que a massa estimada de RCC gerados é de 112,67 t/mês ou 3,70 t/dia.

10.3.2.5 Resíduos de Serviços de Transporte

Os Resíduos de Serviços de Transportes (RST) são aqueles gerados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (Brasil, 2010). Esses resíduos são diferenciados dos demais, de acordo com MMA (2012), por serem capazes de veicular certos tipos de doenças entre municípios, estados e países.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, no seu Art. 20, dita que todos os responsáveis pelos terminais e outras instalações dos serviços de transporte estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Segundo o MMA (2012), os tipos de resíduos mais comumente gerados nesse tipo de serviço são os orgânicos provenientes da lanchonete, sucatas e embalagens em geral; material de escritório, como os papéis, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos contaminados com óleo e resíduos da manutenção dos veículos.

O município de Jaqueira – PE, não possui terminal rodoviário, logo, não produz ou se responsabiliza pela coleta desse tipo de resíduo. O embarque e desembarque de passageiros costuma ocorrer em pontos de apoio tradicionais, geralmente localizados no centro da cidade ou às margens da rodovia de acesso. Para viagens intermunicipais de longa distância, os moradores frequentemente se deslocam até as rodoviárias de cidades vizinhas e maiores.

10.3.2.6 Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração são materiais descartados gerados durante a extração e o beneficiamento de minérios. Esses resíduos podem incluir rejeitos, estéreis, poeiras e efluentes líquidos, variando conforme o tipo de mineral explorado.

No município de Jaqueira-PE, não foram identificados, até o momento, registros de atividades minerárias em operação.

10.3.2.7 Resíduos Industriais

Os resíduos industriais são os materiais descartados gerados por processos produtivos em fábricas e indústrias. Eles podem ser classificados como sólidos, líquidos ou gasosos e apresentam diferentes níveis de periculosidade, dependendo de sua composição química.

O município de Jaqueira – PE não possui registro de atividades industriais em operação. Dessa forma, não há geração desse tipo específico de resíduo, uma vez que sua produção está diretamente relacionada à presença de empreendimentos industriais.

10.3.3 Descrição do manejo de outros tipos de Resíduos

10.3.3.1 Resíduos Cemiteriais

No que diz respeito aos resíduos cemiteriais, o MMA (2012) salienta que parte deles se sobrepõe a outros tipos de resíduos. É o caso, por exemplo, dos resíduos de construção e reforma de túmulos e da infraestrutura, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares, e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Os resíduos da decomposição

de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação.

Em Jaqueira-PE, existe 01 (um) cemitério municipal, localizado na Sede, no Bairro Centro, conforme ilustrado na Figura 196. O cemitério conta com 01 (um) coveiro, que atua diretamente no local, e sua manutenção é complementada por equipes fixas da gestão municipal, responsáveis por atividades como limpeza, capinação, pintura, reparos elétricos e outros serviços necessários à conservação do espaço (Figura 197).

Figura 196 –Cemitério da Palmeira, Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Os resíduos gerados no local decorrem, principalmente, das atividades rotineiras de limpeza e capina, correspondendo, portanto, a resíduos de características semelhantes aos resíduos sólidos urbanos comuns. Esses materiais são recolhidos pela equipe de coleta convencional que atende a Sede Municipal e, posteriormente, encaminhados ao Aterro Sanitário de Quipapá-PE para destinação final.

Cabe salientar que além dos resíduos sólidos, o grande problema dos cemitérios é a geração do necrochorume, líquido resultante da decomposição dos corpos, que possui um grande potencial de contaminação do solo e águas subterrâneas, em virtude da presença de microrganismos patogênicos (bactérias e vírus) originalmente presentes nos corpos sepultados.

Figura 197 –Execução do serviço de pintura no Cemitério da Palmeira, Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Resolução CONAMA n.º 335/2003, alterada pela Resolução CONAMA n.º 368/2006 e Resolução CONAMA n.º 402/2008, dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Esta resolução diz que os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos (retirada dos restos mortais) deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada.

No entanto, no cemitério municipal de Jaqueira-PE, não são realizadas exumações, motivo pelo qual o local não dispõe de ossuário. Em razão dessa condição, e diante da ausência de fontes de informação que permitissem estimar a geração dessa tipologia específica de resíduo, não foram calculados quantitativos de resíduos de exumação no presente diagnóstico.

10.3.3.2 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos caracterizam-se pela coleta e retirada de grandes objetos sem mais utilidade para a população, como, por exemplo: restos de móveis, eletrodomésticos velhos, colchões e outros objetos de mesmo porte. Essa disposição irregular favorece ao acúmulo de outros tipos de resíduos, e permite que a população utilize o local como ponto frequente de descarte aleatório de resíduos.

Em Jaqueira-PE, não há serviço específico estruturado para a coleta de resíduos volumosos. Conforme o arranjo operacional vigente, a remoção desses materiais é realizada pela Secretaria de Obras e Recursos Hídricos, em conjunto com a coleta de resíduos da construção civil e demolição (RCC), utilizando o próprio caminhão municipal e ocorrendo de forma sob demanda. Assim como já observado para os RCC, não existe procedimento padronizado para solicitação do serviço, sendo o pedido geralmente feito de forma presencial junto à secretaria competente.

Também não foi identificado controle sistemático sobre a destinação final dos resíduos volumosos recolhidos. Segundo as informações levantadas, esses materiais podem ser, em alguns casos, incorporados aos resíduos sólidos domiciliares (RSD) ou descartados de forma irregular em áreas mais afastadas da Sede Municipal. Além disso, não existem pontos fixos de entrega ou recepção destinados a essa tipologia de resíduo, o que contribui para o descarte inadequado pela população, conforme ilustrado na Figura 198.

Figura 198 - Resíduos Volumosos descartados de forma irregular em rua da sede municipal.



Fonte: Google Street View (2024).

A gestão municipal não possui qualquer tipo de estimativa da quantidade de resíduos volumosos gerados. No entanto, de acordo com Guarulhos (2010) apud MMA (2012), em média gera-se nos municípios 30 kg/habitante x ano dessa classe de resíduo. Considerando a população estimada do município pelo IBGE (2025) igual a 10.440 habitantes, obtém-se, aproximadamente, 858,08 kg/dia ou 313,20 toneladas por ano.

10.3.3.3 Resíduos de Óleos Comestíveis

Os resíduos de óleos comestíveis são gerados pelo descarte de óleos e gorduras utilizados na preparação de alimentos, principalmente em residências, restaurantes, lanchonetes e indústrias alimentícias. Quando descartados de forma inadequada, esses resíduos podem causar impactos ambientais significativos, especialmente na contaminação da água e do solo.

Em Jaqueira-PE, não foram identificadas ações estruturadas de coleta, armazenamento, reaproveitamento ou destinação final ambientalmente adequada para essa tipologia de resíduo, seja por iniciativa do poder público municipal, seja por atuação de entidades privadas, cooperativas ou outros agentes locais. Em razão dessa ausência de estrutura específica, o descarte dos óleos comestíveis usados tende a ocorrer de forma inadequada, sendo frequentemente destinado ao lixo comum ou lançado de maneira indevida na rede de esgoto, por meio do despejo em pias e ralos domiciliares.

Apesar desse cenário, foram registradas, durante os eventos setoriais, ações pontuais de reaproveitamento desses resíduos para a produção artesanal de sabão, voltada ao uso próprio. Embora tais iniciativas tenham alcance limitado, elas demonstram potencial para o desenvolvimento de práticas locais de educação ambiental, reaproveitamento e manejo mais adequado dessa fração, caso venham a ser incentivadas e estruturadas no âmbito municipal.

10.3.4 Descrição do manejo dos Resíduos sujeitos a Logística Reversa – Responsabilidade Compartilhada

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Federal n.º 12.305/2010, os produtos previstos para a logística reversa são:

> I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
> II - Pilhas e baterias;
> III - Pneus;
> IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
> V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
> VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Na Tabela 127 são apresentados os estabelecimentos existentes no município de Jaqueira – PE que estariam sujeitos a sistemas de logística reversa.

Tabela 127 – Geradores sujeitos a sistema de Logística Reversa no município de Jaqueira – PE

Geradores sujeitos a sistema de logística reversa (Art. 33 da Lei n.º 12.305/2010)	Estabelecimentos existentes no munícipio	Localização
Fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Comércio e produtos agropecuários (02)	Sede Municipal (02)
Fabricantes, importadores, comerciantes de pilhas e baterias	Mercados (05)	Sede Municipal (05)
Fabricantes, importadores, comerciantes de pneus	Casas de autopeças e borracharias (04).	Sede Municipal (04)
Fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Postos de Gasolina (01), Casas de autopeças (02), borracharias (02)	Sede Municipal (05)
Fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Casas de materiais de construção (01)	Sede Municipal (01)

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Figura 199 apresenta alguns estabelecimentos que comercializam produtos que geram resíduos sujeitos à logística reversa no município de Jaqueira – PE.

Figura 199 – Estabelecimentos que comercializam produtos sujeitos à logística reversa no município de Jaqueira – PE



(a) Posto de combustível



(b) Borracharia



(c) Casa de material de construção

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025); Google Street View (2025).

Conforme informações da Prefeitura Municipal, Jaqueira – PE não dispõe de uma infraestrutura voltada ao recolhimento de resíduos sujeitos à logística reversa. Além disso, o município não realiza ações de fiscalização quanto ao descarte adequado desses materiais, o que pode comprometer a eficiência do sistema.

De acordo com as informações, não há uma indicação clara de pontos de coleta estruturados e abrangentes para Logística Reversa de todos os tipos de resíduos (como pilhas, pneus, eletrônicos embalagens de agrotóxicos, etc.) operando dentro do município de Jaqueira – PE. Portanto, a gestão dos resíduos sujeitos à Logística Reversa poderia ser otimizada com implementação do princípio da Responsabilidade Compartilhada estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), incluindo a associação de centros regionais.

Para os pneus inservíveis, cuja coleta é articulada por sistemas como o da ReciclANIP e fiscalizada pelo IBAMA, Jaqueira e seus vizinhos imediatos não figuram na lista de 12 pontos de recebimento cadastrados em Pernambuco (RECICLANIP, 2025). Isso significa que o município necessitaria realizar a coleta primária do material no seu território e, em seguida, providenciar o transporte em grandes volumes para os polos de destinação mais próximos, sendo estes as cidades de Escada – PE, a uma distância rodoviária aproximada de 88,1 km, e Rio Formoso - PE, localizado a cerca de 92 km. A longa distância desses centros ressalta o desafio logístico e a necessidade de planejamento de transporte intermunicipal por parte da gestão municipal.

No que tange às embalagens vazias de agrotóxicos, um dos sistemas de Logística Reversa mais consolidados, o Sistema Campo Limpo (inpEV), exige que o agricultor, após a tríplice lavagem das embalagens, as destine a Postos ou Centrais de Recebimento. Não havendo uma central formal em Jaqueira – PE, o fluxo logístico é regional, os agricultores são, via de regra, orientados a entregar os resíduos em postos de revenda agrícola em municípios de maior relevância no setor. Embora os municípios de Camocim de São Félix - PE e Carpina - PE sejam pontos de recebimento consolidado no estado, sua extrema distância de Jaqueira torna inviável para a logística rotineira, reforçando o papel de municípios vizinhos na cadeia de responsabilidade.

Para os resíduos de eletroeletrônicos e pilhas/baterias, os sistemas de Logística Reversa dependem principalmente do comércio e das redes varejistas para a criação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). A ausência de grandes redes varejistas em Jaqueira – PE resulta na falta de pontos de coleta formalizados, exigindo que os consumidores se desloquem ou que o município articule o recolhimento e encaminhe esses materiais para centros de maior porte. Em suma, para todas as modalidades de Logística Reversa, a eficácia está diretamente ligada à capacidade da gestão municipal de absorver a responsabilidade de acumular e transportar os resíduos para os pontos de recebimento concentrados em polos regionais distantes.

10.4 TRATAMENTO, DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL

O Art. 47 da Lei n.º 12.305/2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina quais as formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos que são proibidas, dentre elas:

> - O lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos (desde que assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou

> rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos;
> - O lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;
> - A queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade (quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes/SISNAMA/SNVS/SUASA, quando couber) (Brasil, 2010).

Logo, os titulares devem adotar medidas adequadas de destinação os resíduos e de disposição final de rejeitos. De acordo com o artigo 3º, inciso VII, a destinação final ambientalmente adequada inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas a disposição final. A disposição final ambientalmente adequada, por sua vez, consiste na distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (artigo 3º, inciso VIII).

O Quadro 51 apresenta o resumo das unidades de tratamento, destinação e disposição final para os diversos tipos de resíduos produzidos no município de Jaqueira – PE.

É importante destacar que, apesar de o município não possuir estrutura própria de aterro sanitário, seus resíduos recebem essa destinação final adequada, sendo encaminhados para o Aterro Sanitário de Quipapá – PE.

Quadro 51 – Resumo das unidades de tratamento, destinação e disposição final existentes no município de Jaqueira – PE

Tipo de Unidade		Tipo de Resíduo	Se existe a unidade	nº de unidades	Agente responsável	Massa processada
Unidade de Tratamento/Destinação Final	Galpão de triagem	Não possui	Não	-	-	-
	Pátio/usina de compostagem	Não possui	Não	-	-	-
	Manejo de galhadas/podas	Não possui	Não	-	-	-
	Autoclave ou microondas	Não possui	Não	-	-	-
	Incineração	Não possui	Não	-	-	-
	Transbordo RCC/volumosos	Não possui	Não	-	-	-
	Reciclagem de entulhos	Não possui	Não	-	-	-
	Biodigestor (rural ou urbano)	Não possui	Não	-	-	-
	Captação de pneus	Não possui	Não	-	-	-
	Recebimento de embalagens de agrotóxicos	Não possui	Não	-	-	-
	Outras	Não possui	Não	-	-	-
Unidade de Disposição Final	Aterro sanitário	Não Possui	Sim	-	-	-
	Aterro controlado	Não possui	Não	-	-	-
	Vazadouro (Lixão)	Possui	Sim	1	Prefeitura	Desativado
	Vala específica para RSS	Não possui	Não	-	-	-
	Aterro Industrial	Não possui	Não	-	-	-
	Aterro de inertes	Não possui	Não	-	-	-
	Outras	-	-	-	-	-

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

10.4.1 Aterro Sanitário de Quipapá - PE

Os resíduos sólidos coletados no município de Jaqueira – PE são destinados a um Aterro Sanitário localizado no município de Quipapá - PE.

O Aterro Sanitário é gerido pela empresa Mega Mak Transporte, Terraplanagem e Construção. A unidade está localizada na zona rural do município de Quipapá - PE, localizado próximo às coordenadas UTM 800.949,61 m E e 9.041.254,63 m N, fuso 24 L, em área rural.

O mesmo recebe resíduos Classe II – A e possui a licença ambiental n° 03.22.12.006795-5 e o responsável técnico é o engenheiro civil Breno Moraes Lôbo Alves da Silva.

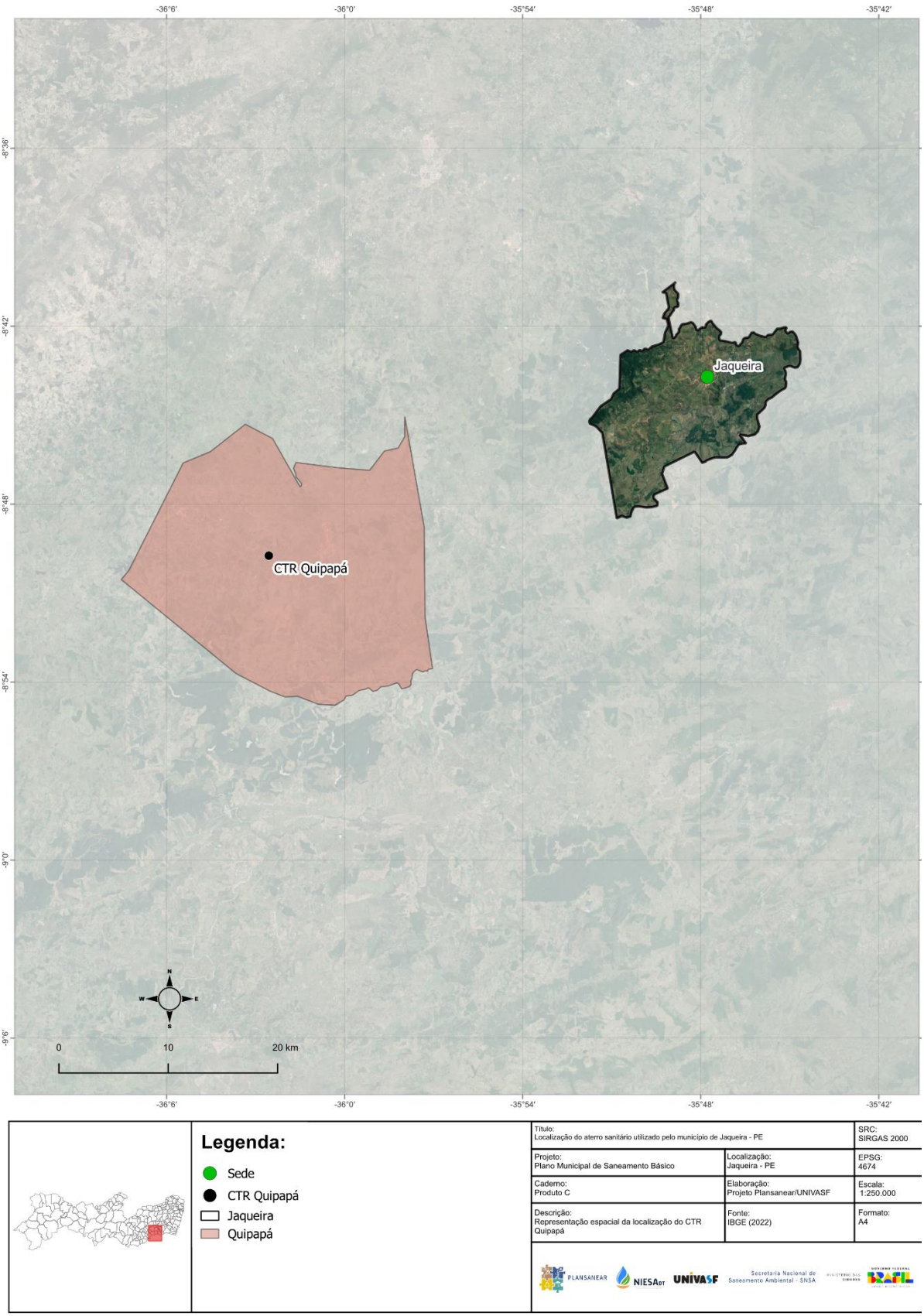
Figura 200 – Aterro Sanitário de Quipapá – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O acesso ao Aterro Sanitário de Quipapá – PE, a partir do município de Jaqueira – PE, é realizado predominantemente pela rodovia PE - 126. A Figura 201 apresenta o mapa de localização do Aterro.

Figura 201 – Localização do Aterro Sanitário de Quipapá – PE em relação ao município de Jaqueira – PE.



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O aterro sanitário é instalado em terreno de propriedade privada e destinado exclusivamente ao recebimento de resíduos Classe II-A. Suas operações foram iniciadas em 2023 e sua vida útil projetada, tanto no início das atividades quanto atualmente, ultrapassa 40 anos.

A área total do empreendimento é de 5,2 hectares, dos quais 2 hectares encontram-se em uso. A capacidade instalada é de 300 t/dia, embora a operação atual utilize aproximadamente 50 t/dia. O local possui cercamento perimetral, barreira vegetal no entorno e sinalização adequada nos acessos.

A operação ocorre 24 horas por dia, com um quadro superior a 20 funcionários, todos capacitados semestralmente e utilizando os EPIs exigidos pela legislação. O aterro conta com todas as edificações de apoio obrigatórias. Os resíduos são transportados por caminhões basculantes, e as atividades diárias utilizam escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, retroescavadeiras, caminhões-caçamba, tratores agrícolas, entre outros equipamentos.

Não há triagem ou separação de resíduos no local, e não existe presença de catadores. A queima de resíduos não é realizada, e o recobrimento diário é efetuado com solo proveniente do próprio empreendimento. O chorume gerado é direcionado para uma lagoa facultativa, onde é tratado e posteriormente submetido a processo de evaporação.

O aterro possui três poços de monitoramento instalados no entorno, cujas análises são realizadas por empresas terceirizadas conforme solicitação do órgão ambiental. O sistema de drenagem de gases está implantado, embora ainda não seja aproveitado. As células contam com impermeabilização com geomembrana PEAD, tanto na base quanto na cobertura, e há sistema de drenagem pluvial eficiente, sem registros de processos erosivos.

O controle de aves e vetores é realizado por meio de dispositivos sonoros (fogos). O empreendimento mantém manual de operação, plano de monitoramento da qualidade da água e do solo, além de realizar monitoramento geotécnico mensal, conforme exigências técnicas e legais.

10.4.2 Vazadouro a céu aberto

O município dispunha de um vazadouro a céu aberto, que teve suas atividades encerradas, localizado próximo a via de acesso da localidade de Bananal, a menos de 1,0 km do centro urbano do município, nas coordenadas UTM 413.218 m E e 9.032.260 m S, fuso 25S, destinado à disposição dos resíduos sólidos gerados pela população. Atualmente, o local encontra-se desativado, não havendo informações oficiais sobre seu estado de conservação ou sobre eventuais medidas de remediação ambiental já adotadas.

No entanto, foi informado que existem áreas potencialmente contaminadas no entorno do antigo vazadouro, o que indica a necessidade de avaliação técnica específica para verificação da extensão e dos riscos associados à contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas. A Figura 202 apresenta a localização do vazadouro.

Figura 202 - Localização do vazadouro a céu aberto de Jaqueira – PE.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

Figura 203 – Poligonal da delimitação do vazadouro a céu aberto de Jaqueira – PE.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025).

10.4.3 Outras áreas de disposição final

Além do aterro sanitário, o município de Jaqueira – PE possui um loteamento da Prefeitura Municipal onde são dispostos RCC à céu aberto antes de serem reutilizados para fins principalmente focados em aterros e nivelamento de ruas, o loteamento se encontra nas coordenadas UTM 192.663 m E, 9.033.921 m N, fuso 25 L, no Bairro Centro.

Ademais, no município há diversos pontos de descarte clandestino de resíduos, os quais foram encontrados durante visita técnica. A Tabela 128 apresenta a longitude e latitude na projeção UTM, com fuso 25 S e os tipos de resíduos observados e na Figura 204 é possível visualizar alguns destes pontos, que são apresentados por meio de um mapa na Figura 205.

Tabela 128 – Descrição dos Pontos de Descarte Clandestinos de Resíduos no município de Jaqueira – PE

Ponto	Longitude	Latitude	Local	Tipos de Resíduos
01	410.208 m E	9.039.542 m N	Engenho Gulandi	RSD
02	409.999 m E	9.036.790 m N	Sítio Tenório	RSD
03	410.614 m E	9.035.314 m N	Engenho Barro Branco	RSD
04	416.479 m E	9.033.569 m N	União	RSD

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 204 **– Registros fotográficos de alguns Pontos de Descarte Clandestinos de Resíduos no município de Jaqueira – PE**



(a) Engenho Gulandi



(b) Sítio Tenório



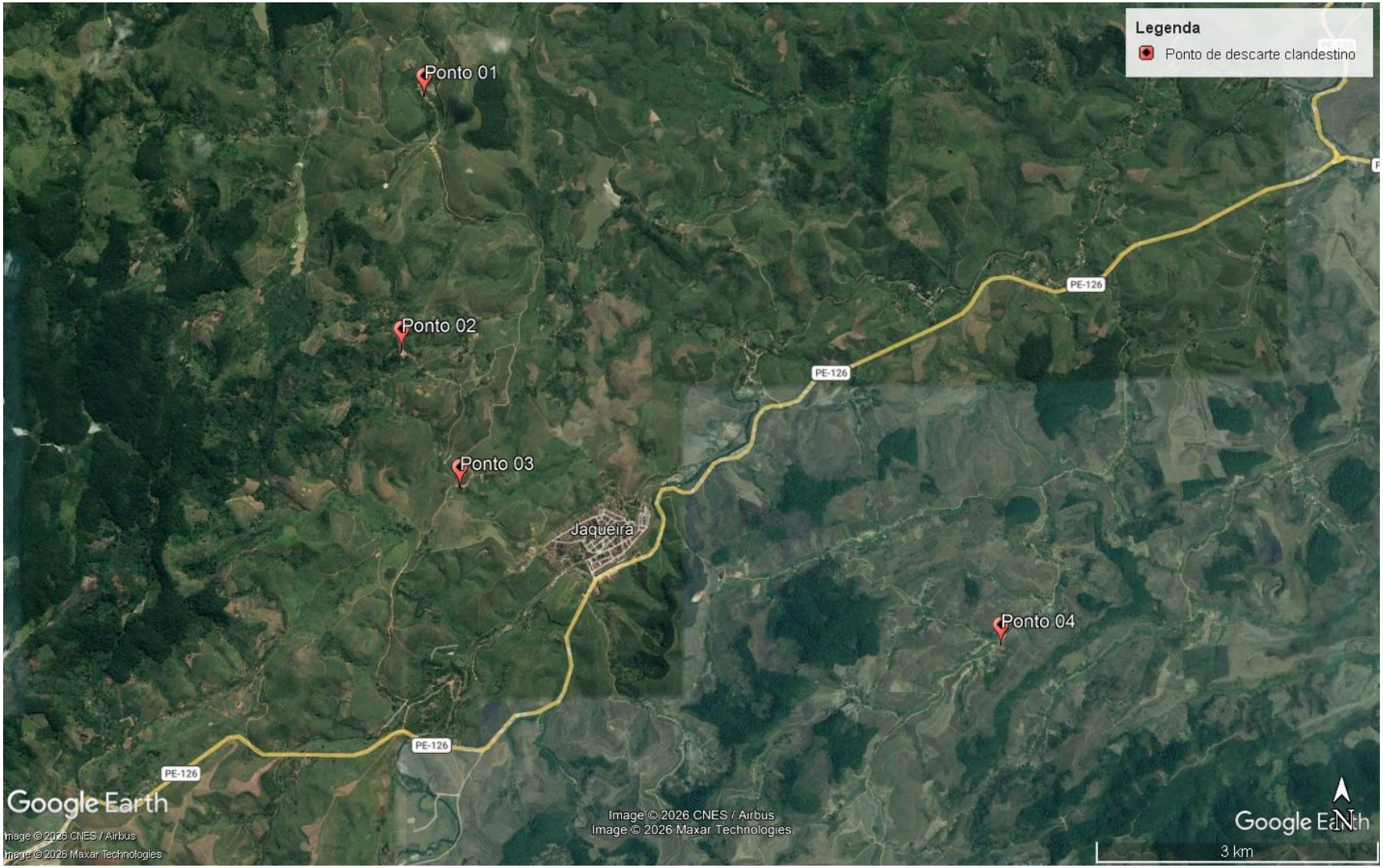
(c) Engenho Barro Branco



(d) União

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 205 – Localização dos Pontos de Descarte Clandestinos de resíduos no município de Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado de Google Earth (2025).

10.5 PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS

A prestação dos serviços de limpeza urbana no município de Jaqueira – PE apresenta algumas deficiências técnicas operacionais, com destaque para a falta de equipamentos adequados e de uma estrutura organizacional e financeira, assim como ausência da totalidade de coleta domiciliar e deficiências no acondicionamento dos resíduos.

Quando um serviço de tamanho e capilaridade significativos é prestado sem planejamento adequado, as deficiências na gestão tornam-se evidentes. De forma geral, a gestão municipal tenta organizar o sistema dentro das suas limitações, mas são necessárias soluções estruturantes mais definitivas e uma melhor estrutura. No Quadro 52 é possível observar os problemas identificados na prestação dos serviços de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE.

Quadro 52 – Principais problemas identificados na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Jaqueira – PE

Problemas	Área Urbana	Área Rural
Geração excessiva de resíduos sólidos, baixa adesão a iniciativas/ações de reaproveitamento, reutilização e de reciclagem e de combate ao desperdício	Não existe ação estruturada de coleta seletiva no município, apenas catadores de resíduos informais. Não há também centro de triagem, compostagem ou associação de catadores.	
Acondicionamento inadequado dos resíduos postos para a coleta (disposto fora dos dias e horários da coleta, em recipientes inadequados, lixo espalhado nas ruas por animais, oferecendo riscos sanitários e de segurança para os transeuntes e funcionários da coleta)	Ocorrência de resíduos dispostos fora dos dias e horários da coleta, em recipientes inadequados; existência de pontos de descarte clandestino de resíduos; inexistência de programa de coleta seletiva, de reciclagem ou de reaproveitamento. Foi notada a queima irregular de resíduos em diversas comunidades rurais.	
Áreas não atendidas pelo serviço, indicando o perfil socioeconômico da população dessas áreas e eventuais dificuldades de acesso	Não há totalidade na coleta domiciliar municipal, o que leva ao descarte irregular de resíduos. Além disso, apenas a sede é atendida pelo serviço de varrição.	

Problemas	Área Urbana	Área Rural
Qualidade do serviço prestado como, não atendimento à programação de coleta divulgada para a população, resíduos deixados pelos garis nas calçadas, vias e logradouros públicos, estado de conservação da frota utilizada, ausência de balança e de procedimentos de fiscalização e controle, etc.	Falta estruturação das ações de fiscalização. A ausência dessa estruturação leva ao acondicionamento inadequado de resíduos e ao descarte em pontos clandestinos.	
Gargalos institucionais e operacionais da coleta seletiva ligados a: falta de apoio aos catadores, ausência de estudos de viabilidade do negócio social das cooperativas/associações de catadores etc.	Ausência de sistema ou ações voltadas para implementação da coleta seletiva.	
Aterros mal construídos e mal operados, existência de lixões clandestinos espalhados pelo município, identificação e informação sobre áreas de risco existentes decorrentes da contaminação causada pela disposição inadequada dos Resíduos Sólidos (poluição do lençol freático e cursos d'água, poluição do ar, desmatamento/assoreamento, erosões, explosões de gás, bem como de incômodos para a comunidade de entorno, se houver)	Os resíduos gerados pelo município recebem destinação adequada em aterro sanitário localizado no município de Quipapá que se encontra legalizado e em bom estado de conservação. Apesar disso, existem pontos de descarte clandestinos utilizados pelos munícipes.	
Tipo de relação instituído pelo poder público com a população, sobretudo quanto à informação sobre a prestação dos serviços, capacidade de resolver as demandas e reclamações dos moradores, entre outros aspectos	A falta de um ente regulador e fiscalizador para a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, torna-se uma carência de caráter institucional a ser solucionada.	
Atendimento à legislação vigente e às Resoluções CONAMA que regulamentam sobre o gerenciamento de RCC (entulhos dispostos pela cidade, assoreando inclusive cursos d'água), oneração do serviço prestado pela Prefeitura quando deveria ser pelo gerador	Observa-se que os RCC são dispostos em loteamento público, sem acondicionamento até ser feita sua reutilização pela Administração Municipal. Além disso, o serviço é prestado pelo Poder Público, quando deveria ser destinado pelo gerador.	

Problemas	Área Urbana	Área Rural
Atendimento à legislação vigente e às Resoluções CONAMA que regulamentam sobre o gerenciamento RSS (acondicionamento, transporte e destinação finais inadequados), entre outros resíduos especificamente gerados em volume significativo no município	Fragilidade no manejo interno, especialmente o transporte das unidades rurais em veículos não específicos nem adequados para esse tipo de resíduo. Outro ponto crítico é a inexistência de PGRSS	

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A análise das informações contidas na tabela acima permite concluir que, embora o poder público esteja empenhado na melhoria do manejo de resíduos, ainda persistem diversas lacunas e desafios a serem superados.

10.6 CARÊNCIA DO PODER PÚBLICO NO ATENDIMENTO À POPULAÇÃO

A Administração Municipal de Jaqueira – PE é o ente responsável por planejar, organizar, regular, fiscalizar e executar os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos por meio da Secretaria Municipal de Obras, porém é bastante incipiente as ações consideradas fundamentais como o planejamento dos serviços.

Na fase de diagnóstico foram detectados alguns pontos que podem ser classificados como carência do poder público à população:

- ações de educação ambiental e sanitária voltadas para informar a população sobre as metas para não gerar, diminuir a geração, reaproveitar, reutilizar e reciclar o máximo possível dos resíduos em estágio inicial;
- inexistência de treinamento e capacitação e de aprimoramento pessoal e profissional regular aos trabalhadores em resíduos sólidos (cursos, atividades culturais e prática de lazer e esporte, condições de trabalho e saúde do trabalhador etc.);
- planejamento inadequado dos serviços como: otimização das rotas de coleta, divulgação da programação do serviço, estratégia de mobilização da população em campanhas informativas e de educação sanitária e ambiental;
- falta de mecanismos de participação popular e controle social, desde a formulação da política até o acompanhamento e retorno sobre os serviços prestados;
- inexistência de regulação e fiscalização eficazes sobre os serviços (como o prestador de serviço deve se reportar para prestar o serviço dentro do que a lei determina, inexistência

ou falhas de contrato, falta de instrumentos regulamentadores e normativos, insuficiência de pessoal técnico qualificado etc.);

- ausência de qualidade na prestação do serviço (ausência de regulação pública e de controle social sobre a área atendida e a qualidade do serviço prestado à população, falta e/ou ineficiência dos canais de comunicação com os usuários e da capacidade de resolução das reivindicações e demandas dos moradores, particularmente daquelas encaminhadas por algum Conselho Municipal etc.);
- sobrecarga do poder público por assumir responsabilidades que por lei não são suas, como o manejo de RCC, de RSS, entre outros resíduos submetidos à obrigatoriedade de planos de gerenciamento ou à logística reversa, cabendo ao Poder Público Municipal a responsabilidade sobre a regulação e fiscalização;
- protagonismo limitado do poder público local na construção de parcerias que possam melhorar o serviço em vários aspectos, como por exemplo a articulação do comércio com as cooperativas/associações de catadores, a pactuação de responsabilidades com os geradores de RCC, RSS, pneus, resíduos eletrônicos, entre outros;
- inexistência de Plano Diretor do Município ou de zoneamento ambiental e territorial, quanto a áreas que deveriam ser reservadas para implantação da infraestrutura do serviço de manejo de resíduos sólidos de maneira otimizada (aterro, galpões de triagem etc.);
- utilização de área de disposição temporária de RCC a céu aberto; e
- falta de uma estrutura de remuneração do serviço, de acordo com o que a Lei preconiza em termos de sustentabilidade econômico-financeira; entre outros aspectos.

A carência do Poder Público no atendimento à população de Jaqueira – PE é evidenciada por um diagnóstico que aponta significativas desigualdades entre as zonas urbana e rural, bem como deficiências na estrutura operacional e de pessoal. O atendimento à população por meio da coleta regular de resíduos sólidos apresenta um forte contraste entre a área urbana e a rural.

Na área urbana (Sede Municipal), a cobertura de coleta contempla 65,36% da população urbana, sendo o Centro, o principal bairro com atenção demandada. Além disso, alguns pontos da área urbana não recebem coleta convencional de maneira satisfatória.

Em algumas localidades rurais, a coleta também é realizada, embora em menor frequência. Estas incluem Bálsamo da Linha, Fervedouro, Várzea Velha, Corubas, Lage Nova, Boa Vista, Frei Caneca e Gulandi. No entanto, a cobertura na zona rural como um todo é extremamente baixa. A população rural, em sua maioria, não é atendida pela coleta de resíduos

sólidos domiciliares e as comunidades que não possuem serviço de coleta regular precisam recorrer à queima de resíduos.

10.7 IDENTIFICAÇÃO DE INICIATIVAS E PROGRAMAS ESPECIAIS EM MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei n.º 12.305/2010), a gestão e o gerenciamento de RSU devem respeitar uma ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, ou seja, resíduos sanitários (papel higiênico, fraldas descartáveis, absorventes íntimos) ou cujas possibilidades de tratamento e recuperação tenham sido esgotadas. Essa hierarquia de resíduos prioriza as práticas menos nocivas ao meio ambiente e que contribuem para o estabelecimento de uma economia mais circular.

O município de Jaqueira – PE possui poucas ações concretas para um manejo adequado de seus resíduos sólidos. A seguir, são apresentadas as iniciativas do município que refletem a forma adequada de pensar o manejo dos resíduos sólidos.

10.7.1 Reutilização

A reutilização consiste na utilização de resíduos como matéria-prima na cadeia produtiva sem a necessidade de transformação. Geralmente esses resíduos são plásticos, vidros, papéis, metal e entulhos da construção civil. Com o atual desequilíbrio ambiental, iniciativas de reutilização que minimizem o quantitativo de resíduos destinados ao aterro sanitário e até mesmo outros destinos inadequados são de extrema importância.

No município de Jaqueira – PE não existem programas públicos estruturados voltados à reutilização de resíduos. Apesar disso, observa-se que é bastante comum o reaproveitamento de resíduos entre os moradores, sobretudo nas áreas rurais que não são contempladas pela coleta seletiva. Trata-se de um hábito cultural, motivado tanto pela economia de recursos quanto pela criatividade popular, em que materiais descartados ganham novas funções no dia a dia.

São frequentes exemplos como o uso de pneus para cercar árvores, delimitar áreas, proteger muros ou servir de base para brinquedos e bancos (Figura 206); latas, garrafas de vidro e garrafas PET reaproveitadas como vasos de plantas, recipientes para armazenar grãos, ração ou objeto pequenos; e móveis ou pedaços de madeira utilizados na construção de cercas, currais, galinheiros e prateleiras. Também é comum o uso de baldes, galões e tambores plásticos como

reservatórios de água, comedouros e lixeiras, além de tijolos, blocos e restos de telhas empregados para nivelar terrenos, improvisar degraus ou proteger o solo contra erosão.

Figura 206 - Reutilização de resíduos em Jaqueira – PE.



(a) Rua Alto da Boa Vista (b) Rua José João

Fonte: Google Street View (2024).

Em alguns casos, observa-se ainda o uso de vidros e espelhos quebrados sobre muros e cercas como medida de segurança, bem como o reaproveitamento de roupas e tecidos antigos para limpeza, proteção de plantas e cobertura de estruturas simples.

Essas práticas, embora rudimentares e informais, representam importantes formas de reaproveitamento e extensão da vida útil dos materiais, contribuindo para a redução da geração de resíduos e para o fortalecimento de uma cultura local de sustentabilidade e economia circular.

10.7.2 Coleta Seletiva

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010), a coleta seletiva pode ser definida como a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição, devendo ser implementada pelos municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio de hierarquia na gestão de resíduos.

No município de Jaqueira – PE ainda não existem ações registradas oficialmente relacionadas à coleta seletiva por parte do Poder Municipal, sendo identificadas apenas iniciativas informais por parte de catadores avulsos.

10.7.3 Cooperativa de Catadores

O município de Jaqueira – PE não possui cooperativas registradas oficialmente ou outras formas organizadas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, apesar da presença de catadores avulsos de rua na cidade.

Além do caráter ambiental positivo, a criação de uma entidade formal voltada à coleta e comercialização dos resíduos recicláveis, com destinação final adequada, contribuiria para reduzir o volume de resíduos encaminhados ao aterro sanitário, ampliando sua vida útil, e ao mesmo tempo gerar oportunidades de trabalho e renda, fortalecendo a economia local e promovendo inclusão social dos membros da população envolvidos na atividade.

10.7.4 Compostagem

A compostagem pode ser entendida como o processo biológico de decomposição da matéria orgânica presente em restos de origem animal e/ou vegetal, gerando como resultado um produto, denominado de composto orgânico, que pode ser aplicado no solo para melhorar as características, de modo que não ocasiona riscos ao meio ambiente (CEMPRE, 2018).

A compostagem tem grande importância no manejo de resíduos sólidos, uma vez que, no geral, cerca de 50% dos RSU são constituídos por matéria orgânica. Destaca-se como vantagens dessa prática: economia de aterro sanitário, aproveitamento agrícola da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes para o solo, eliminação de patógenos etc. (CEMPRE, 2018).

Segundo a gestão municipal não há registro exclusivo de ação voltada à prática de compostagem de RSU no município de Jaqueira – PE.

O manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva do MMA (2010), recomenda que as unidades de tratamento sejam reunidas numa mesma instalação; portanto, municípios com população menor do que 25 mil habitantes deverão ter uma instalação, denominada Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de Resíduos da Construção Civil e Volumosos, que poderá agregar também as funções de recepção de resíduos da coleta seletiva de recicláveis secos, sua triagem em um pequeno galpão, e a compostagem dos resíduos orgânicos.

Para tanto, indica-se que as instalações futuras devam estar localizadas próximo ao aterro sanitário, pois a área administrativa e de tratamento dos efluentes pode ser compartilhada, diminuindo custos de investimento e operação.

10.7.5 Reciclagem

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei n.º 12.305/2010, a reciclagem é um:

> Processo de transformação dos Resíduos Sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA[2] (Brasil, 2010).

Em outras palavras, reciclagem é o processo com objetivo de transformar materiais usados em novos produtos, sendo assim se insere como uma das ações prioritárias no princípio da hierarquia na eficaz gestão de resíduos sólidos trazida pela PNRS.

No município de Jaqueira – PE não existe nenhuma indústria de reciclagem, todo material recuperado pelos catadores informais é comercializado para atravessadores ou diretamente para indústrias em outros municípios, sem nenhum registro pela Administração Municipal.

A reciclagem como processo estruturado, envolvendo empresas ou indústrias de transformação no município de Jaqueira, não existe. Embora exista a atuação de catadores informais, ela é classificada como ineficiente devido à total ausência de iniciativas e sistematização pública. Essa ineficiência se manifesta na falta de dados essenciais para o planejamento: não há informações registradas sobre a quantitativa de equipamentos e veículos utilizados na catação, tampouco sobre a renda gerada ou os empregos criados por esta atividade. A informalidade impede o cálculo preciso do quantitativo de materiais que, de fato, são desviados do vazadouro e inseridos no mercado de recicláveis por meio de atravessadores. Consequentemente, o Índice de Coleta Seletiva permanece em 0%, e a falta de conhecimento sobre a dinâmica da reciclagem e a massa de materiais recuperados inviabiliza o estabelecimento de metas e a formulação de um programa público estruturado, mantendo um vasto potencial econômico e ambiental inexplorado.

Para atuação adequada, a reciclagem no município, deverá estar diretamente ligada à atuação de cooperativas de catadores. O material coletado e triado (papel, plástico, vidro, metal) deverá ser vendido para indústrias, incentivando o mercado local de recicláveis, o que gera renda para os cooperados e movimenta a cadeia de economia circular na região.

10.7.6 Outros Programas

De acordo com o Art.18, da Lei n.º 12.305/2010, estabelece-se que para municípios "terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade", estes devem elaborar o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;

quando o conteúdo deste englobar a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, o município será priorizado no acesso aos recursos da União referidos anteriormente.

No município de Jaqueira – PE, não há incentivo atual para compostagem de resíduos, assim como não existem associações ou cooperativas de catadores no município, de maneira a tornar limitado o manejo adequado dos resíduos recicláveis. Além disso, não há uma fiscalização ativa para garantir a logística reversa de resíduos como embalagens, pneus e eletrônicos, entre outros, o que limita a ação do processo como um todo.

Para avançar, o município de Jaqueira – PE precisa formalizar e institucionalizar a gestão de resíduos, criando programas que integrem os catadores, implementando a compostagem e fazendo valer a legislação sobre a logística reversa, com foco em parcerias e projetos que gerem benefícios econômicos e ambientais.

Outros programas que podem garantir e complementar as exigências de uma gestão eficiente no PMSB-Jaqueira referem-se à inserção de:

- Criação de um ponto de coleta seletiva de RCC;
- Uma usina de reciclagem de pequeno porte, que tritura o concreto e o tijolo;
- O material reciclado, pode ser reutilizado como agregado na própria infraestrutura do município, reduzindo custos e a extração de recursos naturais.
- Implementação de um Pátio de Compostagem;
- Campanhas frequentes de conscientização para a Separação, para incentivar a população, o comércio e as feiras a separarem os resíduos orgânicos;

Tal modalidade gera oportunidade de negócio social relacionada ao manejo de resíduos sólidos, onde através do processo biológico, acelera a decomposição do material orgânico, obtendo como produto final o composto orgânico, e ainda capitando fontes de energias renováveis (MMA, 2018). Direcionar, o adubo orgânico para utilização com insumo na agricultura familiar, além de outras ações relacionadas ao benefício imediato da compostagem com a inovação do aproveitamento de biogás, pode se tornar um modelo sustentável e replicável para municípios de pequeno porte.

10.8 PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com Brasil (2018), os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, em geral, são decorrentes da existência de lixões (vazadouros) - inclusive com agravos sociais,

de aterros controlados ou sanitários mal operados (falta de recobrimento regular dos resíduos, presença eventual de equipamentos e máquinas para a devida operação como trator esteira, retroescavadeira, entre outros; escape de gases sem a devida queima e reaproveitamento energético, presença de animais, presença de catadores em meio à área de operação, deslizamento de taludes do aterro, assoreamento de cursos d'água e de vegetação protegida, como manguezais, contaminação do lençol freático e demais recursos hídricos).

Os passivos ambientais, neste contexto, serão as obrigações para corrigir ou compensar danos causados ao meio ambiente. Eles representam o custo de recuperar áreas degradadas, descartar resíduos perigosos de forma segura e resolver problemas ambientais criados por tais atividades.

No município de Jaqueira – PE, de acordo com os dados coletados, a falta de um levantamento oficial e sistemático de áreas contaminadas representa um desafio significativo para a gestão ambiental. No entanto, é possível identificar os principais passivos ambientais com base em evidências visíveis e problemas recorrentes, que são diretamente influenciados pela ausência de um sistema adequado de gestão de resíduos sólidos (Figura 207).

Figura 207 – Indicativos de passivos ambientais relacionados à resíduos no município de Jaqueira – PE



(a) Vala para enterramento de resíduos no Engenho Caixa D'água



(b) Descarte e queima de resíduos no solo em Boa Vista



(c) Descarte de resíduos e lançamento de esgoto em córrego na Sede municipal



(d) Descarte de RCC na Sede municipal

Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

De acordo com o observado na Figura 207 e os dados obtidos, os principais passivos ambientais identificados são:

- RCC dispostos a Céu Aberto: O loteamento não possui qualquer tipo de controle ambiental, resultando na contaminação generalizada de solo e água. Além disso, representam um sério risco à saúde pública, servindo como possível focos de animais peçonhentos.
- Poluição dos Corpos D'água: O descarte irregular de resíduos em margem de açude contribui para a degradação da qualidade da água, afetando a fauna e a flora locais e tornando a água imprópria para consumo ou uso recreativo. Essa poluição compromete ecossistemas inteiros e as fontes de abastecimento hídrico.
- Contaminação do Solo e do Lençol Freático: A infiltração de chorume, o líquido gerado pela decomposição do lixo, pela mistura com esgoto e entupimento das canalizações de

drenagem, que posteriormente vão ser descartados de forma irregular diretamente no solo, são as principais causas da sua contaminação e, em seguida, do lençol freático. Esse líquido, altamente tóxico, carrega metais pesados e outros contaminantes que podem se espalhar, comprometendo a qualidade da água subterrânea, uma fonte vital de água para a população.

- Contaminação do ar: O IBGE (2022) indica que no município de Jaqueira – PE há desafios significativos neste passivo, onde apenas 67,35% da população possui os resíduos coletados e cerca de 21,38% dos habitantes queimam seus resíduos, conforme evidenciado na Figura 208. A queima de resíduos libera gases poluentes, como o dióxido de carbono (CO2), o metano (CH4) e dioxinas, que contribuem para o aquecimento global, a poluição do ar e doenças respiratórias. O município é responsável por mitigar essas emissões e enfrentar possíveis sanções por não atender às normas de qualidade do ar.
- Lixão a Céu Aberto: O vazadouro de Jaqueira, apesar de já ter sido desativo, não possui PRAD e é uma possível fonte de poluição, de forma a possuir já identificadas algumas áreas de prováveis contaminações em sua proximidade. Esses locais resultam na contaminação generalizada de solo, água e ar. Além disso, representam um sério risco à saúde pública, servindo como focos de doenças e pragas.

Figura 208 – Registros de queima de madeira e resíduos em via pública no Distrito de Bálsamo da Linha



(a) Localidade Bananal (b) Localidade Olhos D'água
Fonte: PMSB de Jaqueira -PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A identificação desses passivos ambientais reforça a urgência da implementação de um de soluções eficientes de coleta e destinação final de resíduos no município de Jaqueira – PE. A destinação final adequada dos resíduos sólidos não é apenas uma exigência legal, mas a

principal medida para mitigar esses impactos. O correto acondicionamento dos rejeitos para posterior coleta e transporte ao aterro sanitário, irá prevenir a contaminação local. E, de forma complementar, garantir a eficiência em ações que visem garantir a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no município, ao Aterro Sanitário de Quipapá – PE.

A Figura 209 apresenta a identificação e posicionamento desses passivos ambientais no município de Jaqueira – PE. A destinação final adequada dos resíduos sólidos não é apenas uma exigência legal, mas a principal medida para mitigar esses impactos.

Figura 209 **– Mapa de Localização dos Passivos Ambientais do Município de Jaqueira – PE**



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A correta disposição dos rejeitos em um aterro sanitário, com monitoramento e controle de chorume, irá prevenir a contaminação, ao mesmo tempo em que a desativação do lixão a céu aberto eliminará a fonte de poluição mais grave do município.

Apesar das iniciativas, o município ainda lida com passivos ambientais significativos, que são resquícios de uma gestão de resíduos deficiente. E essas práticas podem, ainda, resultar em passivos regulatórios e legais através de multas e sanções, uma vez que a PNRS no Brasil, proíbe lixões a céu aberto e o município que descumpre essa lei pode receber consequências direta de órgãos ambientais, federais e estaduais, como o IBAMA e a Secretaria do Meio Ambiente. Além da possibilidade de ações civis públicas, fica sujeito a passivos de infraestrutura e gestão, relacionados aos próprios custos de encerramento do lixão, que envolve alto investimento em estudos de impacto ambiental, projetos de engenharia, e a nova infraestrutura.

10.9 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE REJEITOS

De acordo com a Lei Federal n.º 12.305/2010, a instalação de um aterro sanitário, estrutura geotécnica adequada para disposição final de rejeitos, exige estudos de viabilidade, que deverão levar em consideração critérios como a distância do lençol freático, custo de aquisição do terreno, extensão da bacia de drenagem, nível de percolação do solo, vida útil, acesso à energia elétrica, problemas com a comunidade local, entre outros, que não cabem ser realizados no âmbito de um PMSB (BRASIL, 2008; BRASIL, 2010).

Para o município de Jaqueira – PE, a seleção de um local adequado a construção de um aterro sanitário demostra ser uma das ferramentas de maior impacto para a gestão eficiente dos resíduos gerados no município, uma vez que ele deve conter infraestrutura para tratamento e acondicionamento de resíduos sólidos, além de galpões de triagem. Essa identificação de áreas adequadas, deve seguir critérios rigorosos para evitar impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

Existem documentos de cunho municipal que devem ser primariamente analisados para esses estudos, como o Plano Diretor Municipal e o Zoneamento Ambiental, os quais indicam como deve se dar a ocupação nos territórios. Porém, o município de Jaqueira – PE não dispõe destes dois instrumentos.

Entre os instrumentos normativos a serem analisados, está a Resolução CONAMA n.° 404/2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos, e apresenta os critérios mínimos a serem observados na escolha de local para implantação de aterros sanitários de pequeno porte, a saber:

> I. Vias de acesso ao local com boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas;
>
> II. Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas;
>
> III. Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental relativas a áreas de preservação permanente, unidades de conservação, ecossistemas frágeis e recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
>
> IV. Uso de áreas com características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido, comprovadas por meio de estudos específicos;
>
> V. Uso de áreas que atendam a legislação municipal de uso e ocupação do solo, com preferência daquelas antropizadas e com potencial mínimo de incorporação à área urbana da sede, distritos ou povoados e de baixa valorização imobiliária;
>
> VI. Uso de áreas que garantam a implantação de empreendimentos com vida útil superior a 15 anos;
>
> VII. Impossibilidade de utilização de áreas consideradas de risco, como as suscetíveis a erosões, salvo após a realização de intervenções técnicas capazes de garantir a estabilidade do terreno;
>
> VIII. Impossibilidade de uso de áreas ambientalmente sensíveis e de vulnerabilidade ambiental, como as sujeitas a inundações (Brasil, 2008).

A NBR 15.849/2010 (ABNT, 2010) é outro instrumento normativo imprescindível a considerar, pois especifica as diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento, de aterros sanitários de pequeno porte. No tocante a seleção de áreas para instalação de aterro, devem ser observados no mínimo os seguintes fatores:

> - Para as camadas de subsolo na base do aterro, recomenda-se a utilização de solos naturalmente poucos permeáveis (solos argilosos, argilo-arenosos, ou argilo-siltosos);
> - Respeito a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso d'água;
> - Áreas com ocorrência de inundações não devem ser utilizadas;
> - Recomenda-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;
> - Recomenda-se distância limite da área útil do aterro a núcleos populacionais mínima de 500 m;
> - A vida útil previsível do aterro sanitário deve ser superior a 15 anos (ABNT, 2010).

Além desses critérios citados, foram consideradas a distância de rodovias e ferrovias e de aeroporto. No caso de rodovias e ferrovias, recomenda-se que um aterro sanitário esteja a

pelo menos 100 metros de distância, a fim de garantir a segurança e minimizar impactos ambientais.

No que concerne à distância recomendada entre um aterro sanitário e um aeroporto o Art. 1º da Resolução CONAMA n.º 004/1995 determina que são consideradas "Área de Segurança Aeroportuária - ASA" as áreas abrangidas por um determinado raio a partir do "centro geométrico do aeródromo", de acordo com seu tipo de operação, divididas em 2 (duas) categorias:

> I - raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de voo por instrumento (IFR); e
>
> II - raio de 13 km para os demais aeródromos.

Logo, por segurança no respectivo estudo será considerado o raio de 20 km, como Áreas de Segurança Aeroportuária (ASAs), visto que nessas áreas são vedadas a implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como "foco de atração de pássaros", como aterros sanitários, por exemplo.

Diante do exposto, constata-se que em 2025, o município de Jaqueira – PE, que possui uma projeção de população inferior a 11 mil habitantes, continua a enfrentar o desafio de implementar a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e do Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei n.º 14.026/2020).

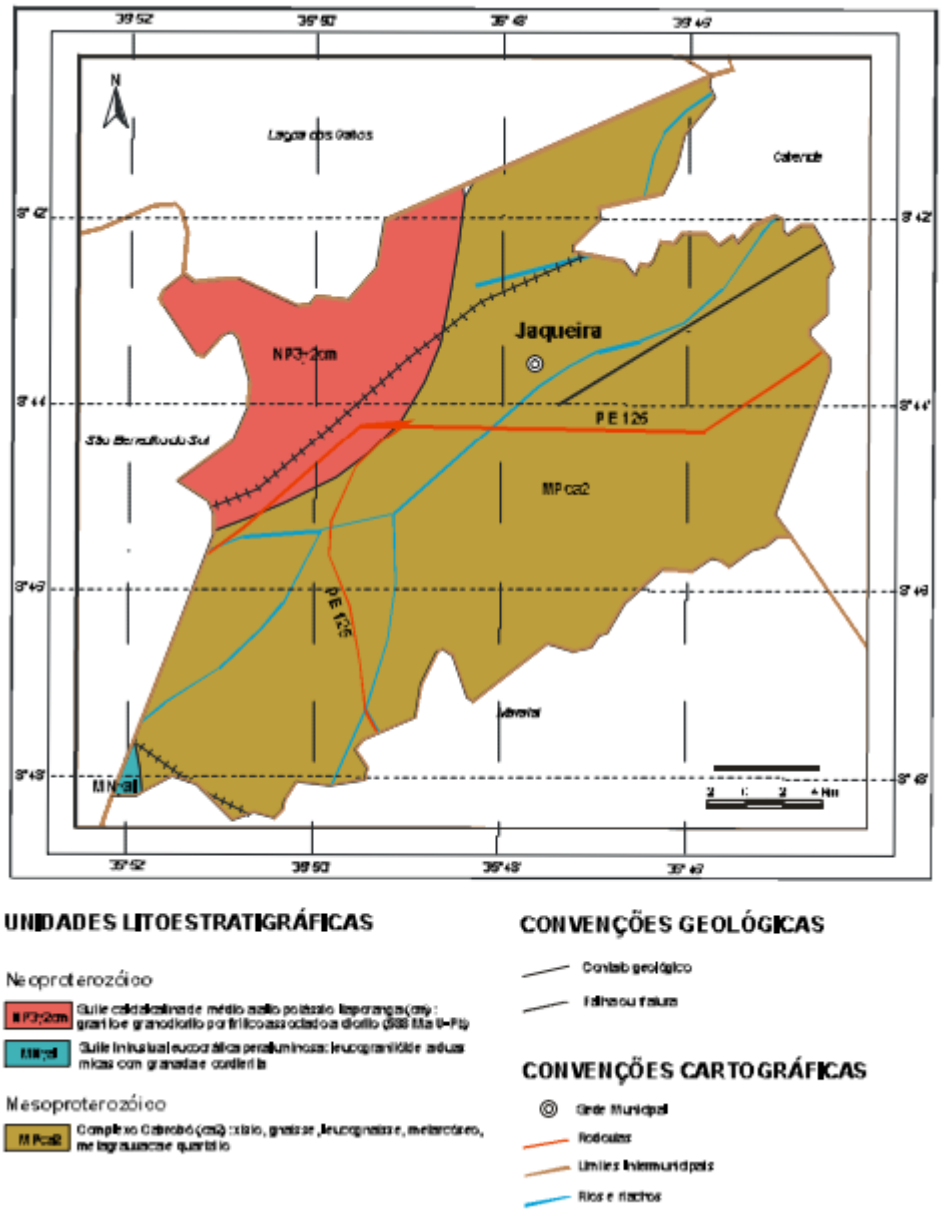
O município de Jaqueira – PE não possui lixão em operação. Atualmente, seus resíduos sólidos são encaminhados para o Aterro Sanitário de Quipapá. Dessa forma, a análise para uma possível implantação de um aterro sanitário no município decorre da necessidade de avaliar a viabilidade de uma futura instalação própria para destinação dos resíduos.

A escolha de áreas adequadas para o aterro sanitário local deverá ser regida por uma série de normativas técnicas e ambientais. Considerando a Resolução CONAMA n.º 404, de 2008, e o Decreto n.º 5.940, de 2006, que proíbem a implantação de aterros em áreas sensíveis, como proximidades de corpos hídricos, zonas de inundação e aeroportos. Por isso, as análises detalhadas a seguir irão focar nos condicionantes geológicos, geotécnicos e hidrológicos do município, buscando identificar a área mais segura e viável para o empreendimento.

10.9.1 Condicionantes geológicos

De acordo com a base de dados da CPRM/PRODEEM (2005) sobre a geologia do município de Jaqueira – PE, as áreas mais indicadas para a implantação de um aterro sanitário são aquelas onde ocorrem rochas metamórficas do Mesoproterozóico (Figura 210).

Figura 210 – Geologia do município de Jaqueira – PE



Fonte: CPRM/PRODEEM (2005).

Observa-se no mapa acima, que as melhores áreas são aquelas associadas a unidade geológica Complexo Cabrobó. A seguir, a análise do litotipo:

- **Complexo Cabrobó:** Composto por xisto, gnaisse, leucognaisse, metarcóseo, metagrauvaca e quartzito. Essas rochas, submetidas a intenso metamorfismo regional, apresentam texturas recristalizadas e estrutura compacta, o que reforça sua baixa permeabilidade e elevada estabilidade geotécnica.

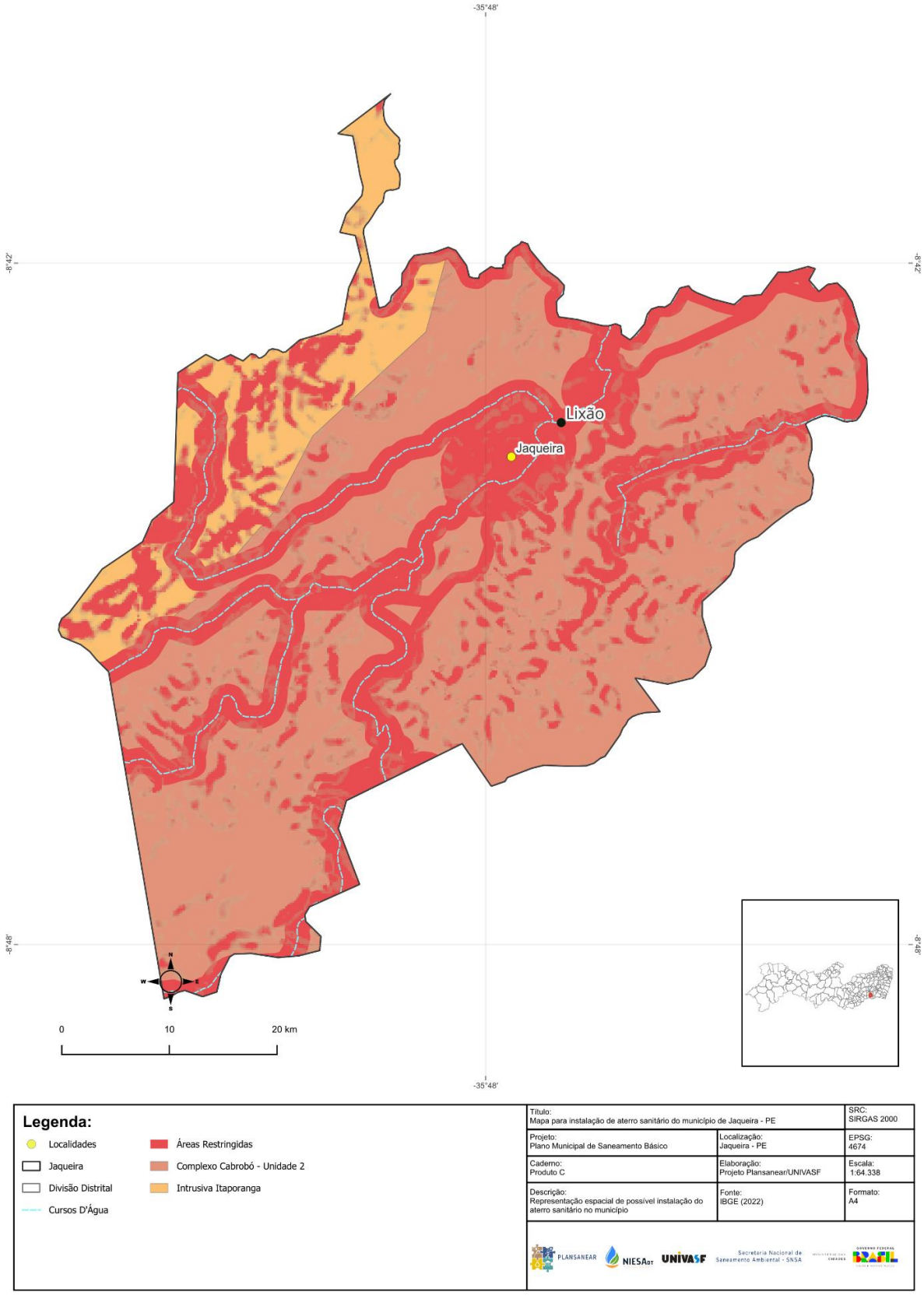
Em resumo, a escolha do grupo geológico do Mesoproterozóico (Complexo Cabrobó) se justifica pela sua natureza metamórfica, que confere uma baixa permeabilidade e maior

estabilidade ao terreno, características essenciais para a segurança de um aterro sanitário e a proteção dos recursos hídricos.

A caracterização geológica da área evidencia parâmetros fundamentais para a definição da localidade mais adequada à implantação do aterro sanitário. As principais unidades geológicas identificadas incluem o Intrusiva Itaporanga e Complexo Cabrobó.

A aplicação do georreferenciamento possibilitou a delimitação e avaliação das áreas potenciais para a implantação de um aterro sanitário no município de Jaqueira. Essa abordagem permitiu contemplar terrenos com características geológicas que, em geral, apresentam boa estabilidade e baixa permeabilidade, atributos favoráveis à construção de um aterro sanitário, conforme os critérios técnicos e ambientais estabelecidos (Figura 211).

Figura 211 – Mapa Geológico georreferenciado com indicação de área para Aterro Sanitário no município de Jaqueira – PE

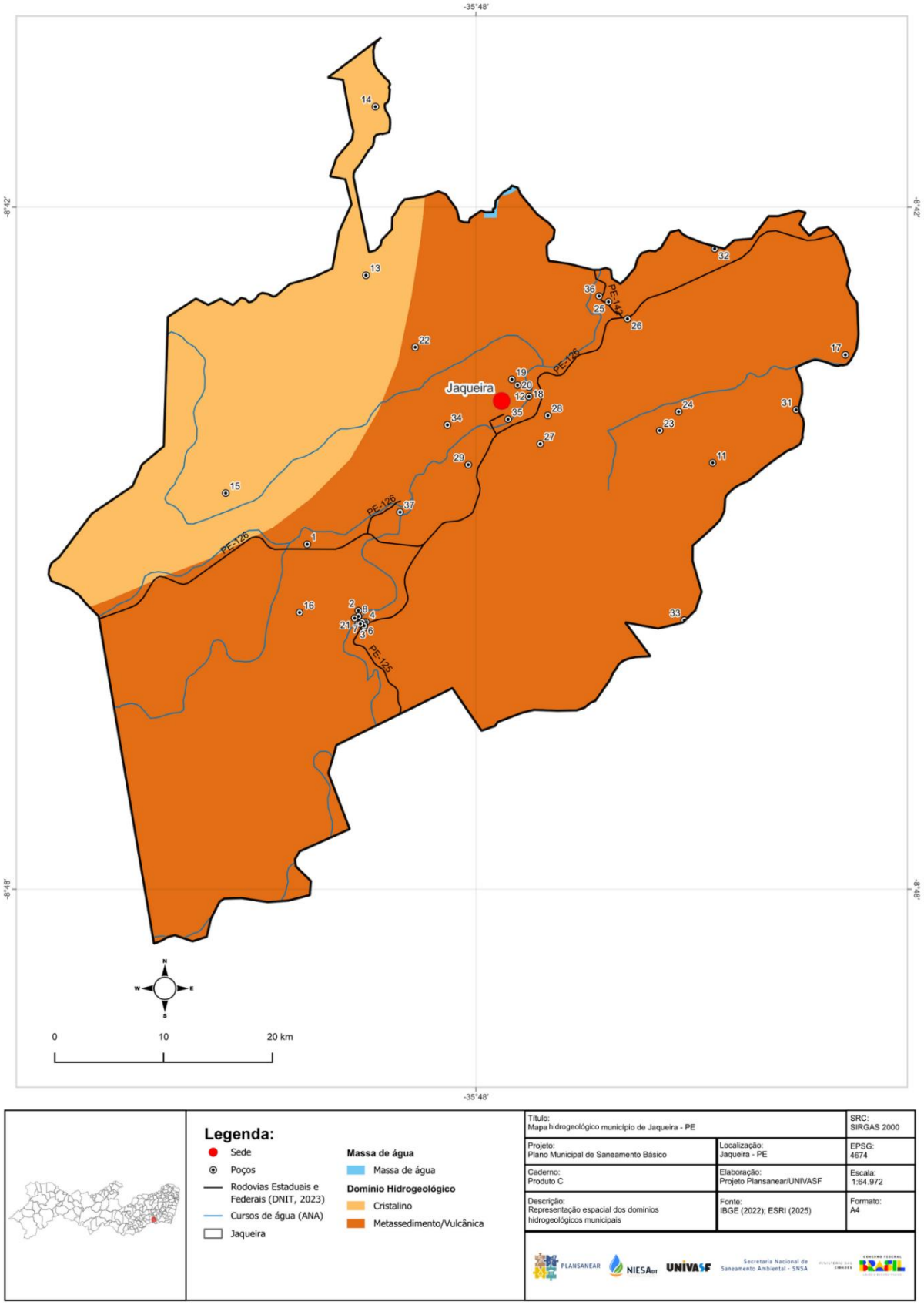


Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

10.9.2 Condicionantes Hidrogeológicos

Segundo a CPRM/PRODEEM (2005), o município de Jaqueira – PE possui diferentes domínios hidrogeológicos, conforme detalhado na Figura 212. A escolha da área para um aterro sanitário deve priorizar a segurança hídrica, evitando a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Figura 212 – Domínio hidrogeológico do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

As áreas consideradas mais adequadas para a implantação de aterros sanitários são aquelas que apresentam baixo potencial de explotação de água subterrânea e baixa permeabilidade, reduzindo significativamente o risco de contaminação. Nesse contexto, os domínios Cristalino (Aquífero Fissural) e Metassedimentos/Metavulcanitos (Aquífero Fissural), representados pelas cores amarela e laranja na legenda, destacam-se como os mais indicados. Nesses locais, a ocorrência de água subterrânea está condicionada à presença de fraturas e fendas descontínuas, o que resulta em vazões reduzidas. Além disso, a água armazenada nessas rochas tende, em muitos casos, a apresentar maior grau de salinização.

A análise hidrogeológica do município de Jaqueira confirma a predominância desses dois domínios, Cristalino e Metassedimentos/Metavulcanitos, não sendo identificados outros tipos de aquíferos em seu território. Essa característica é especialmente relevante, pois ambos apresentam baixa permeabilidade e menor capacidade de armazenamento hídrico, condições que minimizam a possibilidade de contaminação e tornam essas áreas mais seguras e adequadas para a disposição de resíduos sólidos.

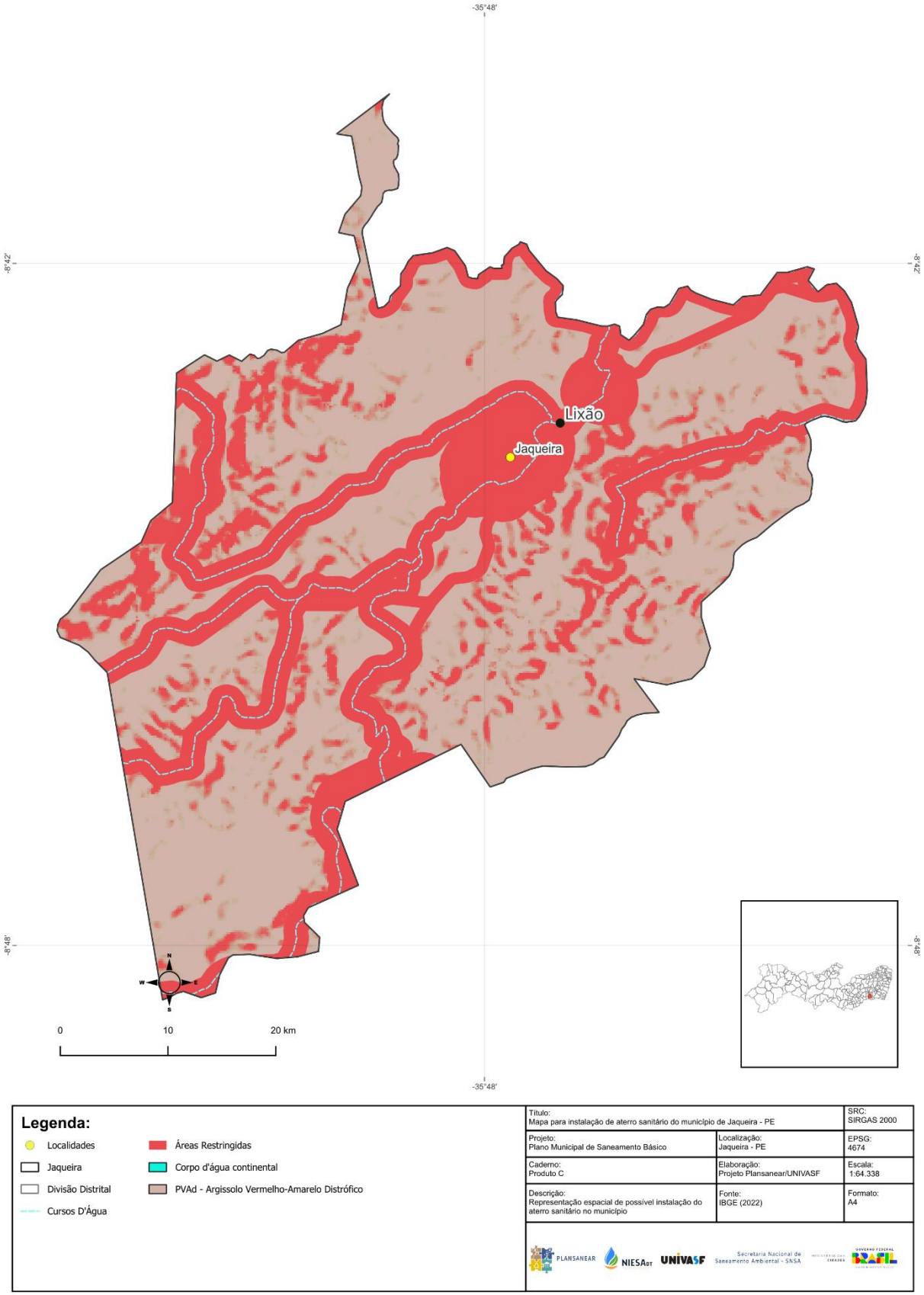
Essas informações dizem respeito às áreas mais adequadas para a implantação de um aterro sanitário, ou seja, aquelas que apresentam menor risco de contaminação e maior estabilidade geológica. Tais fatores foram determinantes para a tomada de decisão e serviram como base para a análise pedológica apresentada a seguir.

10.9.3 Condicionantes Geomorfológicos e Pedológicos

Com base na análise prévia das características geológicas e hidrogeológicas, a caracterização do município avança para a fase de investigação geomorfológica, decisiva para a escolha da área ideal para o aterro sanitário no município de Jaqueira – PE. A partir da avaliação dos condicionantes superficiais do terreno, como a topografia, a declividade e os processos de erosão e deposição que moldam a paisagem. A aplicação de ferramentas tecnológicas, como o sensoriamento remoto e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), foi fundamental para mapear e compreender a dinâmica da superfície do município, como vemos na Figura 213.

A análise da paisagem geomorfológica e da pedologia do município de Jaqueira – PE, aponta para a inviabilidade em pequena parte do território para a implantação de um aterro sanitário.

Figura 213 – Mapa Pedológico com indicação de área para implementação do Aterro Sanitário



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

O tipo de solo mais adequado disponível para a implantação de um aterro sanitário é o Latossolos, por sua profundidade e estabilidade, características que favorecem a engenharia e a construção. No entanto, a tomada de decisão final, deve levar em consideração outros fatores também importantes. Os Latossolos, embora ideal do ponto de vista técnico, encontra-se territorialmente com nenhuma disponibilidade superficial no município conforme a análise dos dados pedológicos do município de Jaqueira – PE.

Por isso, buscando uma solução que equilibre a viabilidade técnica com a logística operacional a decisão final pela localização do aterro irá considerar o uso de áreas com Argisssolos. A escolha estratégica desses solos se dar devido a outros fatores ambientais e operacionais que se alinham com os objetivos do município como devido a sua predominância no território e a proximidade com os centros urbanos.

A principal vantagem do Argissolo vermelho-amarelo é que são solos profundos e muito profundos; bem estruturados e bem drenados. Apresentam horizonte de acumulação de argila, o que apresenta baixa permeabilidade e impede a infiltração profunda de percolado do aterro. Essa abordagem demonstra um planejamento integrado que, além de buscar as melhores características do solo, considera a viabilidade de mitigar riscos, assegurando a segurança ambiental e a conformidade do projeto de saneamento.

Critério essencial na seleção das áreas para a implantação do aterro sanitário será a investigação geotécnica do subsolo, por meio de ensaios que avaliem a resistência e estabilidade do terreno. A presença de uma fundação sólida e durável é indispensável para garantir a integridade dos sistemas de impermeabilização, que desempenham papel fundamental na prevenção da contaminação do solo e das águas subterrâneas.

10.9.4 Critério final de seleção de área segundo seus condicionantes

Considerando todos os condicionantes, e sabendo que não existe uma metodologia única e nem predominante para a alocação de áreas de aterros sanitários convencionais, o critério final para a seleção de áreas aplicada a Jaqueira, utilizou a sobreposição de camadas de informações ambientais e urbanas utilizando um SIG e a metodologia de Lourenço et al. (2015), seguindo os pressupostos das normas NBR 8.419/92 e NBR 13.896/97 (ABNT, 1992; ABNT, 1997).

O processo envolveu as seguintes etapas:

Levantamento de Aspectos Legais e Restritivos: Inicialmente, são eliminadas as áreas que são legalmente restritas para a alocação de aterros sanitários. Isso inclui áreas de Preservação Permanente (APPs), relacionadas a cursos d'água naturais, áreas de entorno de núcleos populacionais, para evitar a proximidade com a população, áreas de Segurança

Aeroportuária (ASAs), para prevenir acidentes aéreos devido à atração de fauna, áreas do entorno de rodovias principais, para mitigar riscos de acidentes e odores, por fim áreas com declividade superior a 30%, devido ao alto risco de erosão e deslizamentos.

Análise de Dados Ambientais e Geotécnicos: Após a eliminação das áreas restritas, foram analisadas as características do solo, geologia e uso do solo. Essa etapa inclui a avaliação de características como permeabilidade, porosidade e capacidade de infiltração. Composição do material litológico, estrutura do subsolo e localização de aquíferos. Profundidade do nível de saturação dos solos e produtividade dos aquíferos. E mapas de uso e ocupação do solo, analisando a cobertura vegetal e o uso da terra para entender a dinâmica ambiental da área.

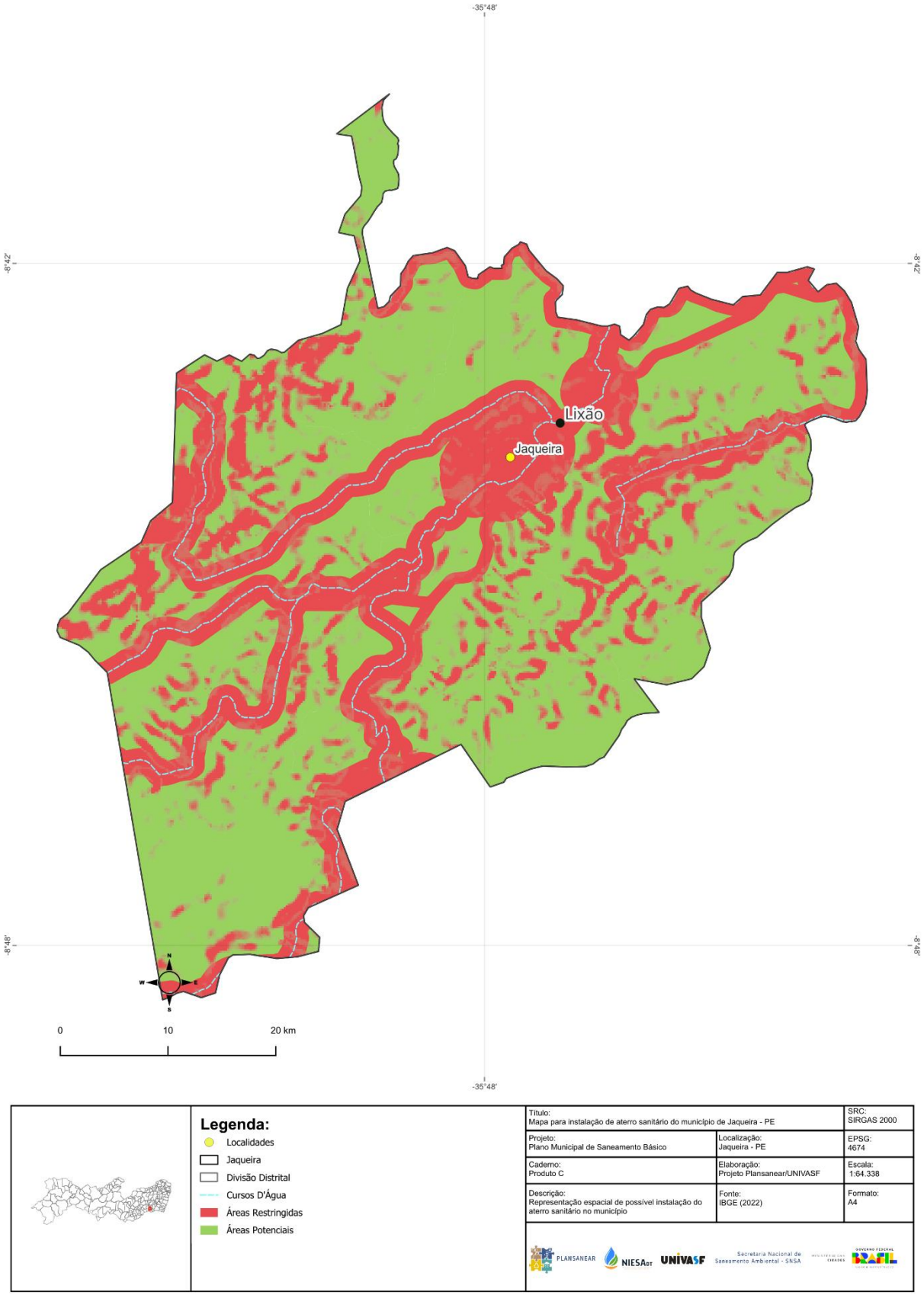
No Quadro 53, também estão elencados os critérios que foram utilizados, em seguida a Figura 214 com o mapa obtido pela metodologia aplicada.

Quadro 53 – Dados utilizados para o estudo preliminar de áreas ambientalmente adequadas para a destinação de Resíduos Sólidos e disposição final dos rejeitos

Base de dados	Classificação		Fonte
	Não recomendado	Recomendado	
Base hidrográfica	Buffer de 100 m dos corpos hídricos	área restante	ANA
Áreas urbanas do Brasil	Buffer de 500 m das áreas urbanas	área restante	IBGE
Rodovias	Buffer de 100 m das rodovias	área restante	DNIT
Unidades de conservação	Áreas das unidades de conservação	área restante	MAPBIOMAS
Aeroportos	Buffer de 20 km de aeroportos	área restante	ANAC
Dados topográficos	Área dom declividade ≤1% e ≥30	Área dom declividade entre >1% e <30%	INPE; EMBRAPA
Cobertura e uso do solo	Pastagem com manejo e vegetação campestre	Mosaico de ocupações em área campestre	MAPBIOMAS

Fonte: Elaborado por PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Figura 214 – Mapa das áreas ambientalmente favoráveis para destinação de resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos do município de Jaqueira – PE



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Esse mapa foi elaborado considerando:

Atribuição de Notas e Pesos: Cada um dos critérios anteriormente citados recebe uma nota de 0 a 10 e um peso percentual de acordo com sua importância para a implantação do aterro. Por exemplo, o uso e ocupação do solo recebem o maior peso (25%), seguidos por declividade, corpos hídricos e núcleos populacionais (15% cada). Pedologia e geologia recebem pesos de 5% e 10%, respectivamente.

Cálculo de Sobreposição Ponderada: Todas as informações são sobrepostas em um ambiente SIG através de um cálculo matricial ponderado. O resultado é um mapa que atribui uma pontuação final a cada área.

O critério final para a escolha da área para o aterro sanitário é a **pontuação final da sobreposição ponderada**. As áreas que recebem as maiores notas são consideradas mais compatíveis. No caso do mapa de Jaqueira, isso se reflete nas áreas em verde, que são classificadas como "Áreas Potenciais".

Essa abordagem, além de considerar a viabilidade técnica e ambiental, incorpora a logística e a proximidade com a fonte de resíduos. O mapa do município de Jaqueira – PE, ao indicar áreas verdes como "Áreas Potenciais" e áreas vermelhas como "Áreas Restritas", aplica este mesmo princípio de forma visual, direcionando a tomada de decisão para locais que não apenas atendem aos requisitos técnicos, mas também são estrategicamente viáveis e menos suscetíveis a restrições legais e ambientais.

10.9.5 Análise da proposição para Possível Aterro Sanitário

O mapa de aptidão territorial elaborado para o município de Jaqueira-PE constitui importante ferramenta de apoio ao planejamento, ao integrar variáveis ambientais, geotécnicas, territoriais e de uso e ocupação do solo, com o objetivo de identificar áreas potencialmente mais favoráveis à implantação de um aterro sanitário. Ressalta-se, contudo, que essa análise possui caráter preliminar, servindo como subsídio inicial para a seleção de áreas e não como definição conclusiva do local de implantação.

A indicação cartográfica obtida por meio da análise multicriterial em ambiente SIG permite reduzir o universo de áreas potencialmente aptas, mas não substitui a necessidade de investigações complementares em campo. Para a confirmação da viabilidade da área apontada, deverão ser realizados estudos específicos, tais como levantamentos geotécnicos, hidrogeológicos, topográficos e fundiários, além da verificação do atendimento aos critérios legais e operacionais exigidos para empreendimentos de disposição final de resíduos. Esses estudos são essenciais para avaliar, com maior precisão, as condições de suporte do terreno, a

profundidade do lençol freático, a estabilidade local, a suscetibilidade a impactos sobre recursos hídricos e a compatibilidade da área com o porte e a vida útil estimada do sistema.

Com base no mapeamento realizado, observou-se que a área de maior potencial para futura implantação de aterro sanitário corresponde à Área 01, localizada na porção sul da sede municipal, em área próxima aos eixos viários PE-125 e PE-126, conforme ilustrado na Figura 215. A localização apresenta, em princípio, vantagem logística, em razão do acesso viário relativamente facilitado e da proximidade com a malha principal de circulação, fatores que podem favorecer o transporte dos resíduos e contribuir para a redução de custos operacionais. Ainda assim, a viabilidade efetiva dessa área dependerá da confirmação de que não existem impedimentos ambientais, legais, fundiários ou técnicos que inviabilizem sua utilização.

Importa destacar que a proposição dessa área não representa recomendação imediata de implantação, nem invalida a solução atualmente adotada pelo município para a destinação final dos resíduos. Trata-se, na verdade, de um instrumento de planejamento de longo prazo, voltado à avaliação de alternativas territoriais para eventual autonomia futura do sistema municipal de manejo de resíduos sólidos.

Nesse sentido, a análise cartográfica e a delimitação da Área 01 (Figura 216) devem ser compreendidas como referência técnica para aprofundamento dos estudos posteriores, subsidiando decisões futuras quanto à necessidade, conveniência e viabilidade de implantação de infraestrutura própria de disposição final. A visualização da poligonal proposta reforça, portanto, uma perspectiva de planejamento territorial preventivo, permitindo ao município antecipar cenários, avaliar alternativas locacionais e incorporar, de forma mais qualificada, a gestão de resíduos sólidos ao ordenamento territorial e ambiental.

Figura 215 – Mapa de localização da Área 01 selecionada para implantação de aterro sanitário em relação à Sede do município de Jaqueira – PE



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025)

Figura 216 – Poligonal da Área 01 selecionada para implantação de aterro sanitário



Fonte: Adaptado do Google Earth (2025)

10.10 SOLUÇÕES CONSORCIADAS

As alternativas de gestão associada para o serviço de manejo de resíduos sólidos podem ser aplicáveis para diversas atividades, seja na prestação dos serviços, que pode incluir a estruturação de uma rede de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, ou de um sistema compartilhado de logística reversa, ou o compartilhamento de aterros sanitários; seja para atividades gerenciais, como a realização de compras conjuntas, criação de uma entidade de regulação intermunicipal/regional, capacitação de gestores públicos, técnicos e conselheiros em política e gestão dos serviços de saneamento básico, compartilhamento de equipamentos e de pessoal técnico especializado; entre outras.

A principal articulação de Jaqueira – PE nesse campo é sua participação no Consórcio Público dos Municípios do Agreste e Mata Sul de Pernambuco (COMAGSUL). Além disso, o município também integra o Consórcio Público dos Municípios da Mata Sul Pernambucana (COMSUL), que possui relação mais diretamente vinculada ao planejamento intermunicipal da gestão de resíduos sólidos, inclusive com aprovação dos planos de gestão integrada dos municípios consorciados, entre eles Jaqueira. Essa cooperação consorciada viabiliza o acesso a soluções regionalizadas para destinação final ambientalmente adequada, assegurando que os resíduos do município sejam tratados, dispostos e monitorados de forma segura, mitigando a poluição do solo, da água e do ar.

Além de garantir a infraestrutura, a cooperação via COMAGSUL gera uma significativa economia de escala. Ao invés de arcar individualmente com os altos custos de licenciamento, construção, operação e monitoramento de um aterro, Jaqueira compartilha esses gastos com os demais municípios consorciados. O consórcio também fortalece a capacidade técnica do município e atua na elaboração de projetos de grande porte e na captação de recursos federais ou estaduais específicos para gestão de resíduos sólidos, que seriam de difícil acesso para o município individualmente.

O município de Jaqueira – PE também é um dos municípios integrantes do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos – PIRS do estado de Pernambuco, participando do agrupamento 2, junto dos municípios de: Água Preta, Amaraji, Barreiros, Catende, Cortês, Escada, Gameleira, Glória de Goitá, Joaquim Nabuco, Maraial, Palmares, Pombos, Primavera, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, São Benedito do Sul, São José da Coroa Grande, Sirinhaém, Tamandaré, Vitória de Santo Antão e Xexéu.

O PIRS levou em consideração as características socioeconômica e ambiental de abrangência regional, comuns a todos os municípios integrantes de cada um dos cinco agrupamentos, que possibilitou um amplo diagnóstico: Da legislação local em vigor; da estrutura operacional, fiscalizadora e gerencial; das atividades geradoras de resíduos sólidos, destinação e disposição final; dos custos, competências, responsabilidades, carências e deficiências da gestão municipal; e, de iniciativas relevantes em educação ambiental.

O mesmo também atuou sentido de se construir cenários e prognósticos de geração de resíduos sólidos e propor ações de curto, médio e longo prazos. Assim como envolveu gestores públicos municipais, representantes de consórcios regionais, sociedade civil organizada, membros de associação e cooperativas de catadores, que culminou com a proposição de um Plano de Ação apontando perspectivas para uma gestão consorciada, com as seguintes prioridades: Definição de responsabilidades públicas e privadas; estabelecimento de diretrizes específicas, estratégias e metas quantitativas, com prazos, programas e ações; definição de áreas para a disposição final; elaboração de análise dos cenários futuros; programas especiais para as questões de resíduos mais relevantes; plano de gerenciamento obrigatório e seleção de ações relativas aos resíduos sólidos com logística reversa; indicadores de desempenho para os serviços públicos; iniciativas para a educação ambiental e comunicação; sistemática de cálculo dos custos e mecanismos de cobrança; proposta das agendas setoriais; e sugestão de processos contínuos, visando à participação da sociedade local, com formulação de agendas envolvendo todos os atores nas ações.

Pode-se inferir que foi a partir do PIRS que a Prefeitura Municipal buscou o encerramento do vazadouro à céu aberto que havia no município e firmou acordo para utilização do Aterro de Quipapá – PE.

10.11 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS

O artigo 29 da Lei Federal n.º 11.445/2007, alterada pela Lei n.º 14.026/2020, prevê que a sustentabilidade econômico-financeira será assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário.

O Art. 14 do Decreto regulamentador n.º 7.217/2010 da Lei n.º 11.445/2010, prevê que a remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, bem como poderá considerar:

> I. nível de renda da população da área atendida;
> II. características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;
> III. peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
> IV. mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados (BRASIL, 2010).

Portanto, a aplicação de mecanismos de cobrança que visam a sustentabilidade econômico-financeira da prestação do serviço, deve levar em consideração a capacidade de pagamento dos usuários, os aspectos locais, a quantidade gerada e o estímulo à redução de resíduos encaminhados para disposição final.

No município de Jaqueira-PE não há cobrança por parte da Administração Municipal para o pagamento pelos serviços prestados de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, logo não gera receita. As despesas necessárias para realização desse serviço são arcadas com seu próprio orçamento geral, não havendo cobrança de taxa pela prestação dos serviços.

O sistema de limpeza urbana de um município consome uma parcela significativa do orçamento municipal, dependendo do volume de lixo e da extensão das áreas a serem limpas. As despesas com a prestação do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, se resumem basicamente a custos com mão de obra, equipamentos, utensílios, veículos e combustíveis, quando prestados diretamente, e/ou mediante contratação de empresa privadas.

Em Jaqueira–PE, o serviço de limpeza pública é executado diretamente pela Administração Municipal. De acordo com os indicadores financeiros disponibilizados pelo SINISA (2024), as despesas anuais com limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos totalizam R$ 320.000,00.

Conforme indicador GFI1203 - Receita operacional total (direta + indireta) de limpeza urbana e manejo resíduos sólidos (SINISA 2024), não houve arrecadação no município. Os indicadores financeiros disponibilizados pelo SINISA (2024), de maneira específica, o indicador GFI 2237 - Investimento total realizado pelo prestador para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, também apresentou valor zerado. Esses dados evidenciam que o SINISA (2024) não apresenta informações detalhadas sobre a operação em Jaqueira – PE.

A Tabela 129 sintetiza as despesas realizadas pela Administração Municipal de Jaqueira-PE na limpeza urbana e no manejo de resíduos sólidos.

Tabela 129 – Despesas da Gestão Municipal na limpeza urbana e no manejo de Resíduos Sólidos no município de Jaqueira-PE.

Serviço	Despesa Mensal	Despesa Anual
Despesa com pessoal próprio do serviço de limpeza urbana (GFI2201) (SINISA, 2024)	R$ 11.666,67	R$ 140.000,00
Total de despesas de exploração (DEX) do serviço de limpeza urbana (GFI2208) (SINISA, 2025)	R$ 11.666,67	R$ 140.000,00
Total de despesas de exploração (DEX) do serviço de manejo de resíduos sólidos (GFI2221) (SINISA, 2025)	R$ 15.000,00	R$ 180.000,00
Coletas, transporte e tratamento e destinação final de resíduos de saúde (PORTAL DA TRANSPARÊNCIA, 2025)	R$ 1.260,00	R$ 15.130,00
Ferramentas e Equipamentos (EPIs, roçadeiras, etc.)	R$ 2.500,00	R$ 30.000,00
Combustível e Manutenção da Frota Própria (se houver)	R$ 36.666,67	R$ 440.000,00
Materiais de Limpeza e Insumos	R$ 5.833,33	R$ 70.000,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Jaqueira – PE (2025) /SINISA (2024).

O setor fica prejudicado pela ausência de informações registradas e detalhadas a respeito de possíveis fontes de financiamento externas (como subsídios, subvenções ou recursos a fundo perdido). Em particular, o município de Jaqueira-PE não dispõe dos registros de dados sobre a obtenção atual de recursos complementares de esferas Estadual ou Federal para custeio, investimento ou para o fechamento de passivos ambientais.

A análise econômico-financeira desses serviços, embora apresente as despesas consolidadas com pessoal próprio, locação de frota, ferramentas e equipamentos, materiais e insumos, encontra-se limitada pela ausência de detalhamento de outros custos operacionais essenciais que impactam a sustentabilidade do setor. A não informação de valores referentes a coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de saúde, impede uma avaliação completa e realista da estrutura de custos. Essa lacuna de dados prejudica não só o diagnóstico da real eficiência econômica e a identificação de áreas para otimização de gastos, uma vez que os custos totais de custeio estão subestimados.

Nesse contexto, a ausência de registro e detalhamento de informações financeiras, que se estende à prospecção de fontes externas de financiamento (subsídios ou subvenções), reforça a importância de melhorias da gestão municipal na captação, controle e transparência no fornecimento desses dados internos, essenciais para uma base de planejamento sólida.

A conciliação dos dados de despesa com pessoal reportados pelo SINISA com a folha de pagamento real da equipe, verificando-se o valor exato a partir dos contracheques, é

potencialmente relevante para dirimir qualquer possível divergência de dados entre sistemas e garantir a precisão do dimensionamento de custos para o planejamento futuro, dos produtos D e E desse PMSB. A transparência e o detalhamento dessas informações são fundamentais para que o Município possa avançar em direção à sustentabilidade e à melhoria contínua do serviço

10.12 CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO INDICADORES

O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) apresenta indicadores que permitem a análise dos serviços de resíduos sólidos com foco nos indicadores sobre despesas e trabalhadores; indicadores sobre coleta domiciliar e pública; indicadores sobre coleta seletiva e triagem; indicadores sobre coleta de resíduos de serviços de saúde; indicadores sobre serviços de varrição, capina e roçada; indicadores sobre serviços de construção civil, entre outros.

O Quadro 54 apresenta os indicadores de resíduos sólidos e suas respectivas unidades para o Brasil, para o estado de Pernambuco e para o município de Jaqueira-PE. Essa análise é decisiva para compreender a realidade e os desafios de cada localidade, seja no âmbito nacional, estadual ou municipal. Esses dados, que abrangem desde a cobertura da coleta até a eficiência financeira, são ferramentas essenciais para o diagnóstico preciso, permitindo identificar gargalos, como a falta de coleta seletiva ou a disposição final inadequada. O panorama detalhado dos indicadores orienta a formulação de políticas públicas e a alocação de recursos de forma estratégica, visando a melhoria contínua dos serviços.

Quadro 54 – Indicadores de desempenho do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – ano 2023

Código	Descrição	Unidade	Brasil	Pernambuco	Jaqueira
IRS0001	Cobertura da população total com coleta de resíduos sólidos domiciliares	Percentual	91,31	89,57	61,58
IRS0002	Cobertura da população urbana com coleta de resíduos sólidos domiciliares	Percentual	97,37	96,86	100,00
IRS0003	Cobertura da população rural com coleta de resíduos sólidos domiciliares	Percentual	53,79	55,98	0,00
IRS0005	Cobertura da população total com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	Percentual	36,03	2,39	0,00
IRS0006	Cobertura da população urbana com coleta seletiva direta de resíduos sólidos domiciliares	Percentual	36,74	0,45	0,00
IRS1004	Massa média per capita de resíduos sólidos urbanos coletados	Quilos por habitantes dia	1,05	1,09	0,34
IRS1005	Massa média per capita de resíduos sólidos domiciliares coletados	Quilos por habitantes dia	0,82	0,80	0,43
IRS1006	Massa média per capita de resíduos sólidos de limpeza urbana coletados	Quilos por habitantes dia	0,35	0,45	0,13
IRS1007	Massa média per capita de resíduos sólidos domiciliares coletados na coleta seletiva	Quilos por habitantes ano	27,31	389,46	0,00
IRS3001	Desempenho da coleta seletiva	Percentual	5,88	7,24	-
IRS3010	Recuperação de resíduos recicláveis secos e orgânicos em relação à quantidade total coletada	Percentual	1,79	1,15	0,00
IRS1008	Massa média per capita de resíduos sólidos domiciliares secos e orgânicos recuperados	Quilos por habitantes ano	19,08	191,20	0,00
IRS3002	Disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos	Percentual	24,08	5,93	0,00
IFR0001	Produtividade de pessoal do serviço de limpeza urbana	empregados/1.000 habitantes	1,62	1,82	0,78

Código	Descrição	Unidade	Brasil	Pernambuco	Jaqueira
IFR0002	Produtividade de pessoal do serviço de manejo de resíduos sólidos	empregados/1.000 habitantes	0,83	0,88	0,94
IFR0003	Participação do pessoal próprio no total de pessoal dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Percentual	43,22	29,94	100,00
IFR0004	Participação do pessoal terceirizado no total de pessoal dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Percentual	56,78	70,06	0,00
IFR0005	Produtividade de catadores organizados no serviço de tratamento de resíduos sólidos recicláveis secos	catadores/1.000 habitantes	0,36	2,76	0,00
IFR1003	Participação da receita operacional direta na receita operacional total do serviço de manejo de resíduos sólidos	Percentual	95,12	92,61	-
IFR1004	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total do serviço de manejo de resíduos sólidos	Percentual	24,41	11,71	-
IFR1005	Evasão de receitas do serviço de manejo de resíduos sólidos	Percentual	28,65	34,98	-
IFR1006	Suficiência de caixa para despesas de exploração (DEX) com os serviços de manejo de resíduos sólidos	Percentual	51,87	54,30	0,00

Fonte: Adaptado SINISA (2024).

Analisando os indicadores apresentados no Quadro 54, observa-se que o município de Jaqueira–PE apresenta cobertura de coleta de resíduos sólidos domiciliares de 61,58%, abrangendo exclusivamente a zona urbana, onde o atendimento é integral (100%). A zona rural, por sua vez, não dispõe de cobertura (0,00%), o que compromete a universalização do serviço no território municipal. Em comparação com as médias de cobertura total de Pernambuco (89,57%) e do Brasil (91,31%), o desempenho do município é consideravelmente inferior, evidenciando a necessidade de expandir o sistema de coleta e fortalecer a infraestrutura operacional voltada à gestão dos resíduos sólidos.

A restrição da coleta à área urbana favorece práticas informais de destinação, como acúmulo, queima a céu aberto e enterramento dos resíduos nas propriedades rurais. Além disso, a ausência de coleta seletiva e programas de recuperação de materiais recicláveis limita o aproveitamento dos resíduos e a inclusão socioeconômica de catadores. Esses fatores reforçam a necessidade de expandir a coleta para as áreas rurais e implementar ações voltadas à educação ambiental e à coleta seletiva, visando reduzir os impactos ambientais e sociais associados.

A massa média per capita de resíduos sólidos urbanos coletados em Jaqueira-PE é baixa, estimada em 0,34 kg/hab.dia, enquanto a de resíduos domiciliares é de 0,43 kg/hab.dia, e a de resíduos sólidos de limpeza urbana é de 0,13 kg/hab.dia, valores expressivamente inferiores às médias estadual (1,09; 0,80 e 0,45 kg/hab.dia, respectivamente) e nacional (1,05; 0,82 e 0,35 kg/hab.dia, respectivamente). Essa discrepância pode estar associada à menor cobertura e frequência da coleta, especialmente na zona rural, ou à subnotificação de dados, e não necessariamente à menor geração de resíduos. Por outro lado, o indicador de disposição final inadequada é igual a zero, indicando que todo o resíduo coletado é destinado adequadamente ao Aterro Sanitário.

No que se refere à gestão de pessoal, 100% dos trabalhadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são servidores próprios, sem terceirização. A produtividade no serviço de limpeza urbana, de 0,78 empregados por 1.000 habitantes, está abaixo das médias estadual (1,82 empregados por 1.000 habitantes) e nacional (1,62 empregados por 1.000 habitantes). Em contrapartida, no serviço de manejo de resíduos sólidos, a produtividade de 0,94 empregados por 1.000 habitantes supera as médias estadual (0,88 empregados por 1.000 habitantes) e nacional (0,83 empregados por 1.000 habitantes). Não há registro de catadores organizados atuando no município, evidenciando a ausência de políticas de inclusão produtiva no setor de reciclagem.

Do ponto de vista financeiro, o SINISA (2024) não apresenta informações detalhadas sobre a operação em Jaqueira–PE, não sendo possível determinar se os serviços são realizados

exclusivamente de forma direta ou se há complementações indiretas. Além disso, não há dados sobre evasão de receitas, o que pode indicar inconsistências ou lacunas na coleta e interpretação das informações. Adicionalmente, o indicador de suficiência de caixa para despesas de exploração é nulo (0,00%), enquanto a média estadual (54,30%) e nacional (51,87%) são expressivamente maiores. Esses aspectos evidenciam uma fragilidade financeira no gerenciamento do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município, apontando para a necessidade de aprimorar o registro, o monitoramento e a transparência das informações.

O município de Jaqueira-PE apresenta desafios críticos, incluindo ausência de coleta seletiva e fragilidades operacionais e financeiras, que comprometem a sustentabilidade do sistema. Torna-se necessária a adoção de medidas de planejamento e fortalecimento institucional, visando garantir eficiência operacional e conformidade com a legislação nacional de saneamento e resíduos sólidos.

11 CONTRIBUIÇÕES DOS EVENTOS SETORIAIS PARA O DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO

11.1 ASPECTOS GERAIS DA MOBILIZAÇÃO

Utilizando as estratégias participativas apresentadas no local durante o Evento Público, no escopo do Produto B — amplamente debatidas de forma conjunta pelos Comitês e pela comunidade presente — os moradores participaram ativamente, por meio do uso do Painel Cidadão, indicando maneiras de garantir a mobilização e a participação social nos três SM do município — Sede, Bálsamo da Linha e Frei Caneca.

Essas contribuições foram consideradas pelo Comitê Executivo nas etapas seguintes, principalmente na construção dos Eventos Setoriais vinculados ao Produto C do PMSB de Jaqueira – PE. Todo o processo contou com suporte técnico especializado das equipes de comunicação, mobilização e participação social, responsáveis pela produção dos materiais de divulgação e pela oferta de orientações e apoio contínuo ao engajamento dos cidadãos de cada setor.

A condução ficou a cargo do Comitê Executivo, que realizou alinhamentos internos para definir as estratégias mais adequadas a cada localidade, respeitando suas especificidades e levando em conta o levantamento realizado via Painel Cidadão. O propósito foi assegurar que o planejamento do saneamento básico incorporasse as contribuições de quem vivencia diariamente os problemas decorrentes de sua ausência ou prestação inadequada, viabilizando a elaboração democrática e participativa do Plano, com o envolvimento de lideranças e da sociedade civil de forma ampla e fortalecendo o controle social sobre a política de saneamento básico.

De modo sistemático, os instrumentos utilizados pelo município de Jaqueira – PE foram:

- Redes sociais, como Instagram oficial da Prefeitura, para divulgar vídeos informativos e convites às reuniões e oficinas;
- Comunicação direta com lideranças comunitárias e representantes locais, por meio de visitas, ligações telefônicas e mensagens de WhatsApp, além da distribuição de convites digitais;
- Envio de ofício para as Secretarias do Executivo e do Poder Legislativo.

Esse conjunto de ações evidencia a diversidade metodológica empregada para mobilizar a população local. Em complemento, o Projeto Plansanear — por meio das equipes de mobilização e participação social e de comunicação — assumiu responsabilidade

compartilhada em garantir o envolvimento dos atores sociais de cada setor, com vistas a assegurar a participação social prevista nas Leis n.º 11.445/2007 e n.º 14.026/20, bem como um processo acessível, transparente e democrático de formulação da política pública, assegurando à comunidade o direito de se envolver e contribuir em todas as etapas de elaboração do Plano.

Para tal, foram desenvolvidas várias estratégias: apoio às ações de divulgação; produção de conteúdos midiáticos para redes sociais; elaboração de panfletos para distribuição física e compartilhamento digital. Também foram encaminhados ao ponto focal dois checklists com orientações básicas para as atividades no município: um referente à realização dos Eventos Setoriais e outro relativo às infraestruturas básicas de saneamento a serem visitadas, possibilitando a montagem de um roteiro de campo orientativo para a visita técnica.

Além disso, foi encaminhado à Prefeita Municipal, a Sra. Ridete Pellegrino, ofício solicitando a indicação de dois profissionais para apoiar a equipe técnica nas atividades do Diagnóstico Técnico-Participativo de Jaqueira – PE. Os perfis requeridos foram: um profissional de campo, para atuar junto à equipe de Engenharia do Projeto Plansanear nas visitas técnicas de levantamento e sistematização de dados; e outro profissional, com perfil comunicativo e experiência em articulação comunitária, para apoiar a mobilização nas comunidades e a organização dos Eventos Setoriais, atuando como facilitador para promover um diálogo mais próximo com os envolvidos. Posteriormente, foi indicada a Sra. Aldênia Gomes da Silva, Secretária de Administração.

Com o objetivo de ampliar a participação popular, a equipe de mobilização também contatou, por aplicativo de mensagens instantâneas, os agentes de saúde das localidades pertencentes a cada um dos três SM. Pela proximidade cotidiana com as famílias, esses profissionais funcionam como ponte com a comunidade, conferindo maior credibilidade e engajamento às atividades do PMSB e reforçando o papel insubstituível da população na elaboração do Plano.

Adicionalmente, a equipe de Comunicação do Projeto Plansanear encaminhou convites às lideranças, associações e demais segmentos da sociedade identificados no mapeamento de atores locais realizado durante a elaboração dos Produtos A e B.

11.2 PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO GERAL

A realização dos Eventos Setoriais, que ocorreram em três encontros no município (um em cada setor), contou com a participação ativa da sociedade civil, representantes de associações, da gestão pública municipal, agentes comunitários de saúde, entre outros. Durante

esses encontros, os participantes puderam relatar as dificuldades enfrentadas, havendo um debate de possíveis soluções para as questões relacionadas ao saneamento básico.

Para a condução dos eventos, foram utilizadas estratégias como exposição de slides, com o intuito de expor aos presentes a importância do saneamento básico como política pública essencial para a gestão municipal, além de reforçar a necessidade de identificar os pontos passíveis de melhorias, tanto nas áreas urbanas, quanto nas áreas rurais do município. Destacou-se também que a elaboração do PMSB deve refletir a realidade do município, de forma a garantir um planejamento adequado e a proposição de cenários futuros, alinhados com as exigências das Leis n.º 11.445/2007, n.º 12.305/2010 e n.º 14.026/2020. O Quadro 55 apresenta os principais pontos abordados durante a realização dos Eventos Setoriais.

Quadro 55 – Roteiro programático dos Eventos Setoriais no município de Jaqueira – PE

Pauta	Metodologia/Recursos
Aplicação do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)	Aplicativo Rede PlanSanea – Questionário virtual
Apresentação do Projeto Plansanear	Apresentação expositiva através de slides
Definição do PMSB, etapas de elaboração e produtos a serem entregues	Apresentação expositiva através de slides
Apresentação dos Setores de Mobilização (SM)	Apresentação expositiva através de slides
Relevância da participação e do controle social no processo de elaboração do PMSB	Apresentação expositiva através de slides
Atribuições e responsabilidades do Município e do Plansanear no processo de elaboração do PMSB	Apresentação expositiva através de slides
Breve questionamento acerca da realidade municipal no que tange aos 4 eixos do saneamento	Apresentação expositiva através de slides e coleta de informações relatadas pelos presentes no evento
Exposição das ferramentas utilizadas para fins de mobilização e comunicação	Apresentação expositiva através de slides
Definição do saneamento básico e sua importância	Apresentação expositiva através de slides
Espaço de diálogo acerca das temáticas apresentadas havendo, também, a apresentação de dados coletados previamente e exposição de possíveis soluções alternativas	Apresentação expositiva através de slides e coleta de informações relatadas pelos presentes no evento
Destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), evidenciando o seu art. 9°	Apresentação expositiva através de slides
Realização de dinâmica de grupo: jogo do Diagnóstico x Prognóstico	Aplicação da dinâmica e coleta do relato dos presentes por meio da discussão dos problemas apresentados nas perguntas do jogo, fazendo o uso do aplicativo Rede PlanSanea

Pauta	Metodologia/Recursos
Produção da lista de presença	Aplicativo Rede PlanSanea
Pesquisa de satisfação	Aplicativo Rede PlanSanea – Questionário virtual

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A metodologia adotada para a realização dos Eventos Setoriais enfatizou fortemente o controle social, promovendo a participação ativa da população na identificação de dificuldades e na proposição de soluções. Entre as estratégias utilizadas, destaca-se a aplicação do DRP e a realização de dinâmicas interativas, como o "jogo do Diagnóstico x Prognóstico", no qual, para cada um dos eixos do saneamento, foram discutidos temas como cobertura dos serviços, qualidade, problemas e soluções (coletivas e individuais), entre outros.

O DRP é um questionário simples, focado na percepção dos usuários sobre os serviços de saneamento, cuja aplicação deve ser realizada nos Eventos Setoriais. Assim como os demais questionários utilizados, o DRP está disponível no app Rede PlanSanea, e pode ser acessado no modo offline, facilitando a coleta de dados em áreas mais remotas. Os resultados obtidos com o DRP são fundamentais para compor o Produto C. Abaixo, na Figura 217, ilustra-se um dos momentos de sua aplicação.

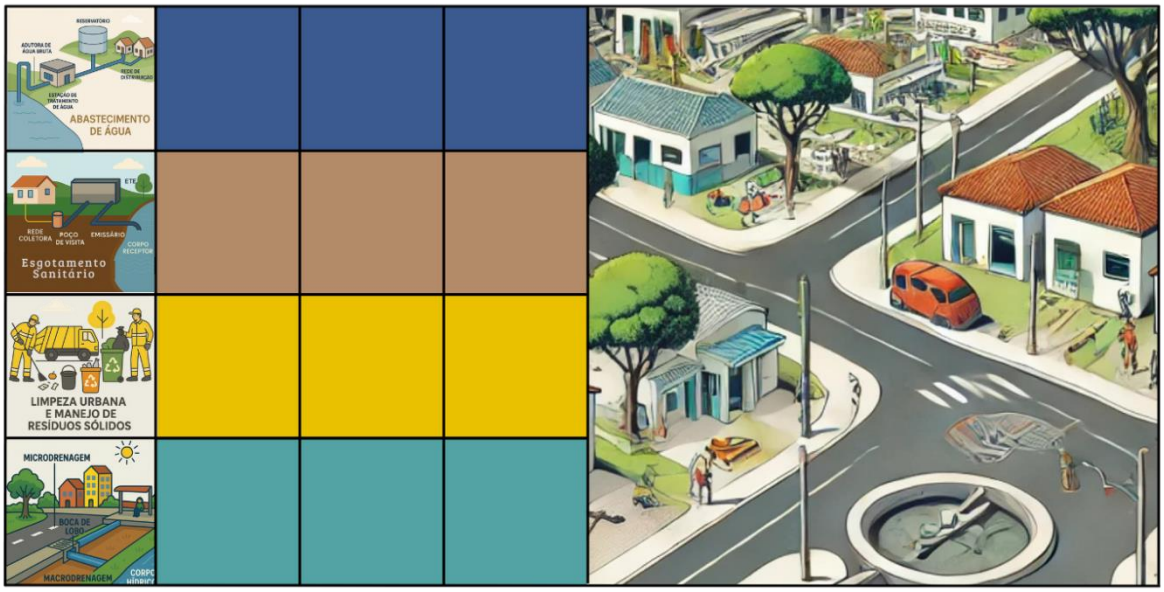
Figura 217 – Aplicação do DRP



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

A Figura 218 expõe o jogo de tabuleiro “Diagnóstico x Prognóstico” utilizado durante os Eventos Setoriais.

Figura 218 – Jogo do Diagnóstico x Prognóstico



Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Para a aplicação do jogo, a população foi dividida em quatro grupos, com cada grupo sendo responsável por um dos eixos do saneamento. Em seguida, foram apresentadas perguntas e opções de respostas relacionadas aos problemas de saneamento, com o objetivo de identificar as questões vivenciadas pela população e discutir possíveis soluções.

Dessa forma, o jogo se constituiu como mais uma estratégia de coleta de dados primários, pois, de maneira didática e interativa, permitiu a discussão sobre os problemas de saneamento básico no município, a identificação dos locais onde ocorrem e a discussão de possíveis soluções para resolvê-los.

Assim, os Eventos Setoriais ocorreram nos três SM estabelecidos pelo município no âmbito do Produto A, a saber: Sede, Bálsamo da Linha e Frei Caneca. A seguir, são apresentados resumos do desenvolvimento dos Eventos Setoriais nos SM.

11.3 CONTRIBUIÇÕES DO EVENTO NO SETOR DE MOBILIZAÇÃO SEDE

11.3.1 **Abastecimento de Água**

O abastecimento de água na sede do município é realizado predominantemente por meio de rede pública gerida pela prefeitura, com captação em nascente localizada em Bálsamo das Freiras, no município de Catende–PE. O fornecimento é caracterizado pela intermitência, ocorrendo, na maioria dos casos, entre uma e três vezes por semana, com poucos registros de

abastecimento contínuo. Embora a COMPESA ainda não atue de forma efetiva, há indicação de processo de implantação em andamento.

Em áreas específicas, como a comunidade do Alto, o abastecimento ocorre de forma diversificada, envolvendo rede pública, poços artesianos e caminhões-pipa. Em ruas como Isabel Luiz Nunes da Silva e Rua das Viúvas, predominam poços individuais, geralmente com água de qualidade considerada satisfatória. Já na localidade conhecida como "Campinho de Futebol", o abastecimento depende de poços, nem todos com vazão suficiente, havendo também um poço comunitário que atende parte das residências mediante taxa mensal e sistema de rodízio. A região dispõe ainda de dois chafarizes públicos e uma lavanderia comunitária voltada a famílias em situação de vulnerabilidade. Em situações de falha na rede, a prefeitura realiza o abastecimento emergencial por caminhões-pipa, sem custo para a população.

De modo geral, observa-se forte dependência da rede pública, complementada por soluções alternativas. Apesar de a qualidade da água ser, em parte, avaliada como boa ou regular, há relatos recorrentes de alterações de cor, odor e sabor, o que gera desconfiança quanto à potabilidade. A ausência de hidrômetros e de cobrança estruturada dificulta a gestão do sistema. Entre os principais problemas relatados destacam-se rompimentos de tubulações, falhas em bombas e a existência de ligações clandestinas.

11.3.2 **Esgotamento Sanitário**

O município não dispõe de tratamento de esgoto. A maior parte dos domicílios utiliza fossas rudimentares, enquanto algumas residências realizam ligação direta na galeria de águas pluviais. As águas cinzas, provenientes de pias e chuveiros, são frequentemente lançadas a céu aberto, seja no quintal ou na rua.

No Povoado de Frei Caneca, muitas casas da "parte baixa" despejam o esgoto diretamente no rio. Já as fossas sépticas existentes em 14 escolas municipais recebem manutenção regular, sendo esvaziadas por caminhão limpa-fossa. Entretanto, essa prática não é adotada pelas residências, que frequentemente abandonam fossas cheias e abrem novas. Houve relatos de que pouquíssimos domicílios ainda não possuem banheiro completo, ocorrendo principalmente em áreas rurais.

O lançamento de águas servidas a céu aberto persiste em alguns locais, assim como a contaminação de corpos hídricos e o mau cheiro constante, evidenciando risco sanitário e falhas na cobertura, coleta e manutenção do sistema de saneamento.

11.3.3 **Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**

Na sede municipal, a drenagem urbana conta com estruturas como sarjetas, bocas de lobo e galerias, porém sua eficiência é comprometida, sobretudo durante chuvas intensas. Isso ocorre devido ao recebimento indevido de esgoto e resíduos sólidos nesses dispositivos, o que provoca obstruções e, em situações críticas, refluxo de água para o interior das residências.

Algumas áreas apresentam maior vulnerabilidade, como as ruas João Tavares da Silva e das Viúvas, onde já foram relatados alagamentos expressivos, com lâmina d'água elevada e prejuízos materiais. Outras localidades, como Francisco Pelegrino, Dionísio Pereira da Costa e a zona ribeirinha, também enfrentam problemas recorrentes de acúmulo de água e alagamentos.

De forma geral, os impactos incluem transbordamento de cursos d'água, formação de poças, danos à infraestrutura viária e, em alguns casos, deslizamentos em áreas de risco. Esses eventos afetam diretamente a população, com registros de invasão de água nas residências, dificuldades de mobilidade e potenciais riscos à saúde e à segurança.

Observa-se ainda que a infraestrutura de drenagem é desigual, havendo áreas com maior cobertura e outras sem qualquer tipo de sistema implantado. Embora exista algum conhecimento sobre soluções sustentáveis, como captação de água da chuva e preservação de áreas verdes, práticas mais estruturadas ainda são pouco difundidas.

11.3.4 **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

O município possui coleta de resíduos, realizada diariamente na sede, enquanto as áreas rurais, como Catugi, Corubas, Sítio Tenório e Flor do Bosque não são atendidas e recorrem à queima de lixo.

Apesar da existência de lixeiras públicas, há baixa conscientização, com moradores descartando resíduos fora do horário correto. O conhecimento sobre pontos de entrega voluntária e logística reversa é limitado, e embalagens de defensivos agrícolas são frequentemente queimadas. Catadores autônomos circulam na cidade, principalmente às quintas-feiras, recolhendo materiais para reciclagem.

Na sede, o os resíduos domiciliares são coletados com caminhões compactadores e caçamba, com destino ao aterro de Quipapá. O descarte de óleo de cozinha ainda representa risco ambiental, embora parte seja reaproveitada na produção de sabão. A separação de resíduos foca em orgânicos para alimentação animal e, em menor escala, doação de secos a catadores.

Os problemas mais recorrentes são o descarte inadequado, queima de resíduos, acúmulo de Resíduos da Construção Civil (RCC) e proliferação de vetores de doenças.

As melhorias apontadas incluem campanhas de educação ambiental, oficinas de reaproveitamento, expansão da coleta seletiva, disponibilização de lixeiras e capacitação dos profissionais de coleta.

11.3.5 Sistematização das contribuições

Os quadros abaixo (Quadro 56, Quadro 57 e Quadro 58) apresentam a sistematização das contribuições do Formulário denominado Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) obtidas durante o evento setorial do SM Sede.

Quadro 56 – Contribuições sobre Abastecimento de água do DRP no evento do setor de mobilização Sede Municipal

Rua/Bairro/ Localidade	ABASTECIMENTO DE ÁGUA											
	Forma de abastecimento de água	Classificação da qualidade da água	Existência de hidrômetros	Cobrança pelo serviço	Considera o preço pago justo?	Existe tarifa social?	Frequência da água na rede	Classificação dos serviços prestados	Qual a forma de armazenamento da água de consumo?	A água de beber é armazenada em reservatório? Qual a frequência de lavagem?	Cuidados com a água utilizada para beber	Principais problemas referentes ao abastecimento
Usina Frei Caneca	Rede pública, Outros (Outros: Rede pública de nascente próximo da mata)	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Bom	Tanque	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Utilizo hipoclorito fornecido pela Secretaria de Saúde	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Rua Luis Sebastiao, Jaqueira PE	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 2 a 3 vezes por semana	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo água engarrafada	Ligações clandestinas
zona rural	Poço coletivo	Boa	Sim	Sim	Sim	Sim	Diária	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Não se aplica	Intermitência no fornecimento
Rua João Tavares, centro-jaqueira	Poço particular	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo água engarrafada	Bomba quebrada/furtada ou subdimensionada, Rompimento frequente de tubulações, Intermitência no fornecimento
Jaqueira	Poço coletivo	Regular	Não	Sim	Sim	Não	Sim. 2 a 3 vezes por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo água engarrafada	Não se aplica
jaqueira	Rede pública	Boa	Sim	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo água engarrafada	Intermitência no fornecimento
Av. Francisco Pellegrino - Centro - Jaqueira	Poço particular	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo água engarrafada	Necessidade de buscar água em outro local (Outros: A água não é suficiente para a população.)
zona urbana	Rede pública	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Outro	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Sim, tenho e lavo 1 vez no ano	Consumo água engarrafada	Intermitência no fornecimento, Rompimento frequente de tubulações
Zona Urbana	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Tanque	Não	Consumo água engarrafada	Rompimento frequente de tubulações
zona urbana	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Tanque	Não	Consumo água engarrafada	Rompimento frequente de tubulações
Rua Luiz Sebastião	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Não	Não se aplica	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor), Intermitência no fornecimento
Rua Mário Ernesto Vieira Santos, centro-Jaqueira	Rede pública, outros	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Ruim	Caixa d'água ou cisterna	Não	Não se aplica	Intermitência no fornecimento, Bomba quebrada/furtada ou subdimensionada, Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor), Ligações clandestinas
Avenida Fábio da Silveira Barros	Rede pública	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Não	Não se aplica	Não se aplica

Rua/Bairro/ Localidade	ABASTECIMENTO DE ÁGUA											
	Forma de abastecimento de água	Classificação da qualidade da água	Existência de hidrômetros	Cobrança pelo serviço	Considera o preço pago justo?	Existe tarifa social?	Frequência da água na rede	Classificação dos serviços prestados	Qual a forma de armazenamento da água de consumo?	A água de beber é armazenada em reservatório? Qual a frequência de lavagem?	Cuidados com a água utilizada para beber	Principais problemas referentes ao abastecimento
Avenida Fábio da Silveira Barros	Rede pública	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Não	Não se aplica	Não se aplica
avenida Fabio da Silveira barros	Rede pública, Poço coletivo	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 2 a 3 vezes por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Utilizo hipoclorito fornecido pela Secretaria de Saúde	Bomba quebrada/furtada ou subdimensionada
Rua do Quadro Centro	Rede pública	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo água engarrafada	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Izabel Luiz Nunes da Silva	Poço particular, Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	A cada 15 dias	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo água engarrafada	Falta de reservatório no domicílio
Segunda travessa José Pellegrino 19	Poço particular, Rede pública	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo a cada 6 meses	Filtro ou fervo	Não se aplica

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 57 – Contribuições sobre Esgotamento sanitário e Drenagem e manejo de águas pluviais do DRP no evento do setor de mobilização Sede Municipal

Rua/Bairro/ Localidade	ESGOTAMENTO SANITÁRIO				DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS			
	Existe banheiro em sua casa?	Qual o destino dos dejetos (fezes e urina)?	Qual o destino das águas servidas (pia, chuveiro etc.)?	Quais problemas existem no seu domicílio ou no entorno?	O que acontece quando chove?	Há algum impacto no seu cotidiano?	Quais infraestruturas de drenagem existem onde você mora?	Tem conhecimento de soluções sustentáveis para chuva?
Usina Frei Caneca	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Rio ou riacho com presença de esgoto	Abertura de buracos nas ruas	Outro (Outros: nenhum)	Sarjetas/sarjetões, Bocas de lobo	Captação e armazenamento de água da chuva
Rua Luis Sebastiao, Jaqueira PE	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Outro (Outros: rio)	Outro (Outros: Rio)	Rio ou riacho com presença de esgoto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Água invade as casas	Galeria de drenagem pluvial	Nunca ouvi falar dessas soluções
zona rural	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	Não se aplica	Não acontece nenhum problema	Outro, Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Rua João Tavares, centro-jaqueira	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Esgoto a céu aberto, Rio ou riacho com presença de esgoto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem, Formação de poças d'água (alagamento), Deslizamento de encostas, Abertura de buracos nas ruas	Pessoas ficam desabrigadas, Água invade as casas	Bocas de lobo, Galeria de drenagem pluvial	Nunca ouvi falar dessas soluções
Jaqueira	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Mau cheiro constante	Não acontece nenhum problema	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções

Rua/Bairro/ Localidade	ESGOTAMENTO SANITÁRIO				DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS			
	Existe banheiro em sua casa?	**Qual o destino dos dejetos (fezes e urina)?**	**Qual o destino das águas servidas (pia, chuveiro etc.)?**	**Quais problemas existem no seu domicílio ou no entorno?**	**O que acontece quando chove?**	**Há algum impacto no seu cotidiano?**	**Quais infraestruturas de drenagem existem onde você mora?**	**Tem conhecimento de soluções sustentáveis para chuva?**
jaqueira	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa séptica (com sumidouro)	Rede coletora pública	Esgoto a céu aberto, Rio ou riacho com presença de esgoto, Falta de banheiro nas casas, mau cheiro constante	Formação de poças d'água (alagamento), Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas, Água invade as casas	Bocas de lobo	Nunca ouvi falar dessas soluções
Av. Francisco Pellegrino - Centro - Jaqueira	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Não se aplica	Não acontece nenhum problema	Outro (Outros: não há impactos negativos na localidade em que vivo.)	Galeria de drenagem pluvial	Existência de áreas verdes
zona urbana	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa séptica (com sumidouro)	Rede coletora pública	Não se aplica	Transbordamento de rio ou canal de drenagem, Deslizamento de encostas, Formação de poças d'água (alagamento)	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas, Água invade as casas, Pessoas ficam desabrigadas	Sarjetas/sarjetões, Bocas de lobo, Galeria de drenagem pluvial	Captação e armazenamento de água da chuva, Existência de áreas verdes, Jardins urbanos absorventes
Zona Urbana	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa séptica (com sumidouro)	Rede coletora pública	Mau cheiro constante	Não acontece nenhum problema	Outro (Outros: não se aplica)	Bocas de lobo	Nunca ouvi falar dessas soluções
zona urbana	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa séptica (com sumidouro)	Rede coletora pública	Mau cheiro constante	Não acontece nenhum problema	Outro (Outros: não se aplica)	Bocas de lobo	Nunca ouvi falar dessas soluções
Rua Luiz Sebastião	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Não se aplica	Transbordamento de rio ou canal de drenagem, Deslizamento de encostas, Abertura de buracos nas ruas	Água invade as casas, Pessoas ficam doentes	Galeria de drenagem pluvial, outro	Captação e armazenamento de água da chuva, Existência de áreas verdes, Telhados verdes
Rua Mário Ernesto Vieira Santos, centro-Jaqueira	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Outro	Esgoto a céu aberto, outro	Deslizamento de encostas, Transbordamento de rio ou canal de drenagem, Abertura de buracos nas ruas	Água invade as casas, Pessoas ficam doentes	Outro, Galeria de drenagem pluvial	Captação e armazenamento de água da chuva, Existência de áreas verdes, Telhados verdes
Avenida Fábio da Silveira Barros	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Outro	Formação de poças d'água (alagamento)	Outro	Outro	Captação e armazenamento de água da chuva
Avenida Fábio da Silveira Barros	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Outro	Formação de poças d'água (alagamento)	Outro	Outro	Captação e armazenamento de água da chuva
avenida Fabio da Silveira barros	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto na rua	Esgoto a céu aberto	Não acontece nenhum problema	Pessoas ficam doentes	Bocas de lobo	Nunca ouvi falar dessas soluções

Rua/Bairro/ Localidade	ESGOTAMENTO SANITÁRIO				DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS			
	Existe banheiro em sua casa?	**Qual o destino dos dejetos (fezes e urina)?**	**Qual o destino das águas servidas (pia, chuveiro etc.)?**	**Quais problemas existem no seu domicílio ou no entorno?**	**O que acontece quando chove?**	**Há algum impacto no seu cotidiano?**	**Quais infraestruturas de drenagem existem onde você mora?**	**Tem conhecimento de soluções sustentáveis para chuva?**
Rua do Quadro Centro	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	Rede coletora pública	Não se aplica	Não acontece nenhum problema	Outro	Bocas de lobo	Existência de áreas verdes
Izabel Luiz Nunes da Silva	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	Rede coletora pública	Canal com presença de esgoto, Esgoto a céu aberto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem, Formação de poças d'água (alagamento)	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas, Água invade as casas, Pessoas ficam doentes	Bocas de lobo	Nunca ouvi falar dessas soluções
Segunda travessa José Pellegrino 19	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Outro	Outro	Rio ou riacho com presença de esgoto	Outro	Outro	Bocas de lobo	Nunca ouvi falar dessas soluções

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 58 – Contribuições sobre Limpeza e manejo de resíduos sólidos do DRP no evento do setor de mobilização Sede Municipal

Rua/Bairro/ Localidade	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
	Existe coleta? Qual a frequência?	**Qual o destino do lixo produzido em sua casa?**	**Onde descarta o óleo de cozinha utilizado**	**Você realiza separação dos resíduos? O que é feito com o material**	**Você conhece alguma iniciativa local voltada para reaproveitamento/coleta seletiva de resíduos?**	**Quais os principais problemas com coleta e manejo de resíduos?**	**Em sua opinião, quais melhorias são mais urgentes no serviço de limpeza pública em sua comunidade?**
Usina Frei Caneca	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos orgânicos – alimentação de animais	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Outro (Outros: nenhum)	Implantar e ampliar a coleta seletiva
Rua Luis Sebastiao, Jaqueira PE	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos orgânicos – alimentação de animais, Rejeitos (lixos advindos de banheiros) – queimado, enterrado, coletado etc.	Catadores autônomos	Resíduos descartados de forma inadequada	Implantar e ampliar a coleta seletiva, Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos
zona rural	Sim, diária	Queima o lixo	Usado na produção de sabão	Sim, Rejeitos (lixos advindos de banheiros) – queimado, enterrado, coletado etc.	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Queima de lixo	Regularidade da coleta
Rua João Tavares, centro-jaqueira	Sim, diária	Coleta pública com caminhão compactador	Outro (Outros: Não utiliza óleo)	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis	Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, Catadores autônomos	Resíduos descartados de forma inadequada, Queima de lixo, Existência de ponto de acúmulo de resíduos de construção civil (entulhos)	Realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos, capacitar e proteger os profissionais da coleta
Jaqueira	Sim, diária	Coleta pública com caminhão compactador	Outro (Outros: lixo)	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Resíduos descartados de forma inadequada	Realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos

Rua/Bairro/ Localidade	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
	Existe coleta? Qual a frequência?	**Qual o destino do lixo produzido em sua casa?**	**Onde descarta o óleo de cozinha utilizado**	**Você realiza separação dos resíduos? O que é feito com o material**	**Você conhece alguma iniciativa local voltada para reaproveitamento/coleta seletiva de resíduos?**	**Quais os principais problemas com coleta e manejo de resíduos?**	**Em sua opinião, quais melhorias são mais urgentes no serviço de limpeza pública em sua comunidade?**
jaqueira	Sim, diária	Coleta pública com caminhão compactador	Usado na produção de sabão	Não	Catadores autônomos, não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Existência de ponto de acúmulo de resíduos de construção civil (entulhos), Resíduos descartados de forma inadequada, Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Eliminar lixões ou locais de descarte irregular, capacitar e proteger os profissionais da coleta, Melhoria dos veículos e equipamentos de coleta, implantar e ampliar a coleta seletiva
Av. Francisco Pellegrino - Centro - Jaqueira	Sim, diária	Coleta pública com caminhão compactador	Outro (Outros: não utiliza.)	Não	Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, Catadores autônomos	Outro (Outros: não há problemas.)	Realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos, capacitar e proteger os profissionais da coleta
zona urbana	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Resíduos descartados de forma inadequada	Regularidade da coleta, Melhoria dos veículos e equipamentos de coleta, implantar e ampliar a coleta seletiva, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos, capacitar e proteger os profissionais da coleta, implantar/melhorar os serviços de varrição
Zona Urbana	Sim, diária	Coleta pública com caminhão compactador	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis	Catadores autônomos	Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos
zona urbana	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis	Catadores autônomos	Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos
Rua Luiz Sebastião	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Outro	Não	Catadores autônomos	Proliferação de vetores de doenças (ratos, baratas)	Melhoria dos veículos e equipamentos de coleta, implantar e ampliar a coleta seletiva, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos, capacitar e proteger os profissionais da coleta
Rua Mário Ernesto Vieira Santos, centro-Jaqueira	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Outro	Não	Catadores autônomos, Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis	Proliferação de vetores de doenças (ratos, baratas)	Melhoria dos veículos e equipamentos de coleta, implantar e ampliar a coleta seletiva, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos, capacitar e proteger os profissionais da coleta
Avenida Fábio da Silveira Barros	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Usado na produção de sabão	Sim, Rejeitos (lixos advindos de banheiros) – queimado, enterrado, coletado etc.	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Outro	Realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos, implantar e ampliar a coleta seletiva
Avenida Fábio da Silveira Barros	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Usado na produção de sabão	Sim, Rejeitos (lixos advindos de banheiros) – queimado, enterrado, coletado etc.	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Outro	Realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos, implantar e ampliar a coleta seletiva

Rua/Bairro/ Localidade	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
	Existe coleta? Qual a frequência?	**Qual o destino do lixo produzido em sua casa?**	**Onde descarta o óleo de cozinha utilizado**	**Você realiza separação dos resíduos? O que é feito com o material**	**Você conhece alguma iniciativa local voltada para reaproveitamento/coleta seletiva de resíduos?**	**Quais os principais problemas com coleta e manejo de resíduos?**	**Em sua opinião, quais melhorias são mais urgentes no serviço de limpeza pública em sua comunidade?**
avenida Fabio da Silveira barros	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos orgânicos – alimentação de animais	Catadores autônomos	Resíduos descartados de forma inadequada	Eliminar lixões ou locais de descarte irregular
Rua do Quadro Centro	Sim, diária	Coleta pública com caminhão compactador	Outro	Não	Catadores autônomos	Outro	Realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos
Izabel Luiz Nunes da Silva	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Outro (Outros: colocamos no deposito)	Não	Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, Catadores autônomos	Existência de ponto de acúmulo de resíduos de construção civil (entulhos), Proliferação de vetores de doenças (ratos, baratas)	Implantar e ampliar a coleta seletiva, Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos
Segunda travessa José Pellegrino 19	Sim, diária	Coleta pública com caminhão compactador	Outro	Sim, outro	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Outro	J. Outro

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

11.4 CONTRIBUIÇÕES DO EVENTO NO SETOR DE MOBILIZAÇÃO BÁLSAMO DA LINHA

11.4.1 **Abastecimento de Água**

O abastecimento de água na região de Bálsamo da Linha ocorre por meio de duas fontes principais, uma vinculada à rede que atende a sede municipal, proveniente de nascente, e outra oriunda de Taturarema. No entanto, o atendimento é desigual, uma vez que nem todos os domicílios são abastecidos por ambas as fontes, havendo residências que dependem exclusivamente de uma delas.

A água proveniente de Taturarema é amplamente avaliada como de baixa qualidade, sendo descrita pelos moradores como turva, com coloração e aspecto semelhantes a “lama” ou “pó de café”, o que limita seu uso tanto para consumo quanto para atividades domésticas. Diante disso, a população recorre à compra de água engarrafada e à utilização de fontes alternativas, como cacimbas locais, ainda que estas também sofram influência da água de chuva.

Embora a pressão da água seja considerada satisfatória em parte das residências, há limitações em áreas mais elevadas, onde o abastecimento ocorre com baixa pressão. De modo geral, observa-se forte dependência de soluções alternativas, como poços coletivos e individuais, enquanto a rede pública apresenta cobertura restrita.

A frequência de fornecimento é, em geral, diária, porém a qualidade da água é predominantemente classificada como regular ou ruim, com queixas recorrentes relacionadas à cor, odor e sabor. Além disso, não há hidrômetros instalados nem sistema de cobrança estruturado, tampouco informações sobre a aplicação de tarifa social, o que dificulta a gestão do serviço.

Para o consumo humano, a população adota principalmente o uso de água engarrafada, sendo menos frequente o uso de métodos como filtração, fervura ou aplicação de hipoclorito de sódio. A água é armazenada, em sua maioria, em caixas d’água e cisternas, embora haja registros de manutenção inadequada desses reservatórios, o que pode comprometer ainda mais a qualidade da água.

11.4.2 **Esgotamento Sanitário**

No setor Bálsamo da Linha, o esgotamento sanitário é realizado predominantemente por meio de soluções individuais, com destaque para o uso de fossas rudimentares. Em menor escala, há presença de fossas sépticas, geralmente utilizadas apenas para os dejetos. As águas

cinzas, provenientes de pias e chuveiros, são frequentemente descartadas a céu aberto, nos quintais ou nas vias públicas.

A manutenção dessas estruturas é pouco praticada, sendo comum o abandono de fossas após o enchimento. Foram relatados pelos moradores presentes no evento setorial, a existência de domicílios sem solução adequada de banheiro, como nos Engenhos Boa Vista e no Sítio São Bento.

A destinação inadequada dos efluentes resulta em problemas sanitários e ambientais relevantes, incluindo o lançamento direto de esgoto a céu aberto em ruas, áreas de vegetação e valas, contribuindo para a contaminação de corpos hídricos, presença de mau cheiro e exposição da população a riscos à saúde.

11.4.3 **Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**

Segundo os moradores, a Rua da Ponte apresenta recorrentes episódios de alagamento durante períodos de chuvas intensas, configurando uma das áreas mais vulneráveis da localidade. Foi relatado durante o evento setorial que ocorrências históricas, como as cheias registradas nos anos de 2000 e 2010, elevaram o nível do Rio Pirangi em aproximadamente 1 metro, obrigando famílias ribeirinhas a deixarem suas residências e ocasionando perdas materiais significativas. Mais recentemente, em 2021, também foi registrada uma enchente, embora de menor intensidade. Além disso, na rodovia de acesso ao Engenho Bálsamo da Linha, foi identificado um ponto crítico caracterizado por deslizamento de barreira em curva, representando risco à segurança viária.

A análise do manejo das águas pluviais evidencia um cenário de elevada vulnerabilidade, marcado pela insuficiência ou ausência de infraestrutura de drenagem. Em grande parte da região, inexistem dispositivos adequados, como galerias, bocas de lobo ou sistemas de condução, havendo apenas soluções pontuais, como sarjetas, sarjetões e abaulamento de vias, que não são suficientes para suportar volumes elevados de precipitação.

Essa carência estrutural contribui diretamente para a ocorrência de problemas como transbordamento de rios e canais, formação de poças d’água, enxurradas e degradação das vias, com abertura de buracos e processos erosivos. Os impactos no cotidiano da população são expressivos, incluindo invasão de água nas residências, dificuldades de deslocamento, interrupção de atividades rotineiras, desabrigamento temporário e aumento do risco de doenças de veiculação hídrica.

Observa-se ainda que a maior parte dos moradores possui pouco conhecimento sobre soluções sustentáveis de drenagem, como captação e armazenamento de água da chuva ou uso de áreas verdes para infiltração.

11.4.4 **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

A região de Bálsamo da Linha, incluindo o Engenho Flor do Bosque, conta com coleta de resíduos sólidos duas vezes por semana, às terças e quintas-feiras. No entanto, ainda há registros de descarte inadequado de resíduos nas ruas e nas margens do Rio Pirangi, além da queima em domicílios. Em algumas residências, a dificuldade de acesso impede a entrada do caminhão de coleta, levando à utilização de caixas d'água antigas como pontos de depósito. Há acúmulo de lixo orgânico e hospitalar em áreas críticas, especialmente abaixo da ponte, atraindo ratos e vetores, agravado pelo descarte de animais mortos. Não há pontos de entrega voluntária para resíduos como pilhas e baterias.

Os moradores costumam separar materiais recicláveis, como latinhas e panelas, que são armazenados até a venda. Além disso, catadores autônomos realizam coleta de resíduos recicláveis em alguns locais. O conhecimento sobre iniciativas de coleta seletiva é limitado, sendo a figura dos catadores autônomos a principal referência. A análise da limpeza urbana no setor mostra que a coleta pública é predominante, mas com frequência insuficiente, geralmente duas a três vezes por semana, com registros de coleta irregular e ausência em alguns casos, obrigando a população a queimar os rejeitos. O descarte de óleo de cozinha ocorre principalmente na rede de esgoto, embora alguns moradores o reaproveitem na produção de sabão.

Os principais problemas apontados pelos moradores incluem o descarte inadequado, a queima de rejeitos, o acúmulo de resíduos volumosos e a baixa conscientização da população, fatores que favorecem a proliferação de vetores de doenças. As melhorias mais urgentes solicitadas envolvem a disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, ampliação e regularização da coleta seletiva, aumento da frequência da coleta e realização de campanhas educativas e oficinas sobre descarte correto e reaproveitamento de resíduos.

11.4.5 **Sistematização das contribuições**

Os quadros abaixo (Quadro 59, Quadro 60 e Quadro 61) apresentam a sistematização das contribuições do Formulário denominado Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) obtidas durante o evento do SM Bálsamo da Linha.

Quadro 59 – Contribuições sobre Abastecimento de água do DRP no evento do setor de mobilização Bálsamo da Linha

Rua/Bairro/ Localidade	ABASTECIMENTO DE ÁGUA											
	Forma de abastecimento de água	Classificação da qualidade da água	Existência de hidrômetros	Cobrança pelo serviço	Considera o preço pago justo?	Existe tarifa social?	Frequência da água na rede	Classificação dos serviços prestados	Qual a forma de armazenamento da água de consumo?	A água de beber é armazenada em reservatório? Qual a frequência de lavagem?	Cuidados com a água utilizada para beber	Principais problemas referentes ao abastecimento
Engenho flor do Bosque	Poço particular	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Utilizo hipoclorito fornecido pela Secretaria de Saúde	Não se aplica
eng. boa vista	Poço coletivo	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Utilizo hipoclorito fornecido pela Secretaria de Saúde	Falta de reservatório no domicílio
Bálsamo da Linha	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Sim, tenho e lavo 1 vez no ano	Filtro ou fervo	Intermitência no fornecimento, Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Bálsamo da Linha	Poço particular	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo a cada 6 meses	Utilizo hipoclorito fornecido pela Secretaria de Saúde	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Engenho Bálsamo da Linha	Poço coletivo	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Em tonéis ou baldes	Não	Consumo água engarrafada	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor), Necessidade de buscar água em outro local
Balsamo da Linha	Poço coletivo	Ruim	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Em tonéis ou baldes	Sim, Tenho e não lavo	Consumo água engarrafada	Falta de reservatório no domicílio, Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Bálsamo da Linha	Poço coletivo	Ruim	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Bom	Em tonéis ou baldes	Sim, tenho e lavo 1 vez no ano	Filtro ou fervo	Falta de reservatório no domicílio
Eng. Bálsamo da Linha	Poço coletivo	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo a cada 6 meses	Consumo água engarrafada	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Engenho Bálsamo da Linha	Poço coletivo	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Regular	Em tonéis ou baldes	Sim, Tenho e não lavo	Consumo água engarrafada	Necessidade de buscar água em outro local
Bálsamo da Linha	Rede pública	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Tanque	Não	Consumo diretamente da rede	Necessidade de buscar água em outro local
Bálsamo da Linha	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Panelas ou garrafão plástico	Sim, tenho e lavo 1 vez no ano	Utilizo hipoclorito fornecido pela Secretaria de Saúde	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Bálsamo da Linha	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Consumo diretamente da rede	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Eng. Bálsamo da Linha	Rede pública	Ruim	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Em tonéis ou baldes	Não	Consumo diretamente da rede	Falta de reservatório no domicílio

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 60 – Contribuições sobre Esgotamento sanitário e Drenagem e manejo de águas pluviais do DRP no evento do setor de mobilização Bálsamo da Linha

Rua/Bairro/ Localidade	ESGOTAMENTO SANITÁRIO				DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS			
	Existe banheiro em sua casa?	Qual o destino dos dejetos (fezes e urina)?	Qual o destino das águas servidas (pia, chuveiro etc.)?	Quais problemas existem no seu domicílio ou no entorno?	O que acontece quando chove?	Há algum impacto no seu cotidiano?	Quais infraestruturas de drenagem existem onde você mora?	Tem conhecimento de soluções sustentáveis para chuva?
Engenho flor do Bosque	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa séptica (com sumidouro)	A céu aberto na rua	Esgoto a céu aberto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Água invade as casas	Não há nenhuma infraestrutura	Captação e armazenamento de água da chuva
eng. boa vista	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto na rua	Esgoto a céu aberto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas	Não há nenhuma infraestrutura	Captação e armazenamento de água da chuva
Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa séptica (com sumidouro)	A céu aberto no quintal	Mau cheiro constante	Formação de poças d'água (alagamento)	Água invade as casas, Pessoas ficam desabrigadas	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa séptica (com sumidouro)	A céu aberto na rua	Esgoto a céu aberto	Formação de poças d'água (alagamento)	Água invade as casas	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Engenho Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Rio ou riacho com presença de esgoto	Formação de poças d'água (alagamento)	Água invade as casas	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Bálsama da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Esgoto a céu aberto, Rio ou riacho com presença de esgoto	Formação de poças d'água (alagamento), Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas	Abaulamento de via	Nunca ouvi falar dessas soluções
Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Esgoto a céu aberto	Formação de poças d'água (alagamento)	Pessoas ficam doentes	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Eng. Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	A céu aberto (rua, mato, vala)	A céu aberto no quintal	Rio ou riacho com presença de esgoto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Engenho Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Esgoto a céu aberto, Rio ou riacho com presença de esgoto	Formação de poças d'água (alagamento)	Outro (Outros: Desconheço)	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Bálsamo da Linha	Sim, só vaso sanitário	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Rio ou riacho com presença de esgoto	Formação de poças d'água (alagamento)	Água invade as casas	Não há nenhuma infraestrutura	Existência de áreas verdes
Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	A céu aberto (rua, mato, vala)	A céu aberto no quintal	Rio ou riacho com presença de esgoto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Outro (Outros: Desconheço)	Não há nenhuma infraestrutura	Existência de áreas verdes
Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto na rua	Esgoto a céu aberto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem, Abertura de buracos nas ruas	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Eng. Bálsamo da Linha	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	A céu aberto (rua, mato, vala)	A céu aberto no quintal	Esgoto a céu aberto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas	Sarjetas/sarjetões	Nunca ouvi falar dessas soluções

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 61 – Contribuições sobre Limpeza e manejo de resíduos sólidos do DRP no evento do setor de mobilização Bálsamo da Linha

Rua/Bairro/ Localidade	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
	Existe coleta? Qual a frequência?	**Qual o destino do lixo produzido em sua casa?**	**Onde descarta o óleo de cozinha utilizado**	**Você realiza separação dos resíduos? O que é feito com o material**	**Você conhece alguma iniciativa local voltada para reaproveitamento/coleta seletiva de resíduos?**	**Quais os principais problemas com coleta e manejo de resíduos?**	**Em sua opinião, quais melhorias são mais urgentes no serviço de limpeza pública em sua comunidade?**
Engenho flor do Bosque	Não	Queima o lixo	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis	Catadores autônomos	Outro, Existência de ponto de acúmulo de resíduos volumosos (móveis e eletrodomésticos)	Regularidade da coleta
eng. boa vista	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta pública com caminhão compactador	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis	Catadores autônomos	Existência de ponto de acúmulo de resíduos volumosos (móveis e eletrodomésticos)	Eliminar lixões ou locais de descarte irregular
Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Usado na produção de sabão	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Resíduos descartados de forma inadequada	Implantar e ampliar a coleta seletiva, Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos
Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Catadores autônomos	Resíduos descartados de forma inadequada	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
Engenho Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Usado na produção de sabão	Sim, Resíduos orgânicos – alimentação de animais	Catadores autônomos	Resíduos descartados de forma inadequada	Implantar e ampliar a coleta seletiva
Bálsama da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Queima o lixo	Usado na produção de sabão	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Queima de lixo	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
Bálsamo da Linha	Sim, Coleta irregular (sem dia certo)	Enterra	Usado na produção de sabão	Sim, Resíduos orgânicos – alimentação de animais	Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis	Queima de lixo	Melhoria dos veículos e equipamentos de coleta
Eng. Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Descarta em terreno baldio	Usado na produção de sabão	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
Engenho Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Resíduos descartados de forma inadequada	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos
Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos orgânicos – alimentação de animais	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Resíduos descartados de forma inadequada	Melhoria dos veículos e equipamentos de coleta
Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis, Rejeitos (lixos advindos de banheiros) – queimado, enterrado, coletado etc. Catadores autônomos	Resíduos descartados de forma inadequada, Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Eliminar lixões ou locais de descarte irregular	

Rua/Bairro/ Localidade	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
	Existe coleta? Qual a frequência?	**Qual o destino do lixo produzido em sua casa?**	**Onde descarta o óleo de cozinha utilizado**	**Você realiza separação dos resíduos? O que é feito com o material**	**Você conhece alguma iniciativa local voltada para reaproveitamento/coleta seletiva de resíduos?**	**Quais os principais problemas com coleta e manejo de resíduos?**	**Em sua opinião, quais melhorias são mais urgentes no serviço de limpeza pública em sua comunidade?**
Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos orgânicos – alimentação de animais	Catadores autônomos	Resíduos descartados de forma inadequada, Queima de lixo, Proliferação de vetores de doenças (ratos, baratas)	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos
Eng. Bálsamo da Linha	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta pública com caminhão compactador	Descartado na rede de esgoto	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Resíduos descartados de forma inadequada	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

11.5 CONTRIBUIÇÕES DO EVENTO NO SETOR DE MOBILIZAÇÃO FREI CANECA

11.5.1 Abastecimento de Água

No setor Frei Caneca, o abastecimento de água ocorre de forma descentralizada, por meio da combinação entre rede pública, poços particulares e coletivos, além de cacimbas. A maior parte dessas fontes garante fornecimento diário, entretanto, a rede pública apresenta intermitência em alguns trechos, com frequência reduzida a apenas uma vez por semana. De modo geral, a pressão da água é considerada satisfatória, embora áreas mais elevadas, como a Várzea Velha, enfrentem limitações nesse aspecto.

A qualidade da água é predominantemente avaliada como boa pelos moradores, porém há relatos pontuais de alterações de cor, odor e sabor, especialmente associadas à rede pública. Observa-se ainda que o serviço possui caráter majoritariamente informal, com ausência de hidrômetros e de cobrança regular, salvo exceções localizadas, como na Rua do Comércio.

O armazenamento domiciliar é realizado principalmente em caixas d'água e cisternas, sendo comum a adoção de práticas de tratamento para consumo, como fervura, filtração, uso de hipoclorito ou aquisição de água engarrafada. Parte dos moradores demonstra preocupação com a qualidade da água armazenada, realizando a limpeza periódica dos reservatórios, em geral em intervalos inferiores a seis meses.

Entre os principais problemas identificados destacam-se a intermitência no fornecimento, a ocorrência de água com qualidade inadequada em pontos específicos, rompimentos frequentes de tubulações e a necessidade de buscar água em outras fontes. Em alguns casos, observa-se o uso diferenciado das fontes disponíveis, com água de poços destinada a atividades domésticas e a compra de água mineral para consumo humano, enquanto outros moradores dependem de cacimbas, mediante pagamento de taxa para operação e manutenção.

11.5.2 Esgotamento Sanitário

No setor Frei Caneca, o esgotamento sanitário é caracterizado pela predominância de soluções individuais e pela precariedade das condições de destinação dos efluentes, embora a maioria das residências disponha de banheiro completo. A destinação dos dejetos ocorre de forma desigual: parte dos domicílios está conectada à rede coletora pública, enquanto uma

parcela significativa ainda utiliza fossas rudimentares, frequentemente construídas de maneira improvisada e sem critérios técnicos adequados.

As águas cinzas, provenientes de pias, chuveiros e tanques, são, em grande parte, descartadas a céu aberto, tanto nos quintais quanto nas vias públicas, inclusive em residências com acesso à rede, evidenciando falhas no uso e na integração dos sistemas existentes.

Na Rua Amarela, moradores relataram iniciativas próprias para condução dos efluentes, com a instalação de tubulações que direcionam o esgoto a uma antiga rede vinculada à usina local. Contudo, essa estrutura não realiza tratamento, resultando apenas no afastamento do ponto de lançamento. Já nas áreas ribeirinhas, a situação é mais crítica, com lançamento direto de esgoto no rio, sem qualquer forma de contenção ou tratamento.

A ausência de manutenção periódica das fossas agrava o cenário, sendo comum o seu uso contínuo até o colapso, sem práticas adequadas de limpeza. Como consequência, observam-se impactos significativos, como mau cheiro constante, presença de esgoto a céu aberto, contaminação de corpos hídricos e proliferação de vetores, como roedores.

11.5.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

No setor Frei Caneca, próximo aos rios Pirangi e Fervedouro, os moradores relataram ocorrências frequentes de enchentes, com água invadindo residências. O maior evento registrado foi em 2010, mas houve também um episódio significativo em 2017. Apesar da presença de sarjetas em algumas ruas pavimentadas com paralelepípedo e varrição diária das vias, o escoamento das águas pluviais é prejudicado pelo descarte inadequado de resíduos sólidos, o que contribui para os alagamentos.

A infraestrutura de drenagem é deficiente. Em muitas localidades não existe qualquer estrutura, sendo está a principal causa dos alagamentos. Onde há algum sistema, como bocas de lobo e sarjetas, ele se mostra insuficiente para evitar transtornos. Em áreas rurais, o escoamento ocorre frequentemente direto para os rios, sem tratamento.

Houve ainda registros esporádicos de deslizamentos. Em 2017, uma barreira deslizou no quintal de uma residência na Rua da Felicidade, sem causar danos graves. Na Rua da Estação, durante chuvas fortes, barreiras descem pela encosta da rodovia, mas a área não é muito habitada.

Os problemas mais recorrentes são formação de poças, transbordamento de rios ou canais de drenagem e abertura de buracos nas ruas. Esses eventos geram impactos diretos no cotidiano, como invasão de casas, impossibilidade de sair de casa e, em casos extremos, desabrigamento e adoecimento de moradores.

Quanto às soluções sustentáveis, a maioria dos moradores desconhece práticas como captação de água da chuva e manutenção de áreas verdes. Entretanto, uma minoria demonstra conhecimento sobre essas alternativas, indicando potencial para ações de educação ambiental e implementação de infraestrutura verde na região.

11.5.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No setor Frei Caneca, a coleta de resíduos sólidos ocorre de forma regular, com frequência de duas vezes por semana, atendendo toda a área, inclusive a região ribeirinha, sem registros de vias não contempladas pelo serviço. O caminhão realiza a coleta nos dias estabelecidos, atualmente às terças e quintas-feiras, sem ocorrência significativa de atrasos.

Apesar da cobertura adequada, persistem problemas relacionados ao manejo dos resíduos, especialmente quanto à conscientização da população. Foram relatados casos de descarte em locais impróprios, como ruas e terrenos baldios. As lixeiras existentes são consideradas insuficientes e, em muitos casos, estão localizadas em pontos distantes das residências ou em áreas elevadas, o que favorece o acesso de animais e o espalhamento dos resíduos. Na área ribeirinha, embora não seja prática comum o descarte direto no rio, atrasos pontuais na coleta podem resultar na exposição de resíduos orgânicos, que acabam sendo dispersos por animais.

Observa-se ainda a ausência de pontos de entrega voluntária para resíduos específicos, bem como a persistência da queima de resíduos em algumas localidades, como no Engenho Caixa D'água, prática adotada principalmente diante de limitações operacionais ou como alternativa ao descarte convencional.

O descarte de óleo de cozinha é majoritariamente feito de forma inadequada, com lançamento na rede de esgoto, embora haja iniciativas isoladas de reaproveitamento para a produção de sabão. A separação de resíduos ainda é incipiente, ocorrendo de maneira informal, com destaque para a doação de materiais recicláveis a catadores autônomos e o aproveitamento de resíduos orgânicos na alimentação de animais. O conhecimento sobre práticas estruturadas de coleta seletiva é limitado, restringindo-se, em geral, à atuação desses agentes informais.

Entre os principais problemas identificados estão o descarte inadequado de resíduos em horários e locais impróprios, a queima de resíduos e a presença de vetores de doenças. Diante desse cenário, os moradores apontam como prioridades a disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, a ampliação e regularização da coleta, a implantação da coleta seletiva, a melhoria dos veículos utilizados no serviço e o fortalecimento de ações de educação ambiental, incluindo oficinas socioeducativas voltadas ao manejo adequado dos resíduos sólidos.

11.5.5 Sistematização das contribuições

Os quadros abaixo (Quadro 62, Quadro 63 e Quadro 64) apresentam a sistematização das contribuições do Formulário denominado Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) obtidas durante o evento do SM Frei Caneca.

Quadro 62 – Contribuições sobre Abastecimento de água do DRP no evento do setor de mobilização Frei Caneca

Rua/Bairro/ Localidade	ABASTECIMENTO DE ÁGUA											
	Forma de abastecimento de água	Classificação da qualidade da água	Existência de hidrômetros	Cobrança pelo serviço	Considera o preço pago justo?	Existe tarifa social?	Frequência da água na rede	Classificação dos serviços prestados	Qual a forma de armazenamento da água de consumo?	A água de beber é armazenada em reservatório? Qual a frequência de lavagem?	Cuidados com a água utilizada para beber	Principais problemas referentes ao abastecimento
Jaqueira	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Filtro ou fervo	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
Jaqueira	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Sim. 1 vez por semana	Regular	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Filtro ou fervo	Qualidade da água ruim (cor, odor, sabor)
jaqueira - Frei Caneca	Outros (Outros: cacimba)	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo a cada 6 meses	Utilizo hipoclorito fornecido pela Secretaria de Saúde	Falta de reservatório no domicílio
Erinaldo Ernesto de Lima	Poço particular	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Filtro ou fervo	Não se aplica
Engenho Canudo	Poço particular	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Outro (Outros: tenho poço.)	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Não se aplica	Falta de reservatório no domicílio, Necessidade de buscar água em outro local, Falta de energia
engenho caixa da água	Outros (Outros: cacimba)	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Filtro ou fervo	Não se aplica
Rua do Comércio	Rede pública	Boa	Não	Sim	Sim	Sim	Diária	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Não	Filtro ou fervo	Não se aplica
Rua da Felicidade	Poço coletivo	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo diretamente da rede	Rompimento frequente de tubulações
Povoado de Frei Caneca - Jaqueira PE	Outros (Outros: Particular (uma pessoa fornece para minha casa com boa qualidade.)	Boa	Não	Sim	Sim	Não	Outro (Outros: Dia sim e não)	Não se aplica	Caixa d'água ou cisterna	Não	Não se aplica	Intermitência no fornecimento
rua amarela	Rede pública	Regular	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Não	Consumo água engarrafada	Falta de energia
rua do campo	Poço coletivo	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Não	Filtro ou fervo	J. Outros (Outros: quando alguma encarnação quebra)
rua do campo frei caneca	Rede pública	Boa	Não	Não	Não informado	Não informado	Diária	Bom	Caixa d'água ou cisterna	Sim, Tenho e lavo em menos de 6 meses	Filtro ou fervo	Não se aplica

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 63 – Contribuições sobre Esgotamento sanitário e Drenagem e manejo de águas pluviais do DRP no evento do setor de mobilização Frei Caneca

Rua/Bairro/ Localidade	ESGOTAMENTO SANITÁRIO				DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS			
	Existe banheiro em sua casa?	Qual o destino dos dejetos (fezes e urina)?	Qual o destino das águas servidas (pia, chuveiro etc.)?	Quais problemas existem no seu domicílio ou no entorno?	O que acontece quando chove?	Há algum impacto no seu cotidiano?	Quais infraestruturas de drenagem existem onde você mora?	Tem conhecimento de soluções sustentáveis para chuva?
Jaqueira	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	A céu aberto no quintal	Não se aplica	Formação de poças d'água (alagamento)	Água invade as casas	Bocas de lobo	Nunca ouvi falar dessas soluções
Jaqueira	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	A céu aberto no quintal	Não se aplica	Formação de poças d'água (alagamento)	Água invade as casas	Bocas de lobo	Nunca ouvi falar dessas soluções
jaqueira - Frei Caneca	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	Esgoto a céu aberto	Formação de poças d'água (alagamento)	Outro	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Erinaldo Hernesto de Lima	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Mau cheiro constante	Não acontece nenhum problema	Outro (Outros: não acontece nenhum problema)	Bocas de lobo	Existência de áreas verdes
Engenho Canudo	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto na rua	Esgoto a céu aberto, Falta de banheiro nas casas	Não acontece nenhum problema	Água invade as casas, Pessoas ficam desabrigadas, Pessoas ficam doentes	Outro (Outros: nenhuma. Moro em sítio)	Existência de áreas verdes, Captação e armazenamento de água da chuva
engenho caixa da água	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Esgoto a céu aberto, Canal com presença de esgoto, Rio ou riacho com presença de esgoto	Formação de poças d'água (alagamento), Transbordamento de rio ou canal de drenagem, Abertura de buracos nas ruas	Água invade as casas	Outro (Outros: direto para o rio)	Nunca ouvi falar dessas soluções
Rua do Comércio	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	A céu aberto na rua	Rio ou riacho com presença de esgoto	Não acontece nenhum problema	Água invade as casas	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
Rua da Felicidade	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Esgoto a céu aberto	Formação de poças d'água (alagamento)	Pessoas não conseguem sair de casa – ruas alagadas	Outro (Outros: poço)	Nunca ouvi falar dessas soluções
Povoado de Frei Caneca - Jaqueira PE	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Não se aplica	Não acontece nenhum problema	Outro (Outros: em algumas partes da minha localidade)	Não há nenhuma infraestrutura	Captação e armazenamento de água da chuva
rua amarela	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Rede coletora pública de esgoto sanitário/drenagem	Rede coletora pública	Canal com presença de esgoto	Não acontece nenhum problema	Outro (Outros: não tem problema.)	Não há nenhuma infraestrutura	Nunca ouvi falar dessas soluções
rua do campo	Sim, completo (vaso, lavatório, chuveiro)	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Não se aplica	Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Água invade as casas	Sarjetas/sarjetões	Nunca ouvi falar dessas soluções
rua do campo frei caneca	Sim, só para banho	Fossa rudimentar (buraco na terra)	A céu aberto no quintal	Esgoto a céu aberto	Transbordamento de rio ou canal de drenagem	Água invade as casas	Bocas de lobo	Captação e armazenamento de água da chuva

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

Quadro 64 – Contribuições sobre Limpeza e manejo de resíduos sólidos do DRP no evento do setor de mobilização Frei Caneca

Rua/Bairro/ Localidade	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
	Existe coleta? Qual a frequência?	**Qual o destino do lixo produzido em sua casa?**	**Onde descarta o óleo de cozinha utilizado?**	**Você realiza separação dos resíduos? O que é feito com o material?**	**Você conhece alguma iniciativa local voltada para reaproveitamento/coleta seletiva de resíduos?**	**Quais os principais problemas com coleta e manejo de resíduos?**	**Em sua opinião, quais melhorias são mais urgentes no serviço de limpeza pública em sua comunidade?**
Jaqueira	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis	Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis	Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
Jaqueira	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis	Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis	Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
jaqueira - Frei Caneca	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Queima de lixo	Realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos, implantar e ampliar a coleta seletiva, capacitar e proteger os profissionais da coleta
Erinaldo Hernesto de Lima	Sim, diária	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Catadores autônomos	Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos
Engenho Canudo	Sim, Outro (Outros: o carro passa, mas não recolhe.)	Queima o lixo	Outro (Outros: faço comida para cachorro)	Sim, Resíduos orgânicos – alimentação de animais	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Queima de lixo, Proliferação de vetores de doenças (ratos, baratas)	Regularidade da coleta, implantar e ampliar a coleta seletiva, Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias, realizar campanhas educativas sobre descarte correto de resíduos, realizar oficinas socioeducativas para reaproveitamento de resíduos
engenho caixa da água	Não	Queima o lixo	Descartado na rede de esgoto	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Queima de lixo, Proliferação de vetores de doenças (ratos, baratas)	Implantar e ampliar a coleta seletiva
Rua do Comércio	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Usado na produção de sabão	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
Rua da Felicidade	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Resíduos descartados de forma inadequada	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
Povoado de Frei Caneca - Jaqueira PE	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Catadores autônomos	Outro (Outros: fica por conta prefeitura)	Melhoria dos veículos e equipamentos de coleta
rua amarela	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta pública com caminhão compactador	Descartado na rede de esgoto	Sim, Resíduos secos (plástico, papel, papelão, isopor etc.) – doação para catadores autônomos/cooperados de materiais recicláveis	Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, Catadores autônomos	Queima de lixo	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
rua do campo	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Coleta seletiva realizada pela prefeitura ou empresa contratada	Disposição dos resíduos em horário e/ou local inadequado pela população	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias
rua do campo frei caneca	Sim, 2 a 3 vezes por semana	Coleta com caminhão caçamba	Descartado na rede de esgoto	Não	Não conheço nenhuma iniciativa local nesse sentido	Resíduos descartados de forma inadequada	Disponibilização de lixeiras públicas e comunitárias

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

12 QUADRO RESUMO E ANALÍTICO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB

Com base no conteúdo mínimo do PMSB, estabelecido no art.19 da Lei nº 11.445/2007, o município deverá elaborar o "diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas" (inciso I). Inspirado neste enunciado legal, o município deve preencher o quadro apresentado em seguida, como um resumo analítico do diagnóstico realizado.

O Quadro 65 apresenta uma divisão dos serviços do saneamento, os principais problemas diagnosticados, as principais causas dos problemas diagnosticados, bem como uma classificação dessas causas (Estrutural ou Estruturante).

As medidas estruturais são aquelas que correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas nas infraestruturas físicas em algum dos serviços de saneamento, surgem como necessidades para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e favorecer a proteção da população quanto a riscos epidemiológicos, sanitários e patrimoniais.

As medidas estruturantes por sua vez, são aquelas que fornecem suporte técnico, político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, como ações de capacitação de programas de redução de perdas e desperdício de água, em todas as suas dimensões, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

Quadro 65 – Quadro Resumo do diagnóstico de Jaqueira – PE

Serviço/ Área	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas (Estrutural e/ou estruturante)
Abastecimento de água	Indefinição de um ente da administração direta centralizada para o planejamento das ações de saneamento básico	Culturalmente as ações de abastecimento de água foram planejadas pelo prestador do serviço, ficando as demais funções distribuídas de forma difusa entre a Secretaria Municipal de Obras e Recursos Hídricos e outros órgãos como a Defesa Civil que atua na operação pipa com apoio do Exército	Estruturante
	Controle social inexistente do serviço de saneamento básico	Há uma baixa articulação no sentido de criar um órgão colegiado responsável por acompanhar e fiscalizar as ações do Poder Público Municipal na área de saneamento básico. Além disso, a ausência de definição clara sobre qual secretaria deve liderar o planejamento das ações nesse setor agrava ainda mais a situação.	Estruturante
	Baixa oferta hídrica	O município está inserido no semiárido brasileiro, com ocorrência de clima que é marcado pela baixa precipitação anual, contribuindo para existência de rios intermitentes, sendo necessário recorrer a soluções emergenciais como abastecimento via carro-pipa em vários meses do ano	Estruturante
	Transparência das Informações	Falta de envio de dados para o SINISA	Estruturante
	Inexistência de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços prestados pela Gestão Municipal	Não existe nenhuma forma de cobrança nos sistemas de abastecimento de água que tem apoio da Gestão municipal.	Estruturante
	Falta de atuação da Vigilância Sanitária Municipal no monitoramento da qualidade da água destinada ao consumo humano na área urbana e rural	A Vigilância Sanitária Municipal não faz acompanhamento nas soluções alternativas de abastecimento de água	Estrutural
	Inexistência de dados do serviço prestado diretamente pela gestão municipal	A inexistência de macro e micromedidores nos sistemas simplificados das localidades impede que se tenha um quantitativo dos volumes captado, produzido e consumido nos sistemas.	Estruturante

Serviço/ Área	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas (Estrutural e/ou estruturante)
	Falta de tratamento da água nas soluções alternativas	A água captada em soluções alternativas de abastecimento e distribuída para consumo humano não é submetida a um processo regular de tratamento por falta de insumos (equipamentos, profissionais e produtos químicos).	Estrutural
	Abastecimento de água sem rede de distribuição e sem canalização interna nos domicílios	Algumas infraestruturas implantadas não preveem rede de distribuição de água. As etapas de coleta, acondicionamento e transporte da água, se realizadas pela população de forma inadequada colocam em risco a qualidade da água. A necessidade de o próprio consumidor ter que transportar a água corrobora para uma oferta na quantidade inadequada.	Estrutural
Esgotamento sanitário	Ausência de um sistema completo de esgotamento sanitário	A inexistência de uma infraestrutura completa de esgotamento sanitário em Jaqueira é resultado da falta de políticas públicas adequadas que garantam a execução de obras estruturantes. A falta de um planejamento específico e a inexistência de uma gestão dedicada ao esgotamento sanitário comprometem a efetividade do sistema	Estrutural e estruturante
	Inexistência de banheiros e práticas alternativas para as necessidades básicas	É uma consequência direta da ausência de políticas públicas efetivas para garantir o acesso a condições sanitárias adequadas, assim como também da ausência de articulação com outras políticas públicas (de habitação, e regulação e fiscalização do serviço, por exemplo)	Estruturante
	Sustentabilidade econômico-financeira comprometida	A ausência de uma política tarifária, aliada à falta de planejamento orçamentário e financeiro, compromete a sustentabilidade do serviço a longo prazo	Estruturante
	Interferência de esgoto e águas pluviais	Falta de estruturas separadas para recebimento das águas residuais e pouco planejamento adequado e a ausência de fiscalização e gestão eficaz da infraestrutura de drenagem e esgoto	Estrutural e estruturante
	Fossas rudimentares e lançamento de esgoto bruto no meio ambiente	Ausência de infraestruturas adequadas como, por exemplo, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto e soluções individuais adequadas como, fossas verdes, sépticas, entre outras.	Estrutural

Serviço/ Área	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas (Estrutural e/ou estruturante)
Drenagem e Manejo de águas pluviais	Danos materiais à infraestrutura	Combinação de falta de manutenção contínua, sobrecarga hidráulica e processos erosivos. O sistema apresenta-se subdimensionado e degradado, com crescimento de vegetação e assoreamento que ampliam a pressão sobre as estruturas. Além de ser um sistema misto (Esgoto sanitário e Escoamento superficial).	Estrutural e estruturante
	Depósito de esgoto e materiais transportados pela água da chuva	Ausência de dispositivos eficientes de retenção e dissipação, associada ao descarte inadequado de resíduos e à falta de manutenção periódica dos cursos d'água, favorecendo a deposição em áreas de baixa declividade e obstruções.	Estrutural
	Alagamento ou acumulação de águas pluviais em vias públicas	Presença de dispositivos obstruídos, ausência de estruturas adequadas de captação, assoreamento de canais e ocupações irregulares próximas aos cursos d'água, que dificultam o escoamento.	Estrutural
	Ocupação inadequada próxima a canais de drenagem	Expansão urbana marcada pela ausência de controle e fiscalização do uso do solo e das normas ambientais. Inexistência de infraestrutura planejada de amortecimento ou proteção nessas áreas.	Estruturante
	Danos às estradas vicinais, devido à erosão pluvial ou alagamentos	Ausência de dispositivos adequados de drenagem lateral e superficial, falta de revestimento nas vias e concentração do fluxo de águas pluviais diretamente sobre a pista ou nas margens dos canais.	Estrutural
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Ausência de dados sistematizados e fragilidade das rotinas de planejamento	Culturalmente, os municípios brasileiros prestam serviços públicos de acordo com a demanda, não sendo eles planejados baseados em dados ou projeções futuras. Esse o caso do serviço de limpeza urbana, e por isso não são gerados e sistematizados dados referentes a esse setor.	Estruturante
	Ausência de fiscalização, regulação	Não existe ente responsável por essas atividades em Jaqueira	Estruturante
	Prática de queima de resíduos sólidos é comum	A ausência ou insuficiência da prestação do serviço de coleta de RDO faz com que moradores, principalmente da zona rural, queimem seus resíduos sólidos como forma de destinação final.	Estrutural

Serviço/ Área	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas (Estrutural e/ou estruturante)
	Inexistência de leis e normas municipais para gerenciamento de resíduos sólidos	Apesar do município possuir nortamita especifica sobre PGRS, não há fiscalização ou campanhas de conscientização voltadas para a adoção prática de alguns pontos.	Estrutural
	Vazadouro municipal sem PRAD e com possível contaminação de áreas próxima	Apesar de desativado, o vazadouro municipal gera um grande passivo ambiental que ainda não foi solucionado, de forma a poder causar a contaminação de áreas próximas.	Estrutural
	Ausência de cooperativas de catadores e ações de reciclagem de resíduos	Inexistência de políticas sociais e programas voltados para a categoria de catadores de materiais recicláveis.	Estruturante
	Ausência de controle social	Falta de meios de comunicação e interação com a sociedade a respeito da prestação do serviço de limpeza urbana	Estruturante
	Inexistência de lixeiras e contêineres suficientes para acondicionamento temporário dos resíduos	Constaou-se em diversas localidades e na sede do municipio formas de disposição irregular devido a ausência de unidades de acondicionamento coletivas	Estrutural
	Ações incipientes de Educação Ambiental voltadas para o descarte adequado dos resíduos	Em visita técnica foram encontrados diversos terrenos baldios com resíduos, disposição inadequada e disposição dos resíduos fora do horário de coleta.	Estruturante
	Baixo índice de coleta de resíduos sólidos	Limitação de orçamento para ampliação do serviço de coleta.	Estrutural
Os 04 Serviços integrados	Inexistência de integração entre os componentes	Os serviços são prestados por entes diferentes e não se conversam em busca de uma melhor prestação dos serviços.	Estruturante

Fonte: PMSB de Jaqueira – PE/PLANSANEAR/UNIVASF (2025).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Atlas Brasil de Recursos Hídricos. Brasília: ANA, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/atlas/atlas-brasil. Acesso em: 17 jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZjA1ZjQwZWUtYmRkYS00YjM0LWFhMjItMTMyOTQ0NDljNGQyIiwidCI6ImUwYmI0MDEyLTgxMGItNDY5YS04YjRkLTY2N2ZjZDFiYWY4OCJ9. Acesso em: 13 jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Caderno de Recursos Hídricos. Disponível em: https://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20DisponibilidadeDemanda.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Catálogo de Metadados da ANA. Brasília, DF, 2003. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/0574947a-2c5b-48d2-96a4-b07c4702bbab. Acesso em: 1 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Catálogo de Metadados da ANA. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home. Acesso em: 1 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Comitês de Bacia Hidrográfica. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica/comites-estaduais/se. Acesso em: 18 jul. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Impacto da mudança climática nos recursos hídricos do Brasil. Brasília: ANA, 2024. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/acervo/detalhe/106209. Acesso em: 21 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Manual de Usos Consultivos no Brasil. 2ª ed. 2024. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf/view. Acesso em: 18 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Massas d'Água: Reservatórios e Trechos de Massas d'Água no Brasil. Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/7d054e5a-8cc9-403c-9f1a-085fd933610c. Acesso em: 1 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Normativos Publicados pela Ana para o Saneamento Básico. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/Normativos-publicados-pela-ANA. Acesso em: 05 abr. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Outorgas emitidas. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/outorga/outorgas-emitidas. Acesso em: 8 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Reservatórios do Semiárido Brasileiro: hidrologia, balanço hídrico e operação. Brasília, DF, Engecorps Engenharia S. A., 2016. Disponível em: https://portal1.snirh.gov.br/arquivos/semiarido/204res/Vaza_Barris_Cocorob%C3%B3.pdf. Acesso em: 6 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Resolução n.º 707, de 21de dezembro de 2004. Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências. Disponível em: https://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-ANA/2004/Resolucao-ANA-707.pdf. Acesso em: 02 abr. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA. Segurança Hídrica. Jaqueira — PE. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZDFhZDQ2YTUtOTIyZC00MDlmLWJmNGEtODdhODRjZDBlMzVmIiwidCI6ImUwYmI0MDEyLTgxMGItNDY5YS04YjRkLTY2N2ZjZDFiYWY4OCJ9. Acesso em: 25 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO — ANA; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Base de Dados da Divisão Hidrográfica Nacional – DHN250: Divisão Hidrográfica Nacional em escala 1:250 000 [dados vetoriais]. Versão 2021. Brasília: ANA/IBGE, 2021. Disponível em: https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/069c1166b81c4ec1b234b57025ff3927_3. Acesso em: 8 mai. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Atlas Brasil de Recursos Hídricos**. Brasília: ANA, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/atlas/atlas-brasil. Acesso em: 17 jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Catálogo de Metadados da ANA**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/7ac42372-3605-44a4-bae4-4dee7af1a2f8. Acesso em: 1 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Catálogo de Metadados da ANA**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home. Acesso em: 1 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Comitês de Bacia Hidrográfica**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica/comites-estaduais/se. Acesso em: 18 jul. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Impacto da mudança climática nos recursos hídricos do Brasil**. Brasília: ANA, 2024. 96 p. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/acervo/detalhe/106209. Acesso em: 21 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Massas d'Água: Reservatórios e Trechos de Massas d'Água no Brasil**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/7d054e5a-8cc9-403c-9f1a-085fd933610c. Acesso em: 1 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Outorgas emitidas.** Brasília, DF, **2025**. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/outorga/outorgas-emitidas. Acesso em: 8 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). **Metadados**: ANADEM. Brasília, DF, [2010]. Disponível em https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/5fd2b554-8576-4f14-b387-96036c69a08b. Acesso em: 01 setem. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB.** Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/panorama-das-aguas/barragens/cadastro-de-barragens. Acesso em: 8 ago. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA — ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n.º 222, de 28 de março de 2018. Dispõe sobre o regulamento para a gestão dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, n.º 60, p. 70, 29 mar. 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: 15 abr. 2025.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA — APAC. Acumulado de chuvas/precipitação. Recife, PE, [s.d.]. Disponível em: https://www.apac.pe.gov.br/sobre-meteorologia/113-sobre-meteorologia/502-acumulado-de-precipitacao. Acesso em: 7 ago. 2025.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA — APAC. Diagnóstico da qualidade de águas dos reservatórios de Pernambuco – Anos 2021/2022. Recife, PE, 2023. Acesso em: 17 set. 2025.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA (APAC). **Acumulado de chuvas/precipitação.** Recife, PE, [s.d.]. Disponível em: https://www.apac.pe.gov.br/sobre-

meteorologia/113-sobre-meteorologia/502-acumulado-de-precipitacao. Acesso em: 7 ago. 2025.

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL — ADASA. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Distrito Federal. 2ª. ed. Brasília, DF; UNESCO, 2023. Disponível em: https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/drenagem_urbana/regula%C3%A7%C3%A3o/Manual_de_drenagem_e_manejo_de_aguas_urbanas/Manual%20Drenagem%

ALBANO, C.; VASCONCELLOS, A. **Ainda há esperança para o Centro de Endemismo Pernambuco e suas aves ameaçadas?** ((o))eco, 2024. Disponível em: <https://oeco.org.br/analises/ainda-ha-esperanca-para-o-centro-de-endemismo-pernambuco-e-suas-aves-ameacadas/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

ALMEIDA, S. B. S.; OLIVEIRA, P. de J.; SOUZA, A. M. N. de; SOUZA, I. L. L. de. A relação entre a falta de saneamento básico, o aumento das doenças infecciosas e dos gastos públicos: revisão sistemática de literatura. **Brazilian Journal of Health Review,** v. 7, n. 2, p. 01-16, 2024. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/68014. Acesso em: 10 sep. 2025.

ALMEIDA, S. B. S.; OLIVEIRA, P. de J.; SOUZA, A. M. N. de; SOUZA, I. L. L. de. A relação entre a falta de saneamento básico, o aumento das doenças infecciosas e dos gastos públicos: revisão sistemática de literatura. **Brazilian Journal of Health Review,** v. 7, n. 2, p. 01-16, 2024. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/68014. Acesso em: 10 sep. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12.218**: projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, maio. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.844: instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: ABNT, dezembro 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.209: projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro: ABNT, maio 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.217: projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, julho 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.218: projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, maio 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9.649: projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro: ABNT, maio 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.849:2010: projeto de sistema de reuso direto de água não potável em edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17.076:2024: projeto de sistema de esgotamento sanitário de menor porte. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ATLAS BRASIL. Consulta. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta. Acesso em: 12 set. 2025.

ATLAS BRASIL. **Desenvolvimento Humano**: IDHM. [S. l.], 2021. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 5 set. 2025.

ATLAS BRASIL. **Desenvolvimento Humano**: IDHM. [S. l.], 2021. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 5 set. 2025.

ATLAS BRASIL. Desenvolvimento Humano: IDHM. [S. l.], 2021. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 5 set. 2025.

ATLAS DIGITAL DE DESASTRES NO BRASIL. Disponível em: https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/downloads.xhtml#. Acesso em: 5 set. 2025.

AZUA, S. et al. Spatial Multi-Criteria Analysis for Mapping of Flood Vulnerable Areas in Fagge Local Government Area of Kano State, Nigeria. FUTY Journal of the Environment, v. 13, n. 1, p. 23-32, 2019.

BACIGALUPO, R. Cemitérios: fontes potenciais de impactos ambientais. **História, Natureza e Espaço - Revista Eletrônica do Grupo de Pesquisa NIESBF**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 05, 2012. DOI: 10.12957/hne.2012.4461. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/niesbf/article/view/4461. Acesso em: 12 ago. 2025.

BACIGALUPO, R. Cemitérios: fontes potenciais de impactos ambientais. **História, Natureza e Espaço - Revista Eletrônica do Grupo de Pesquisa NIESBF**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 05, 2012. DOI: 10.12957/hne.2012.4461. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/niesbf/article/view/4461. Acesso em: 12 ago. 2025.

BARROS, R. T. V. Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte. Editoria Tessitura, 2012.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacias hidrográficas e qualidade ambiental. *In*: GUERRA, A. J. T.; VITTE, A. C. (org.). **Reflexões sobre geografia física no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 153-188.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237.Acesso em: 20 nov. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 2003. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=355. Acesso em: 20 nov. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 368, de 28 de março de 2006. Altera dispositivos da Resolução CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 29 mar. 2006. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=479.Acesso em: 20 nov. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008. Altera os artigos 11 e 12 da Resolução CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 18 nov. 2008. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=571. Acesso em: 13 mar. 2026

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ Constituiçao.htm. Acesso em: 15 mar. 2025.

BRASIL. Conselho das Cidades. **Resolução Recomendada nº 75, de 2 de julho de 2009**. Recomenda ao Ministério das Cidades a divulgação entre os entes federados de orientações sobre a aplicação da Política de Saneamento Básico e sobre o conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Brasília, DF, 2009. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2010/02/Resolucao_ConCidades_75.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente — CONAMA. Resolução n.º 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, DF, 2003. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=355. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n.º 430/2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&view=processo&id=1835. Acesso em: 1 set. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 357/2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2005. Disponível

em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450. Acesso em: 11 ago. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, DF, 2003. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=355. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, DF, 2003. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=355. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2024]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituiçao.htm. Acesso em: 15 mar. 2025.

BRASIL. Decreto n.º 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 12 jan. 2022. Disponível em: https://more.ufsc.br/legislacao/inserir_legislacao. Acesso em: 7 mar. 2025.

BRASIL. Decreto n.º 11.043, de 13 de abril de 2022. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 13 abr. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-

BRASIL. Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. **Regulamenta procedimentos relativos às Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 abr. 2006.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Termo de Referência para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/estrutura/funasa/arquivos/termo-de-referencia-pmsb.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.** Brasília: Funasa, 2018. 187 p. ISBN 978-85-7346-056-8. Disponível em: https://repositorio.funasa.gov.br/handle/123456789/473. Acesso em: 14 ago. 2025.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.** Brasília: Funasa, 2018. 187 p. ISBN 978-85-7346-056-8. Disponível em: https://repositorio.funasa.gov.br/handle/123456789/473. Acesso em: 14 ago. 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades**: Município de Jaqueira BA. Rio de Janeiro, RJ, 2024. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/22/28120?tipo=grafico. Acesso em: 4 set. 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades**: Município de Jaqueira BA. Rio de Janeiro, RJ, 2024. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/22/28120?tipo=grafico. Acesso em: 4 set. 2025.

BRASIL. Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 10 jul. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 3 maio 2025.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, atualizada pela Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020. Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico (...). Diário Oficial da União. Brasília, DF, 8 jan. 2007; retificado em 11 jan. 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 5 mar. 2025.

BRASIL. Lei n.º 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 1 ago. 2025.

BRASIL. Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico (...). Brasília, DF, 15 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 07 ago. 2025.

BRASIL. Lei n.º 6.766/79, de 19 de dezembro. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República [1979]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL**. Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005**. Institui o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS; autoriza a criação do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS; e dá outras providências. Diário Oficial da União*:* seção 1, Brasília, DF, 17 jun. 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL**. Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005**. Institui o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS; autoriza a criação do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS; e dá outras providências. Diário Oficial da União*:* seção 1, Brasília, DF, 17 jun. 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 1 ago. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.651/2012, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006, revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2012]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 1 ago. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.026/2020, de 14 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 1 ago. 2025.

BRASIL. **Lei Nº 6.766/79, de 19 de dezembro**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República [1979]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. **Lei Nº 6.766/79, de 19 de dezembro**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República [1979]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL**. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL**. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.605/1998, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1998]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 1 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2000]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 1 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).** Brasília, DF, 2025. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02. Acesso em: 4 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).** Brasília, DF, 2025. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02. Acesso em: 4 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde — DATASUS. Brasília, DF, 2025. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02. Acesso em: 4 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde — FUNASA. Manual de saneamento. 5.ed. Brasília, DF: Funasa, 2019. 545 p. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/Acervo/Detalhe/91837?returnUrl=/sophia_web/Home/Index&guid=1705104006424. Acesso em: 19 de jul. 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)**. Manual de saneamento**. 5.ed. Brasília, DF: Funasa, 2019. 545 p.: il. ISBN 978-85-7346-060-5. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/Acervo/Detalhe/91837?returnUrl=/sophia_web/Home/Index&guid=1705104006424. Acesso em: 19 de jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 5 maio 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso em: 14 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.135, de 25 de setembro de 2013**. Estabelece diretrizes para o processo de planejamento no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial da União, Brasília, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2135_25_09_2013.html. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.135, de 25 de setembro de 2013**. Estabelece diretrizes para o processo de planejamento no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial da União, Brasília, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2135_25_09_2013.html. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades — MCID. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: série histórica de dados dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasília: SNSA, 2023. Disponível em: https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades — MCID. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa. Acesso em: 4 jun. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCID). **Guia para o mapeamento e caracterização de assentamentos precários**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 82 p. ISBN 978-85-7958-

015-4. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/mapeamento_ass_precarios.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCID). **Guia para o mapeamento e caracterização de assentamentos precários**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 82 p. ISBN 978-85-7958-015-4. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/mapeamento_ass_precarios.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCID). **Política Nacional de Habitação**. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, 2004. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/arquivos/arquivos-snh/pnh/2004-politica-nacional-habitacao.pdf. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCID). **Política Nacional de Habitação**. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, 2004. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/arquivos/arquivos-snh/pnh/2004-politica-nacional-habitacao.pdf. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS:** orientações gerais. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, 2008. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/arquivos/arquivos-snh/plhis/orientacoes_gerais_plhis.pdf. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS:** orientações gerais. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, 2008. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/arquivos/arquivos-snh/plhis/orientacoes_gerais_plhis.pdf. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Habitação (PNH)**. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, 2004. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/arquivos/arquivos-snh/pnh/2004-politica-nacional-habitacao.pdf. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Habitação (PNH)**. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação, 2004. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/arquivos/arquivos-snh/pnh/2004-politica-nacional-habitacao.pdf. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Minha Casa, Minha Vida – dados abertos OGU (subsidiado), base 202503**. Brasília, 2025. Arquivo CSV: *dados_abertos_ogu_202503.csv*. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida/arquivos/dados_abertos_ogu_202503.csv. Acesso em: **7 set. 2025**.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Minha Casa, Minha Vida – dados abertos OGU (subsidiado), base 202503**. Brasília, 2025. Arquivo CSV: *dados_abertos_ogu_202503.csv*. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-

informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida/arquivos/dados_abertos_ogu_202503.csv. Acesso em: **7 set. 2025**.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima — MMA. Sobre o SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: https://sinir.gov.br/informacoes/sobre/. Acesso em: 4 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)**: relatório de unidades de conservação parametrizado. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://cnuc.mma.gov.br/relatorio_ucs. Acesso em: 1 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Departamento de Apoio ao CONAMA e ao SISNAMA. **Conheça o SISNAMA**. [s. d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/secex/dsisnama/conheca_o_sisnama. Acesso em: 16 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Departamento de Apoio ao CONAMA e ao SISNAMA. **Conheça o SISNAMA**. [s. d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/secex/dsisnama/conheca_o_sisnama. Acesso em: 16 jul. 2025.

BRASIL. Programa Cisternas. Disponível em: https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/programa-cisternas. Acesso em: 25 jul. 2025.

BRASIL. Serviços e Informações do Brasil. **Consultar e regularizar pendências no Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS).** 2024. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/servicos/consultar-e-regularizar-pendencias-no-sistema-nacional-de-habitacao-de-interesse-social-snhis. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Serviços e Informações do Brasil. **Consultar e regularizar pendências no Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS).** 2024. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/servicos/consultar-e-regularizar-pendencias-no-sistema-nacional-de-habitacao-de-interesse-social-snhis. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos —SNIRH. Metadados: ANADEM. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/5fd2b554-8576-4f14-b387-96036c69a08b. Acesso em: 01 set. 2025.

BUCCI, M. P. D. **Direito administrativo e políticas públicas**. São Paulo: Saraiva, 2002.

BUCCI, M. P. D. **Direito administrativo e políticas públicas**. São Paulo: Saraiva, 2002.

CARVALHO, M. A. R. de; MIRANDA, J. H. de; DUARTE, S. N.; CARVALHO, L. C. C. de. Escoamento superficial na interação: cobertura vegetal e práticas de controle de erosão. **Engenharia Agrícola**, v. 32, n. 6, p. 1116-1125, nov/dez. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/eagri/a/6sFR74sRNcMb3fFKHG9nGrP/?lang=pt. Acesso em: 16 jul. 2025.

CENTRO DE MONITORAMENTO DO TEMPO E DO CLIMA DE MATO GROSSO DO SUL (CEMTEC). **Escala Modificada de Beaufort: intensidade do vento.** Porto Alegre, RS, **[**s.d.]. Disponível em: https://www.cemtec.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/ESCALA-MODIFICADA-DE-BEAUFORT-INTENSIDADE-DO-VENTO-2.pdf. Acesso em: 7 ago. 2025.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo**: 2006. São Paulo: CETESB, 2007. Disponível em: https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/items/b255590f-b630-4e97-be97-fba7e61f4c49/full. Acesso em: 12 ago. 2025.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ. Tabela de Consumos Potenciais. Disponível em: https://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/informacoes-tecnicas/projeto-hidrossanitario/tabela_consumos_potenciais_2010.pdf. Acesso em: 16 mar. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE — CONAMA. Resolução n.º 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 136, p. 95–96, 17 jul. 2002. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2002/res_conama_307_2002_residuos_construcao_civil.pdf. Acesso em: 01 abr. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE — CONAMA. Resolução n.º 357, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450. Acesso em: 15 mar. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE — CONAMA. Resolução n.º 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=545. Acesso em: 01 ago. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE — CONAMA. Resolução n.º 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=573. Acesso em: 19 de jul. de 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE — CONAMA. Resolução n.º 430/2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114770. Acesso em: 19 de jul. de 2025.

CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Jaqueira, estado de Pernambuco. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

ECONODATA. **Econodata:** plataforma de dados econômicos e Big Data. 2025. Disponível em: https://www.econodata.com.br/. Acesso em: 2 set. 2025.

ECONODATA. **Econodata:** plataforma de dados econômicos e Big Data. 2025. Disponível em: https://www.econodata.com.br/. Acesso em: 2 set. 2025.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Argissolo Vermelho - Amarelo. Embrapa Solos, 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/solos/argissolos-vermelho-amarelos. Acesso em: 11 nov. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/744327/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). **Unidades de Conservação**. Arquivo Shapefile. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/bdcc1d0d-9240-4df9-bed9-08f62156e5e7. Acesso em: 17 jul. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Concessionária de Energia Elétrica, abrangência e qualidade do atendimento– Estado de Pernambuco – ano-base 2025**. Brasília, DF, 2025. Dados abertos. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/consumo-de-energia-eletrica. Acesso em: 5 set. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Concessionária de Energia Elétrica, abrangência e qualidade do atendimento– Estado de Pernambuco – ano-base 2025**. Brasília, DF, 2025. Dados abertos. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/consumo-de-energia-eletrica. Acesso em: 5 set. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Quantidade de consumidores e consumo de energia elétrica por classe – Estado de Pernambuco – ano-base 2024**. Rio de Janeiro, RJ, 2024. Dados abertos. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/consumo-de-energia-eletrica. Acesso em: 5 set. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Quantidade de consumidores e consumo de energia elétrica por classe – Estado de Pernambuco – ano-base 2024**. Rio de Janeiro, RJ, 2024. Dados abertos. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/consumo-de-energia-eletrica. Acesso em: 5 set. 2025.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

FERREIRA, D. A. C.; DIAS, H. C. T. Situação atual da mata ciliar do ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 617-623, 2004.

Disponível em: https://www.scielo.br/j/rarv/a/xvKqFW9ZKmtm7q4YYK4zmWs/. Acesso em: 1 ago. 2025.

FUNDAÇÃO CULTURAL DO ESTADO DA BAHIA (FUNCEB). **Relação dos Territórios de Identidade**. Salvador, 2011. Disponível em: https://www.ba.gov.br/fundacaocultural/sites/site-funceb/files/migracao_2024/arquivos/File/editais-antigos/2011/06/qqd2011/docs/Anexo_II_-_Relacao_Territorios_de_Identidade.pdf. Acesso em: 14 nov. 2025.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Certificação Quilombola**. Abril, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/palmares/pt-br/departamentos/protecao-preservacao-e-articulacao/certificacao-quilombola. Acesso em: 22 jul. 2025.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Certificação Quilombola**. Abril, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/palmares/pt-br/departamentos/protecao-preservacao-e-articulacao/certificacao-quilombola. Acesso em: 22 jul. 2025.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS. *Fundação Nacional dos Povos Indígenas*. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br?utm_source. Acesso em: 02 set. 2025.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS. *Fundação Nacional dos Povos Indígenas*. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br?utm_source. Acesso em: 02 set. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). **Museu da vida**: Bioma Mata Atlântica. Disponível em: https://www.invivo.fiocruz.br/biodiversidade/bioma-mata-atlantica/. Acesso em: 07 de julho de 2025.

GAVA, Américo; NASCIMENTO, Dilermando Alves do; VIDAL, José Luiz Bautista; GHIGNONE, João Ítalo; OLIVEIRA, Elson Paiva de; SANTIAGO FILHO, Adauto Lima; TEIXEIRA, Wilson.Geologia: mapeamento regional - Geologia: mapeamento regional. In: FOLHAS SC.24/25 Aracaju/Recife. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL, 1983. 852 p. (Levantamento de recursos naturais, v. 30). p. 27-376.FOLHAS SC.24/25 Aracaju/Recife

GOOGLE. **Google Earth**. Versão Pro. [S.l.]: Google, 2025. Disponível em: https://earth.google.com/. Acesso em: 1 set. 2025.

GOOGLE. Google Earth. Versão Pro. [S.l.]: Google, 2025. Disponível em: https://earth.google.com/. Acesso em: 1 set. 2025.

GUERRA, A. J. T. Geomorfologia e Planejamento ambiental–conceitos e aplicações. **Revista de Geografia,** Recife, v. 35, n. 4, p. 269-287, 2018.

https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/22210/1/rel_emergencial_risco_jaqueira.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

IBGE EDUCA. **Biomas brasileiros**. Rio de Janeiro, RJ, [s.d.]. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=19635&catid=2850. Acesso em: 11 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Panorama Censo 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/panorama/. Acesso em: 3 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Cidades: Município de Jaqueira PE. Rio de Janeiro, RJ, 2024. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/jaqueira/panorama. Acesso em: 21 nov. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas:** procedimentos para mapeamentos. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. Tabela n.º 185: População residente, por sexo e grupo de idade. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/185 . Acesso em: 13 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. Tabela n.º 202: População residente, por sexo e situação do domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/202. Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. Tabela n.º 1473: Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes por situação, sexo e classes de rendimento nominal mensal da pessoa responsável pelo domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1473. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. Tabela n.º 3222: Domicílios particulares permanentes, por existência de compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio e a situação do domicílio, segundo o sexo da pessoa responsável pelo domicílio e as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3222. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. Tabela n.º 6579: Estimativas de população. Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 28 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. Tabela n.º 9923: População residente, por situação do domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/9923. Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática — SIDRA. Tabela n.º 6579: Estimativas de população. Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 28 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)**. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA)**: Jaqueira – PE. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br. Acesso em: 10 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2022**. Rio de Janeiro, RJ, 2022. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/apps/pgi/#/mapa/. Acesso em: 1 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Estados**. Rio de Janeiro, RJ, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/Jaqueira.html. Acesso em: 01 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Clima**. Rio de Janeiro, RJ, 2002. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15817-clima.html?=&t=downloads. Acesso em: 1 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Escolaridade das populações rurais. Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 28 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Escolaridade das populações rurais. Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 28 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico de geomorfologia**: aplicação ao mapeamento da geodiversidade do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv43609.pdf
Acesso em: 17 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da vegetação brasileira:** sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas: procedimentos para mapeamentos. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil: 2018–2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. *E-book*. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/monitoramento_cobertura_uso_terra/v1/pdf/ebook_monitoramentoCUTdoBrasil2018_2020.pdf. Acesso em: 16 jul. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Nível educacional da população por faixa etária**. Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 28 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Nível educacional da população por faixa etária**. Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 28 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama do Censo Demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama. Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama do Censo Demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama. Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 202:** População residente, por sexo e situação do domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/202. Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 9923:** População residente, por situação do domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/9923. Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 185:** População residente, por sexo e grupo de idade. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/185 . Acesso em: 13 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela nº 1473:** Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes por situação, sexo e classes de rendimento nominal mensal da pessoa responsável pelo domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1473. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela nº 3222**: Domicílios particulares permanentes, por existência de compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio e a situação do domicílio, segundo o sexo da pessoa responsável pelo domicílio e as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3222. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Tabela nº 1385:** Pessoas de 10 anos ou mais de idade, responsáveis pelos domicílios particulares, por cor ou raça, segundo o sexo e as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1385. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 6579:** Estimativas de população. Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 28 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 202:** População residente, por sexo e situação do domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/202. Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 9923:** População residente, por situação do domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/9923. Acesso em: 4 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 185:** População residente, por sexo e grupo de idade. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/185 . Acesso em: 13 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela nº 1473:** Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes por situação, sexo e classes de rendimento nominal mensal da pessoa responsável pelo domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1473. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela nº 3222**: Domicílios particulares permanentes, por existência de compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio e a situação do domicílio, segundo o sexo da pessoa responsável pelo domicílio e as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3222. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Tabela nº 1385:** Pessoas de 10 anos ou mais de idade, responsáveis pelos domicílios particulares, por cor ou raça, segundo o sexo e as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1385. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Tabela 6579:** Estimativas de população. Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 28 ago. 2025.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Tabela 6752**: Índice de pavimentação. Rio de Janeiro, RJ, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6752. Acesso em: 3 set. 2025.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Tabela 6752**: Índice de pavimentação. Rio de Janeiro, RJ, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6752. Acesso em: 3 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Prioridade conservação Caatinga**. Arquivo Shapefile. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/a31f79c5-ec63-4de7-a413-a40fab1d9e2b. Acesso em: 15 jul. 2025.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Unidades nos Biomas**: Mata Atlântica. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica. Acesso em: 07 de julho de 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras. Repositório IPEA, 2017. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca. Acesso em: 10 set. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras. Repositório IPEA, 2017. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca. Acesso em: 10 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar**. Portal INEP, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar. Acesso em: 3 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da Educação Básica**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://anonymousdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Portal. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar**: Microdados do Censo Escolar da Educação Básica. Brasília, DF, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da Educação Básica**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://anonymousdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Portal. Acesso em: 14 ago. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar**. Portal INEP, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar. Acesso em: 3 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da Educação Básica**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://anonymousdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Portal. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar**: Microdados do Censo Escolar da Educação Básica.

Brasília, DF, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar. Acesso em: 14 ago. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo da Educação Básica**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://anonymousdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Portal. Acesso em: 14 ago. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA — INMET. Catálogo de estações automáticas. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/paginas/catalogoaut. Acesso em: 1 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA — INMET. Glossário de Informações. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/glossario/glossario. Acesso em: 10 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA — INMET. Normais climatológicas do Brasil. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/normais. Acesso em: 10 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Catálogo de estações automáticas**. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/paginas/catalogoaut. Acesso em: 1 set. 2025.

JAQUEIRA. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL. Disponível em: https://portaltransparencia.app.br/estruturaOrganizacional.aspx?p_i=52&p_t=0. Acesso em: 19 nov. 2025.

JAQUEIRA. ORGANOGRAMA DO MUNICIPIO. Disponível em: https://www.jaqueira.pe.gov.br/images/documentos_oficiais/organograma/organograma_pmj_2025.pdf. Acesso em: 19 nov. 2025.

JAQUEIRA. PORTAL DE TRANSPARENCIA DO MUNICIPIO – ESTRURUTA ORGANIZACIONAL. Disponível em: https://cloud.it-solucoes.inf.br/transparenciaMunicipal/download/52-20240710162732.pdf. Acesso em: 19 nov. 2025.

JAQUEIRA. SECRETARIAS DO MUNICIPIO Disponível em: https://www.jaqueira.pe.gov.br/index.php/governo/secretarias. Acesso em: 19 nov. 2025.

JUŠKO, V.; SEDMÁK, R.; KÚDELA, P. Siltation of small water reservoir under climate change: a case study from forested mountain landscape of Western Carpathians, Slovakia. **Water**, v. 14, n. 17, p. 2606, 2022.

JUŠKO, V.; SEDMÁK, R.; KÚDELA, P. Siltation of small water reservoir under climate change: a case study from forested mountain landscape of Western Carpathians, Slovakia. **Water**, v. 14, n. 17, p. 2606, 2022.

KEMERICH, P. D. da C.; BIANCHINI, D. C.; FANK, J. C.; BORBA, W. F. de; WEBER, D. P.; UCKER, F. E. A questão ambiental envolvendo os cemitérios no Brasil. **Revista Monografias Ambientais**, *[S. l.]*, v. 13, n. 4, p. 3777–3785, 2014. DOI:

10.5902/2236130814506. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/14506. Acesso em: 10 set. 2025.

KEMERICH, P. D. da C.; BIANCHINI, D. C.; FANK, J. C.; BORBA, W. F. de; WEBER, D. P.; UCKER, F. E. A questão ambiental envolvendo os cemitérios no Brasil. **Revista Monografias Ambientais**, *[S. l.]*, v. 13, n. 4, p. 3777–3785, 2014. DOI: 10.5902/2236130814506. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/14506. Acesso em: 10 set. 2025.

KORAH, P. I.; LOPEZ, F. M. J. Mapping Flood Vulnerable Areas in Quetzaltenango, Guatemala Using GIS. Journal of Environment and Earth Science, v. 5, n. 6, p. 132-144, 2015.

LAMPARELLI, M. C. **Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento**. 2004. 235 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Departamento de Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). Ecologia e conservação da Caatinga. **Editora Universitária UFPE**, 2003. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/arquivos-biomas/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_203.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

LIMA, M. M. *et al*. Chagas disease and housing improvement in northeastern Brazil: a cross-sectional survey. **Parasitology Research**, v. 114, n. 5, p. 1687-1692, 2015.

LIMA, M. M. *et al*. Chagas disease and housing improvement in northeastern Brazil: a cross-sectional survey. **Parasitology Research**, v. 114, n. 5, p. 1687-1692, 2015.

LOPES, B.; AMARAL, J. N.; CALDAS, R. W. **Políticas públicas:** conceitos e práticas. Belo Horizonte: Sebrae/MG, 2008. Disponível em: https://biblioteca.unisced.edu.mz/bitstream/123456789/1788/1/CALDAS-Politicas%20publicas%20conceitos%20e%20praticas.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

LOPES, B.; AMARAL, J. N.; CALDAS, R. W. **Políticas públicas:** conceitos e práticas. Belo Horizonte: Sebrae/MG, 2008. Disponível em: https://biblioteca.unisced.edu.mz/bitstream/123456789/1788/1/CALDAS-Politicas%20publicas%20conceitos%20e%20praticas.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

LOPES, M. O.; SOARES, T. C. M. Saneamento básico e saúde pública: desafios e impactos no controle de doenças vetoriais no Rio Grande do Norte. **Revista Científica Evoluir**, v. 1, n. 1, p. 72–86, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.14562875. Disponível em: https://revistaevoluir.com.br/index.php/re/article/download/14/6/39. Acesso em: 12 ago. 2025.

LOPES, M. O.; SOARES, T. C. M. Saneamento básico e saúde pública: desafios e impactos no controle de doenças vetoriais no Rio Grande do Norte. **Revista Científica Evoluir**, v. 1, n. 1, p. 72–86, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.14562875. Disponível em: https://revistaevoluir.com.br/index.php/re/article/download/14/6/39. Acesso em: 12 ago. 2025.

LOURENCE, R.; TODD, R.; FAIL JUNIOR, J.; HENDRICKSON JUNIOR, O.; LEONARD, R.; ASMUSSEN, L. Riparian forests as nutrient filters in agricultural watersheds. **BioScience,** Athens, v.34, n.6, p. 374-77, 1984. Disponível em: https://academic.oup.com/bioscience/article-abstract/34/6/374/232150?login=false. Acesso em: 1 ago. 2025.

LOURENÇO et al. (2015). Metodologia para seleção de áreas aptas a instalação de aterros sanitários consorciados utilizando SIG. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304198956. Acesso em: 05 set. 25.

MACHADO, S. S. ANÁLISE AMBIENTAL DOS CEMITÉRIOS: UM DESAFIO ATUAL PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Revista de Ciências Humanas**, *[S. l.]*, v. 1, n. 6, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/3577. Acesso em: 10 ago. 2025.

MACHADO, S. S. ANÁLISE AMBIENTAL DOS CEMITÉRIOS: UM DESAFIO ATUAL PARA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Revista de Ciências Humanas**, *[S. l.]*, v. 1, n. 6, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/3577. Acesso em: 10 ago. 2025.

MACIEL, C. A. A.; BARBOSA, D. T. **Conceitos fundamentais da Geografia:** paisagem. GeoGraphia, Niterói, v. 23, n. 50, p. 1–21, 2021.

MAPBIOMAS. **Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD)**. Collection 9, Version 2. setembro de 2024. Disponível em: https://mapbiomas.org/en/download-of-atbds. Acesso em: 10 set. 2025.

MAPBIOMAS. **Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD)**. Collection 9, Version 2. setembro de 2024. Disponível em: https://mapbiomas.org/en/download-of-atbds. Acesso em: 10 set. 2025.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomas** – Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. MapBiomas, [s.d]. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/. Acesso em: 10 set. 2025.

MASCARENHAS, J. C. *et al*. (Org.). **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**: estado - Pernambuco: diagnóstico do município de Jaqueira. Recife: CPRM, 2005. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/16320. Acesso em: 10 set. 2025.

MELO, A. et al. **Serra do Urubu, a biodiversity hot-spot for angiosperms in the northern Atlantic Forest (Pernambuco, Brazil).** Rhodora, v. 118, n. 973, p. 48-64, 2016.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL — MIDR. Atlas Digital de Desastres no Brasil. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml. Acesso em: 7 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MIDR). **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml. Acesso em: 7 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MIDR). **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)**. [s. d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/cnrh/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos. Acesso em: 23 jul. 2025.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MIDR). **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)**. [s. d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/cnrh/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos. Acesso em: 23 jul. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Arboviroses**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/arboviroses. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Arboviroses**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/arboviroses. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Biblioteca Virtual em Saúde. **Dicas em Saúde**: Leptospirose. Brasília, DF, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/leptospirose/. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Biblioteca Virtual em Saúde. **Dicas em Saúde**: Leptospirose. Brasília, DF, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/leptospirose/. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças diarreicas agudas (DDA)**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dda. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças diarreicas agudas (DDA)**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dda. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Febre amarela**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Febre amarela**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Malária**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Malária**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria. Acesso em: 22 ago. 2025.

MINISTÉRIO DAS CIDADES — MCID. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento -SINISA. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/sinisa-1. Acesso em: 10 set. 2025.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MCID). **Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 82 p. ISBN 978-85-7958-015-4. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/mapeamento_ass_precarios.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MCID). **Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. 82 p. ISBN 978-85-7958-015-4. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/mapeamento_ass_precarios.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.** Brasília: Ministério das Cidades, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis. Acesso em: 6 nov. 2025.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral Serviço Geológico do Brasil – CPRM Departamento de Gestão Territorial – DEGET Relatório Emergencial de Avaliação de Risco Geológico. Disponível em:

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Povos e Comunidades tradicionais**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/povos-e-comunidades-tradicionais. Acesso em: 22 fev. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Povos e Comunidades tradicionais**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/povos-e-comunidades-tradicionais. Acesso em: 22 fev. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Povos e Comunidades tradicionais.** Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/povos-e-comunidades-tradicionais. Acesso em: 22 fev. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Povos e Comunidades tradicionais**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/povos-e-comunidades-tradicionais. Acesso em: 22 fev. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Povos e Comunidades tradicionais**. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/povos-e-comunidades-tradicionais. Acesso em: 22 fev. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Povos e Comunidades tradicionais.** Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/povos-e-comunidades-tradicionais. Acesso em: 22 fev. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. 2012. Disponível em: https://e-lib.iclei.org/wp-content/uploads/2018/10/ManualPlanosResSolidos_.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.

MINISTÉRIO DOS DIREITOS HUMANOS E DA CIDADANIA (MDHC). **Boletim Bolsa Família e Cadastro Único.** Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/bolsa_familia/gest%C3%A3o%20do%20programa/Boletins%20-%20senarc/Boletim_Bolsa%20Fam%C3%ADlia%20Cadastro%20Unico%20N%20%2065_NOVEMBRO.pdf. Acesso em: 5 set. 2025.

MINISTÉRIO DOS DIREITOS HUMANOS E DA CIDADANIA (MDHC). **Boletim Bolsa Família e Cadastro Único.** Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/bolsa_familia/gest%C3%A3o%20do%20programa/Boletins%20-%20senarc/Boletim_Bolsa%20Fam%C3%ADlia%20Cadastro%20Unico%20N%20%2065_NOVEMBRO.pdf. Acesso em: 5 set. 2025.

MORETTI, R. S. *et al.* **Aspectos específicos do planejamento e da política pública de saneamento nos pequenos municípios.** Brasília: ONDAS, 2021.

MORETTI, R. S. *et al.* **Aspectos específicos do planejamento e da política pública de saneamento nos pequenos municípios.** Brasília: ONDAS, 2021.

NEVES, A. C. O.; VILELA-SILVA, F. **Is the "Centro de Endemismo Pernambuco" a biodiversity hotspot for orchid bees**? Brazilian Journal of Biology, v. 75, n. 3, p. 533-540, 2015.

OKUMURA, A. T. R.; SILVA, A. G. da; SILVA, N. R. S. da; LOPES, E. R. Do N.; BIFANO, R. B. A.; QUILENATO, R. V. Determinação da Qualidade da Água de um Rio Tropical sob a perspectiva do Uso do Solo e Cobertura Vegetal. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 1835–1850, 2020. DOI: 10.26848/rbgf.v13.4.p1835-1850. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/243982. Acesso em: 16 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas**. Assembleia Geral da ONU, Resolução A/RES/61/295, 13 set. 2007. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Declara%C3%A7%C3%A3o_da_ONU_sobre_direitos_dos_povos_ind%C3%ADgenas. Acesso em: 11 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas**. Assembleia Geral da ONU, Resolução A/RES/61/295, 13 set. 2007. Disponível em:

https://pib.socioambiental.org/pt/Declara%C3%A7%C3%A3o_da_ONU_sobre_direitos_dos_povos_ind%C3%ADgenas. Acesso em: 11 set. 2025.

OUMA, Y. O.; TATEISHI, R. Urban Flood Vulnerability and Risk Mapping Using Integrated Multi-Parametric AHP and GIS: Methodological Overview and Case Study Assessment. Water, v. 6, n. 6, p. 1515-1545, 2014.

PEAL, A.; CHENSE, K.; MULUMBA, R. **Reducing vandalism of water and sanitation infrastructure**: experience from Zambia's Copperbelt. Topic Brief TB#013. London: Water & Sanitation for the Urban Poor (WSUP), maio 2014. Disponível em: https://www.wsup.com/knowledge/reducing-vandalism-of-water-and-sanitation-infrastructure-experience-from-zambias-copperbelt/. Acesso em: 11 set. 2025.

PEAL, A.; CHENSE, K.; MULUMBA, R. **Reducing vandalism of water and sanitation infrastructure**: experience from Zambia's Copperbelt. Topic Brief TB#013. London: Water & Sanitation for the Urban Poor (WSUP), maio 2014. Disponível em: https://www.wsup.com/knowledge/reducing-vandalism-of-water-and-sanitation-infrastructure-experience-from-zambias-copperbelt/. Acesso em: 11 set. 2025.

PERNAMBUCO. **Constituição do Estado de Pernambuco.** Recife: Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco, 1989. Disponível em: https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=225&tipo=. Acesso em: 6 nov. 2025.

PERNAMBUCO. Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento. **Manual Operativo do Programa de Saneamento Rural de Pernambuco - MOP PROSAR.PE. Recife: SRHS**; COMPESA, 2025. Disponível em: https://srhs.pe.gov.br/images/programas_e_acoes/prosar/P180430%20-%20MOP%20PROSAR.PE%20-%2015.08%20-%20VF.pdf. Acesso em: 9 mar. 2026.

PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PIRS. Agrupamento 4. 2017. Disponível em: file:///C:/Users/RAISSA/Downloads/PIRS%20-%20Agrupamento%204%20(1).pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Bacias Hidrográficas do Rio Ipojuca e do Rio Capibaribe. Produto 4. Volume 1. COMPESA. 2020.

POLÍCIA CIVIL DE PERNAMBUCO (PCPE). **Relação de endereços e telefones – 26 abr. 2018**. Recife, PE: Polícia Civil de Pernambuco, 2018. Disponível em: https://www.policiacivil.pe.gov.br/images/docs/enderecos_e_telefones_26_04_2018.pdf. Acesso em: 14 dez. 2025.

POLÍCIA CIVIL DE PERNAMBUCO (PCPE). **Relação de endereços e telefones – 26 abr. 2018**. Recife, PE: Polícia Civil de Pernambuco, 2018. Disponível em: https://www.policiacivil.pe.gov.br/images/docs/enderecos_e_telefones_26_04_2018.pdf. Acesso em: 14 dez. 2025.

POLÍCIA MILITAR DE PERNAMBUCO - PMPE. **Unidade Operacionais**. Disponível em: https://www.pm.pe.gov.br/unidades-operacionais-2/. Acesso em: 14 dez. 2025.

POLÍCIA MILITAR DE PERNAMBUCO - PMPE. **Unidade Operacionais**. Disponível em: https://www.pm.pe.gov.br/unidades-operacionais-2/. Acesso em: 14 dez. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAQUEIRA. Competências e Estrutura Organizacional. Disponível em: https://portaltransparencia.app.br/estruturaOrganizacional.aspx?p_i=52&p_t=0#main. Acesso em 21 de nov. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAQUEIRA. Serviços: Cotações de preços. Disponível em: https://www.jaqueira.pe.gov.br/index.php/servicos/cotacoes-de-precos/516-objeto-da-contratacao-contratacao-de-empresa-especializada-para-a-prestacao-dos-servicos-de-coleta-transporte-armazenamento-tratamento-e-destinacao-final-do-lixo-hospitalar-dos-grupos-a-b-e-e-gerados-pelas-unidades-basicas-de-saude-e-demais-setores-ligados-a-secretaria-de-saude-do-municipio-de-jaqueira. Acesso em 21 de nov. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAQUIERA-PE. **Processo Licitatório PMJ nº 006/2025.** Disponível em: https://pncp.gov.br/pncp-api/v1/orgaos/01613989000171/compras/2025/8/arquivos/1. Acesso em: 14 dez. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAQUIERA-PE. **Processo Licitatório PMJ nº 006/2025.** Disponível em: https://pncp.gov.br/pncp-api/v1/orgaos/01613989000171/compras/2025/8/arquivos/1. Acesso em: 14 dez. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Conselho Municipal de Habitação (CMH).** São Paulo, SP, 2025. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/habitacao/w/participacao_social/conselhos_e_orgaos_colegiados/cmh/180546. Acesso em: 23 jul. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Conselho Municipal de Habitação (CMH).** São Paulo, SP, 2025. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/habitacao/w/participacao_social/conselhos_e_orgaos_colegiados/cmh/180546. Acesso em: 23 jul. 2025.

PRSB-RMR-Pajeú. Plano Regional de Saneamento Básico da Microrregião RMR-Pajeú. Relatório de Insumos para a Elaboração de Planos Regionais de Saneamento Básico. Volume 3-Apendice 3, 2024

RAMALHO, M. F. de J. L. A fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima semiárido e as imprevisões das grandes estiagens. **Sociedade e Território**, Natal, v. 25, n. 2, p. 104–115, jul./dez. 2013. Edição especial. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3629. Acesso em: 11 ago. 2025.

RECICLANIP. Coleta no Brasil – Pontos de Coleta. Disponível em: https://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil/?uf=PE. Acesso em: 02 dez. 2025.

REIS, F. A. G. V.; KUHN, C. E. S.; FIGUEIRA, R. M.; VIERO, A. P. **A geologia na construção e desenvolvimento sustentável do Brasil**. 1. ed. São Paulo, SP CPRM, 2019.

RINCÓN, D.; KHAN, U. T.; ARMENAKIS, C. Flood Risk Mapping Using GIS and Multi-Criteria Analysis: A Greater Toronto Area Case Study. Geosciences, v. 8, n. 8, p. 275, 2018.

RUGGERI JÚNIOR, H. C.; SOUZA, S. B. S. e. **Tecnologias sociais de saneamento rural**. Universidade Federal de Goiás [s.d.]. Disponível em: https://publica.ciar.ufg.br/ebooks/saneamento-e-saude-ambiental/modulos/5_modulo_saneamento/02-4.html?utm_source. Acesso em: 11 ago. 2025.

SABÓIA, M. A. M.; SOUZA FILHO, F. A.; ARAÚJO JÚNIOR, L. M.; SILVEIRA, C. S. **Estratégia robusta para a gestão de drenagem urbana em cenário de mudança do clima**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil: Recursos Hídricos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

SANTOS, C. L. **Análise da suscetibilidade a ocorrência de enchentes e inundações na bacia do rio Jaguaribe.** 2016. Dissertação (mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18687. Acesso em: 30 de jul. 2025.

SANTOS, H. G. dos *et al*. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. rev. e ampl**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094002/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos. Acesso em: 10 set. 2025.

SANTOS, H. G. dos et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094002/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos. Acesso em: 10 set. 2025.

SANTOS, M. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

SANTOS, M. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

SANTOS, M. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

SANTOS, R. M. et al. **Inventory of Ferns and Lycophytes of the RPPN Pedra D'Antas, Pernambuco state, northeastern Brazil**. Biota Neotropica, v. 17, n. 4, 2017.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E DE SANEAMENTO – SRHS. **Plano Regional de Saneamento Básico: Microrregião de Água e Esgoto RMR – Pajeú.** Recife: SRHS, 2024. Disponível em: https://www.arpe.pe.gov.br/saneamento2/planos-de-saneamento-basico. Acesso em: 6 nov. 2025.

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), Ministério das Cidades. Diagnóstico

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Projeto Cadastro de Fonte de Abastecimento de Água Subterrânea – Pernambuco. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/16626/1/Rel_S%C3%A3o%20Jo%C3%A3o.pdf. 10 nov. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil.** Brasília, DF: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2007. Escala 1:15.000.000. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/10323. Acesso em: 13 ago. 2025**.**

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil. Brasília, DF: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2007. Escala 1:15.000.000. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/10323. Acesso em: 13 ago. 2025.

SILVA, M. V. C. da; CRISPIM, A. B. **Geologia Geral**. Fortaleza EdUECE, 2019.

SILVA, R. A. da; BARBOSA, J. R. de A. As arboviroses e o saneamento básico: uma análise dos casos de dengue, chikungunya e zíca em Natal/RN. **Sociedade e Território**, v. 32, n. 1, p. 9–29, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/21165. Acesso em: 22 ago. 2025.

SILVA, R. A. da; BARBOSA, J. R. de A. As arboviroses e o saneamento básico: uma análise dos casos de dengue, chikungunya e zíca em Natal/RN. **Sociedade e Território**, v. 32, n. 1, p. 9–29, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/21165. Acesso em: 22 ago. 2025.

SILVA, R. A. da; BARBOSA, J. R. de A. As arboviroses e o saneamento básico: uma análise dos casos de dengue, chikungunya e zíca em Natal/RN. **Sociedade e Território**, v. 32, n. 1, p. 9–29, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/21165. Acesso em: 22 ago. 2025.

SILVA, R. A. da; BARBOSA, J. R. de A. As arboviroses e o saneamento básico: uma análise dos casos de dengue, chikungunya e zíca em Natal/RN. **Sociedade e Território**, v. 32, n. 1, p. 9–29, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/21165. Acesso em: 22 ago. 2025.

SISTEMA CAMPO LIMPO. Unidades de recebimento — Logística Reversa. Disponível em: https://www.sistemacampolimpo.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/ . Acesso em: 02 dez. 2025.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO — SINISA. Painel de Indicadores. 2024. Disponível em: https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br/. Acesso em: 25 jun. 2025.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO. Resíduos Sólidos. Planilha de Informações e Indicadores. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa. Acesso em: 10 nov. 2025.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO — SINISA. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Diagnóstico temático serviços de água e esgoto. Brasil, DF: SINISA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-

informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2023.pdf. Acesso em: 19 de jul. 2025.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SINISA). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diagnóstico temático serviços de água e esgoto**. Brasil, DF: SINISA, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2023.pdf. Acesso em: 19 de jul. 2025.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Painel de Informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: Ministério das Cidades, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel. Acesso em: 6 nov. 2025.

SOS MATA ATLÂNTICA; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL. RPPN Mata Atlântica: o papel das reservas particulares na proteção da biodiversidade da Mata Atlântica. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2007.

SOUSA, T. C. M. de. **Um estudo de carga ambiental global da diarreia em crianças no Brasil**: atribuível ao saneamento inadequado. 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/24555. Acesso em: 22 ago. 2025.

SOUSA, T. C. M. de. **Um estudo de carga ambiental global da diarreia em crianças no Brasil**: atribuível ao saneamento inadequado. 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/24555. Acesso em: 22 ago. 2025.

SOUZA, M. L. de. **ABC do Desenvolvimento Urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SOUZA, M. L. de. **ABC do Desenvolvimento Urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SOUZA, M. L. de. **O desafio metropolitano**: um estudo sobre a problemática socioespacial nas metrópoles brasileiras. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SOUZA, M. L. de. **O desafio metropolitano**: um estudo sobre a problemática socioespacial nas metrópoles brasileiras. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SOUZA, R. M.; SILVA, M. do S. F. da (org.). **Conservação ambiental e planejamento territorial:** desafios da gestão e da participação social. 1. ed. Porto Alegre, RS: Redes Editora, p. 206, 2013.

TABARELLI, M. et al. **Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest.** Annals of the Missouri Botanical Garden, v. 92, n. 2, p. 158-169, 2005 [citado como 2006 em algumas referências regionais].

TAMBOSI, L. R.; VIDAL, M. M.; FERRAZ, S. F. de B.; METZGER, J. P. Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 84, p. 151–162, ago. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/vMhK9xjGrjyLMXgBcwmSM7Q/?lang=pt. Acesso em: 16 jul. 2025.

TEIXEIRA, M. da G. L. C.; BARRETO, M. L.; GUERRA, Z. Epidemiologia e medidas de prevenção do Dengue. **Inf. Epidemiológico do SUS**, Brasília, DF, v. 8, n. 4, p. 5–33, out./dez. 1999. DOI: http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731999000400002. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16731999000400002&lng=pt&nrm=iso. Acessos em: 10 set. 2025.

TEIXEIRA, M. da G. L. C.; BARRETO, M. L.; GUERRA, Z. Epidemiologia e medidas de prevenção do Dengue. **Inf. Epidemiológico do SUS**, Brasília, DF, v. 8, n. 4, p. 5–33, out./dez. 1999. DOI: http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731999000400002. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16731999000400002&lng=pt&nrm=iso. Acessos em: 10 set. 2025.

Temático – Visão Geral: Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU). Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AP_SNIS_2023.pdf

TONETTI, A. L. *et al.* **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas:** referencial para a escolha de soluções. Campinas, SP: Biblioteca/Unicamp, 2018.

TONETTI, A. L. *et al.* **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas:** referencial para a escolha de soluções. Campinas, SP: Biblioteca/Unicamp, 2018.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PERNAMBUCO. Ficha de Inspeções – Diagnóstico Destinação Final de Resíduos Sólidos do Estado de Pernambuco. Disponível em: https://www.tcepe.tc.br/internet/docs/tce/Destino_Final_Residuos_Solidos_2018_Ficha_Inspecoes_181127_Aterro_Escada.pdf. Acesso em 14 nov. 2025.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 3. Ed. Rio de Janeiro: Abes, 2011.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **Disaster**. 2017. Disponível em: https://www.undrr.org/terminology/disaster?utm_source. Acesso em: 7 ago. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT). **Qual a relação entre umidade relativa do ar e precipitação?** Palmas, TO, [s.d.]. Disponível em: https://www.uft.edu.br/campus/palmas/laboratorios/laboratorio-de-meteorologia-e-

climatologia/perguntas-e-respostas/qual-a-relacao-entre-umidade-relativa-do-ar-e-precipitacao. Acesso em: 07 ago. 2025.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 1).

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 1).

WOLFFENBÜTTEL, A. **Índice de Gini. Desafios do Desenvolvimento**. IPEA, 1 nov. 2004. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2048:catid=28&Itemid=23. Acesso em: 2 set. 2025.

WOLFFENBÜTTEL, A. **Índice de Gini. Desafios do Desenvolvimento**. IPEA, 1 nov. 2004. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2048:catid=28&Itemid=23. Acesso em: 2 set. 2025.

YNOUE, R. Y.; REBOITA, M. S.; AMBRIZZI, T.; SILVA, G. A. M. da. **Meteorologia: noções básicas.** São Paulo: Oficina de Textos, 2017. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=fd-cDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Nesse+sentido,+o+ar+com+100%25+de+umidade+relativa+é+chamado+de+saturado.+&ots=1G44WQJAcl&sig=MTnX8NHuGQQ1dsLi6bclsgzdT3M&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 07 ago. 2025.

ANEXO

ANEXO 1 - INFORMAÇÕES DOS POÇOS CADASTRADOS NO SIAGAS

ID	Localização	Latitude	Longitude	Natureza do Poço	Situação	Uso da Água	Domínio	Domínio Hidrogeológico/ Subdomínio	Profundidade (m)	Vazão de estabilização (m³/h)
1	Usina Colônia	-8.749444	-35.824722	Fonte Natural	Não Informado	Não Informado	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
2	Guerra	-8.759166	-35.817222	Poço Tubular	Não Instalado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	7,00	-
3	Guerra	-8.761666	-35.816388	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	6,00	1,70
4	Guerra	-8.760833	-35.816111	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	6,00	3,00
5	Guerra	-8.760833	-35.816388	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	5,00	3,00
6	Guerra	-8.761111	-35.816388	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	6,00	3,00
7	Guerra	-8.760833	-35.816666	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	5,50	2,70
8	Guerra	-8.760000	-35.817222	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	8,00	2,00
9	Guerra	-8.761111	-35.817222	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	7,00	1,50
10	Guerra	-8.761388	-35.816388	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	6,00	1,90
11	Olhos D'Água	-8.737500	-35.765277	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
12	Av. Francisco Pelegrino, 406	-8.727777	-35.792222	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	6,00	2,00
13	Tenório - Colégio Irene da Silveira Barros	-8.710000	-35.816111	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	6	Cristalino	-	-
14	Gulandi	-8.685277	-35.814722	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	6	Cristalino	-	-
15	Caixa D'Água	-8.741944	-35.836666	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	6	Cristalino	-	-
16	Vargem Velha	-8.759444	-35.825833	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
17	Barra Nova	-8.721666	-35.745833	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
18	Rua Ednaldo Ernesto Lima S/N	-8.726388	-35.792222	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	6,00	-
19	Matadouro Municipal - Rua Visconde S/N	-8.725277	-35.794722	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
20	Rua Visconde S/N	-8.726111	-35.793888	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
21	Guerra	-8.760277	-35.817777	Poço Tubular	Equipado	Irrigação	4	Metassedimento/Vulcânica	7,00	1,80
22	Engenho Barro Branco	-8.720555	-35.808888	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
23	Flor do Bosque	-8.732777	-35.773055	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
24	Flor do Bosque	-8.730000	-35.770277	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
25	Engenho Bálsamo da Linha	-8.713888	-35.780555	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
26	Engenho Bálsamo da Linha	-8.716388	-35.777777	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
27	Engenho Jaqueira	-8.734722	-35.790555	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-

ID	Localização	Latitude	Longitude	Natureza do Poço	Situação	Uso da Água	Domínio	Domínio Hidrogeológico/ Subdomínio	Profundidade (m)	Vazão de estabilização (m³/h)
28	Engenho Jaqueira	-8.730555	-35.789444	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
29	Usina Laranjeira	-8.737777	-35.801111	Fonte Natural	Não Informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
30	Guerra	-8.761111	-35.816944	Poço Tubular	Equipado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	6,00	2,80
31	Engenho União	-8.729722	-35.753055	Fonte Natural	Não informado	Abastecimento Múltiplo	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
32	Engenho Bálsamo da Linha	-8.706111	-35.765000	Fonte Natural	Não informado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
33	Engenho Corumbá	-8.760555	-35.769444	Fonte Natural	Não informado	Não informado	4	Metassedimento/Vulcânica	-	-
34	Hospital	-8.731944	-35.804167	Poço Tubular	Não Instalado	Abastecimento Doméstico	4	Metassedimento/Vulcânica	174,00	-
35	Escola Aécio Barros de Oliveira	-8.731111	-35.795278	Poço Tubular	Bombeando	Não informado	4	Metassedimento/Vulcânica	90,00	-
36	Engenho Bálsamo da Linha	-8.713056	-35.781944	Poço Tubular	Não Instalado	Não informado	4	Metassedimento/Vulcânica	90,00	-
37	Usina Frei Caneca	-8.744722	-35.811111	Poço Tubular	Não Instalado	Não informado	4	Metassedimento/Vulcânica	142,00	-

Fonte: SIAGAS (2025)

ANEXO 2 – MICRORREGIÕES DE ÁGUA E ESGOTO

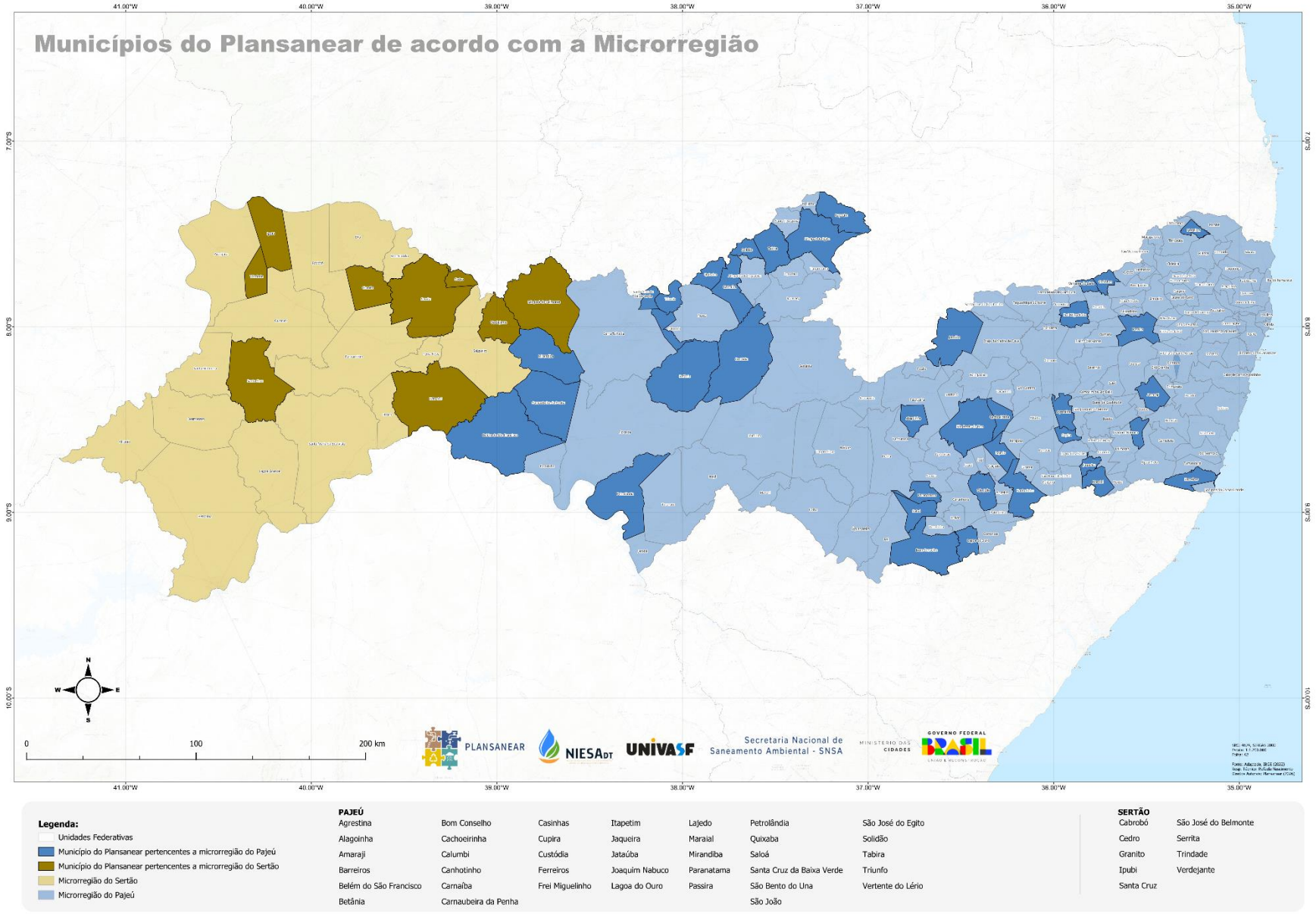
Microrregião	
MRAE-I Sertão	
Afrânio	Ouricuri
Araripina	Parnamirim
Bodocó	Petrolina
Cabrobó	Salgueiro
Cedro	Santa Cruz
Dormentes	Santa Filomena
Exu	Santa Maria da Boa Vista
Granito	São José do Belmonte
Ipubi	Serrita
Lagoa Grande	Terra Nova
Moreilândia	Trindade
Orocó	Verdejante

Microrregião	
MRAE-II RMR-Pajeú	
Abreu e Lima	Betânia
Afogados da Ingazeira	Bezerros
Agrestina	Bom Conselho
Água Preta	Bom Jardim
Águas Belas	Bonito
Alagoinha	Brejão
Aliança	Brejinho
Altinho	Brejo da Madre de Deus
Amaraji	Buenos Aires
Angelim	Buíque
Araçoiaba	Cabo de Santo Agostinho
Arcoverde	Cachoeirinha

Microrregião	
MRAE-II RMR-Pajeú	
Barra de Guabiraba	Caetés
Barreiros	Calçado
Belém de Maria	Calumbi
Belém do São Francisco	Camaragibe
Belo Jardim	Camocim de São Félix
Camutanga	Igarassu
Canhotinho	Iguaracy
Capoeiras	Ilha de Itamaracá
Carnaíba	Inajá
Carnaubeira da Penha	Ingazeira
Carpina	Ipojuca
Caruaru	Itacuruba
Casinhas	Itaíba
Catende	Itambé
Chã de Alegria	Itapetim
Chã Grande	Itapissuma
Condado	Itaquitinga
Correntes	Jaboatão dos Guararapes
Cortês	Jaqueira
Cumaru	Jataúba
Cupira	Jatobá
Custódia	João Alfredo
Escada	Joaquim Nabuco
Feira Nova	Jucati
Fernando de Noronha	Jupi
Ferreiros	Jurema
Flores	Lagoa de Itaenga

Microrregião	
MRAE-II RMR-Pajeú	
Floresta	Lagoa do Carro
Frei Miguelinho	Lagoa do Ouro
Gameleira	Lagoa dos Gatos
Garanhuns	Lajedo
Glória do Goitá	Limoeiro
Goiana	Macaparana
Gravatá	Machados
Iati	Manari
Ibimirim	Maraial
Ibirajuba	Mirandiba
Moreno	São Bento do Una
Nazaré da Mata	São Caitano
Olinda	São João
Orobó	São Joaquim do Monte
Palmares	São José da Coroa Grande
Palmeirina	São José do Egito
Panelas	São Lourenço da Mata
Paranatama	São Vicente Férrer
Passira	Serra Talhada
Paudalho	Sertânia
Paulista	Sirinhaém
Pedra	Solidão
Pesqueira	Surubim
Petrolândia	Tabira
Poção	Tacaimbó
Pombos	Tacaratu
Primavera	Tamandaré

Microrregião	
MRAE-II RMR-Pajeú	
Quipapá	Taquaritinga do Norte
Quixaba	Terezinha
Recife	Timbaúba
Riacho das Almas	Toritama
Ribeirão	Tracunhaém
Rio Formoso	Triunfo
Sairé	Tupanatinga
Salgadinho	Tuparetama
Saloá	Venturosa
Sanharó	Vertente do Lério
Santa Cruz da Baixa Verde	Vertentes
Santa Cruz do Capibaribe	Vicência
Santa Maria do Cambucá	Vitória de Santo Antão
Santa Terezinha	Xexéu
São Benedito do Sul	-


Municípios do Plansanear de acordo com a Microrregião
41.00°W
40.00°W
39.00°W
38.00°W
37.00°W
36.00°W
35.00°W
7.00°S
8.00°S
9.00°S
10.00°S
N
S
W
E
0
100
200 km
PLANSANEAR
NIESA DT
UNIVASF
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA
MINISTÉRIO DAS CIDADES
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
Legenda:
Unidades Federativas
Município do Plansanear pertencentes a microrregião do Pajeú
Município do Plansanear pertencentes a microrregião do Sertão
Microrregião do Sertão
Microrregião do Pajeú
PAJEÚ
Agrestina
Alagoinha
Amaraji
Barreiros
Belém do São Francisco
Betânia
Bom Conselho
Cachoeirinha
Calumbi
Canhotinho
Carnaíba
Carnaubeira da Penha
Casinhas
Cupira
Custódia
Ferreiros
Frei Miguelinho
Itapetim
Jaqueira
Jataúba
Joaquim Nabuco
Lagoa do Ouro
Lajedo
Maraial
Mirandiba
Paranatama
Passira
Petrolândia
Quixaba
Saloá
Santa Cruz da Baixa Verde
São Bento do Una
São João
São José do Egito
Solidão
Tabira
Triunfo
Vertente do Lério
SERTÃO
Cabrobó
Cedro
Granito
Ipubi
Santa Cruz
São José do Belmonte
Serrita
Trindade
Verdejante