



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
CURSO DE MESTRADO

**VULNERABILIDADE SOCIAL DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ,
PIAUÍ: ESTUDO DE CASO DAS COMUNIDADES ATENDIDAS PELO
PROGRAMA “ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS”**

MICHEL MONTEIRO FERREIRA

JOÃO PESSOA – PB

2024

MICHEL MONTEIRO FERREIRA

VULNERABILIDADE SOCIAL DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, PIAUÍ: ESTUDO DE
CASO DAS COMUNIDADES ATENDIDAS PELO PROGRAMA “ÁGUA PURA PARA
CRIANÇAS”

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos obrigatórios exigidos pelo referido Programa para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Território, trabalho e ambiente.

Linha de pesquisa: Gestão do Território e Análise Geoambiental.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Camila Cunico

João Pessoa – PB
2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

F383v Ferreira, Michel Monteiro.

Vulnerabilidade social do município de Curimatá,
Piauí : estudo de caso das comunidades atendidas pelo
Programa "Água Pura Para Crianças" / Michel Monteiro
Ferreira. - João Pessoa, 2024.

162 f. : il.

Orientação: Camila Cunico.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Água potável. 2. Saneamento básico. 3. Censo
demográfico. 4. Segurança hídrica. I. Cunico, Camila.
II. Título.

UFPB/BC

CDU 628.1.033(043)

VULNERABILIDADE SOCIAL DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, PIAUÍ: ESTUDO DE CASO DAS COMUNIDADES ATENDIDAS PELO PROGRAMA “ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS”

por

Michel Monteiro Ferreira

Dissertação de Mestrado apresentada ao Corpo Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia do CCEN-UFPB, como requisito total para obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Território, trabalho e ambiente.

Aprovado por:

Documento assinado digitalmente
 **CAMILA CUNICO**
Data: 06/05/2024 19:14:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Drª. Camila Cunico
Orientadora – Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
 **MARCELO DE OLIVEIRA MOURA**
Data: 06/05/2024 20:20:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Moura
Examinador interno – Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
 **DAISY BESERRA LUCENA**
Data: 06/05/2024 20:45:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Drª. Daisy Beserra Lucena
Examinadora interna – Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
 **JOAO LUIS SAMPAIO OLIMPIO**
Data: 06/05/2024 19:04:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. João Luis Sampaio Olímpio
Examinador externo – Instituto Federal do Ceará

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Programa de Pós-graduação em Geografia
Cursos de Mestrado e Doutorado em Geografia

Maio/2024.

DEDICATÓRIA

Dedico esse árduo trabalho a toda minha família que por vários momentos tive que está ausente, estando presente... Em especial a minha tia Gilvany, mãe Lêda, e avó Mundinha por todo incentivo e amor.

In memoriam a meu avô, José Firmino que sempre foi uma referência de pai e profissional, e ao meu estimado professor Dr. Manuel Baldomero Rolando Berríos Gody que muito incentivou para essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Gratidão é algo que sempre devemos ter! E hoje, quero expressar meus agradecimentos primeiramente a Deus por ter me dado saúde e sabedoria para a conclusão dessa etapa e a realização desse sonho. A todos que de alguma forma, contribuíram para minha caminhada no Mestrado, principalmente minha família que por tantas vezes estive presente e ausente ao mesmo tempo, estando dias e noites reclusos em meu quarto. Sobretudo a minha mãe e avó paterna que tiveram que sentir na pele minha migração temporária para as terras paraibanas, mas que sempre me incentivaram e apoiaram da sua maneira. A minha amiga e professora Lourdes Carvalho, que desde a graduação sempre esteve disposta a me ajudar no que fosse necessário. A Cicinha Valdevino e Hewerton Cabral pela amizade e incentivo sempre, principalmente no suporte com a leitura do texto e correção do português. Ao meu amigo Geislam por ter tido tanta paciência na elaboração e nas diversas correções dos mapas. Ao meu namorado e todos os meus amigos, amigas e que por tantas vezes tive que dizer não, querendo dizer sim, seja para os cinemas, as saídas e as desopilações tão importantes e necessárias. Agradeço também, aos professores do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFPB que tive oportunidade de ter sido aluno e que compartilharam seus conhecimentos comigo e foram fundamentais para a minha formação. Em especial à professora Dra. Camila Cunico, minha estimada orientadora, pela sensibilidade, apoio, dedicação, atenção e confiança durante esse percurso, saiba que sem o seu apoio eu não teria conseguido! Aos meus colegas e amigos de apartamento, Jadiel Lucas e Adílio Costa, pela parceria e convivência ímpar nesse período, “com vocês eu viveria mil anos”. Agradeço aos meus amigos Cristiano Moura e Saulo Esteves, pelo suporte e apoio nessa caminhada. Também a toda equipe do PACE, em especial ao Salvador, Gesilda e a Samila que sempre que acionados, estavam dispostos a apoiar nas informações requisitadas. E por fim, ao ChildFund Brasil e todos meus colegas de trabalho, que proporcionaram um ambiente ideal para que eu pudesse equilibrar trabalho e estudo.

*“A minha alucinação é suportar o dia a dia e o meu delírio é
experiência com coisas reais.”*
(Belchior – Alucinação, 1976)

RESUMO

O problema deflagrado pela escassez hídrica no semiárido brasileiro não se limita à falta de água, mas ao acesso precário da quantidade e qualidade do recurso disponível, resultante da negligência em políticas públicas de saneamento básico. Esta lacuna é uma preocupação crescente, pois afeta diretamente a qualidade de vida e a saúde das comunidades, especialmente em áreas rurais. O estudo visa analisar os níveis de vulnerabilidade social em Curimatá-Piauí e examinar o impacto do "Programa Água Pura para Crianças" na acessibilidade à água e saneamento básico. Para atingir esse objetivo, foi criado um Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) municipal, dividido em três dimensões: Infraestrutura do Domicílio, Renda e Situação Socioeconômica, utilizando dados do Censo Demográfico do IBGE de 2010. Além disso, foi conduzido um estudo de caso da avaliação *ex-ante* e *ex-post* em sete comunidades afetadas pela escassez hídrica. Esse estudo envolveu análise documental e o uso de ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG) para espacializar os dados, permitindo uma compreensão mais abrangente da realidade local. A análise dos dados, de 2010 e do estudo de caso realizado entre 2020 e 2023, revelou poucas mudanças na vulnerabilidade social frente às condições de acesso à água e ao saneamento no município. Os resultados destacam que, apesar dos avanços no setor de saneamento, as áreas rurais continuam enfrentando desafios significativos, com investimentos escassos e problemas persistentes de acesso à água potável e saneamento básico. Tendo como destaque as comunidades Baio (setor censitário 12) e Lagoa Verde (setor censitário 19) que apresentaram condições críticas nos indicadores analisados no IVS e estudo de caso. Além disso, a pesquisa sinaliza que as áreas urbanas enfrentam problemas similares. Essa condição reflete a importância do saneamento básico como uma condição fundamental para promover a saúde das comunidades e contribuir para a proteção ambiental. Bem como, reconhecer o papel fundamental das Organizações da Sociedade Civil, na contribuição para a redução da vulnerabilidade social e na melhoria das condições de vida das comunidades marginalizadas. Espera-se que os resultados deste estudo apoiem o poder público em uma melhor gestão dos investimentos públicos em Curimatá, abordando as fragilidades identificadas nos setores censitários (comunidades) e contribuindo para melhorias significativas na qualidade de vida da população.

PALAVRAS-CHAVE: Água potável. Saneamento básico. Censo demográfico. Segurança hídrica.

ABSTRACT

The problem triggered by water scarcity in the Brazilian semi-arid region is not limited to the lack of water, but to precarious access to the quantity and quality of the available resource, resulting from negligence in public basic sanitation policies. This gap is a growing concern, as it directly affects the quality of life and health of communities, especially in rural areas. The study aims to analyze the levels of social vulnerability in Curimatá-Piauí and examine the impact of the “Pure Water for Children Program” on accessibility to water and basic sanitation. To achieve this goal, a municipal Social Vulnerability Index (IVS) was created, divided into three dimensions: Household Infrastructure, Income and Socioeconomic Situation, using data from the 2010 IBGE Demographic Census. In addition, a case study of ex-ante and ex-post evaluation was carried out in seven communities affected by water scarcity. This study involved documentary analysis and the use of Geographic Information System (GIS) tools to spatialize the data, allowing for a more comprehensive understanding of the local reality. Analysis of the data from 2010 and the case study carried out between 2020 and 2023 revealed little change in social vulnerability in terms of access to water and sanitation in the municipality. The results highlight that, despite advances in the sanitation sector, rural areas continue to face significant challenges, with scarce investments and persistent problems of access to drinking water and basic sanitation. The communities of Baio (census tract 12) and Lagoa Verde (census tract 19) stood out as having critical conditions in the indicators analyzed in the SVI and case study. In addition, the research shows that urban areas face similar problems. This condition reflects the importance of basic sanitation as a fundamental condition for promoting community health and contributing to environmental protection. As well as recognizing the fundamental role of Civil Society Organizations in contributing to reducing social vulnerability and improving the living conditions of marginalized communities. It is hoped that the results of this study will support public authorities in better managing public investments in Curimatá, addressing the weaknesses identified in the census sectors (communities) and contributing to significant improvements in the population's quality of life.

KEYWORDS: Drinking water. Basic sanitation. Demographic census. Water security.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Curimatá, setores censitários e comunidades do Programa Água Pura para Crianças	21
Figura 2 – Evolução institucional da promoção do acesso à água no semiárido brasileiro de 1992 a 2019.....	40
Figura 3 – Representação esquemática da Teoria do Limiar-Saturação efeito do saneamento sobre a saúde, em função do nível socioeconômico	43
Figura 4 – Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde: esquema conceitual de Cvjetanovic (1986).....	44
Figura 5 – Roteiro metodológico da pesquisa	47
Figura 6 – Mapa da Localização da Região Imediata de Corrente, com os municípios que a compõem, ressaltando o município de Curimatá, PI.....	62
Figura 7 – Mapa geológico do município de Curimatá, PI.....	63
Figura 8 – Mapa da pedologia do município de Curimatá, PI	64
Figura 9 – Foto Barragem Algodões II em Curimatá, PI	67
Figura 10 – Mapa hidrológico e de poços do município de Curimatá, PI	68
Figura 11 – Mapa da variação altimétrica do Município de Curimatá, PI.....	69
Figura 12 – Imagem Serra do Gado Bravo em Curimatá, PI.....	70
Figura 13 – Mapa Vegetação do município Curimatá, PI	71
Figura 14 – Sistemas Atmosféricos atuantes no Estado do Piauí	73
Figura 15 – Médias mensais da precipitação no município de Curimatá, PI (PI), período de 1963 a 1997	74
Figura 16 – Quantidade dos nascidos vivos em Curimatá, PI de 2000, 2010 e 2021	76
Figura 17 – Evolução do IDHM segregado renda, educação e longevidade de Curimatá, PI de 1991, 2000 e 2010	78
Figura 18 – Localização das Unidades Básicas de Saúde (UBS) de Curimatá, PI.....	81
Figura 19 – Taxa de mortalidade infantil do Brasil, Piauí e Curimatá dos anos 2015, 2016, 2017 e 2020	82
Figura 20 - Quantidade de pessoas internadas com diagnóstico de doenças de veiculação hídrica em Curimatá entre 2016 a 2023	83
Figura 21 – Síntese de Infraestrutura do Domicílio para o município de Curimatá, PI.....	87
Figura 22 – Quantidade de setores (A) e pessoas (B) por faixa de classificação de vulnerabilidade de infraestrutura do domicílio e dividido por zona rural e urbana	87
Figura 23 – Síntese de Renda para o município de Curimatá, PI	92
Figura 24 – Quantidade de setores (A) e pessoas (B) por faixa de classificação de vulnerabilidade de renda e dividido por zona rural e urbana	92
Figura 25 – Síntese de Situação Socioeconômica para o município de Curimatá, PI	96
Figura 26 – Quantidade de setores (A) e pessoas (B) por faixa de classificação de vulnerabilidade socioeconômica e dividido por zona rural e urbana	97
Figura 27 – Vulnerabilidade Social para o município de Curimatá, PI	103
Figura 28 – Quantidade de setores (A) e pessoas (B) por faixa de classificação do IVS e dividido por zona rural e urbana	103

Figura 29 – Imagens A e B do Setor Censitário 15 do município de Curimatá, PI registradas em visita de campo no dia 14 de Janeiro de 2024	105
Figura 30 – Imagens A do Setor Censitário 17 e B do Setor Censitário 18 do município de Curimatá, PI registradas em visita de campo no dia 16 de Janeiro de 2024	106
Figura 31 – Imagem A de satélite do Setor Censitário 20 com destaque a Barragem Algodões II e imagem B registrada em 15 de Janeiro de 2024 em visita de campo das ruas centrais do mesmo setor do município de Curimatá, PI	108
Figura 32 – Imagem A de satélite do Setor Censitário 13 e imagem B registrada em visita de campo realizada em 15 de Janeiro de 2024 no Setor Censitário 07 do município de Curimatá, PI	109
Figura 33 – Imagem A de satélite do Setor Censitário 12 e imagem B registrada em 15 de Janeiro de 2024 em visita de campo do mesmo setor do município de Curimatá, PI.....	111
Figura 34 – Água imprópria para o consumo e após o uso do sachê purificador do PAPPC	114
Figura 35 – Municípios de atuação do PAPPC e do grupo de controle na região do Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais	116
Figura 36 – Quantidade de domicílios e pessoas por comunidade do Programa Água Pura para Crianças no município de Curimatá, PI.....	118
Figura 37 – Vulnerabilidade Social de Curimatá, PI com identificação das comunidades do Programa Água Pura para Crianças.....	120
Figura 38 – Quantidade de comunidades (A) e população (B) por faixa de classificação do IVS das comunidades do PAPPC e dividido por zona rural e urbana	120
Figura 39 – Vias de acesso à comunidade Lagoa Verde (A); Domicílio da comunidade Lagoa Verde (B); Interior do domicílio (C e D); Cisterna de abastecimento de água da residência (E); Água da cisterna utiliza pela família para consumo (F).....	123
Figura 40 – Dimensão Infraestrutura do domicílio das comunidades do PAPPC, por indicador Ex-Ante (2020) e Ex-Post (2023) no município de Curimatá, PI.....	124
Figura 41 – Dimensão renda e ocupação das comunidades do PAPPC, por indicador em Ex-Ante (2020) e Ex-Post (2023) no município de Curimatá, PI	126
Figura 42 – Dimensão de situação socioeconômica das comunidades do PAPPC, por indicador Ex-Ante (2020) e Ex-Post (2023) no município de Curimatá, PI.....	128
Figura 43 – Quantidade de internações por doença de veiculação hídrica (CID-10) por faixa etária entre os anos de 2019 a 2022 do município de Curimatá, PI	131
Figura 44 – Dimensão de saúde do PAPPC, por indicador Ex-Ante (2020) e Ex-Post (2023) no município de Curimatá, PI	131
Figura 45 – Dimensão ações do Programa Água Pura para Crianças, por indicador Ex-Ante (2020) e Ex-Post (2023) no município de Curimatá, PI	134

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de riscos	26
Quadro 2 – Definições de vulnerabilidade	28
Quadro 3 – Características que influenciam a Vulnerabilidade Social	30
Quadro 4 – Aspectos chaves à Segurança Hídrica	36
Quadro 5 – Marcos do Saneamento no Brasil	40
Quadro 6 – Classificação ambiental das infecções relacionadas à água	45
Quadro 7 – Dimensão dos indicadores de Vulnerabilidade Social para Curimatá, PI	50
Quadro 8 – Dimensão dos indicadores elaborados para análise Ex-Ante (2020) e Ex-Post (2023) do Programa Água Pura para Crianças em Curimatá, PI	60
Quadro 9 – Classificação das unidades geológicas de Curimatá, PI	66
Quadro 10 – Associações das classes de solos e vegetação vinculados aos Biomas presentes no município de Curimatá, PI	72
Quadro 11 – Situação de desastres no município de Curimatá, PI	74
Quadro 14 – Síntese das comunidades mais e menos vulneráveis do PAPPC por dimensão de análise	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Domicílios particulares permanentes sem serviços de saneamento segundo as classes de rendimento médio mensal domiciliar per capita (salário mínimo), 2015	42
Tabela 2 – Taxa de incidência de DRSAl e a proporção de domicílios com acesso à água e à coleta de esgoto nas grandes regiões brasileiras (2015)	45
Tabela 3 – Faixa de Classificação do IVS	57
Tabela 4 – População do Brasil, Piauí com destaque ao Município de Curimatá com recorte temporal dos censos de 1980	75
Tabela 5 – População urbana e rural do Município de Curimatá com recorte temporal dos censos de 1980 a 2010, com destaque para o ano 2000.....	76
Tabela 6 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal no Brasil, Piauí e Curimatá 1991, 2000 e 2010	77
Tabela 7 – Dados referente as condições de saneamento básico do Brasil, Piauí e com destaque ao Município de Curimatá em 2021	78
Tabela 8 – Produto Interno Bruto de 2020 do município de Curimatá, PI	79
Tabela 9 – Síntese da produção do setor agropecuário em 2021 do estado do Piauí e com destaque ao Município de Curimatá, PI.....	79
Tabela 10 – Dados referente ao percentual de ocupados por setor de serviço no Brasil, Piauí e com destaque ao Município de Curimatá, PI em 2010	80
Tabela 11 – Quantidade de internação em Curimatá 2016 a 2022, com desta a faixa etária de 1 a 9 anos	84
Tabela 12 – Identificação dos setores censitários por tipo de setor, população, quantidade de domicílio e média do número de moradores	86
Tabela 13 – Dimensão de Infraestrutura do Domicílio dividido por setor censitário e população, urbano e rural e classe de vulnerabilidade para o município de Curimatá, PI	91
Tabela 14 – Dimensão de Renda por setor censitário, população, renda e organizado por classificação de vulnerabilidade para o município de Curimatá, PI	95
Tabela 15 – Dimensão Situação Socioeconômica por setor censitário, população e organizado por classificação de vulnerabilidade para o município de Curimatá, PI	102
Tabela 16 - Situação geral dos setores censitário por síntese de cada dimensão e do IVS para o município de Curimatá, PI	113
Tabela 17 – Taxa de variação no número de internações no período 2014-2017 dos municípios da região do Vale do Jequitinhonha, MG	117
Tabela 18 – Comunidades do PAPPC por setor censitário, com informações de quantidade de domicílio e o percentual de representatividade dos domicílios por setor em Curimatá, PI	119
Tabela 19 – Situação dos setores censitário atendimentos pelo Programa Água Pura para Criança por dimensão e IVS de Curimatá, PI	121
Tabela 20 – Dimensão de infraestrutura do domicílio por comunidade e com percentual por indicador Ex-Ante (2020) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI.....	125
Tabela 21 – Dimensão de infraestrutura do domicílio por comunidade e com percentual por indicador Ex-Post (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI.....	125

Tabela 22 – Dimensão de renda e ocupação por comunidade do domicílio e com percentual por indicador Ex-Ante (2020) e Ex-Post (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI	127
Tabela 23 – Dimensão de situação socioeconômico por comunidade e com percentual por indicador Ex-Ante (2020) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI.....	129
Tabela 24 – Dimensão de situação socioeconômico por comunidade e com percentual por indicador Ex-Post (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI.....	129
Tabela 25 – Dimensão de situação de saúde por comunidade e com percentual por indicador Ex-Ante (2020) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI	132
Tabela 26 – Dimensão de situação de saúde por comunidade e com percentual por indicador Ex-Post (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI	132
Tabela 27 – Dimensão de Ações do Programa por comunidade e com percentual por indicador Ex-Ante (2020) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI	134
Tabela 28 – Dimensão de Ações do Programa por comunidade e com percentual por indicador Ex-Post (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI	134

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas
ANVISA	Consulte, Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APT	Água Para Todos
ASA	Articulação Semiárido Brasileiro
BDiA	Banco de Dados e Informações Ambientais
BIRD	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CONDEL	Conselho Deliberativo
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DHAES	Direitos Humanos à Água e ao Esgotamento Sanitário
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFC	Instituto Federal Catarinense
IVS	Índice de Vulnerabilidade Social
OCDE	Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
OSC	Organizações da Sociedade Civil
P&G	<i>Procter & Gamble</i>
P1MC	Programa 1 Milhão de Cisternas
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PACE	Projeto Água, Cidadania e Ensino
PAPPC	Programa Água Pura para Crianças
PIB	Produto Interno Bruto
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa por Amostra de Domicílios
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SIG	Sistema de Informações Geográfica
SIG Água	Sistema de Gerenciamento da Universalização do Acesso à Água
SIG Cisternas	Sistema de Gerenciamento da Universalização de Cisternas
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TCU	Tribunal de Contas da União
UBS	Unidades Básicas de Saúde

UNICEF	Fundo das Nações Unidas Para a Infância
VCAS	Vórtice Ciclones de Ar Superior
ZCAS	Zona de Convergência do Atlântico Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	18
1. INTRODUÇÃO.....	19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.1 VULNERABILIDADE SOCIAL: CONCEITOS E REFLEXÕES.....	24
2.2 SEGURANÇA HÍDRICA: UM DIREITO À VIDA	34
2.3 RELAÇÃO SANEAMENTO, ÁGUA E SAÚDE.....	40
3. METODOLOGIA	47
3.1 SELEÇÃO DOS INDICADORES DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS)	49
3.2 ELABORAÇÃO E ANÁLISE DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL.....	55
3.3 ESTUDO DE CASO PROGRAMA ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS	57
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, PIAUÍ	61
4.1 LOCALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ	61
4.2 ASPECTOS FÍSICO-NATURAIS	62
4.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	75
4.3.1 Aspecto populacional.....	75
4.3.2 O Índice de Desenvolvimento Humano e as condições de Saneamento Básico	76
4.3.3 Aspectos econômicos.....	78
4.3.4 Aspectos de saúde.....	80
5. A VULNERABILIDADE SOCIAL EM CURIMATÁ-PI	85
5.1 DIMENSÃO INFRAESTRUTURA DO DOMICÍLIO	86
5.2 DIMENSÃO RENDA.....	91
5.3 DIMENSÃO SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA	95
5.4 ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS)	102
6. O PROGRAMA ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS.....	114
6.1 A ATUAÇÃO DO PROGRAMA ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS EM CURIMATÁ – PI.....	118
6.2 AVALIAÇÃO <i>Ex-ANTE</i> E <i>Ex-POST</i> DO PROGRAMA ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS.....	121
6.2.1 Dimensão Infraestrutura do Domicílio	122
6.2.2 Dimensão Renda e Ocupação	125
6.2.3 Dimensão Situação Socioeconômica	127
6.2.3 Dimensão Saúde	129
6.2.4 Dimensão Ações do Programa.....	132
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
REFERÊNCIAS	141
APÊNDICE	152
ANEXOS	159

APRESENTAÇÃO

Relato aqui uma breve descrição da minha caminhada até o mestrado. Essa memória me ajudou a criar forças para não decair durante o percurso! Concluí minha graduação em Licenciatura em Geografia no ano de 2011, pela Universidade Regional do Cariri (URCA), na cidade do Crato-CE. Após isso, cursei pós-graduação (*Latu Sensu*) em Geografia e Meio Ambiente pela mesma universidade, uma vez que a área ambiental, no período da graduação, foi algo que sempre me encantou. Participei de seleções de mestrado, algumas em Geografia e outras em áreas interdisciplinares nas universidades: Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Cariri (UFCA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Universidade Estadual Paulista (UNESP). Contudo, sempre “bati na trave” e, em virtude da necessidade da vida (trabalho), tive que abortar por um tempo esse sonho.

Deixei-o adormecido por mais 10 anos e nesse ínterim entrei na graduação em Jornalismo da UFCA, em Juazeiro do Norte, a qual concluí em meados do ano de 2019. Em 2015 comecei a trabalhar no *ChildFund* Brasil, organização de cooperação internacional que tem operação em 24 países, na qual desempenho a função de Assessor de Monitoramento, Avaliação e Aprendizagem, dando suporte às 22 organizações parceiras distribuídas em sete estados brasileiros. Assim, por meio do incentivo e flexibilização do *ChildFund*, para que seus colaboradores realizem pós-graduação (*stricto sensu*), decidi resgatar o sonho adormecido do mestrado.

Com a pandemia ainda em curso, as distâncias se encurtaram e a oportunidade do ensino remoto possibilitou a participação em processos seletivos fora da minha região. Em 2021, por incentivo de uma amiga da graduação e aluna do PPGG, Hilda Daniel, tentei a seleção do mestrado em Geografia pela UFPB para a turma de 2022, na qual consegui obter êxito. As atividades acadêmicas, iniciaram em março no formato remoto, em consequência da pandemia da COVID-19. Em maio, a reitoria informou sobre a obrigatoriedade de retorno das aulas presenciais, ao qual o colegiado determinou a retomada presencial a partir do segundo semestre.

A mudança do Crato para a cidade de João Pessoa se tornou uma realidade iminente. Paralelo a tudo isso, passei por situações pessoais e profissionais delicadas e de transição. Como a descoberta do câncer no meu pai, a busca pelo seu tratamento e a ampliação da área do meu trabalho no *ChildFund* (saindo de um acompanhamento a nível Nordeste para dar suporte a todo o Brasil). Mas, com o grande apoio e resiliência que recebi dos meus familiares e orientação da Professora Dr^a. Camila Cunico, a quem sou extremamente grato, consegui mediar esses processos e reorganizar a rota para início e a conclusão dessa etapa.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas Para a Infância (UNICEF), em relatório de 2000 a 2017, apontam que no mundo, cerca de 2,2 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável, ou seja, esse total é o que corresponde de um a cada três pessoas no planeta (UNICEF, 2019). Nesse contexto, a escassez hídrica é uma condição presente no semiárido brasileiro, sobretudo na maioria dos estados do Nordeste que, por sua vez, nem sempre está ligada à inexistência do recurso hídrico, mas ao acesso, quantidade e à qualidade da água para consumo.

Além da rede geral de distribuição, o acesso à água pode ocorrer de outras maneiras, como: poços artesianos, cisternas de placa, coleta em rios ou barragens, porém não há uma garantia de que a água esteja própria para o consumo humano, pois necessitam-se de técnicas ou mecanismos para torná-la potável. No entanto, muitas comunidades estão sujeitas ao consumo desse tipo de água, em virtude de não haver uma política pública de saneamento básico efetiva, ou acesso adequado, contribuindo assim, para o agravamento do cenário de vulnerabilidade social. No Brasil, apesar dos avanços legais nos últimos anos, estima-se que em 2022 cerca de 32 milhões de pessoas ainda viviam em áreas sem acesso à água potável e mais de 90 milhões em áreas sem esgotamento sanitário (SNIS, 2023).

A situação se agrava pelo fato da população mais vulnerável corresponder àqueles cujos direitos à água e ao saneamento são mitigados. Os menores índices de acesso aos serviços ocorrem em regiões e municípios de menor desenvolvimento econômico, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste do país (ONUBR, 2018), já que mais da metade da população em extrema pobreza vive em estado de privação de água e/ou saneamento (Instituto Trata Brasil, 2021).

A ONU considera a água e o saneamento básico como direitos humanos e, portanto, seus acessos devem ser universais e equitativos, assegurado a todos, sem distinção de gênero, etnia e condições sociais, econômicas e culturais (ONUBR, 2018). A nível nacional, a Constituição Federal de 1988 em seu Art. 23, inciso IX resguarda o direito pela união e posteriormente reforçado com as leis da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, em seu Art. 2º que assegura à atual e futuras gerações a disponibilidade de água nos padrões adequados para consumo (Brasil, 1988; 1997).

Somando esforços, a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, referenda em seu Art. I a necessidade de garantir abastecimento de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos adequado à

saúde pública e às questões ligadas à conservação e proteção ambiental (BRASIL, 2007). Nesse sentido, a sua execução de forma efetiva possibilita melhores condições de salubridade para a população (Costa, 2002).

Para isso, além das políticas públicas de saneamento básico, existem Tecnologias Sociais que também são desenvolvidas por Organizações da Sociedade Civil (OSC), que vêm contribuindo para mitigar más condições de saneamento, somando esforços junto aos países diante dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A exemplo disso, o Programa Água Pura para Crianças (PAPPC)¹ criado em 2004, por meio da iniciativa da *Procter & Gamble* (P&G), tem por objetivo ampliar o acesso à água potável em comunidades que possuem essa dificuldade. As ações do programa envolvem a distribuição de sachês de purificação de água e o desenvolvimento de melhores práticas relacionadas à água, ao saneamento e à higiene (Carvalho; Moura, 2019).

Dentre os resultados do PAPPC, além de contribuir para acesso à água potável, espera-se a redução das doenças de veiculação hídrica, isto é, aquelas causadas pelo contato ou ingestão de água contaminada ou transmissão por vetores que se procriam na água. Atualmente, o programa é desenvolvido em mais de 85 países distribuídos em três continentes: América Latina, África, Europa, Ásia e Oceania (P&G, 2023). No Brasil, é implementado a partir da parceria com o *ChildFund* Brasil², Organização Humanitária Internacional que, desde 2014, vem realizando ações em nove municípios no nordeste de Minas Gerais, região conhecida como Vale do Jequitinhonha (Esteves, 2019).

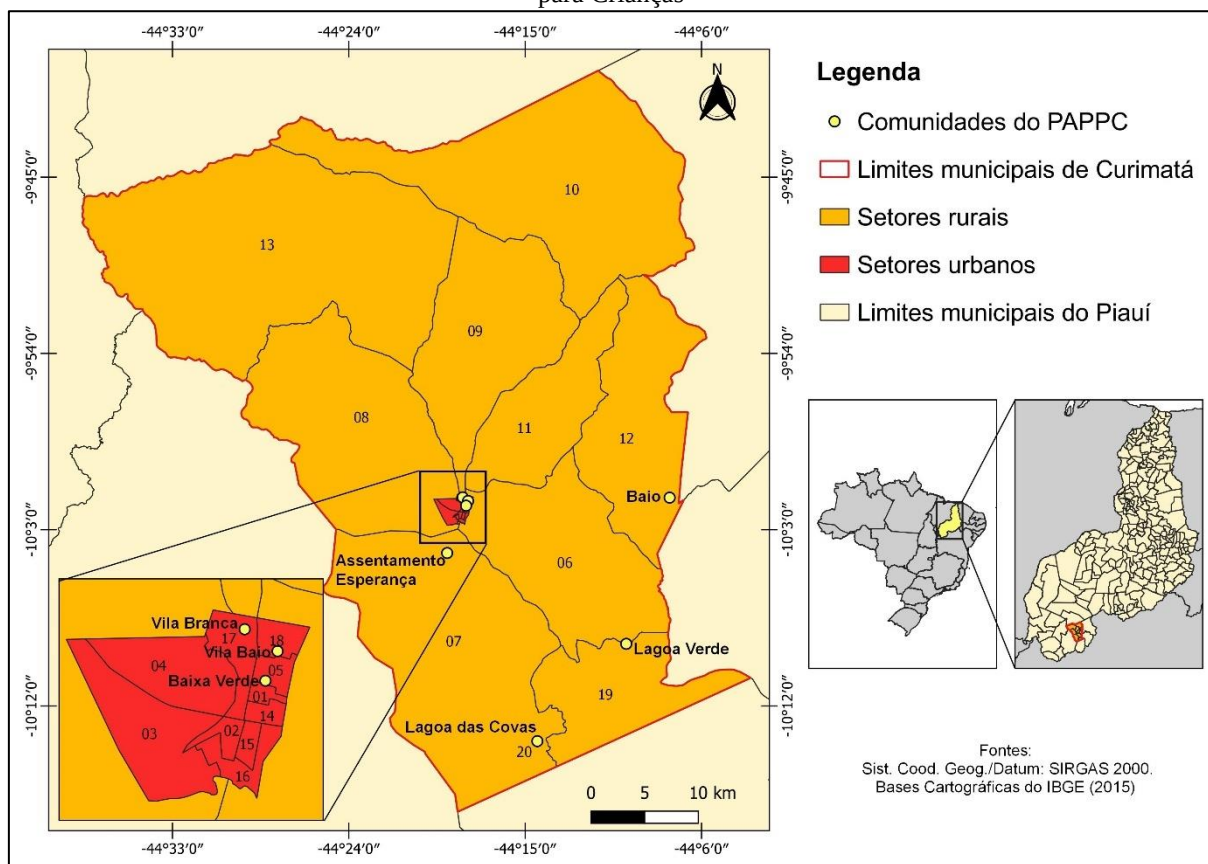
No ano de 2020 o *ChildFund* Brasil e a P&G iniciaram o processo de expansão do programa para o município de Curimatá, no estado do Piauí, identificado em virtude do cenário de vulnerabilidade em relação às condições de acesso à água observadas em campo e consequentemente, más condições de saneamento básico. As ações são implementadas em sete comunidades³ do município: Assentamento Esperança, Baio, Baixa Verde, Lagoa das Covas, Lagoa Verde, Vila Baio e Vila Branca (Figura 1).

¹O programa “Água Pura para Crianças” é desenvolvido em localidades sem acesso à água potável, contemplando principalmente comunidades com a presença de crianças, pois o público infantil, presente em localidades com condição de vulnerabilidade social contribuem para o desenvolvimento de doenças que podem levar a óbito. Nesse sentido, o Programa recebe o nome “Água pura Para Crianças” em alusão a esse público. Fonte: <https://csdw.org/pt/sobre-o-programa-agua-pura-para-criancas-da-pg/>. Acesso em: 15 de dez. de 2022.

² *ChildFund* Brasil é uma agência de cooperação internacional presente em 24 países e no Brasil está desde 1966 trabalhando com projetos que visa apoiar o desenvolvimento de crianças, adolescentes e jovens em situação de privação, exclusão e vulnerabilidade social. Informações disponível em: <https://www.childfundbrasil.org.br>.

³ No Anexo I consta o mapa do IBGE de 2021 com a identificação de todas as comunidades do Município com destaque (sombreado) as comunidades da zona rural do PAPPC.

Figura 1 – Localização do município de Curimatá, setores censitários e comunidades do Programa Água Pura para Crianças



Fonte: Base cartográfica IBGE (2015). Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2022).

Nesse contexto, a justificativa para interesse na realização dessa pesquisa está ligada a três fatores: interesse pessoal; aspecto científico; e relevância social e política. Assim, o primeiro refere-se à realidade apresentada anteriormente a partir do cenário de acesso à água potável e ao saneamento básico, visto que são parte de um serviço básico e de direitos humanos, mas ainda há uma lacuna na população do Brasil, em especial na região Nordeste. E essa conjuntura, acaba refletindo também nas condições de saúde. Essas questões despertaram o interesse pessoal na pesquisa como forma de compreender melhor como os indicadores a nível local se comportam frente a tal cenário.

O segundo fator está atrelado ao aspecto científico, em virtude do Programa Água Pura para Crianças ser uma implementação inovadora para no estado do Piauí e Nordeste Brasileiro, de maneira que ainda não há pesquisas realizadas sobre a efetividade do programa a nível local, desse modo, pode vir a ser a base de referência para estudos posteriores.

E, por fim, pela relevância social e política, visto que o estudo poderá servir de base para nortear a atenção de políticas públicas com foco em uma gestão de saneamento para o território. Além de proporcionar um mapeamento a nível intramunicipal das áreas mais e menos

vulneráveis socialmente no município, possibilitando também a sua aplicabilidade em outros territórios e, para além disso, um produto para o *ChildFund* Brasil e a P&G de avaliação do impacto do PAPPC em Curimatá.

Esta dissertação tem por **objetivo** analisar os diferentes graus de vulnerabilidade social do município de Curimatá-Piauí e, a partir de um estudo de caso, verificar o impacto da implementação do Programa “Água Pura para Crianças”, frente às condições de acesso de água e ao saneamento básico.

Os **objetivos específicos** são:

- I. Discutir conceitos e abordagens teóricas ligadas: vulnerabilidade social, segurança hídrica, saúde e saneamento básico conectados a pesquisa.
- II. Elaborar a caracterização físico-natural e socioeconômica do município de Curimatá, por meio de dados oficiais recentes disponíveis.
- III. Identificar o perfil da população submetida aos diferentes graus de vulnerabilidade social a partir das dimensões de infraestrutura do domicílio, renda e situação socioeconômica.
- IV. Avaliar a vulnerabilidade social e as condições de acesso à água e saneamento das comunidades PAPPC.
- V. Analisar a intervenção do PAPPC em Curimatá-PI.

Ante o exposto, levantam-se os questionamentos: as comunidades participantes do PAPPC estão inseridas nos setores censitários com maior grau de vulnerabilidade social em Curimatá, frente às condições de acesso à água e saneamento? O PAPPC, durante o seu período de implementação, tem gerado impacto nos indicadores de saúde do município?

A partir dessas questões e apontamentos, elaboraram-se as seguintes hipóteses para análise:

- I. A ausência de saneamento básico é um fator de vulnerabilidade comum a todos os setores censitários do município, sendo aqueles atendidos pelo PAPPC os que possuem maior expressividade;
- II. Os índices de internação por doenças de veiculação hídrica reduziram no município no comparando o *ex-ante* e *ex-post* do PAPPC.

Quanto a estrutura da dissertação dividiu-se em sete capítulos: o segundo compreende a fundamentação teórica que visa discutir os principais conceitos-chaves, destacando-se: vulnerabilidade social, segurança hídrica e a relação água, saneamento e saúde, que serão bases

teóricas de sustentação para a pesquisa. No terceiro capítulo, será apresentado o percurso metodológico e os procedimentos utilizados para alcance dos objetivos propostos.

O quarto capítulo aborda a caracterização dos aspectos físico-naturais e socioeconômicos da área de estudo. No quinto capítulo, serão analisados os mapas elaborados na composição do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), a partir das dimensões de Infraestrutura do Domicílio, Renda, Situação Socioeconômica e o IVS do município.

No capítulo seis será apresentado o estudo de caso do Programa Água Pura para Crianças a partir da análise documental fornecida pelo *ChildFund* Brasil. Os documentos compartilhados são dados oriundos da aplicação de avaliação nas comunidades atendidas pelo programa que será utilizado para avaliação *ex-ante* (avaliação inicial) e *ex-post* (avaliação final) do PAPPC. E por fim, as considerações finais da pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para além de uma abordagem que possibilite a sustentação teórica dessa dissertação, o capítulo a seguir tem como base fundamental a discussão de conceitos-chaves que irão nortear o desenvolvimento dessa investigação geográfica. Todavia, é oportuno esclarecer que no presente capítulo não se é foco explanar ou resgatar o contexto histórico, semântico-conceitual das diferentes concepções dos conceitos abordados, mas sim, a contextualização e exposição daqueles arraigados à pesquisa e que sejam aportes para sua construção. Nesse sentido, esse capítulo se constrói sob a égide da relação dos conceitos de vulnerabilidade, vulnerabilidade social, risco, segurança hídrica e a relação saneamento, água e saúde.

2.1 Vulnerabilidade Social: conceitos e reflexões

O conceito de vulnerabilidade emerge da convenção entre as dimensões socioculturais e a problemática ambiental. Até os anos de 1970, as pesquisas voltadas a temáticas da vulnerabilidade tinham ligação à questão dos perigos e ameaças naturais, procurando assim, desenvolver respostas a problemas e situações pontuais do cotidiano (Oliveira, 2021).

A partir dos anos de 1980, em um contexto mundial de globalização, desencadeou o crescimento da desigualdade social, pobreza e segregação socioespacial derivado do capitalismo, industrialização e urbanização, acerca do cenário de degradação ambiental, surge a concepção teórico-metodológica ligada aos desastres (naturais ou tecnológicos), não apenas pelo recorte das questões físico-naturais do ambiente, mas também para as populações atingidas. É nesse contexto que emerge o conceito de vulnerabilidade (Almeida, 2011).

Mais recente, em 2015, a temática vulnerabilidade é abordada na Agenda 2030 da ONU, em seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 - “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” - que têm como preocupação mitigar o número de mortes e de pessoas atingidas por catástrofes, protegendo a população pobre e as pessoas em situação de vulnerabilidade (ONUBR, 2018).

O estudo da vulnerabilidade inclui conceitos que estão enraizados em sua essência a exemplo: o de risco (circunstâncias que condicionam pessoas e localidades em situação de perigo) e o de adaptação (capacidade da população, a partir da sua infraestrutura e dos sistemas físicos se recuperarem das ameaças ambientais) (Cutter, 2011). Para além desses, a vulnerabilidade também pode ser expressa pelos conceitos de: resiliência, insegurança,

exposição e susceptibilidade, que podem ser analisados na vasta bibliografia existente sobre o tema.

Para Veyret (2007, p. 23) o risco é concebido como uma construção social, e assim, “a percepção que os atores têm de algo que representa um perigo para eles próprios, para os outros e seus bens, contribui para construir o risco que não depende unicamente de fatos ou processos objetivos”. Nessa perspectiva, Almeida (2012, p. 99) enfatiza que “o risco é um constructo eminentemente social, ou seja, é uma percepção humana”. Esse entendimento está condicionado a uma percepção sensorial somada a uma percepção social do lugar em que se vive. Assim, a vulnerabilidade torna-se um conceito-chave na abordagem dos riscos e perigos, e estratégico para nortear formas de redução das consequências ocasionadas, a partir de diversas escalas de análise (local, regional, nacional e global) (Marandola Jr.; Hogan, 2004; Almeida, 2012).

Anderson (1995) avalia que a maior parte da população em risco social esteja localizado nos países, onde a vulnerabilidade se constitui da pobreza, desigualdade social e da escassez de representação política, que impede o processo de desenvolvimento local. Assim, a partir do viés social, como afirma Rodríguez (2000), o conceito de vulnerabilidade está associado às desvantagens sociais que são oriundas da pobreza, e incorporada como condição social que afeta de maneira singular indivíduos, grupos e lugares a partir da realidade local. Tal situação expõe que a pobreza é uma das causas mais profundas da vulnerabilidade (Leone; Vinet, 2006).

Para Veyret (2007), os “riscos” apresentam diversos tipos, porém nem todos eles são abordados pela Geografia. Somente aqueles que estão conectados a uma percepção e gerenciamento em uma dimensão espacial, são tratados pela ciência geográfica, classificados a partir dos processos que os concebem. Dessa forma, a classificação dos riscos que apresentam uma expressão espacial pode ser identificada no Quadro 1 elaborado por Almeida (2012).

Quadro 1 - Tipos de riscos

Tipos de Riscos		Definições
Riscos ambientais	Riscos naturais	Riscos pressentidos, percebidos e suportados por um grupo social ou um indivíduo sujeito à ação possível de um processo físico-natural; podem ser de origem litosférica (terremotos, desmoronamentos de solo, erupções vulcânicas), e hidroclimática (ciclones, tempestades, chuvas fortes, inundações, nevascas, chuvas de granizo, secas); apresentam causas físicas que escapam largamente à intervenção humana e são de difícil previsão.
	Riscos naturais agravados pelo homem	Resultado de um perigo natural cujo impacto é ampliado pelas atividades humanas e pela ocupação do território: erosão, desertificação, incêndios, poluição, inundações, etc.
Riscos tecnológicos		Distinguem-se em poluição crônica (fenômeno perigoso que ocorre de forma recorrente, às vezes lenta e difusa) e poluição acidental (explosões, vazamento de produtos tóxicos, incêndios).
Riscos econômicos, geopolíticos e sociais		Riscos atrelados à divisão e ao acesso a determinados recursos (renováveis ou não), que podem se traduzir em conflitos latentes ou abertos (caso das reservas de petróleo e água); podem ter ainda origem nas relações econômicas na agricultura (insegurança alimentar), causas da globalização (crises econômicas), insegurança e violência em virtude da segregação socioespacial urbana, riscos à saúde (epidemias, fome, poluição, consumo de drogas, etc.).
Outros tipos de riscos	Ex: Riscos maiores	A compreensão do risco também depende da escala de análise; o risco maior é assim considerado quando o custo de recuperação e o número de perdas humanas são relevantemente elevados para os poderes públicos e seguradores; os riscos maiores correspondem a eventos de baixa frequência e grande magnitude e consequências (ex.: Chernobyl, Seveso, Bhopal, Katrina, etc.); há ainda exemplos de "territorialização" dos riscos, como é o caso específico dos riscos urbanos, em razão da complexidade e da multidimensionalidade de atores e variáveis das cidades.
	Ex: Riscos urbanos	

Fonte: Almeida (2012).

Baseado nesse contexto, Mendonça *et al.*, (2021) também avalia o conceito com os chamados “riscos híbridos” que podem ser compreendido a partir da existência dos riscos (ambientais, naturais, tecnológicos, sociais, entre outros) agravados pela ação antrópica. Esses eventos acabam se tornando complexos e difíceis de serem classificados em um único tipo de risco, por isso a existência de vários índices e indicadores que são elaborados para mensurar. A partir dessa percepção, compreende-se que para mensurar a dinâmica dos riscos e vulnerabilidade, é preciso entender a dimensão holística de sua abrangência, e como os riscos podem perpassar entre as esferas social, ambiental ou econômica.

O documento da CEPAL (2002) traz a discussão sobre riscos quando menciona a respeito da forma de mensuração da vulnerabilidade social que pode ser quantificada ou qualificada por vários indicadores, isso porque não é possível haver um procedimento padrão

que possa ser aplicado em todos os lugares, em virtude da natureza polissêmica do conceito e pela concepção “do estar vulnerável” a um ou mais riscos.

A vulnerabilidade e o risco estão inseridos em uma relação de casualidade, logo o risco só existirá se houver alguma coisa ou alguém que possa ser atingido (Olímpio; Zanella, 2017). Nessa mesma perspectiva Cunico e Oka-Fiori (2014, p. 2) abordam o conceito entendendo que “a vulnerabilidade, interpretada sob o aspecto do eixo teórico, possibilita a compreensão analítica das condições sociais a que a população está submetida (...)” Assim para a ciência geográfica, o conceito de vulnerabilidade advém com entendimento similar:

Pode ser compreendido por meio da possibilidade de a população ser afetada negativamente por um fenômeno de origem geográfica, é sempre importante atrelar este conceito às questões “a quê”, “onde” e “quem”, pois não há homogeneidade na distribuição da vulnerabilidade e, muito menos, a população submetida ao mesmo ou a distinto grau de vulnerabilidade responde igualmente aos impactos danosos e suas consequências (Cunico, 2013, p. 20).

Ressalta-se que as consequências da vulnerabilidade não são sentidas de forma igual entre os grupos sociais, ou até mesmo no território, pois, “fatores como renda, idade, gênero, acesso a serviços públicos, habitação e participação política podem aumentar a predisposição à ocorrência de danos de diversas ordens (...)” (Olímpio; Zanella, 2017, p.102). Assim, é importante compreender que a vulnerabilidade contempla uma perspectiva multidimensional e transescalar, que indica a necessidade de incorporar ao conceito contribuições de outras ciências e campos do conhecimento (Marandola Jr; Hogan, 2004).

O conceito de vulnerabilidade possui uma diversidade epistemológica (ecologia, antropologia, psicologia, engenharia, política, ecologia humana, análise espacial, entre outros), assim por envolver uma gama de fenômenos de natureza multidimensional e multifacetada, não há um consenso na definição do conceito (Marandola Jr; Hogan, 2006). A partir de estudo bibliográfico, foi elaborado o Quadro 2 que expõe algumas definições do conceito de vulnerabilidade, como forma de analisar a evolução conceitual no decorrer do tempo.

Quadro 2 – Definições de vulnerabilidade

AUTORES	DEFINIÇÕES
Gabor; Griffith (1980)	A Vulnerabilidade é a ameaça (para materiais perigosos) à qual pessoas estão expostas (incluindo agentes químicos e a situação ecológica das comunidades e seu nível de preparação para emergência). Vulnerabilidade é o contexto do risco.
UNDRO (1982)	Vulnerabilidade é o grau de perda de um determinado elemento ou conjunto de elementos em risco resultado da ocorrência de um fenômeno natural e uma determinada magnitude.
Susman <i>et al.</i> (1984)	A vulnerabilidade é o grau a qual diferentes classes da sociedade estão diferencialmente em risco.
Mitchell (1989)	Vulnerabilidade é o potencial de perda.
Liverman (1990)	Distingue entre vulnerabilidade como uma condição física e vulnerabilidade como definida por condições políticas sociais e econômicas da sociedade. Ela defende a vulnerabilidade no espaço geográfico (onde as pessoas mais vulneráveis e os lugares estão localizados) e a vulnerabilidade no espaço social (que nesse lugar é vulnerável).
Downing (1991)	Vulnerabilidade tem três conotações: refere-se a uma consequência (por exemplo, a fome) e não a uma causa (por exemplo, estão vulneráveis à fome), e é um termo relativo que diferencia entre os grupos socioeconômicos ou regiões, ao invés de uma medida de privação.
Smith (1992)	Risco de perigo específico varia ao longo do tempo e de acordo com mudanças nas duas (ou ambas) exposição física ou vulnerabilidade humana (a amplitude da tolerância social e econômica disponível no mesmo local).
Cutter (1993)	A vulnerabilidade é a probabilidade de um indivíduo ou grupo ser exposto e afetado por um perigo. É a interação de perigos do lugar (risco e mitigação) com o perfil social das comunidades.
Bohle <i>et al.</i> (1994)	Vulnerabilidade é a mais bem definida como medida agregada ao bem-estar humano que integra exposições ambientais, sociais, econômicas e políticas a uma gama de perturbações prejudiciais potenciais. Vulnerabilidade é um espaço de múltiplas camadas sociais e multidimensionais, definidas pela capacidade política, econômica e institucional de pessoas em locais e em tempos específicos.
Dow; Downing (1995)	Vulnerabilidade é a susceptibilidade diferencial de circunstâncias que contribuem para a vulnerabilidade. Fatores biofísicos, demográficos, econômicos, sociais e tecnológicos, tais como idades das populações, dependência econômica, racismo e idade de infraestrutura são alguns fatores examinados em associação com riscos naturais.
IPPC (2001)	Vulnerabilidade é o grau em que um sistema é suscetível e incapaz de lidar com os efeitos adversos (das mudanças climáticas).
Hogan; Marandola Jr. (2006)	A vulnerabilidade é percebida como interna, constituinte do eu e do lugar. É evocada na tradição de estudos sobre a pobreza enquanto um novo conceito forte, na esteira dos utilizados em outros tempos como exclusão/inclusão, marginalidade, <i>apartheid</i> , periferização, segregação, dependência, entre outros.
Adger (2006)	A vulnerabilidade é mais frequentemente conceituada como sendo constituída por um componente que inclui exposição e sensibilidade a perturbações ou tensões externas e à capacidade de adaptação.
Balica; Wright; Meulen (2009)	A vulnerabilidade pode ser considerada como a “extensão do dano”, que pode ser anunciado sob condições de exposição, suscetibilidade e resiliência.
Cutter (2011)	Vulnerabilidade inclui quer elementos de exposição ao risco (as circunstâncias que colocam as pessoas e as localidades em risco perante um determinado perigo), quer de propensão (as circunstâncias que aumentam ou reduzem a capacidade da população, da infraestrutura ou dos sistemas físicos para responder a e recuperar de ameaças ambientais).

Conclusão

AUTORES	DEFINIÇÕES
Olímpio; Zanella e Santos (2017)	Vulnerabilidade é a ausência dos mecanismos eficientes para resistir e adaptar-se às adversidades. Logo, não se restringe apenas aos perigos naturais, mas também a outras adversidades, como a violência, a criminalidade, a precariedade do emprego, a discriminação, dentre muitas outras.
Mendonça, et al. (2021)	A vulnerabilidade não é uma condição predefinida, mas construída por sociedades expostas a riscos naturais.
Almeida (2022)	A vulnerabilidade seria a mensuração da capacidade de cada indivíduo para prepara-se, lidar e resistir quando exposto a um perigo.

Adaptado de: Cutter (1996). Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2024).

A partir do recorte do quadro anterior, percebe-se a evolução teórico-conceitual e metodológico sobre o conceito desde a década de 1980 a 2022, sendo possível apreender que a vulnerabilidade assume uma perspectiva holística e eminentemente complexa, com situações que perpassam a um entendimento de vulnerabilidade voltado à exposição da população a condições de ameaças que estão inseridas nos contextos ambientais, naturais, tecnológicos, sociais, entre outros. Essa condição de exposição está inserida no perigo existente nos lugares, a partir do perfil das localidades (Cutter; Boruff; Shirley, 2003; Mendonça *et al.*, 2021).

Para Deschamps (2009, p.9) a concepção de “vulnerabilidade vinculado à pobreza” é consequência das discrepância sociais e demográficas que se constrói a “modernidade tardia”, logo a construção desse conceito, no campo das relações entre população e desenvolvimento é percebida como o “aspecto negativo mais relevante do modelo de desenvolvimento baseado na liberalização da economia e na abertura comercial e, como a manifestação mais clara da carência de poder que experimentam grupos específicos da humanidade”.

Assim, White; Kates e Burton, (2001), afirma que vulnerabilidade e pobreza não são sinônimos, contudo essas duas categorias estão intensamente relacionadas. Logo, alguns fatores existentes podem maximizar ou minimizar a vulnerabilidade do lugar:

Pobreza, ocupação em lugares sujeitos a perigos naturais e/ou tecnológicos, concentração populacional nas cidades, impactos econômicos dos desastres, carência de infraestrutura e serviços, características sociais (citadas anteriormente - gênero, etnia, classe etc.), degradação ambiental, corrupção, decisões políticas, carência de programas sociais, entre outros (Almeida, 2012, p. 91).

Nesse sentido, percebe-se que a situação de vida das pessoas em seu espaço geográfico é um fator que determina e impacta em seu bem-estar e consequentemente as insere, ou não, em uma condição de vulnerabilidade social. Como afirmam Cutter; Boruff e Shirley (2003, p. 243, tradução nossa) “A vulnerabilidade social é, em parte, produto das desigualdades sociais⁴”, ou seja, a vulnerabilidade social é resultado das desigualdades sociais existentes no lugar.

⁴No original: *Social vulnerability is partially the product of social inequalities.*

Para contribuir a essa reflexão e entendimento de quais desigualdades devem ser observadas no lugar, Susan Cutter, Bryan J. Boruff e W. Lynn Shirley em seu artigo *Social Vulnerability to Environmental Hazards* de 2003 consolidaram as 13 principais características que influenciam a vulnerabilidade social mais encontradas na literatura (Quadro 3). Entre os levantamentos estão as características voltadas a: idade, sexo, raça e situação socioeconômica. Ademais, outras particularidades podem identificar populações com necessidades especiais ou que carecem das redes de segurança social, como pessoas com deficiência (física ou mental), imigrantes, em situação de rua, passageiros e turistas sazonais. A qualidade dos domicílios, tipos de construção, infraestrutura, faixa etária, e o local, ambiente construído, também são importantes para perceber a vulnerabilidade social.

Quadro 3 – Características que influenciam a Vulnerabilidade Social

CONCEITO	DESCRIÇÃO / FONTES	AUMENTO (+) OU REDUÇÕES (-) DA VULNERABILIDADE SOCIAL
Status Socioeconômico (rendimento, poder político e prestígio)	A capacidade de absorver perdas e aumentar a resiliência aos impactos de perigos. A condição de renda permite que as comunidades absorvam e se recuperem de perdas mais rapidamente devido a seguros, redes de segurança social e programas de benefícios.	Alta renda ou status (+ / -)
	Fontes: Cutter, Mitchell e Scott (2000), Burton, Kates e White (1993), Blaikie <i>et al.</i> (1994), Peacock, Morrow, e Gladwin (1997, 2000), Hewitt (1997), Puente (1999), e Piatt (1999).	Baixa renda ou status (+)
Gênero	As mulheres podem ter mais dificuldades durante a recuperação do que os homens, muitas vezes devido ao emprego específico do setor, salários mais baixos e responsabilidades de cuidado familiar.	Gênero (+)
	Fontes: Blaikie <i>et al.</i> (1994), Enarson e Morrow (1998), Enarson and Scanlon (1999), Morrow and Phillips (1999), Fothergill (1996), Peacock, Morrow, and Gladwin (1997, 2000), Hewitt (1997), e Cutter (1996).	
Raça e etnia	Impõe barreiras linguísticas e culturais que afetam o acesso a financiamento pós-desastre e locais residenciais em áreas de alto risco.	Não branco (Pardos e negros) (+)
	Fontes: Pulido (2000), Peacock, Morrow e Gladwin (1997, 2000), Bolin com Stanford (1998), e Bolin (1993).	Não anglófono (+)
Idade	Os extremos do espectro etário afetam a circulação fora da zona de perigo. Os pais perdem tempo e dinheiro cuidando dos filhos quando as creches são afetadas; os idosos podem ter restrições de mobilidade ou problemas de mobilidade, aumentando a carga de cuidados e falta de resiliência.	Idoso (+) Criança (+)
	Fontes: Cutter, Mitchell e Scott (2000), O'Brien e Mileti (1992), Hewitt (1997), e Ngo (2001).	
	Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000) e Morrow (1999).	
	Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000), Hewitt (1997), e Puente (1999).	

Continua

Continuação

CONCEITO	DESCRIÇÃO / FONTES	AUMENTO (+) OU REDUÇÕES (-) DA VULNERABILIDADE SOCIAL
Idade	Fontes: Morrow (1999) and Tobin and Ollenburger (1993).	
Desenvolvimento comercial e industrial	O valor, a qualidade e a densidade dos prédios comerciais e industriais fornecem um indicador do estado de saúde econômica de uma comunidade, perdas potenciais na comunidade empresarial e problemas de longo prazo com a recuperação após um evento. Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000) e Webb, Tierney e Dahlhamer (2000)	Alta densidade (+) Alto valor (+ / -)
Perda de emprego	A perda potencial de emprego após um desastre aumenta o número de trabalhadores desempregados em uma comunidade, contribuindo para uma recuperação mais lenta da crise Fonte: Mileti (1999).	Perda de emprego (+)
Urbano / Rural	Os residentes rurais podem ser mais vulneráveis devido aos rendimentos mais baixos e mais dependentes das economias de extração de recursos de base local (por exemplo, agricultura, pesca). Áreas de alta densidade (urbanas) complicam a evacuação da zona de perigo. Fontes: Cutter, Mitchell e Scott (2000), Cova e Church (1997), e Mitchell (1999).	Rural (+) Urbano (-)
Propriedade residencial	O valor, a qualidade e a densidade da construção residencial afetam perdas potenciais e recuperação. Casas caras na costa são caras para substituir; as casas móveis são facilmente destruídas e menos resistentes aos perigos. Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000), Cutter, Mitchell e Scott (2000), e Bolin e Stanford (1991).	Casas móveis (+)
Infraestrutura e linha de suporte	A perda de esgotos, pontes, água, comunicações e infraestrutura de transporte compõem perdas potenciais de desastres. A perda de infraestrutura pode representar um fardo financeiro intransponível para comunidades menores que precisam de recursos financeiros para reconstruir. Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000) e Piatt (1995).	Extensa infraestrutura (+)
Moradores de casas alugadas	As pessoas que alugam o fazem porque são transitórias ou não têm recursos financeiros para a casa própria. Frequentemente, eles não têm acesso a informações sobre ajuda financeira durante a recuperação. Nos casos mais extremos, os locatários não têm opções de abrigo suficientes quando o alojamento se torna inabitável ou muito caro para pagar. Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000) e Morrow (1999).	Moradores de casas alugadas (+)

Continua

Continuação

CONCEITO	DESCRIÇÃO / FONTES	AUMENTO (+) OU REDUÇÕES (-) DA VULNERABILIDADE SOCIAL
Ocupação	Algumas ocupações, especialmente aquelas que envolvem extração de recursos, podem ser severamente afetadas por um evento de risco. Os pescadores autônomos sofrem quando seus meios de produção são perdidos e podem não ter o capital necessário para retomar o trabalho em tempo hábil e, portanto, procurarão um emprego alternativo. Os trabalhadores migrantes envolvidos na agricultura e em empregos de serviços pouco qualificados (arrumação, cuidado de crianças e jardinagem) podem sofrer de forma semelhante, à medida que a renda disponível diminui e a necessidade de serviços diminui. O status de imigração também afeta a recuperação ocupacional. Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000), Hewitt (1997), e Puente (1999). Fontes: Morrow (1999) and Tobin and Ollenburger (1993).	Profissional ou gerencial (-) Autônomo ou operário (+) Setor de serviços (+)
Estrutura familiar	Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000), Hewitt (1997), e Puente (1999). Fontes: Morrow (1999) and Tobin and Ollenburger (1993).	Altas taxas de natalidade (+) Famílias numerosas (+) Famílias monoparentais (+)
Educação	A educação está ligada ao status socioeconômico, com maior nível educacional resultando em maiores rendimentos ao longo da vida. A escolaridade inferior restringe a capacidade de entender as informações de aviso e o acesso às informações de recuperação. Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000).	Pouca escolaridade (+) Alta escolaridade (-)
Crescimento populacional	Os municípios em rápido crescimento precisam de moradias de qualidade disponíveis, e a rede de serviços sociais pode não ter tido tempo de se ajustar ao aumento da população. Novos migrantes podem não falar o idioma e não estar familiarizados com as burocracias para obter ajuda ou informações sobre recuperação, o que aumenta a vulnerabilidade. Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000), Cutter, Mitchell e Scott (2000), Morrow (1999), e Puente (1999).	Rápido crescimento (+)
Serviços de saúde	Prestadores de serviços de saúde, incluindo médicos, asilos e hospitais, são importantes fontes de alívio pós-evento. A falta de serviços médicos imediatos adiará o alívio imediato e a recuperação de desastres a longo prazo. Fontes: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000), Morrow (1999), e Hewitt (1997).	Maior quantidade serviços de saúde (-)
Dependência social	Aquelas pessoas que dependem totalmente dos serviços sociais para sobreviver já estão marginalizadas econômica e socialmente e precisam de apoio adicional no período pós-desastre. Fontes: Morrow (1999), Heinz Center for Science, Economics, and the Environment (2000), Drabek (1996), e Hewitt (2000). Fontes: Morrow (1999) and Tobin and Ollenburger (1993).	Alta dependência (+) Baixa dependência (-)

Continua

Conclusão

CONCEITO	DESCRIÇÃO / FONTES	AUMENTO (+) OU REDUÇÕES (-) DA VULNERABILIDADE SOCIAL
População com necessidade especial	Populações com necessidades especiais (enfermas, institucionalizadas, transitórias, sem-teto), embora difíceis de identificar e medir, são afetadas desproporcionalmente durante desastres e, devido à sua invisibilidade nas comunidades, são geralmente ignoradas durante a recuperação.	Grande população com necessidades especiais (+)
	Fontes: Morrow (1999) and Tobin and Ollenburger (1993).	

Fonte: Cutter, Boruff e Shirley (2003, p. 246 – 249, tradução nossa).

Nesse contexto, as características apresentadas no quadro anterior elencam as condições para mensurar a vulnerabilidade social a partir do que a literatura estabelece. Considerando que esses fatores constroem a vulnerabilidade dos indivíduos e dos grupos sociais, a partir das condições atreladas às situações de renda, idade, gênero, educação, serviços públicos básicos, condições do domicílio, dependência social, infraestrutura de saúde, entre outros que acabam contribuindo para identificar a vulnerabilidade dos lugares (Cutter, 1993). Esse cenário pode aumentar a predisposição à ocorrência de danos de diversas ordens, inclusive a própria morte. Esses fatores se conectam em torno de uma situação de pobreza. A maioria deles está presente em países em desenvolvimento, onde há muitas pessoas nesta situação (Olímpio, 2013).

Segundo Costa e Dantas (2009) a vulnerabilidade social de pessoas, famílias e comunidades é compreendida como uma convenção de fatores que podem produzir uma degradação em seu nível de bem-estar, em contraponto a sua exposição a alguns tipos de risco. Nesse contexto, a vulnerabilidade social pode ser analisada como uma condição de exposição a riscos, que articula a capacidade de cada pessoa, família ou comunidade de enfrentar os riscos sociais, mediante uma resposta interna ou por meio de apoio externo. Um exemplo disso é a fragilidade institucional do poder público e a desigualdade econômica, são riscos que mitigam a capacidade de resposta a uma situação de risco (CEPAL, 2002).

Nesse cenário, Deschamps (2008, p. 206) afirma que: “[...] a vulnerabilidade social se encontra diretamente relacionada com grupos vulneráveis, ou seja, indivíduos que, por determinadas características ou contingências, são menos propensas a uma resposta positiva mediante algum evento adverso”. Grupos esses, que não possuem condições socioeconômicas favoráveis para garantir as condições de vida básica para suas famílias, bem como, o poder público não investe adequadamente em infraestrutura para garantir o básico. Para Olímpio (2013, p. 38), “as condições sociais, culturais, políticas, econômicas, educacionais e de saúde

vão tornar aqueles, mais ou menos vulneráveis, ou seja, com uma capacidade de superar ou minimizar as crises e de aproveitar as oportunidades para melhorar sua situação de bem-estar”.

Em consonância a essa questão, Dantas; Costa e Zanella (2016, p. 67) consideram que “a vulnerabilidade social é uma noção multidimensional, decorrente de fenômenos diversos, com causas e consequências distintas, que afeta, de forma diferenciada, as pessoas e grupos sociais”. Dessa forma, a partir dessa concepção podemos perceber uma relação entre vulnerabilidade social e a noção de resiliência. A esse entendimento, afirma Cutter (2011) que a vulnerabilidade social além da possibilidade de percepção das populações ou grupos mais vulneráveis é possível perceber também, a capacidade adaptativa da população aos impactos negativos dos riscos e perigos.

Por fim, percebemos a partir dessa concepção que a vulnerabilidade é uma relação desigual na própria gestão dos territórios, onde a população mais simples, geralmente, se concentra em lugares sem infraestrutura adequada, contribuindo ainda mais para elucidar as divergências, que reverberam em problemas de ordem social e ambiental (Cutter; Boruff; Shirley, 2003). Sendo a vulnerabilidade social uma consequência das desigualdades sociais dos lugares e o conceito-chave a ser discutido nessa pesquisa, buscando a partir dela perceber os fatores críticos que maximizam ou minimizam o grau de vulnerabilidade a nível local. Sendo utilizado como princípio para a investigação da vulnerabilidade social à identificação da condição que torna as pessoas ou lugares vulneráveis.

2.2 Segurança Hídrica: um direito à vida

A demanda por água no planeta Terra aumentou seis vezes nos últimos cem anos e, desde a década de 1980 continua a crescer com taxa de cerca de 1% ao ano. Sendo maior parte desse crescimento atrelado ao aumento da população mundial, desenvolvimento econômico e mudanças nos padrões de consumo (UN-WATER, 2021).

Quando gerida de forma deficiente, ocasiona perturbações no bem-estar e na saúde da população, na economia e no meio ambiente (Silva *et al.*, 2019). Para Brito, De Brito e Rufino (2022), os recursos hídricos estão ameaçados pelas atividades antrópicas, em virtude das mudanças de cobertura do solo, processos de urbanização, industrialização, irrigação, obras de engenharia e transposição entre bacias hidrográficas.

Nesse contexto, segundo a UN-WATER (2021), a atividade antrópica que mais impacta na disponibilidade hídrica do planeta é a agricultura e o seu uso chega a 69% da água disponível

no planeta, sendo incorporada também a esse quantitativo a demanda de água aos rebanhos bovinos e aquicultura. Em seguida vem a indústria, incluindo a geração de energia que é responsável por 19% e o abastecimento doméstico e comercial 12%.

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) prevê que em 2050 o mundo precisará de 60% mais alimentos e a produção irrigada deverá aumentar em mais de 50%. Nesse cenário, para governos e líderes empresariais, as condições da escassez de água estão entre as maiores preocupações de riscos mundiais da atualidade (UN-WATER, 2021).

Nessa perspectiva, para possibilitarmos a manutenção de vida no planeta e estabelecer condições necessárias para gerir o processo produtivo é preciso garantir segurança hídrica, sendo esse conceito definido como sendo:

A capacidade de uma população para salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade aceitável para subsistência, o bem-estar humano e desenvolvimento socioeconômico, assegurando a proteção contra a poluição de origem hídrica e desastres naturais, bem como a preservação dos ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política (UN-WATER, 2013. p. 1, tradução nossa)⁵.

Além de ser disponibilizada a um preço justo e acessível a todo usuário, a água deve ser gerida de forma sustentável em todo o ciclo. Por meio de um enfoque abrangente que contribua para o desenvolvimento socioeconômico e que reforce a resiliência da sociedade aos impactos ambientais e doenças transmitidas pela água, sem comprometer a saúde presente e das futuras populações e ecossistemas (UN-WATER, 2013).

No documento *Water Security & the Global Water Agenda* elaborado pela UN-Water das Nações Unidas em 2013, foram definidos elementos-chaves comuns para alcançar a segurança hídrica, conforme expostos no Quadro 4.

⁵ No original: *Water security is defined here as the capacity of a population to safeguard sustainable access to adequate quantities of acceptable quality water for sustaining livelihoods, human well-being, and socio-economic development, for ensuring protection against water-borne pollution and water-related disasters, and for preserving ecosystems in a climate of peace and political stability.*

Quadro 4 – Aspectos chave à Segurança Hídrica

Nº	ASPECTOS CHAVES
1	Acesso à água potável segura e suficiente a um custo acessível para atender às necessidades básicas, o que inclui saneamento e higiene (Assembleia Geral das Nações Unidas, 2010), e a proteção da saúde e bem-estar;
2	Proteção dos meios de subsistência, direitos humanos e valores culturais e recreativos;
3	Preservação e proteção de ecossistemas em sistemas de alocação e gestão de água, a fim de manter sua capacidade de fornecer e sustentar o funcionamento dos serviços ecossistêmicos essenciais;
4	Abastecimento de água para atividades e desenvolvimento socioeconômico (como energia, transporte, indústria, turismo);
5	Captação e tratamento de água usada para proteger a vida humana e o meio ambiente da poluição;
6	Abordagens colaborativas para gestão de recursos hídricos transfronteiriços dentro dos países e entre eles para promover a sustentabilidade e cooperação em água doce;
7	A capacidade de lidar com incertezas e riscos de perigos relacionados à água, como inundações, secas e poluição, entre outros;
8	Boa governança e responsabilidade, e a devida consideração dos interesses de todas as partes interessadas através de: regimes jurídicos adequados e eficazes; instituições transparentes, participativas e responsáveis; infraestrutura adequadamente planejada, operada e mantida; e desenvolvimento de capacidades.

Fonte: UN-WATER (2013, p. 2, tradução nossa).

Nesse contexto, as dimensões abordadas para garantir a segurança hídrica estão norteadas às questões relacionadas: ao acesso, a proteção, a preservação, ao abastecimento, a captação, a gestão, a capacidade adaptativa e a boa governança da água a partir de uma perspectiva holística que enfrente os principais desafios para essa garantia. Compreende-se que a ausência dessas condições poderá gerar um cenário de insegurança hídrica que pode tornar sociedades vulneráveis (UN-WATER, 2013). Sendo assim, para estabelecer segurança hídrica adequada à população, é preciso instaurar diretrizes nacionais efetivas de saneamento básico adequado que possibilite o melhor gerenciamento dessa cadeia nos ambientes urbano e rural (Ayrimoraes, 2022).

O Brasil é detentor de cerca de 12% do volume de água doce disponível no mundo e 53% dos recursos hídricos da América do Sul (ONUBR, 2018). Apesar de possuir uma grande quantidade de água, essa distribuição no território nacional não é equitativa, refletindo em disparidades associados ao processo de desenvolvimento nacional, bem como, às desigualdades sociais e regionais (Nogueira; Milhorange; Mendes, 2020).

Nesse sentido, o maior desafio de segurança hídrica está na região Nordeste que é a região que mais sofre com a distribuição, apesar de ocupar 18% do território do país, possui apenas 3% da água disponível e a situação se agrava mais em virtude do regime irregular das chuvas e a dificuldade de armazenamento. O Semiárido brasileiro está presente na região Nordeste, abarcando os estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, predominando ainda no norte de Minas Gerais. Segundo

resolução CONDEL/SUDENE nº 150, 13 de dezembro de 2021 essa área abriga 31 milhões de pessoas em 1.427 municípios (Júnior; Lucena; Firmino, 2022).

Para Ramalho (2013), a construção de barragens para acumulação de água na região Nordeste foi uma estratégia responsável para garantir segurança hídrica na região e contribuiu também pela permanência de mais de 40% da população no território do semiárido, mitigando o processo migratório. Isso foi possível em virtude da criação do Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), órgão responsável pela construção de infraestrutura hídrica na região, bem como o da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), que atuou na confecção de planos regionais de desenvolvimento, com o entendimento que a disponibilidade hídrica não estava arraigada apenas a uma condição climática. Logo, as ações propostas ainda permaneciam em soluções que não garantiam a sustentabilidade no processo de transformação da realidade social vivenciada, sendo os esforços direcionados a ações com foco no combate à seca (Diniz; Santos; Rozendo, 2022).

As ideias de combate à seca orientaram os governos e a ação política nas regiões semiáridas do Brasil durante a maior parte do século XX. No centro da intervenção direta estão as políticas hidráulicas que procuraram combater a seca e libertar as populações do flagelo por meio do armazenamento de água, no entanto, para além da rede de barragens construídas na região, esta política não alterou a situação de vulnerabilidade da população, que não se resume às condições da seca em si, mas a problemas de ordem socioeconômica enfrentados e expresso nas relações com a “indústria da seca”.

Os políticos da época utilizavam a imagem da seca como forma de obter acesso aos recursos públicos federais direcionados a ações de caráter de emergência, que não chegavam para atender as reais necessidades da população, mas sim, destinada a manter as políticas de clientelismo de “troca água por voto”. Sendo essa, uma condicionante ao qual não será discutido nessa pesquisa, mas que é uma realidade ainda vivida por muitas comunidades rurais que não possuem acesso à água por parte de uma rede de saneamento básico adequada. Essas políticas governamentais duraram até a década de 1990, após mobilizações políticas somadas a lutas populares (Santos, 2016).

Nessa perspectiva, o contexto de “combate à seca” passa por uma metamorfose, passando a ser compreendido como foco na “convivência com o semiárido”, sendo pauta de diálogo entre a sociedade civil e o Governo Itamar Franco (1992-1995). Com isso, surge a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que aborda sobre a Política Nacional dos Recursos

Hídricos que foi importante na regulamentação do uso da água no país (Nogueira; Milhorange; Mendes, 2020).

Diversas Organizações da Sociedade Civil (OSC) presentes no semiárido já trabalhavam com o aproveitamento da água da chuva para o consumo humano e atividade de produção, ou seja, uma relação de sustentabilidade voltada à convivência com semiárido. Assim, um dos princípios desta mudança é assegurar o acesso à água de forma independente e descentralizada, garantindo assim a segurança hídrica e alimentar, condições básicas para a permanência das pessoas na região (Nogueira, 2017).

No ano de 2003, durante o primeiro governo de Luís Inácio Lula da Silva (2003-2010), ocorreu a efetivação como política pública do Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), que foi operacionalizado pela rede Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), com intuito de ser uma estratégia para convivência com a seca, ao qual:

O programa destacou-se por seu desenho metodológico, grau de capilaridade, complexidade e, consequentemente, potencial de transformação. A ação desenvolvida abrange formações, educação e mobilização de pessoas e instituições, operacionalizado pela ASA, que vem cascadeando um movimento de articulação e de convivência sustentável com o Semiárido por meio do fortalecimento da sociedade civil e da construção de cisternas (Nogueira; Milhorange; Mendes, 2020, p. 5).

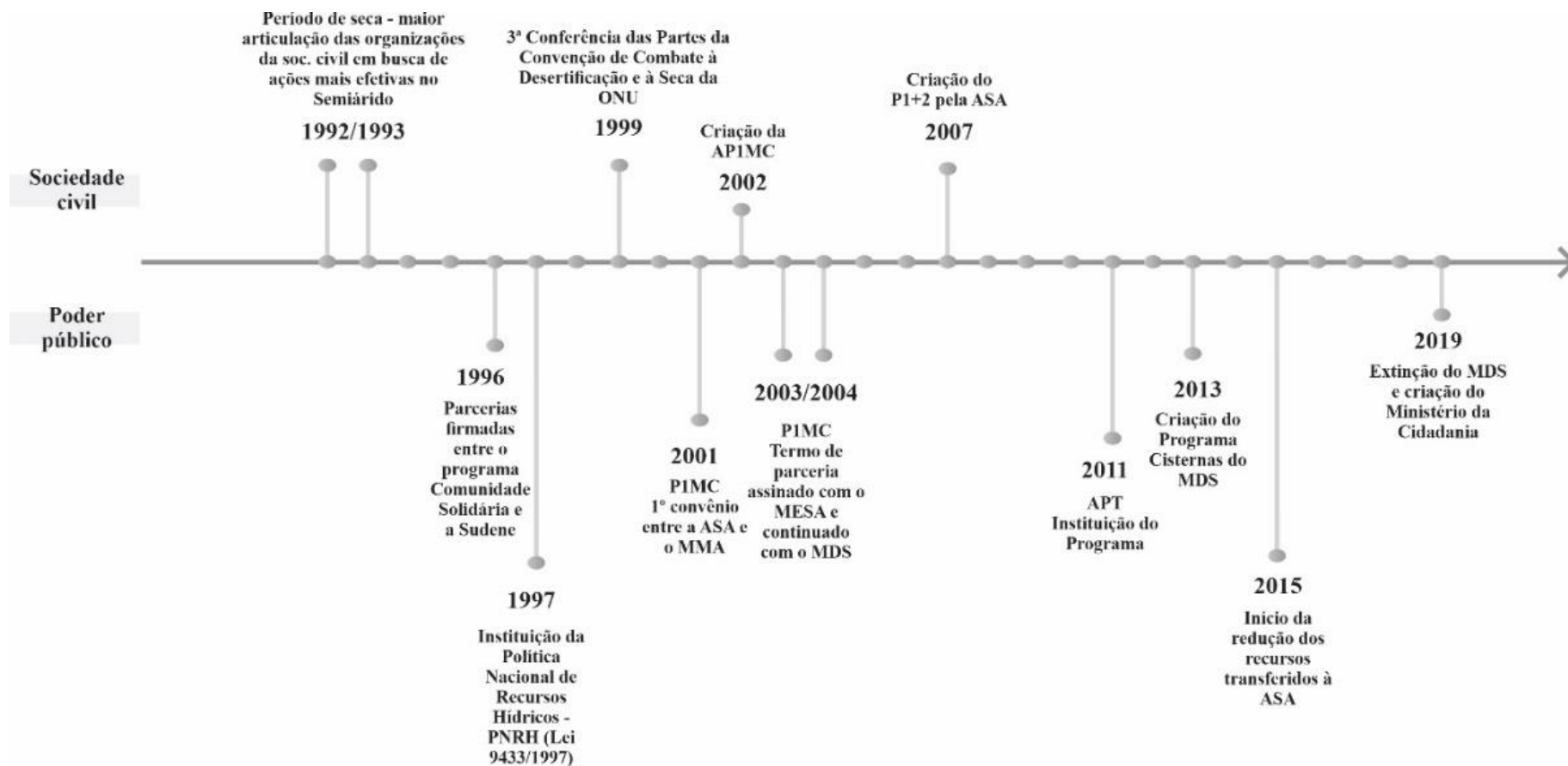
Um fator limitador quanto ao armazenamento da água nas cisternas é de sua exclusividade para o consumo humano, não havendo possibilidade de atender a outras necessidades durante o período de estiagem. Assim, o uso dos carros-pipa é uma alternativa paliativa para o acesso à água para as comunidades em tempos de estiagem nesse período, contudo é um processo que encarece e não existe uma garantia da qualidade da água. Levando em conta que ela vem de outras formas de abastecimento, a exemplo de açudes (Andrade *et al.*, 2015).

O processo de implementação do P1MC trouxe inovações metodológicas e de gestão à frente do desafio histórico de democratizar o acesso à água no Semiárido brasileiro e garantir uma segurança hídrica mínima para essa população e estratégia de superação da pobreza rural na região (Diniz; Santos; Rozendo, 2022).

Posteriormente, com o compromisso de superar a extrema pobreza no país, o Governo Federal criou o programa Água Para Todos (APT) que chegou com o objetivo de garantir acesso de água à zona rural. A partir do Sistema de Gerenciamento da Universalização do Acesso à Água (SIG Água) com o cruzamento de informações do Cadastro Único e do Sistema de Gerenciamento da Universalização de Cisternas (SIG Cisternas), foi possível identificar em cada município as famílias que careciam de acesso à água e necessitavam do apoio do

Programa. As informações apoiaram o planejamento do programa para atendimento ao público-alvo, com a implementação de cisternas de placas, de polietileno, dessalinizadores, kits de irrigação e pequenas barragens (Campos; Alves, 2014). A seguir tem-se a Figura 2, que apresenta a linha do tempo (1992 a 2019) da evolução referente ao acesso à água no semiárido brasileiro, considerando o aporte via OSC e o poder público.

Figura 2 – Evolução institucional da promoção do acesso à água no semiárido brasileiro de 1992 a 2019



Fonte: Nogueira; Milhorange e Mendes (2020)

2.3 Relação saneamento, água e saúde

O movimento industrial, promovido pelo advento da Revolução Industrial do Século XVIII, provocou um intenso crescimento populacional, elevando o número de habitantes das cidades. Esse crescimento desenfreado da urbanização impactou as condições sanitárias, colocando em risco a produção industrial em virtude da morte dos trabalhadores por consequência de doenças provocadas, dentre outros fatores, pelo ambiente insalubre (Heller, 1997).

Nesse sentido, o saneamento básico surge como estratégia para garantir condições de salubridades adequadas para as cidades. Sendo ele o conjunto de serviços de infraestrutura e instalações que estão interligadas ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de ser responsável pela drenagem e manejo das águas pluviais (ONUBR, 2018).

De forma geral, os acordos internacionais e as leis federais voltados às questões do Saneamento têm contribuído muito para avanços significativos rumo a uma gestão sustentável. Nesse sentido, para entendermos um recorte histórico que nos levou ao patamar em que estamos, o Quadro 5 a seguir apresenta os principais marcos históricos ligados ao Saneamento no Brasil dos anos de 1990 aos dias atuais.

Quadro 5 – Marcos do Saneamento no Brasil

SÉC. / ANO	MARCOS	DESCRIÇÃO
1990	Leis nº 8.080 e nº 8.142	Salientam a importância dos determinantes sociais e ambientais na saúde da população, incluindo as questões referentes ao saneamento. Elas contêm os princípios e diretrizes do SUS: universalização do acesso, igualdade, integralidade, participação social, descentralização, regionalização e hierarquização.
1991	Presidente Fernando Collor assina acordo com Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIRD)	Suscitou o início do debate sobre a privatização na área do saneamento.
1997	Governo Fernando Henrique Cardoso suspende empréstimos do FGTS para o setor público e seu direcionamento ao setor privado	Houve forte incentivo à criação de parcerias público-privadas, com benefícios de financiamento da CEF e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).
	Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433) “Lei das Águas”	As dimensões do saneamento básico integradas aos elementos geobiofísicos de cada realidade articulam-se com a perspectiva territorial da bacia hidrográfica. Visando assegurar a qualidade e disponibilidade de água para a sociedade, garantindo a durabilidade e a sustentabilidade do bem para as futuras gerações.

Continua

Conclusão

SÉC. / ANO	MARCOS	DESCRIÇÃO
2003	Criada a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental	Com a mudança de governo, os investimentos públicos foram retomados e o órgão federal foi o principal responsável pelo saneamento e com o desafio de universalizá-lo.
2007	Lei Nacional de Saneamento Básico (nº 11.445) e regulamentada pelo Decreto nº 7.217, de 2010 “Lei do Saneamento”	Passou a ser o marco legal na área, tendo como princípios fundamentais a universalização, a integralidade, a promoção da saúde e o controle social. Reafirma a definição ampliada de saneamento, inclui abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, e preconiza que cada município deve definir sua estratégia de universalização de acesso aos serviços em um processo que estimule a participação social e respeite as condições sociais e ambientais.
2007	Plano de Aceleração do Crescimento (PAC)	Anunciando a disponibilidade de investimento público na área de saneamento na ordem de R\$ 4,7 bilhões por ano no período de 2007 a 2010 (PAC 1) e R\$ 35,1 bilhões anuais durante todo o período de 2011 a 2014 (PAC 2).
2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305)	Tem como objetivo a prevenção, a precaução e a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos e dando importância às variáveis atreladas ao ambiente, à cultura, às questões sociais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública.
2009 – 2013	Aprovação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)	Tem objetivos e metas de curto, médio e longo prazos e propõe programas, projetos e ações necessários para a universalização do acesso em todo o território brasileiro de 2014 a 2033.
2014	O controle social passou a ser um dos pilares do saneamento	O município que não dispusesse de órgão colegiado com essa função não poderia receber recursos federais.
2020	Lei Federal n. 11.445/2007, atualizada pelo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei n. 14.026/2020)	As regras estabelecem metas de atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgotos até 2033.

Fonte: Silva *et al.*, (2018). Souza; Heller (2019). BRASIL (2007; 2020).

Elaborado por: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Apesar da melhoria na oferta dos serviços de saneamento em cidades de grande e médio porte no Brasil, os desdobramentos históricos projetam a reprodução das desigualdades regionais, com soluções propostas que não dialogaram com a realidade local e os territórios vulneráveis, desconsiderando os aspectos sociais, os culturais, os ambientais e os político-locais. E, após um longo período com políticas neoliberais governando o país (1980 a 2000), somente em 2007, com a mudança do governo e com promulgação da Lei Nacional de Saneamento Básico (nº 11.445/2007) regulamentada no decreto de 7.217, de 2010, tornando-se um marco legal para o setor (Dominguez, 2022).

Ademais, sua proposta fundamental a universalização, a integralidade, a promoção da saúde pública e o controle social. E com o Plano Nacional de Saneamento Básico (2014 a 2033),

que aborda três propostas de ações em seu programa: saneamento básico integrado (para áreas urbanas), saneamento rural e saneamento estruturante. Sendo os dois primeiros compreendidos como estruturais e o último, estruturante, na busca da construção de uma gestão participativa e de controle social (Silva *et al.*, 2018; Santiago; Vieira, 2021).

Apesar desses avanços, em 2021 cerca de 36 milhões de pessoas ainda não têm acesso à água potável, e cerca de 96 milhões, não possuem sistemas de coleta de esgotos (Brasil, 2023). Para além disso, apenas 40% das águas residuais passa por estações ou processos de tratamento, e o restante 60% é disseminado sem tratamento nos rios, lagos ou no mar. Sendo a população que vive na zona rural a que menos recebeu investimento do poder público para esse setor (ONUBR, 2018; Santos; Esperidião; Moura, 2021).

A dificuldade para a universalização do acesso é latente. Tal situação está relacionada a questões econômicas e territoriais, que geram desigualdades e discriminação de grupos populacionais. Dados da Pesquisa por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2015 advertem que, no Brasil, 34,5% dos domicílios das áreas rurais estão ligados a redes gerais de abastecimento de água com ou sem canalização interna. Os outros 65,5% captam água de chafarizes, poços, cursos de água (sem nenhum tratamento), ou de outras fontes alternativas, geralmente inadequadas para consumo humano.

Outra comparação é a condição de renda, ao qual em 2015, 29,8% dos domicílios no país na qual as famílias tinham renda de até um salário mínimo, não possuíam serviços de saneamento, para aquelas com renda acima de dois salários mínimos, esse percentual era de 11,3% (Tabela 1).

Tabela 1 – Domicílios particulares permanentes sem serviços de saneamento segundo as classes de rendimento médio mensal domiciliar per capita (salário mínimo), 2015

Regiões Brasileiras	Até 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2
Brasil	29,8%	21,7%	11,3%
Norte	49,6%	44,3%	36,0%
Nordeste	40,4%	32,9%	21,7%
Sudeste	14,9%	12,8%	7,5%
Sul	16,1%	16,3%	10,5%
Centro – Oeste	16,7%	20,1%	12,6%

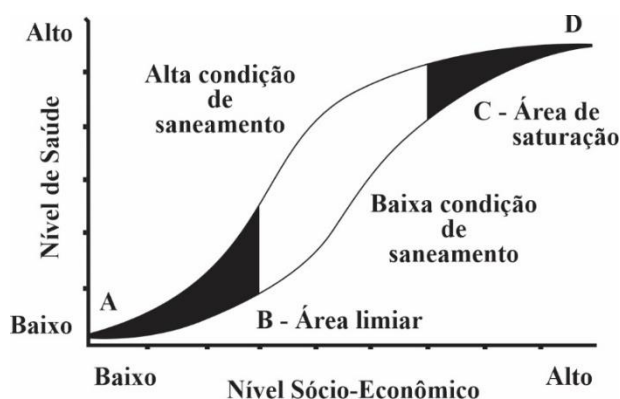
Fonte: IBGE (2015). Organizado por: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Nesse sentido, as regiões brasileiras com maiores níveis socioeconômicos (sul e sudeste) são aquelas que apresentam o percentual mais baixo de domicílios sem acesso ao saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo). Diferentemente das regiões

mais pobres do país, ao qual se destaca as regiões Norte e Nordeste com os maiores percentuais de ausência desse serviço.

Nesse contexto, podemos comparar esse recorte com o que aborda a “teoria do limiar-saturação” desenvolvida por Shuval *et al.* (1981) para a qual, analisa esse entendimento ao explicar a influência do nível socioeconômico da população, sobre a relação das condições de saneamento e, conseqüentemente, os níveis de saúde. Assim, quanto menor o nível socioeconômico, menores serão as condições de saneamento e de saúde que a população vivencia. Ao contrário do cenário oposto, quanto maior o nível socioeconômico, maior é o cenário de acesso ao saneamento e as melhores condições de saúde. A Figura 3 representa graficamente o modelo relatado, ao qual foi aplicado em 65 países no ano de 1962. Esse estudo foi realizado em diversos países pobres, tendo apresentado importantes impactos nos indicadores de saúde a partir das intervenções em saneamento.

Figura 3 – Representação esquemática da Teoria do Limiar-Saturação efeito do saneamento sobre a saúde, em função do nível socioeconômico



Fonte: Shuval *et al.* (1981).

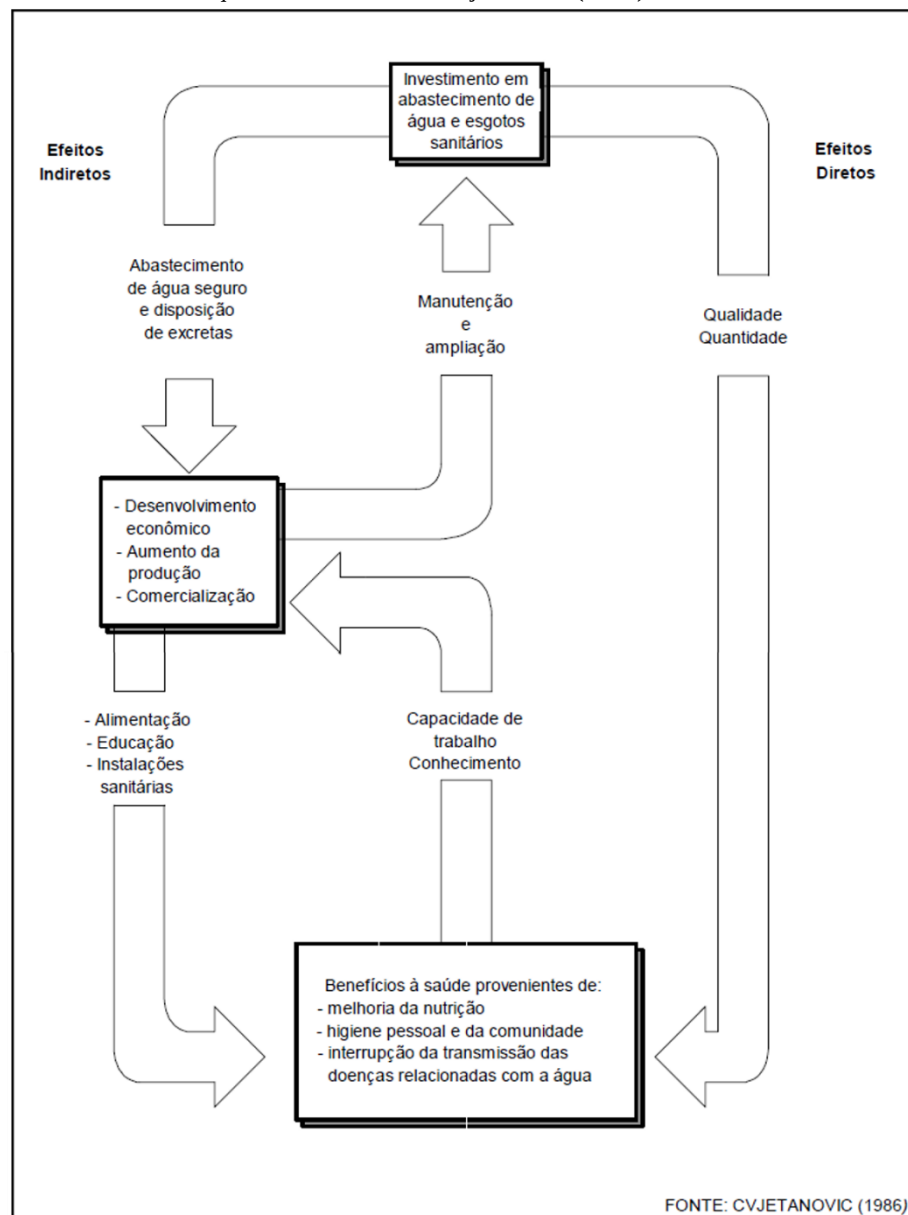
Para ilustrar como as ações de abastecimento de água e de esgotamento sanitário promovem benefícios para a saúde da população, Cvjetanovic (1986) apresenta o esquema na Figura 4, segundo dois vieses: por meio de efeitos direto e indireto, resultantes do desenvolvimento da localidade beneficiada.

Dentro dessa perspectiva, Cairncross e Feachem (1990) elaboraram uma classificação ambiental das infecções relacionadas com água, ao qual estão originadas a partir dos mecanismos de transmissão que estão agrupados em quatro categorias:

1. *transmissão hídrica*: acontece quando o patógeno está presente na água que é consumida;

2. *transmissão relacionada com a higiene*: detectada como aquela que pode ser estagnada quando são inseridos hábitos de higiene pessoal e doméstica;
3. *transmissão baseada na água*: definida quando o patógeno se desenvolve parte do seu ciclo de vida em um animal do ambiente aquático;
4. *transmissão através de um inseto vetor*: ao qual os insetos, que procriam na água ou picam o indivíduo próximo a ela, são os transmissores.

Figura 4 – Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde: esquema conceitual de Cvjetanovic (1986)



O Quadro 6 a seguir lista as principais infecções relacionadas à água, classificadas nas categorias: *transmissão hídrica* e a *relacionada com a higiene* apresentadas anteriormente.

Sendo o grupo feco-oral, aquele responsável pela maior parte da carga de doenças que podem ser evitadas pela melhoria das condições de saneamento (Cairncross; Feachem, 1990).

Quadro 6 – Classificação ambiental das infecções relacionadas à água

CATEGORIA	INFECÇÃO
1. Feco-oral (transmissão hídrica ou relacionada com a higiene)	Diarreias e disenterias
	Disenteria amebiana
	Balantidíase
	Enterite campylobacteriana
	Cólera
	Diarreia por <i>Escherichia coli</i>
	Giardíase
	Diarreia por rotavírus
	Salmonelose
	Disenteria bacilar
	Febres entéricas
	Febre tifóide
	Febre paratifóide
	Poliomielite
	Hepatite A
	Leptospirose
	Ascaridíase
	Tricuríase

Fonte: Cairncross e Feachem (1990). Adaptado por: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Nesse sentido, a Tabela 2 compara a taxa de internação e a proporção de domicílios com acesso à água e esgotos nas regiões brasileiras em 2015, que apresentam cenários de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI).

Tabela 2 – Taxa de incidência de DRSAI e a proporção de domicílios com acesso à água e à coleta de esgoto nas grandes regiões brasileiras (2015)

Região	Taxa de internação DRSAI por 10.000 habitantes	Proporção de domicílios com acesso a abastecimento de água (Rede geral)	Proporção de domicílios com acesso à coleta de esgoto (Rede geral)
Região Norte	35,52	65,75	14,16
Região Nordeste	28,78	87,54	39,97
Região Centro-Oeste	20,89	88,61	46,79
Região Sul	12,49	88,72	49,23
Região Sudeste	8,53	92,73	85,77

Fonte: Santos; Esperidião; Moura (2021).

Com esses dados, observa-se uma relação entre os indicadores de saneamento e a taxa de incidência de doenças. Quanto maiores as taxas de internação, menores são os indicadores de saneamento, principalmente do indicador da proporção de domicílios com acesso à coleta de esgoto por rede geral. Nesse sentido, identifica-se que a Região Nordeste está com a segunda maior taxa de internação, atrás apenas da Região Norte (Do Nascimento Santos; Esperidião; De Moura, 2021).

Segundo a OMS há um ganho de 1,5% do PIB global e US\$ 4,3 para cada dólar investido em água e saneamento, em virtude da redução com custos em saúde (UN-WATER, 2014). Consequentemente, observa-se que o investimento em saneamento vai além da melhoria da qualidade de vida da população, sendo também uma forma eficaz de prevenção epidemiológica, que, a médio e longo prazo, se traduz em economia para os cofres público. Assim, garantir acesso ao saneamento e água à população é uma questão de saúde pública, essencial para a sadia qualidade de vida (Damke; Pasini, 2020).

Nesse sentido, a ONU e a organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) passaram a debater metas e objetivos de bem-estar econômico, desenvolvimento social e sustentável, com especial atenção à redução da pobreza global (Moura, 2020). Assim, a partir de uma construção coletiva de mais de dois anos, coordenada pela ONU, foram instituídos, dentro da Agenda 2030, os 17 ODS. Eles contemplam o desenvolvimento econômico, a erradicação da pobreza, da miséria e da fome, a inclusão social, a sustentabilidade ambiental e a boa governança em todos os níveis, bem como, paz e segurança (ODS Brasil, 2023).

Logo, em relação aos Direitos Humanos à Água e ao Esgotamento Sanitário (DHAES), foi pactuado o ODS 6 (Água Potável e Saneamento), que visa “Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e esgotamento sanitário para todos até 2030” (Dominguez, 2022 p. 38). A resolução 64/292 da ONU que reconhece o direito humano à água e ao saneamento, conclama que Estados e organizações internacionais possam promover recursos financeiros, transferências de tecnologias e capacitações para apoiar todos os países do mundo, para que possibilitem a toda sua população água potável, segura, limpa, de fácil acesso e a preço justo, bem como serviços de saneamento (ONUBR, 2018).

Nesse sentido, para o Brasil, o intuito é contar com ações do Governo e da iniciativa privada para melhorar a infraestrutura para garantir o acesso aos serviços de água e saneamento no país, além de mudanças de comportamento humano para uma relação sustentável, contando com apoio das comunidades locais e Organizações da Sociedade Civil (ONUBR, 2018).

O DHAES passa a ter relação direta com o conceito de promoção da saúde. A falta ou precariedade de acesso a esses direitos, além de impactar nas doenças infecciosas e parasitárias, promove a perda da qualidade de vida de toda população, principalmente das mulheres. Nas áreas rurais e periferias urbanas, por exemplo, são elas as responsáveis por fornecer água para toda a família. Em alguns casos, chegam a percorrer grandes distâncias entre a casa e a fonte de água. Esse quadro social representa um estado extremo de desigualdade e injustiça, que priva

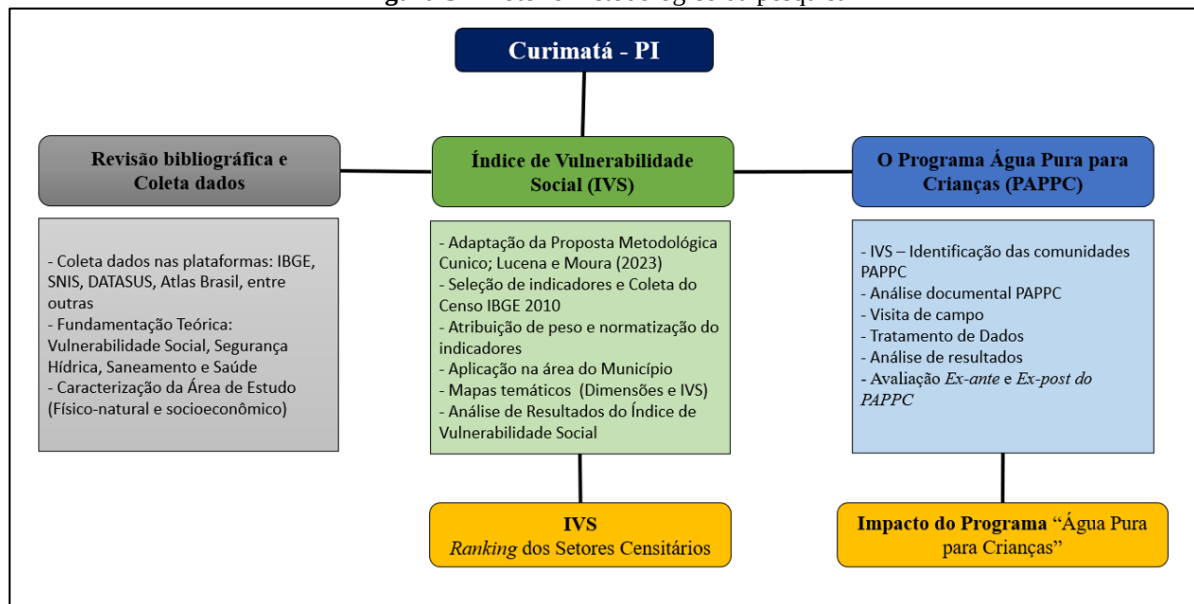
as mulheres da oportunidade de realizar outras atividades como trabalho, estudo, convivência com os filhos e tempo livre (Dominguez, 2022).

3. METODOLOGIA

A pesquisa em questão apresenta uma abordagem metodológica descritiva com enfoque quantitativo e qualitativo de natureza aplicada, a partir da classificação hipotético-dedutivo na construção do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), ao qual foram construídas hipóteses para expressar as dificuldades do problema.

Na perspectiva de representar as etapas referentes à pesquisa realizada, foi organizado um fluxograma do roteiro metodológico que está dividido em três etapas, identificado por cores diferentes, onde apesar de estarem ilustradas de forma sequenciada, a sua execução se deu concomitante. A exemplo as etapas da revisão bibliográfica e coleta de dados, ocorreram em paralelo aos demais processo de construção do IVS e análise documental do PAPPC como pode ser observado nas descrições da Figura 5 a seguir.

Figura 5 – Roteiro metodológico da pesquisa



Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

A primeira etapa, representada na cor cinza, contemplou a análise bibliográfica e coleta de dados realizada nas plataformas de pesquisa e indicadores como Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Sistema Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), Sistema Nacional

de Informações sobre Saneamento (SNIS) e outros, na qual foram obtidos dados e informações que apoiaram na elaboração da caracterização da área de pesquisa e as bases teóricas para sustentação da investigação científica.

Nesse contexto, para a análise das informações de pluviosidade do município de Curimatá, apresentadas no capítulo quatro, referentes à caracterização da área de estudo, foram utilizados os dados pluviométricos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2020). Vale ressaltar que no município havia apenas uma estação (Código: 1044000) com dados disponíveis desde 1962, contudo, ao analisar as informações, foram identificadas falhas na série disponível, ou seja, havia anos com dados de apenas seis, oito ou nove meses.

Nesse sentido, foram selecionados os anos que possuíam dados completos, procurando fazer o recorte temporal daqueles cronologicamente mais próximos. Assim, foi identificada uma série de 18 anos (1963 – 1971; 1979; 1982 – 1984; 1992 – 1997) para análise. Ademais, a estação não disponibilizava dados de temperatura do ar.

A segunda etapa, representada na cor verde, está atrelada à espacialidade da vulnerabilidade social em Curimatá, para isso, foi adaptada a proposta metodológica definida por Cunico; Lucena e Moura (2023), para aplicação a nível censitário. É importante considerar que a pesquisa realizada priorizou as variáveis da coleta de dados da base do Censo Demográfico 2010 do IBGE⁶, considerando que esses são os dados mais atualizados, sistematizados e com maior grau de confiabilidade existente.

De acordo com os critérios metodológicos da pesquisa, para dar origem ao IVS, foram definidas as dimensões caracterizadas por: Infraestrutura do Domicílio, Renda e Situação Socioeconômica. Posteriormente, a atribuição de peso e normatização das variáveis foram organizadas em um banco dados que possibilitou, a espacialização e o ranqueamento a partir do uso de Sistema de Informações Geográfica (SIG), tendo como produto a elaboração de mapas temáticos.

Nesse sentido, com a conclusão dessas duas etapas metodológicas foi possível avaliar e fazer uma hierarquização dos vinte setores censitários do município de Curimatá, a partir da condição de Vulnerabilidade Social.

A terceira etapa, representada na cor azul, consiste na análise documental do Programa Água Pura para Crianças, cedidos pelo *ChildFund* Brasil. Ao qual foram confeccionados gráficos e tabelas, para analisar os resultados do PAPPC e por fim, representado na cor laranja, a avaliação do impacto do programa.

⁶ Até a finalização da pesquisa os dados oficiais do Censo Demográfico de 2022 não foram lançados.

Paralelo a essa etapa, foi realizado em janeiro de 2024 visita de campo, como forma de compreender melhor o território e conhecer os setores censitários que possuem atuação do PAPPC que apresentaram o maior grau de vulnerabilidade social.

3.1 Seleção dos indicadores do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)

A metodologia utilizada para espacialidade da Vulnerabilidade Social em Curimatá (PI), foi uma adaptação, considerando como recorte geográfico o setor censitário, da proposta metodológica definida por Cunico; Lucena e Moura (2023), que foi aplicada no recorte de municípios, para os 223 que compõem o estado da Paraíba. Os autores construíram um índice para identificar a Vulnerabilidade Socioambiental e os riscos de desastres hidrológicos para o estado da Paraíba, o qual inicialmente foi realizada a aplicação da técnica que objetivou a identificação e mensuração da Vulnerabilidade Social dos municípios, a partir de três dimensões que refletem as condições de: Infraestrutura, Renda e Situação Social. As variáveis que compõem cada dimensão estão atreladas a abordagens e procedimentos já validados a nível internacional, atendendo a realidade do recorte geográfico da pesquisa em questão.

Apesar de não haver um consenso acadêmico sobre o conjunto de indicadores que mensuram a vulnerabilidade social, aqueles comumente usados incluem infraestrutura, idade, educação e renda. É importante ressaltar que a ligação de cada variável à dimensão foi condicionada ao recorte da pesquisa que teve como objetivo analisar as condições de acesso à água e saneamento. E em segundo, aos aportes complementares, abordados no capítulo anterior e já convencionados em pesquisas sobre vulnerabilidade social (Cutter; Boruff; Shirley, 2003; Zanella *et al.*, 2013; Cunico; Lucena; Moura, 2023).

Dessa forma, para a identificação da vulnerabilidade social utilizaram-se dados extraídos da base de informações do “Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário” do IBGE. Para isso, foram selecionados 19 indicadores⁷ vinculados a três dimensões: infraestrutura do domicílio, renda e situação socioeconômica. A cada dimensão foi atribuída o peso 1 e subdivida para cada indicador, na qual os indicadores com maior peso estão condicionados a sua importância na construção da vulnerabilidade social para a pesquisa.

A exemplo disso, os indicadores elencados para a consolidação da vulnerabilidade na dimensão renda, aquele que possui o maior peso nessa dimensão é o referente as pessoas

⁷ Quadro das variáveis brutas selecionadas para a construção dos indicadores, oriundas do Censo do IBGE (2010) disponível no Apêndice III.

responsáveis pelo domicílio que não possuem rendimento nominal, sendo esse um elemento importante que influencia diretamente na condição de sustentabilidade da família. Assim, a atribuição dos valores (pesos) está em conformidade com a metodologia adaptada de Cunico; Lucena e Moura (2023), outras pesquisas científicas realizadas a nível nacional e em outros países (Quadro 7).

Quadro 7 – Dimensão dos indicadores de Vulnerabilidade Social para Curimatá, PI

Dimensão	Nº Variável	Peso	Descrição do Indicador
Infraestrutura do Domicílio	V01	0,10	Percentagem de domicílios particulares permanentes – sem energia elétrica
	V02	0,35	Percentagem domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral
	V03	0,35	Percentagem de Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário
	V04	0,20	Percentagem de domicílios particulares permanentes sem lixo coletado
Renda	V05	0,20	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes
	V06	0,30	Percentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1/2 a 1 salário mínimo
	V07	0,10	Percentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 a 2 salários mínimo
	V08	0,40	Percentagem de pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal
Situação Socioeconômica	V09	0,12	Percentagem da população na primeira infância (até 6 anos)
	V10	0,11	Percentagem da população de crianças e adolescentes (de 7 a 12 incompletos)
	V11	0,10	Percentagem da população de idosos (acima de 60 anos de idade)
	V12	0,06	Percentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 a 19 anos
	V13	0,06	Percentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes com idade superior a 60 anos
	V14	0,05	Percentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes não alfabetizados
	V15	0,08	Percentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo, do sexo feminino
	V16	0,08	Percentagem de pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal, do sexo feminino
	V17	0,11	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade
	V18	0,13	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de chuva armazenada em cisterna
	V19	0,10	Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar

Fonte: Adaptado de Cunico Cunico; Lucena; Moura. (2023). Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

a) Dimensão Infraestrutura do domicílio

Para além da dimensão monetária, os fatores ligados às necessidades básicas são importantes para analisar as condições da população. Para Almeida (2011), as carências de

infraestrutura e serviços nos municípios possibilitam a elevação no grau de vulnerabilidade e acabam contribuindo para problemas de ordem social e econômica. Nesse sentido, os indicadores selecionados para compor essa dimensão abordam recortes dos serviços básicos essenciais importantes para o bem-estar da população em seu domicílio.

Inicialmente a ideia era utilizar nessa dimensão, variáveis atreladas ao entorno do domicílio, contudo, acabou optando-se por seguir a mesma construção metodológica de Cunico; Lucena e Moura (2023), abordando os domicílios e não o entorno deles. Essa ação foi condicionada em virtude da inexistência de dados dos setores censitários rurais para as variáveis que contemplam a pesquisa do entorno. Considerando essa situação, percebeu-se a necessidade de entrar em contato com o IBGE para entender melhor essa condição. Assim, por meio de consulta com técnico da unidade do IBGE de João Pessoa - PB⁸, foram justificadas que as variáveis da “pesquisa do entorno do domicílio” são aplicadas somente nos setores censitários urbanos, por meio de observação feita pelo agente censitário, antes da realização do censo demográfico que é feita pelo recenseador.

Assim, referente ao indicador de domicílio sem energia elétrica, apontam que a ausência da oferta do serviço indica uma condição necessária para a efetivação da dignidade humana, sobretudo para o funcionamento básico da residência e efetivação dos direitos sociais garantidos na constituição de 1988 (educação, saúde, alimentação, lazer, segurança, proteção à maternidade e a infância) (Rosa, 2016). Além disso, a ONU por meio do ODS 7 estabelece meta até 2030 a garantia de acesso universal e com preços acessíveis o serviço de energia elétrica (ONUBR, 2018).

Os demais indicadores indicam condições atreladas à situação de ausência de saneamento básico como: acesso à água, inexistência de banheiro e sanitário e coleta de lixo. Assim, essas características estão arraigadas às condições de infraestrutura domiciliar essencial e sua ausência, condiciona a uma situação de vulnerabilidade social, como afirmam Cutter, Boruff e Shirley (2003) no Quadro 3 sobre “as características que influenciam a vulnerabilidade social” apresentado anteriormente.

Além disso, o saneamento básico é um direito garantido no art. 23º da Constituição Federal 1988, reforçado pela Lei 14.026/2020 o Marco Legal do Saneamento Básico de 2020 e a nível mundial no plano internacional da Assembleia Geral das Nações Unidas, instituiu por meio da resolução 64/292 o acesso à água e ao saneamento como um direito universal e

⁸ Consulta realizada pelo pesquisador via WhatsApp ao técnico da Unidade do IBGE de João Pessoa em 30 de junho de 2023.

equitativo a todos, independentemente da condição social, econômica, cultural, gênero ou étnica do indivíduo. Esse direito é abordado na Agenda 2030 no ODS de número 06 que enaltece a necessidade de melhorar a gestão da água e acesso ao saneamento em nível global (ONUBR, 2018; Santiago; Vieira, 2021).

Desta maneira, estes indicadores evidenciam as baixas condições de saneamento existentes, a partir da convivência com esgoto a céu aberto, ausência de coleta de lixo que provocam situações de insalubridade para a população e acaba refletindo diretamente na saúde do indivíduo (Heller, 1997). Além de provocar danos ao meio ambiente com a possibilidade de contaminação do lençol freático e do solo.

Desse modo, considerando o recorte da pesquisa, os indicadores selecionados para compor a dimensão de infraestrutura dos domicílios estão ligados à condição da oferta de serviços públicos de necessidade básica prestados à população.

b) Dimensão Renda

A variável de renda apresenta uma importante contribuição para determinar ou intensificar uma condição de vulnerabilidade da população, tendo em vista, a disponibilidade ou não de rendimento médio mensal que consequentemente indica uma menor capacidade de resposta frente a situações adversas.

Para Kim e Gim (2020), a maioria da população pobre não tem condições de mudar do local onde vivem, e se submetem a continuar vivendo nesses locais e não se preparando para possíveis riscos que possam agravar a sua situação. Assim, para Adger (2006), a renda permite mensurar a condição de pobreza a qual a população vive e como eles podem escapar de suas vulnerabilidades ao longo do tempo. Cutter; Boruff e Shirley, (2003) complementam ao compreender que a condição de renda é um fator que permite que as comunidades possam absorver e se recuperar das perdas mais rapidamente.

Nesse sentido, para essa dimensão as variáveis selecionadas estão atreladas às condições de renda dos responsáveis pelo domicílio, percebendo sua importância uma vez que pode contribuir para aumento ou redução da vulnerabilidade. Essa dimensão inclui variáveis relativas à: renda nominal mensal média da pessoa responsável pelo domicílio, percentagem de renda de meio a 1 salário mínimo e à percentagem sem renda nominal mensal. Ressalta-se que, segundo a base de dados do último censo, ano de 2010, o valor correspondente ao salário mínimo era de R\$ 510,00 (quinhentos e dez reais), portanto, para fins de análise dos dados, este valor é utilizado como referência.

c) Dimensão Situação Socioeconômica

As variáveis selecionadas para dimensão de situação socioeconômica envolvem questões ligadas às condições sociais das pessoas que residem no domicílio, com parâmetros condicionados a: faixa etária, gênero, nível de escolaridade do responsável, faixa etária do responsável e renda dos responsáveis pelos domicílios. Esses fatores podem aumentar a possibilidade da ocorrência de danos de diversas ordens - sociais, culturais, políticas, econômicas, educacionais e de saúde - tornando os indivíduos mais ou menos vulneráveis (Olímpio, 2013; Olímpio; Zanella, 2017).

Além disso, foram contemplados nessa dimensão indicadores que abordam questões de infraestrutura (formas de acesso à água e condições de saneamento), porém, a análise está condicionada em função dos responsáveis pelos domicílios (na dimensão infraestrutura do domicílio a análise é em relação aos domicílios particulares permanentes), apresentando a privação ou exclusão que a população vivencia em relação aos serviços básicos. Logo, essa situação reflete uma condição de vulnerabilidade social a partir das desigualdades sociais e espaciais existentes no lugar (Cutter; Boruff; Shirley, 2003).

Nesse sentido, as variáveis ligadas à faixa etária (primeira infância, adolescentes e idosos) é considerada um indicador de vulnerabilidade devido à dependência que eles necessitam, tanto financeiras quanto de cuidados pessoais, assim como, a capacidade limitada em situações de respostas frente a problemas. Sendo que um alto número de crianças nas famílias implica na divisão dos recursos disponíveis para gerir a educação, saúde dos menores e apoio para a casa (Cutter; Boruff; Shirley, 2003; Rodriguez, 2000). Bem como, há um consenso que as mulheres e crianças são as mais afetadas por situações extremas (UNISDR, 2012).

Outra população vulnerável são os adolescentes, jovens e idosos responsáveis por domicílios. Nesta pesquisa, foi selecionada a faixa etária de adolescentes e jovens responsáveis entre 10 a 19 anos de idade. Contudo, o grau de vulnerabilidade para esse recorte etário pode variar, pois vai depender dos motivos pelos quais se tornaram chefes dos domicílios. Motivos esses que podem ser em virtude da paternidade e maternidade ou da saída espontânea da residência dos pais. Quanto ao público de idosos a condição da chefia está atrelada à transição demográfica do Brasil, com o aumento da população idosa (Deschamps, 2009).

Vale destacar que as famílias que possuem os idosos como responsáveis pelo domicílio, apesar de eles apresentarem dificuldade de mobilidade e necessitarem de recursos para suprir demandas de saúde, acabam abrigando nos domicílios outros dependentes (filhos e netos), que potencializam o comprometimento da renda e reduzindo a resiliência desse grupo (Cutter; Boruff; Shirley, 2003; Almeida, 2012).

A situação da educação do responsável pelo domicílio é um fator que possibilita um indicativo de *status* socioeconômico melhor, pois com maior nível de escolaridade é possível garantir melhores condições de vida, uma vez que contribuirá para melhorar a ocupação no mercado de trabalho, e, conseqüentemente, melhores ganhos e qualidade de vida para a famílias e seus dependentes. Ressalta-se que, chefes de família analfabetos têm acesso reduzido às informações que podem determinar um fator de risco, pois a pouca escolaridade pode limitar a capacidade de lidar com situações perigosas e tomar medidas corretivas e de adaptação (Cutter; Boruff; Shirley, 2003; Almeida, 2012; Olímpio; Zanella, 2017).

Em relação às variáveis “Responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo, do sexo feminino” e “Responsáveis sem rendimento nominal mensal, do sexo feminino”, os estudos apontam que a questão de gênero implica uma situação de vulnerabilidade, devido às divergências existentes entre a oferta do emprego, salários mais baixos e a responsabilidade de cuidado com a família que acaba mitigando a possibilidade de conciliar um trabalho formal, ocasionando a submissão a trabalhos em tempo parcial e com baixa remuneração. Além disso, acabam se tornando chefes de família em virtude da separação do companheiro, do sexo masculino, ou circunstância de morte. Bem como, podem ocorrer outros padrões como acessão da mulher no mercado de trabalho, possibilitando melhores salários e menor dependência do sexo oposto (Cutter; Boruff; Shirley, 2003; Almeida, 2012; Olímpio; Zanella, 2017).

Justo que a condicionante da questão de gênero incluída nessa dimensão, enaltece a figura da mulher, como responsável pela família ela também, como afirma Dominguez (2022), em regiões rurais ou periferias urbanas são as mulheres, por exemplo, as responsáveis também em buscar água para a família. Chegando, em alguns casos, a percorrerem longos trajetos entre a casa e a fonte d’água. Além disso, a condição de gênero é uma característica apontada no Quadro 03, apresentado no capítulo anterior, ao qual faz menção como uma das características que influenciam a vulnerabilidade social.

Foram selecionadas também variáveis ligadas às condições de acesso ao saneamento básico. Gerido pelo Estado, o saneamento é uma das mais graves mazelas e sua desigualdade

reflete as disparidades sociais existentes no país. Para o recorte da pesquisa foram escolhidos três indicadores para analisar as condições de saneamento que são eles: moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascentes na propriedade; moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de chuva armazenada em cisterna; moradores em domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar.

Verificando além dos moradores com acesso adequado ao abastecimento de água, ou seja, pela rede geral, mas também aqueles em que usufruem da água a partir de poços, nascentes e água da chuva armazenada em cisternas, fatores esses, consequentemente que os tornam mais vulneráveis. Logo, esse último está condicionado à precipitação, situação essa que se agrava em áreas que possuem um clima semiárido, como Curimatá. Assim, em períodos de estiagem, sobretudo as famílias que vivem em áreas rurais, estão condicionadas a ter pouco ou nenhum acesso à água, sendo o fornecimento dependente de políticas públicas para a manutenção ou reposição (Nogueira; Milhorange; Mendes, 2020).

3.2 Elaboração e análise do Índice de Vulnerabilidade Social

As variáveis selecionadas possuem unidades de medida diferentes, por esse motivo foram transformadas para valores normalizados, o que permitiu-se adequar os dados a uma escala comum com variação de zero a um. Assim, a equação Min-Max (Equação 1) foi utilizada para todas as variáveis, com exceção da variável 05 “Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes”, à qual foi aplicada a Equação 2, pois a análise desta variável se comporta de forma inversa quando comparada as outras variáveis, ou seja, quanto maiores os valores achados, menor a condição de vulnerabilidade. A aplicação da equação reorienta os dados para indicar assim, que os maiores valores encontrados indiquem as piores situações (Cunico; Lucena; Moura, 2023).

$$I_{ps} = \frac{I_s - I_{-v}}{1 + I_{-v}} \quad (\text{Equação 1})$$

$$I_{ps} = 1 - \frac{I_s - I_{-v}}{1 + I_{-v}} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

I_{ps} = valor normalizado da variável “I” no setor censitário “s”;

I_s = valor da variável “I” no setor censitário “s”;

I_{-v} = menor valor da variável “I” no universo do setor censitário;

I_{+v} = maior valor da variável “I” no universo do setor censitário.

O valor de cada variável foi reduzido a valores que estão entre zero e um, e quanto mais próximo de um, maior a vulnerabilidade. Os valores gerados foram agregados em três dimensões: infraestrutura do domicílio, renda e situação socioeconômica. Cada dimensão foi atribuída o peso um, alterando-se os pesos para cada indicador de cada dimensão, conforme Quadro 7.

Cada dimensão culminou em um mapeamento síntese e posteriormente, agregando as três dimensões, conforme a Equação 3. Para estabelecer o ranqueamento da vulnerabilidade social, aplicou-se novamente a Equação 1.

$$I_{sj} = \frac{\sum_i a_i x_{ij}}{n_i} \quad (\text{Equação 3})$$

Em que:

I_{sj} = resultado do índice no setor censitário “j”;

a_i = peso da i-ésima variável;

x_{ij} = valor da i-ésima variável observada para j-ésima setor censitário;

n_i = número de dimensões.

As variáveis selecionadas foram organizadas em um banco de dados em formato (.xls) na planilha eletrônica do *Microsoft Excel*® por setor censitário. Em seguida, fez-se o tratamento dos dados dos indicadores por meio das equações anteriormente apresentadas, possibilitando a geração dos mapas por sínteses de dimensão e o IVS da área de estudo utilizando o QGIS.

O conjunto de dados foi classificado em cinco classes (variando de muito baixa a muito alta), por meio do “método de intervalos iguais” (Santos, 2012). Esse processo consistiu em calcular a diferença entre o maior valor e o menor valor presente na variável, que é então dividida pelo número de classes selecionadas. A escolha por este tipo de método foi devido ao

fato da possibilidade de enaltecer as diferenças entre os valores mais baixos dos indicadores (Tabela 3).

Tabela 3 – Faixa de Classificação do IVS

Faixa numérica	Classificação	Hierarquia
0,00 - 0,20	Muito Baixa	I
0,21 - 0,40	Baixa	II
0,41 - 0,60	Média	III
0,61 - 0,80	Alta	IV
0,81 - 1,00	Muito Alta	VI

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Desse modo, a leitura do índice é feita da seguinte forma: quanto mais próximo de 0, menor a condição de vulnerabilidade social, ou seja, melhores são as condições sociais daquela localidade frente às variáveis elencadas. Ao contrário que, quanto mais próximo de 1, mais vulnerável é aquela população frente às dimensões infraestrutura do domicílio, renda e situação socioeconômica. Ao final do estudo foi estruturado um *ranking* dos setores censitários frente à vulnerabilidade social, elucidando os principais problemas que contribuem para a vulnerabilidade.

3.3 Estudo de caso Programa Água Pura para Crianças

Para elaboração do estudo de caso, foi realizado uma análise documental de informações cedidas pelo *ChildFund* Brasil referente ao Programa “Água Pura para Crianças” (PAPPC). O PAPPC iniciou suas ações desde 2021 em sete comunidades do município de Curimatá-PI, sendo elas: Assentamento Esperança, Baio, Baixa Verde, Lagoa das Covas, Lagoa Verde, Vila Baio e Vila Branca. Nesse sentido, foram analisados os dados dos questionários semiestruturado⁹ aplicados aos responsáveis dos domicílios participantes nos anos 2020 e 2023 para avaliação do programa nas referidas comunidades. Os dados foram disponibilizados ao pesquisador no formato bruto por meio de planilha eletrônica do *Microsoft Excel*®, a partir dela foi feito o tratamento e análise das informações.

⁹ Questionário semiestruturado aplicado pelo *ChildFund* Brasil disponível no Anexo II

A abordagem metodológica para avaliação do PAPPC foi produzida a partir de uma análise *ex-ante*, realizada antes que se inicie o programa e *ex-post*, ao longo do programa ou após a sua conclusão (Cotta, 1998).

Nesse sentido sobre a avaliação:

Ao fazer o pré-teste, os avaliadores sabem como abandonou e como se comparam aos que permaneceram. O design pré-teste-pós-teste permite que os avaliadores saibam quando o desempenho pré-programa e o abandono do participante não são explicações plausíveis para o nível de resultado observado no final do programa (Linfield; Posavac, 2018, p.186, tradução nossa).¹⁰

Assim, com esse processo de avaliação do antes e do depois foi possível perceber o perfil das comunidades e o nível efetividade dos resultados do programa. Para isso, em ambos os cenários, as perguntas aplicadas são as mesmas, sendo possível garantir um parâmetro para análise comparativa da situação como era antes do PAPPC e depois. Para se chegar a esse cenário, a partir dos dados foram elencados 28 indicadores¹¹, distribuídos em cinco dimensões: infraestrutura do domicílio, renda e ocupação, situação socioeconômica, saúde e ações do programa (Quadro 8).

Nesse sentido, foram geradas informações em duas vertentes: a primeira a identificação da localização das comunidades nos setores censitários mais vulneráveis, frente ao diagnóstico realizado do Índice de Vulnerabilidade Social por setor censitário; a segunda, corresponde à análise do perfil das comunidades e da efetividade do PAPPC a partir da avaliação dos resultados *ex-ante* (2020) e *ex-post* (2023) por dimensão (infraestrutura do domicílio, renda e ocupação, situação socioeconômica, saúde e ações do programa) ao qual foi possível perceber quais comunidades são menos ou mais vulneráveis por dimensão, além de perceber as possíveis contribuições do PAPPC nas comunidades atendidas (avaliação de impacto) (Cotta, 1998). Isso ajudou a apontar lacunas ou aporte para o redesenho da intervenção do programa no município.

Para alinhamento dos indicadores das respectivas dimensões, foi estruturado a partir dos parâmetros estabelecidos na identificação da vulnerabilidade social do município de Curimatá, ou seja, a adaptação da metodológica do quadro de variáveis de Cunico; Lucena e Moura (2023) e embasadas pelas características apontadas no Quadro 3 de Cutter; Boruff e Shirley (2003). Assim, as perguntas conectadas às condições de moradia foram classificadas como infraestrutura do domicílio; aquelas ligadas às condições de financeiras do responsável e

¹⁰ No original: By pretesting, evaluators know how has dropped out and how they compared to those who remained. The pretest-posttest design enables evaluators to know when preprogram achievement and participant dropout are not plausible explanations for the level of outcome observed at the end of the program.

¹¹ No Apêndice IV é possível verificar o quatro com os valores brutos identificados por indicador considerando a avaliação *ex-ante* e *ex-post*.

trabalho, foram classificadas como renda e ocupação; as questões atreladas às condições sociais e econômicas da população, na dimensão situação socioeconômica; perguntas voltadas às questões de saúde e, por fim, aquelas ligadas à implementação do programa.

Diferentemente do IVS aplicado por setor censitário, nessa análise não foi atribuído peso por indicador e geração de índice por dimensão ou índice geral. A análise foi feita por dimensão considerando os resultados em percentuais por indicador. A partir dos dados, foram confeccionados gráficos e tabelas, com o intuito de avaliar os resultados por dimensão do estudo de caso e consequentemente da intervenção do programa nas comunidades.

Ao final do estudo, como forma de sintetizar as informações, elaborou-se um quadro em três cores: a cor verde que representa o cenário mais próximo do adequado, amarela, o cenário intermediário e vermelha, a situação crítica. A classificação da comunidade, nessas categorias, está atrelada à quantidade de indicadores por dimensão, ou seja, quanto maior o número de indicadores com maiores percentuais, mais crítico é a comunidade.

A visita de campo a Curimatá aconteceu em janeiro de 2024, com foco em identificar e analisar *in loco* o que foi observado nos resultados do IVS e estudo de caso, além de conhecer melhor o espaço geográfico estudado.

No planejamento do campo ficou estipulado a realização de visita em 13 setores censitários. Considerando o tempo e recurso disponível para o campo, sendo os setores censitários priorizados, aqueles em que os resultados no IVS e no estudo de caso apresentaram os maiores graus de Vulnerabilidade Social. Baseado nos questionários semiestruturado aplicados pelo PAPPC (Anexo II), foi construído um roteiro para apoiar o pesquisador na interação e conversa com os moradores e atores chaves nos setores censitários visitados.

Contamos em Curimatá com suporte e apoio na visita de campo da Organização da Sociedade Civil (OSC) parceira do *ChildFund* Brasil o Projeto Água, Cidadania e Ensino (PACE), que nos guiou nas visitas as comunidades rurais e setores urbanos mais distantes do município. Já os setores censitários visitados na zona central da cidade, foram realizados a pé pelo pesquisador. Foi planejado o momento em dois blocos, o primeiro dia visita aos setores rurais (7, 12, 19 e 20) e no segundo e terceiro dia os setores urbanos (2, 3, 4, 5, 14, 15, 16, 17 e 18), visualizados na Figura 1.

A visita a Curimatá foi importante, pois ajudou a melhorar a percepção da realidade social na qual a população experiencia, além de proporcionar uma reflexão sobre os dados coletados de forma secundária e da análise documental. Contribuindo para a análise final dos resultados e construção das considerações finais dessa pesquisa.

Quadro 8 – Dimensão dos indicadores elaborados para análise *Ex-Ante* (2020) e *Ex-Post* (2023) do Programa Água Pura para Crianças em Curimatá, PI

Dimensão	Nº Variável	Descrição do Indicador
Infraestrutura do Domicílio	V001	Percentagem de domicílios sem energia elétrica
	V002	Percentagem de domicílios sem abastecimento de água da rede geral
	V003	Percentagem de domicílio com abastecimento de água de chuva armazenada em cisterna ou outra forma
	V004	Percentagem de domicílio com abastecimento de água de poço, cacimba, rio ou carro pipa
	V005	Percentagem de domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores
	V006	Percentagem de domicílios sem lixo coletado
	V007	Percentagem de domicílios cedidos ou alugados
	V008	Percentagem de domicílios feitos de adobe ou taipa
Renda e Ocupação	V009	Percentagem de pessoas responsáveis do domicílio com ocupação em emprego informal
	V010	Percentagem de pessoas responsáveis com ocupação em emprego informal - Trabalhador rural e Pesca
	V011	Percentagem de pessoas responsáveis com principal rendimento subsídio do Governo
Situação Socioeconômica	V012	Percentagem da população na primeira infância (0 a 5 anos)
	V013	Percentagem da população infantil (de 6 a 14 anos).
	V014	Percentagem da população jovem (de 15 a 24 anos).
	V015	Percentagem da população adultos (acima de 25 anos de idade)
	V016	Percentagem de responsáveis por domicílios com 10 a 19 anos
	V017	Percentagem de responsáveis por domicílios com idade superior a 60 anos
	V018	Percentagem de responsáveis por domicílios do sexo feminino
	V019	Percentagem de responsáveis por domicílios nunca estudou
	V020	Percentagem de responsáveis por domicílios com ensino fundamental incompleto
	V021	Quantidade de pessoas responsáveis do sexo feminino com principal rendimento mensal o subsídio do Governo
Saúde	V022	Percentagem da população que não possuem UBS em sua comunidade
	V023	Percentagem da população que se deslocam mais de 2km do seu domicílio para ter acesso a uma UBS
	V024	Percentagem de domicílios que foi identificado com alguma pessoa com doença na família devido ao uso da água sem tratamento
Ações do PAPPC	V025	Percentagem de famílias que informam ter participado de ações e oficinas sobre Água Tratada
	V026	Percentagem de famílias que informam que fizeram utilização do Sachê do PAPPC
	V027	Percentagem de famílias que realizam tratamento da água antes do consumo
	V028	Percentagem de famílias que informaram melhora na qualidade de água com o uso do Sachê do PAPPC

Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, PIAUÍ

Este capítulo apresenta as características atreladas ao aspecto físico-natural da paisagem do município de Curimatá, sendo abordadas: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, hidrografia e condições climáticas. Bem como, os aspectos socioeconômicos que contribuem para as condições básicas que promovem o bem-estar social da população, por meio das categorias: demografia, saúde, condições sociais, econômica e infraestrutura local.

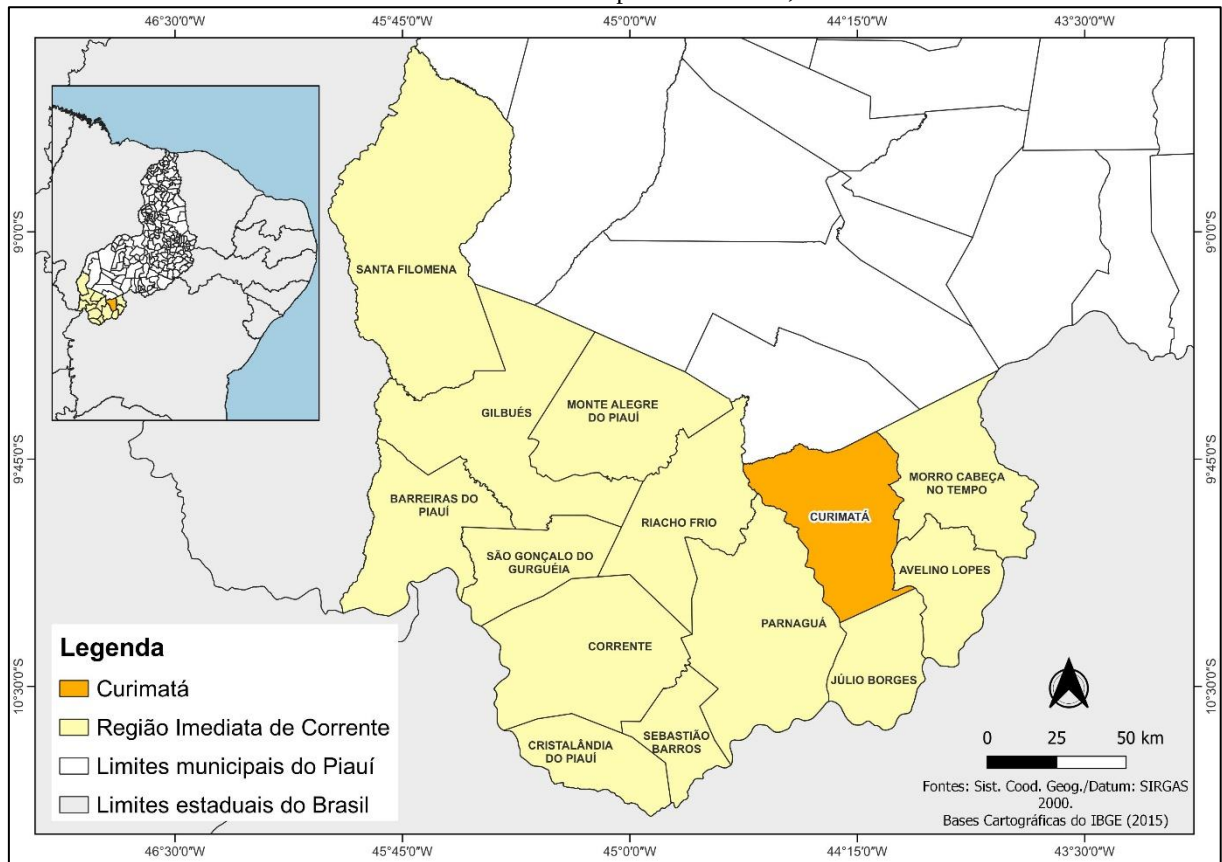
4.1 Localização e contextualização histórica do município de Curimatá

O município de Curimatá está localizado na Região Imediata de Corrente, fazendo limítrofe ao norte com os municípios de Redenção do Gurgueia; a leste, com Morro Cabeça no Tempo e Avelino Lopes; ao sul, com Júlio Borges; a oeste, com os municípios de Parnaguá e Riacho Frio (Figura 6). Possui uma extensão territorial de 2.337,5 km², com uma população de 11.270 habitantes (IBGE, 2022). Sua sede está situada a uma latitude de 10°02'11"S e longitude 44°18'22"W, estando a 328 metros de altitude do nível do mar, localizado a 745,1 km da capital Teresina (Aquino, 2018). A partir de informações do IBGE de 2010, a população se subdividia em cerca de 65,8% na zona urbana e 34,2% em zona rural, com uma densidade demográfica de 4,60 hab/km² (IBGE, 2010)¹².

O acesso ao município se faz por meio das rodovias BR-135 (Transpiauí), que perpassam por municípios como Cristino Castro, Bom Jesus e Redenção do Gurgueia, onde é possível acesso a PI-257, que dá acesso a Curimatá.

¹² O Censo do IBGE 2022 está com datas atrasadas de divulgação dos resultados, nesse sentido até a data de entrega da dissertação os dados de população urbana e rural ainda não haviam sido divulgados.

Figura 6 – Mapa da Localização da Região Imediata de Corrente, com os municípios que a compõem, ressaltando o município de Curimatá, PI



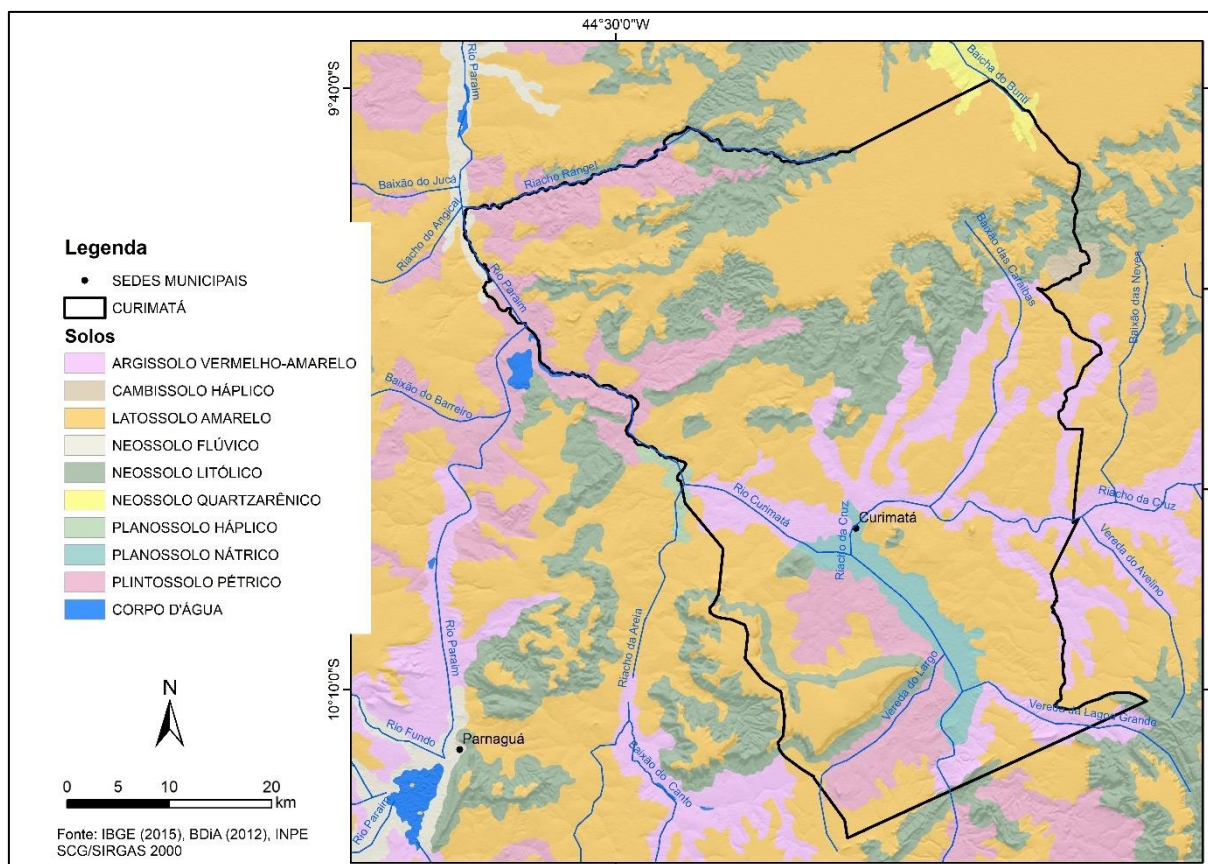
Fonte: IBGE (2015). Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2022).

Curimatá surgiu a partir da aquisição de terras denominadas *Geti*, adquiridas por Damásio de Carvalho Mourão em 1717. Em 1741, foi construída a Igreja de Nossa Senhora do Bom Sucesso, a qual desenvolveu em seu entorno um povoado, que recebeu o nome de Curimatá, em alusão ao riacho e ao peixe de mesmo nome. É um município jovem, com 69 anos de emancipação. Foi em 1953 o ano que ocorreu o seu desmembramento da cidade de Parnaguá (IBGE, 2022a).

Segundo o IBGE (2022a), o seu território municipal possui 20 setores censitários, sendo 10 alocados na zona rural e 10 na zona urbana. É importante ressaltar que nessa pesquisa os setores censitários do município serão identificados a partir dos códigos-padrão definidos pelo IBGE, sendo padronizados os dois últimos números que vão de 01 a 20.

4.2 Aspectos físico-naturais

O território de Curimatá é constituído com cerca de 60% de rochas sedimentares, e 40% do embasamento cristalino (Aguiar e Gomes, 2004). Conforme apresentado na Figura 7 com a

Figura 8 – Mapa da pedologia do município de Curimatá, PI

BDIA (2012), IBGE (2015). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).
Geoprocessamento: Geislam Gomes de Lima (2023).

Os Neossolos litólicos, presentes em 19,44% do município, são solos jovens, rasos, não hidromórficos (com baixa ou sem a retenção de água), de textura siltosa, arenosa, média ou argilosa, estando presentes em áreas de relevo montanhoso e encostas íngremes. Possuem grande susceptibilidade à erosão, com frequente presença de cascalho, fragmentos de rocha e com baixa fertilidade natural (EMBRAPA, 2021). No caso em questão, observa-se a presença do litólico nas áreas da escarpa da Serra Vermelha e Serra do Gado Bravo, sobre uma superfície fortemente dissecada e com declividade acentuada, esses solos quase sempre estão associados a afloramentos de rochas (Oliveira, 2021).

Os Neossolos flúvicos, presentes em 0,13% do município, são solos profundos derivados de sedimentos aluviais, presentes em ambientes de várzea e planícies fluviais. As regiões em que se localizam, há susceptibilidade a risco de inundação, sendo considerados de grandes propriedades agrícolas, em Curimatá estão presentes na região noroeste próximo ao Rio Paim. Já os Neossolos quartzarênicos, presentes em 0,37% do município, são solos minerais, com textura de areia, normalmente são profundos a muito profundos, baixa fertilidade natural e menos resistentes ao intemperismo, sendo identificados na região nordeste do

município (EMBRAPA, 2018, 2021).

Quanto aos latossolos amarelos, presentes em 50,49% do município, são espessos, bem drenados a muito porosos, friáveis e com baixo teor de matéria orgânica. Apresentam também textura predominantemente de média a argilosa e uniforme. São solos predominantemente ácidos e quimicamente pobres, ocupando grandes extensões nas chapadas. Possuem uma boa capilaridade para absorção e retenção de água, além de relevo plano ou suave, podendo ser considerados com baixo risco de desertificação, aliados a um relevo favorável a culturas de mecanização adaptadas à região (EMBRAPA, 2021). Observa-se a presença nas áreas do topo da Serra Vermelha, Serra do Gado Bravo e regiões da depressão sertaneja.

Já os Argissolos vermelho-amarelo, presentes em 13,09% do município, são solos profundos e muito profundos, bem drenados, com cores vermelhas a amareladas, com textura argilosa e de baixa fertilidade natural. (EMBRAPA, 2021). Em Curimatá podemos identificá-los na região central do município, sobretudo nas proximidades dos leitos dos Rios Curimatá, Riacho da Cruz, Baixão das Caraibas e Vereda da Lagoa Grande.

Quanto aos Cambissolos háplico, presentes em 0,32% do município, possuem baixa profundidade, com a ocorrência de pedras. Normalmente são encontrados em relevos ondulados ou montanhosos, possuindo fertilidade natural variável (EMBRAPA, 2021).

Os Planossolo háplicos, presentes em 0,14% do município, são solos com elevados status nutricional, sendo suceptíveis à erosão. Já os Planossolo nátricos, presentes em 3,50% do município, com grande suceptibilidade à erosão, normalmente localizados em áreas de topografia suaves (rios ou terraços). Em Curimatá, é possível encontrá-los às margens do Rio Curimatá (EMBRAPA, 2021).

Quanto aos Plintossolo pétrico, presentes em 12,49% do município, são solos constituídos de material mineral provenientes da segregação do ferro que atua como agentes de cimentação. São encontrados em áreas de várzea, relevo plano ou suavemente ondulado, bem como em bordas de platôs e áreas dissecadas de chapadas (EMBRAPA, 2021). A presença desse tipo de solo na região se encontra na depressão sertaneja, estando mais evidente nas regiões noroeste e sudoeste do município.

Para melhor entendimento do território em termos geológico e pedológico, o Quadro 9 a seguir apresenta a classificação por unidades geológicas, apresentando a divisão por era geológica, formação geológica, litologia e pedologia existente.

Quadro 9 – Classificação das unidades geológicas de Curimatá, PI

Era	Período	Formação geológica	Litologia	Pedologia
Arqueano	Neo-Arqueano	Complexo Cristalândia do Piauí	Orto e paragneisses, às vezes migmatíticos, com níveis de rochas metamórficas, metaultramáficas, calcissilicáticas e "metacherts" ferríferos, milonitizados.	Latossolo Amarelo, Neossolo litólico, Argissolo Vermelho-Amarelo, Planossolo Háptico e Planossolo Nátrico.
Paleoproterozóico	Riaciano	Suíte Vázea Alegre	Ortogneisses tonalítico-granodioríticos e migmatitos	
Mesoproterozóico	Esteniano	Grupo Rio Preto	Xisto e filito grafitosos, sericíticos e granatíferos com intercalações de quartzitos, metaconglomerados e raros anfibolitos.	Argissolo Vermelho-Amarelo
Paleozóico	Siluriano	Grupo Serra grande	Conglomerados, arenitos e intercalações de siltitos e folhelhos. Ambientes fluvial entrelaçado, marinho raso e glacial.	Latossolo Amarelo, Neossolo litólico, Argissolo Vermelho-Amarelo, Cambissolo Háptico e Plitossolo Pétrico
	Devoniano	Formação Pimenteiras	Arenitos, siltitos e folhelhos. Ambiente marinho raso.	
		Formação Cabeças	Arenitos e siltitos. Ambientes fluvial, estuário e marinho raso.	
Cenozóico	Quaternário / Pleistoceno	Depósito Colúvio-Eluviais (c); Cobertura Detrito-Laterícas (dl)	(c): Sedimentos arenosos, areno-argilosos e conglomeráticos. (dl): Areias com níveis de argilas e cascalhos e crosta laterítica,	Latossolo Amarelo, Neossolo litólico, Argissolo Vermelho-Amarelo, Cambissolo Háptico e Plitossolo Pétrico
	Quaternário / Holoceno	Depósito Aluvionares	Areias, cascalhos e níveis de argilas.	Latossolo Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo e Planossolo Nátrico

Fonte: CPRM (2004); Pfaltzgraff *et al.* (2010); EMBRAPA (2021).

Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Segundo Aguiar; Gomes (2004), a Formação Cabeças possui características litológicas que indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, possibilitando o processo de recarga por infiltração das águas das chuvas. Essa formação está presente em cerca de 25% da área do município e constitui a principal forma de abastecimento do aquífero.

Já no embasamento cristalino há presença do Granito e rochas metamórficas, tendo como referência Complexo Cristalino do Piauí, Suíte Várzea Alegre e o Grupo Rio Preto, esse último com a presença de “(...) filito, quartzito, xisto e metaconglomerado”, (Aguiar; Gomes, 2004, p. 4) além de conter também a gnaiss.

Tais características geológicas expressam uma relação direta com os recursos hídricos superficiais presentes em Curimatá. O rio Curimatá é o principal do território em termos de extensão, drenando uma área que envolve cinco municípios circunvizinhos: Julio Borges/PI, Avelino Lopes/PI, Curimatá/PI, Morro Cabeça do Tempo/PI e Parnaguá/PI. Ele está inserido à margem direita da Bacia do Gurgueia, sendo o principal rio da região e o maior afluente do Rio Gurgueia (Pfaltzgraff *et al.*, 2010). Os seus principais afluentes são: Riacho da Cruz, Riacho Areia, Riacho Rangel e o Riacho Angical, possuindo uma área de drenagem em torno de 1.254 km². O município também é drenado por outros cursos d'água: rio Paraim, e os Riachos da Cruz, Rangel, Vereda do Lago e Baixão da Caraíbas (Freitas; Filho; Nunes, 1998).

Como forma de garantir segurança hídrica em tempos de estiagem, foram construídas duas barragens: a Vereda Cruz, feita por meio do represamento do rio Vereda Cruz, localizada próximo ao território da cidade e a barragem Algodões II (Figura 9), feita pelo represamento do Rio Curimatá. Possui uma capacidade hídrica de 247.000.000 m³/s, seu reservatório mede mais de 37 km de comprimento e está situada ao sul do município abrangendo também o município de Júlio Borges (Miranda *et al.*, 2019).

Figura 9 – Foto Barragem Algodões II em Curimatá, PI

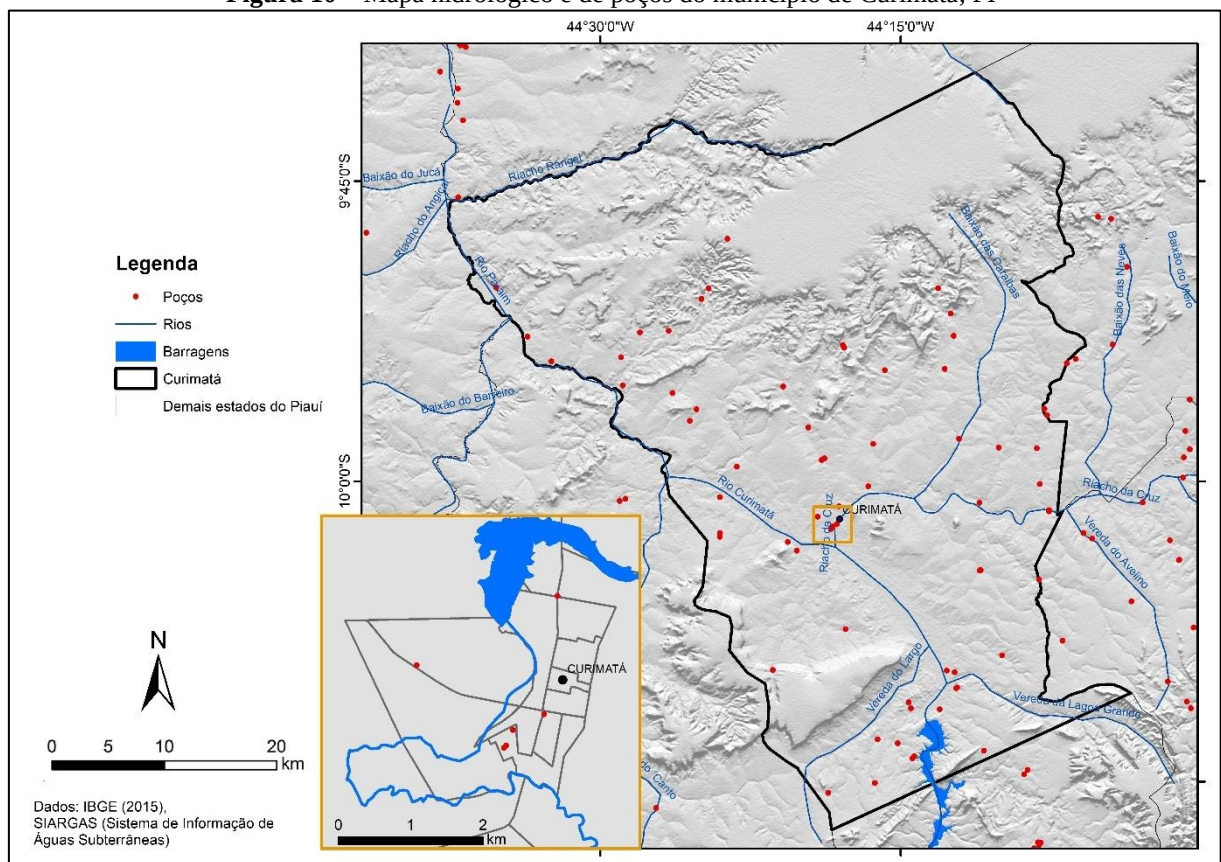


Fonte: Instituto de Desenvolvimento do Piauí – IDEPI (2023).

Pela sua capacidade de armazenamento, é a terceira maior barragem do estado e um dos 25 reservatórios estratégicos construídos pelo Governo do Piauí para garantir segurança hídrica em regiões semiáridas, visto que a região passa por grandes períodos de estiagem e seus reservatórios subterrâneos não suprem a demanda da população da região. Tendo como principal propósito o abastecimento dos municípios de Curimatá e seus vizinhos: Morro Cabeça do Tempo, Júlio Borges e Avelino Lopes. A barragem Algodão II tem uso prioritário para o abastecimento humano, mas também é utilizada para fins de dessedentar animais, lazer, irrigação e amenizar as cheias em períodos de chuvas intensas (Miranda *et al.*, 2019).

Além dos recursos superficiais, é importante ressaltar a existência das fontes de abastecimento por água subterrânea, as quais, de acordo com dados disponibilizados pelo Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIARGAS (2023), em Curimatá existem um total de 65 poços cadastrados. A maioria deles está localizada próximo a áreas de cursos d'água, como podemos identificar na Figura 10.

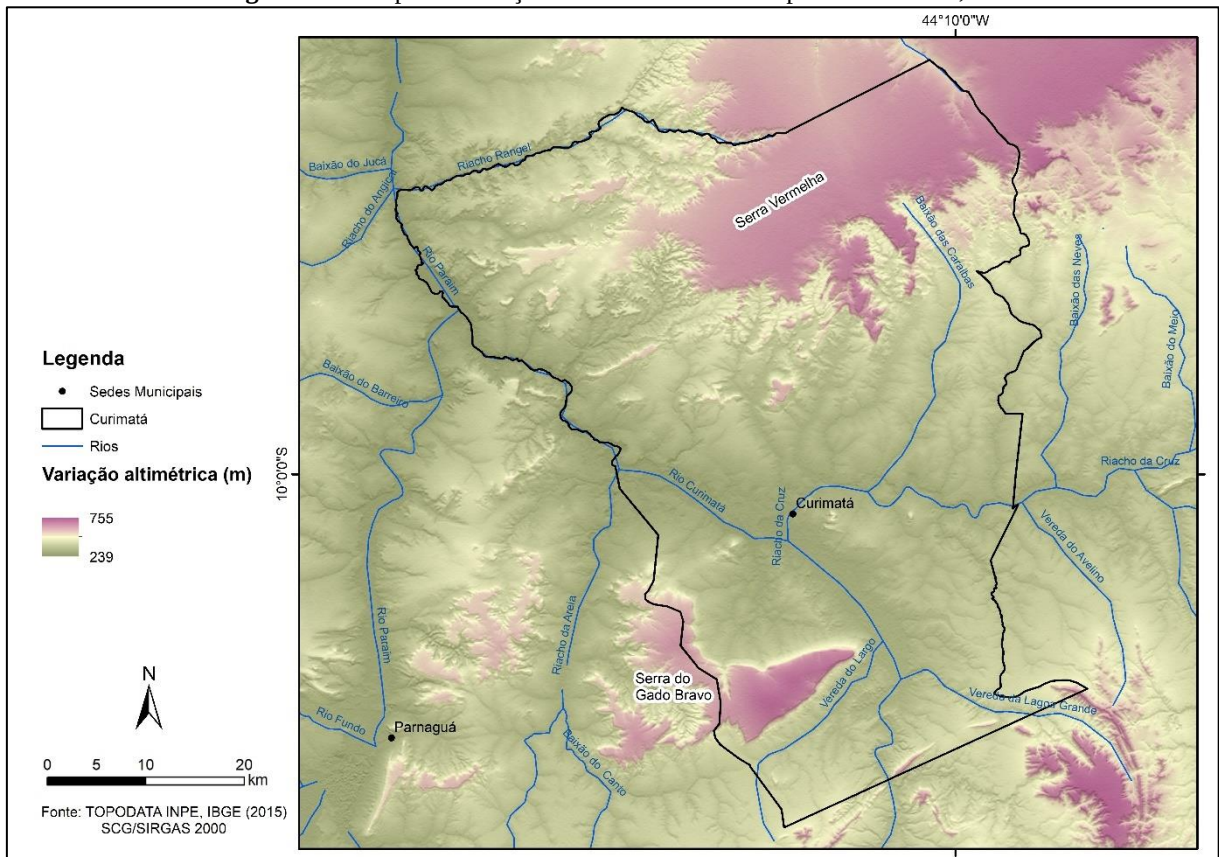
Figura 10 – Mapa hidrológico e de poços do município de Curimatá, PI



Fonte: CPRM (2023), IBGE (2015). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).
Geoprocessamento: Geislam Gomes de Lima (2023).

Com relação aos aspectos morfoclimáticos, Curimatá está inserido no território da Caatinga a partir dos domínios: Depressão sertaneja intermontanas semiáridas e Chapadas Semiúmidas Tropicais do Cerrado (Ab'Saber, 1967). Os níveis hipsométricos do município variam entre 239 a 755 metros de altitude. As maiores elevações estão registradas ao norte, mais precisamente na área da Chapada da Serra Vermelha, unidade geomorfológica ligada ao Parque Nacional da Serra das Confusões, e na região sudoeste do município encontra-se a Serra do Gado Bravo (Figura 11).

Figura 11 – Mapa da variação altimétrica do Município de Curimatá, PI



Fonte: IBGE (2015), CPRM (2010). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).
Geoprocessamento: Geislam Gomes de Lima (2023).

O relevo da Serra Vermelha se trata de um planalto sedimentar modelado em rochas da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Em seu topo apresenta uma *cuesta*, que, de acordo com Penteado (1983), é um relevo dissimétrico, ligeiramente inclinado, sendo assim essa forma de relevo caracteriza um pouco de desnível altimétrico com uma inclinação suave para a parte norte da Bacia. Segundo Penteado (1983), a *cuesta* apresenta um *front*, na qual na área do município de Curimatá se limita com essas escarpas erosivas, que podem ser evidenciadas pela encosta íngreme onde terá um afloramento do arenito avermelhado, como observa-se na Figura 12.

Figura 12 – Imagem Serra do Gado Bravo em Curimatá, PI

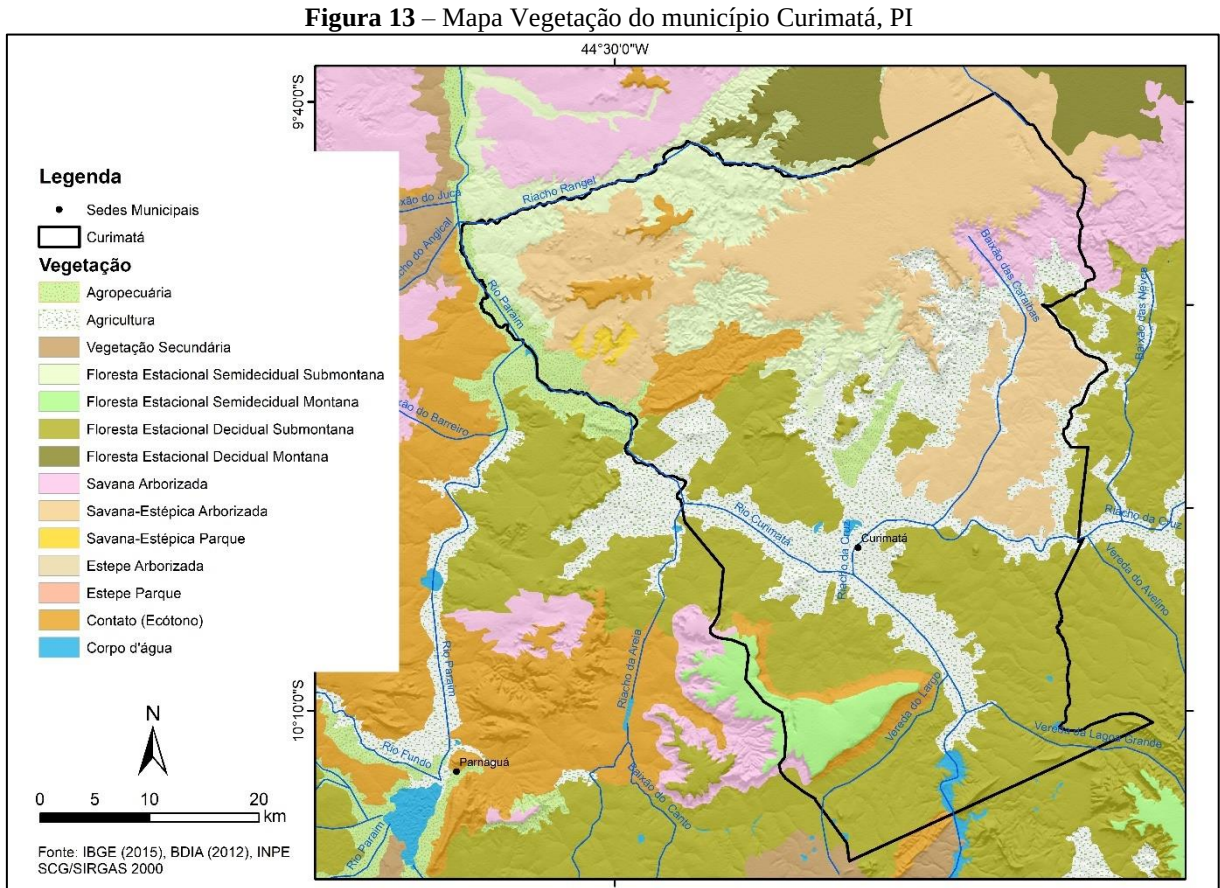


Fonte: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Segundo Relatório Metodológico Biomas e Sistemas Costeiros-Marinho do Brasil publicado pelo IBGE (2019)¹³ a região de Curimatá está localizada em uma zona de transição de biomas (Caatinga e Cerrado). Por esse motivo, a Serra Vermelha possui predominância do bioma Caatinga, mas também do Cerrado, estando presente ao norte do município nas imediações do Rio Paraim. O vale da Depressão Sertaneja foi esculpido pelos rios Paraim e Curimará, e além do Rio Rangel, eles compõem a rede de drenagem que deram feição à paisagem local (ICMBio, 2022).

Quanto aos aspectos vegetacionais existentes em Curimatá, foram classificadas as unidades: Floresta estacional semidecidual submontana; Floresta estacional montana; Floresta estacional decidual submontana, Floresta decidual montana, Savana arborizada; Savana-estépica arborizada, Savana-estépica parque; contato (ecótono), agropecuária e agricultura (BDIA, 2012), conforme se apresenta na Figura 13.

¹³ Mapa da região explorada pelo IBGE para identificação da zona de transição presente no Anexo III.



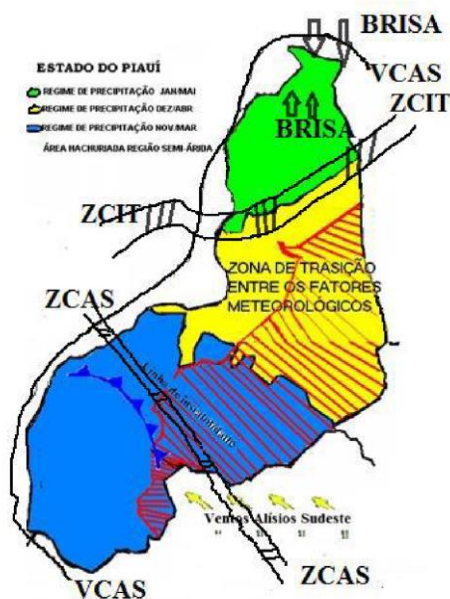
Quadro 10 – Associações das classes de solos e vegetação vinculados aos Biomas presentes no município de Curimatá, PI

SOLOS	TIPO DE VEGETAÇÃO	BIOMA
Latossolo Amarelo	- Savana-Estépica Parque - Savana-Estépica Arborizada - Contato (Ecótono) - Floresta Estacional Semidecidual Submontana - Floresta Estacional Semidecidual Montana - Floresta Estacional Decidual Montana - Floresta Estacional Decidual Submontana - Agricultura - Agropecuária	Caatinga Cerrado
Argissolo Vermelho-Amarelo	- Floresta Estacional Decidual Submontana - Savana-Estépica Arborizada - Agricultura	Caatinga
Neossolo Litólico	- Savana-Estépica Arborizada - Floresta Estacional Semidecidual Submontana - Floresta Estacional Decidual Submontana - Contato (Ecótono)	Caatinga Cerrado

Fonte: EMBRAPA (2018), IBGE (2019). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

A região, onde está localizado o município de Curimatá, apresenta também condicionantes ligadas a uma zona de transição climática, entre o Nordeste semiárido e a Amazônia úmida (Lima *et al.* 2020). Medeiros (2016) afirma que o regime de precipitações é gerado pelas perturbações sinóticas que agem na região sul, sendo provocado principalmente pela penetração das Frentes Frias (FF), auxiliadas pelos Vórtice Ciclones de Ar Superior (VCAS), Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e contribuições dos ventos alísios de sudeste como podemos observar na Figura 14.

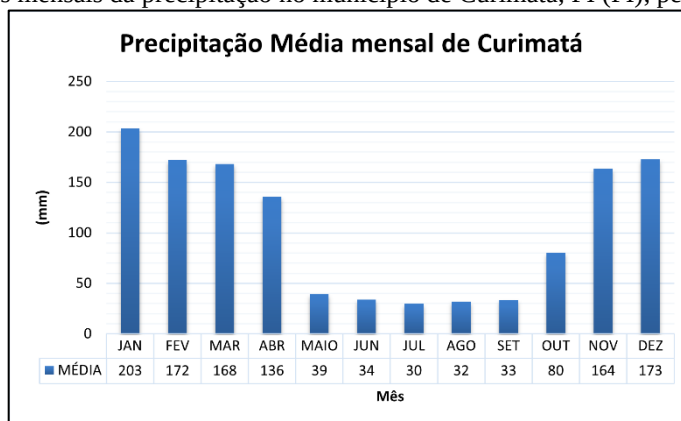
Figura 14 – Sistemas Atmosféricos atuantes no Estado do Piauí



Fonte: Medeiros (2016).

De acordo com a tipologia climática de Mendonça e Danni-Oliveira (2007), o clima de Curimatá está enquadrado como clima tropical úmido-seco ou tropical do Brasil Central (4b), com seis a oito meses secos. “Considerada uma grande área de transição entre climas predominantemente quente e úmidos, ao norte, subtropical úmido, ao sul, a área de domínio do clima úmido-seco apresenta características próprias, todavia diferenciadas em sua extensa área de domínio” (Mendonça; Danni-Oliveira, 2007, p.168). O período chuvoso habitualmente ocorre nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro (DJF) com variação de 1.000 mm a 1.400 mm de precipitação, sendo o trimestre de Junho, Julho e Agosto (JJA) considerado o mais seco (Lima *et. al.*, 2020).

A partir dos dados disponíveis da Agência Nacional das Águas (ANA), analisou os dados pluviométricos mensais, nos quais se pode perceber na Figura 15 os períodos mais chuvosos e com menor precipitação em Curimatá.

Figura 15 – Médias mensais da precipitação no município de Curimatá, PI (PI), período de 1963 a 1997

Fonte: ANA (2020). Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2023).

De acordo com o gráfico, os meses com maior precipitação estão entre novembro a abril, enquanto aqueles que apresentam os menores índices se concentram entre maio a outubro. Curimatá apresenta uma média pluviométrica de cerca de 1.264.

Complementar a isso, a partir de dados coletados no Atlas Digital de Desastres no Brasil entre os anos 2010 a 2021, foram identificadas 11 situações relacionadas a desastres climatológicos (estiagem e seca), sendo o mês de janeiro aquele que no recorte temporal apresentou maior número de registros de situações de seca e estiagem, conforme Quadro 11.

Quadro 11 – Situação de desastres no município de Curimatá, PI

Ano	Evento	Grupo de desastre	Data
2010	Estiagem e seca	Climatológico	04/01/2010
2012	Estiagem e seca	Climatológico	22/03/2012
2013	Estiagem e seca	Climatológico	14/02/2013
2014	Estiagem e seca	Climatológico	04/06/2014
2016	Estiagem e seca	Climatológico	04/01 e 13/01/2016
2017	Estiagem e seca	Climatológico	01/07/2017
2018	Estiagem e seca	Climatológico	14/05/2018
2019	Estiagem e seca	Climatológico	30/01/2019
2020	Estiagem e seca	Climatológico	02/09/2020
2021	Estiagem e seca	Climatológico	23/11/2021

Fonte: Brasil (2023a). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

A combinação complexa dos fatores abióticos e bióticos promovem as formações de um mosaico de diversidade de paisagens naturais, reveladas por meio das variações das formas do relevo, da cobertura vegetal nativa e até mesmo das condições pedológicas que exercem impacto direto nas atividades antrópicas desenvolvidas no espaço geográfico. Portanto, reconhecer a estrutura e dinâmica físico-naturais é necessário para compreender a complexidade inerente às organizações espaciais.

4.3 Aspectos Socioeconômicos

A qualidade de vida das pessoas pode ser percebida a partir das condições socioeconômicas presentes em seu contexto social. Assim, para garantir um padrão mínimo de bem-estar, a população necessita de condições adequadas nos setores moradia, educação, saúde, saneamento básico, emprego e renda. A partir dessa perspectiva, as categorias ligadas à demografia, saúde, situação socioeconômica e à própria infraestrutura local como condicionantes que contribuem para condições básicas para uma vida digna (Ross *et al.*, 2022).

4.3.1 Aspecto populacional

No estado do Piauí do ano 1980 a 2021 a estimativa de aumento foi de 150%, saindo dos 2.188.150 para 3.289.290, havendo uma projeção de crescimento contínuo. Contudo, ao analisarmos o crescimento populacional da cidade de Curimatá, o município passou de 10.476 habitantes em 1980 para 11.270 em 2022. Entre os censos dos anos 1991 e 2000, observa-se um decréscimo de -25,73% (3.297) da população, estando ele entre os 1.496 municípios do país que apresentou situação de decréscimo populacional (Brasil, 2023; IBGE, 2000) (Tabela 4).

Tabela 4 – População do Brasil, Piauí com destaque ao Município de Curimatá com recorte temporal dos censos de 1980

Unidade Federativa	População (1980)	População (1991)	População (2000)	População (2010)	População (2022)
Brasil	121.150.573	146.917.459	169.590.693	190.755.799	203.062.512
Piauí	2.188.150	2.581.215	2.841.202	3.118.360	3.269.200
Curimatá	10.491*	12.813*	9.518	10.761	11.270

Fonte: Brasil (2023b*). IBGE (2000; 2010; 2022).

Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023)

Ao analisar os dados subdividindo a população em zona urbana e rural, pode-se identificar o movimento de crescimento populacional do município nesse período. Até o ano de 1991 a população que vivia na zona rural era predominante no município, mudando esse cenário na transição dos anos 1991 a 2000, onde a população de Curimatá teve decréscimo, sendo observada uma redução maior na população oriunda da zona rural e aumento da urbana, atrelados a processos migratórios da zona rural para a urbana e redução da taxa de natalidade. É nesse mesmo período que a população urbana sobrepõe a população rural, saindo de 3.606 para 5.264, enquanto a população rural decaiu de 9.207 para 4.251. Em 2010 a população urbana

volta a ter aumento chegando a 5.264 em contraponto a população rural que fica com 3.677 (Tabela 5).

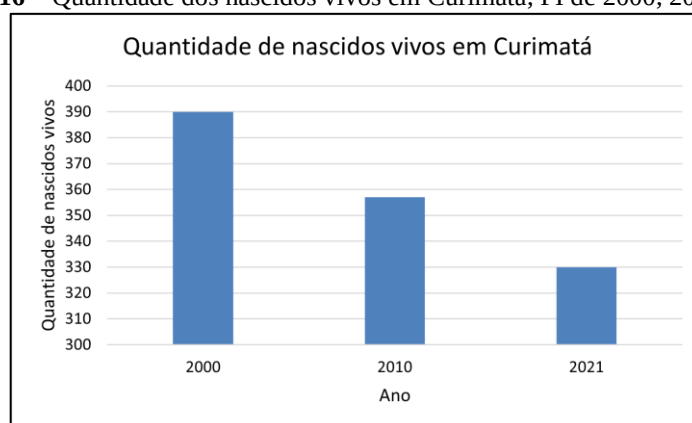
Tabela 5 – População urbana e rural do Município de Curimatá com recorte temporal dos censos de 1980 a 2010, com destaque para o ano 2000

Período (ano)	População Total	População Urbana		População Rural	
		Quantidade	%	Quantidade	%
1980	10.491	2.227	21,23	8.264	78,77
1991	12.813	3.606	28,15	9.207	71,85
2000	9.518	5.264	55,34	4.251	44,66
2010	10.761	7.084	65,83	3.677	34,16

Fonte: Brasil (2023b). IBGE (2010). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023)

Atribui-se essa queda da população em Curimatá a fatores ligados ao êxodo rural, bem como, pelo fato do Brasil se encontrar na fase de transição demográfica, ou seja, mudança na estrutura da população desde 1970, ao qual segundo Vasconcelos e Gomes (2012), isso está ligado à transição rápida de uma sociedade rural tradicional que tinha famílias numerosas e risco de mortalidade na infância, para uma sociedade urbano-industrial, com uma família menor e riscos menores de morte na infância. O Nordeste vem apresentando taxas de redução populacional significativa em relação ao estado do Piauí. Pode-se considerar uma estagnação de contingente populacional, como afirma Ross *et al.*, (2022), ao qual podemos ter por base a projeção do número de nascidos vivos em Curimatá nos anos 2000, 2010 e 2021 (Figura 16).

Figura 16 – Quantidade dos nascidos vivos em Curimatá, PI de 2000, 2010 e 2021



Fonte: Brasil (2023c). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

4.3.2 O Índice de Desenvolvimento Humano e as condições de Saneamento Básico

A partir do recorte temporal dos censos demográficos 1991, 2000 e 2010, em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o Brasil, durante a década de 1990,

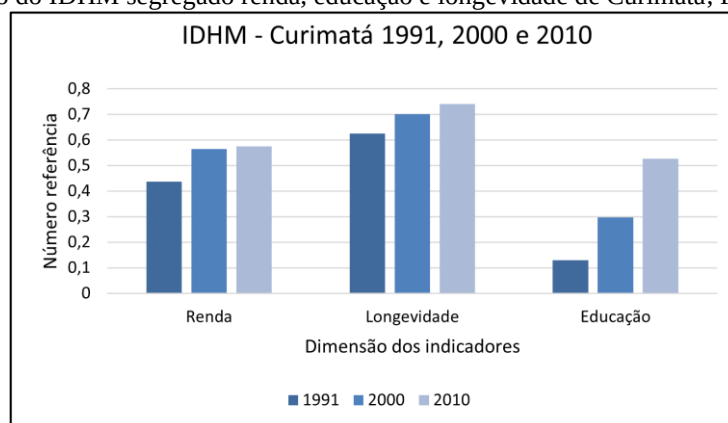
permanece na classificação de muito baixo para baixo, alterando o status no ano 2000 para médio. Já em 2010 encontra-se na classificação de alto. Contudo, quando analisamos um recorte estadual e municipal, os parâmetros divergem de quando visualizamos a nível nacional. Curimatá segue o mesmo ritmo do estado do Piauí, permanecendo nos mesmos recortes temporais de classificação muito baixo (1991 e 2000) e depois evoluindo para o médio (2010). Curimatá, comparando com Brasil e o estado do Piauí, tem uma “evolução” ao longo do período, saindo do nível baixo (0,329) no ano de 1991 para médio no ano de 2010. Em um *ranking* nacional, em comparação a outros municípios do Brasil, Curimatá está na posição 3.984º (Tabela 6).

Tabela 6 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal no Brasil, Piauí e Curimatá 1991, 2000 e 2010

Unidade Federativa	IDHM 1991	IDHM 2000	IDHM 2010
Brasil	0,493	0,612	0,727
Piauí	0,362	0,484	0,646
Curimatá	0,329	0,489	0,607

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2022). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023)

Considerando o IDHM de Curimatá com o recorte das suas dimensões: renda, longevidade e educação a nível municipal, observamos que dentre os indicadores aqueles ligados à dimensão educação são os mais baixos, permanecendo entre as faixas de classificação muito baixo em 1991 e 2000 (0,130 e 0,297), indo para baixo (0,527) em 2010. Quanto ao indicador de renda, em 1991 esteve classificado como muito baixo (0,437), permanecendo em 2000 e 2010 na classificação de médio (0,564 e 0,574). E, por fim, a longevidade, que está ligada à expectativa de vida, que saiu em 1991 da classificação de muito médio (0,624) para alto nos anos 2000 e 2010 (0,700 e 0,741). Em resumo, em termos percentuais a dimensão que teve uma maior evolução foi a de educação, que apesar de ainda estar em uma classificação baixa, o crescimento foi de 75 %, como podemos verificar na Figura 17.

Figura 17 – Evolução do IDHM segregado renda, educação e longevidade de Curimatá, PI de 1991, 2000 e 2010

Fonte: PNUD/Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2022).

Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023)

A partir de dados coletados no Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil e no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), referente às condições de saneamento do Brasil, Piauí e Curimatá, conforme a Tabela 7, podemos observar que no Brasil 97% da população em domicílios tem acesso à água encanada. O Piauí possui 81%, enquanto Curimatá apresenta um percentual de 84,26%, com um quantitativo melhor que o próprio estado. Já no indicador referente às condições de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados, o município está com percentual acima do estado e país, apresentando um percentual de 10% da população que possui acesso à água, porém as condições de esgotamento sanitário não são adequadas.

Tabela 7 – Dados referente as condições de saneamento básico do Brasil, Piauí e com destaque ao Município de Curimatá em 2021

Unidade Federativa	Atendimento com rede Água ¹	Atendimento com rede de esgoto ¹	Coleta domiciliar Resíduos Sólidos ¹	% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados 2010 ²
Brasil	84,2	55,8	89,9	6,12
Piauí	78,3	18,3	74,5	8,15
Curimatá	83,9	18,3	74,4	10,35

Fonte: 1 - SNIS (2023); 2 - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2022).

Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023)

4.3.3 Aspectos econômicos

Os indicadores econômicos de Curimatá para o ano de 2020 (IBGE, 2021) sinalizam um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 114.752,54, tendo as atividades do setor terciário a maior parcela de contribuição com cerca de 81% do PIB, sendo os setores administração, defesa,

educação, saúde pública e seguridade social. Os demais setores que constituem a economia local correspondem ao setor agropecuário, com cerca de 11%, seguido da indústria com 8% (Ross *et al.*, 2022) (Tabela 8).

Tabela 8 – Produto Interno Bruto de 2020 do município de Curimatá, PI

Município	Agropecuária		Indústria		Serviços – exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social		Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Curimatá	13.195,40	11	8.934,40	8	35.276,18	31	57.346,17	50

Fonte: IBGE (2021a). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Com relação ao setor secundário, destaca-se a presença do setor industrial ligado à mineração, através da exploração do calcário (Batista, Albuquerque, 2019). Quanto ao setor primário, de acordo com dados do IBGE de 2022, as principais produções agrícolas de lavoura temporárias de Curimatá são os cultivos: arroz com casca (3t), feijão (40t), mandioca (294t) e milho (68t). Sendo as três maiores produções agrícolas do município milho, feijão e mandioca, totalizando 405 toneladas. Quanto à produção pecuária, se destacam a aquicultura (3.625kg), bovino (19.963 cabeças), caprino (5.900 cabeças), galináceo (8.307 cabeças) e ovino (14.389 cabeças). Nos produtos de origem animal se destacam o mel de abelha, leite e o cultivo de peixes da espécie Tambaqui e Curimatã. Pode-se observar a síntese dessas informações e dos dados do estado na Tabela 9.

Tabela 9 – Síntese da produção do setor agropecuário em 2021 do estado do Piauí e com destaque ao Município de Curimatá, PI

Unidade Federativa	Principais lavouras ¹			Produção pecuária ²		Produtos origem animal ²	
	Produto	Quantidade (toneladas)	Hectares (ha)	Criações	Quantidade (cabeças)	Produto	Quantidade
Curimatá	Milho	68	1.366	Galínáceo	8.307	Tambaqui	3.000 (kg)
Piauí	Milho	2.591.483	585.294	Galínáceo	2.372.848	Tambaqui	4.610.682(kg)
Curimatá	Feijão	40	1.100	Bovino	19.963	Leite	578 (mil litros)
Piauí	Feijão	65.334	191.008	Bovino	1.407.772	Leite	66.701 (mil litros)
Curimatá	Mandioca	294	42	Ovino	14.389	Curimatã	625 (Kg)
Piauí	Mandioca	442.256	40.883	Ovino	1.772.628	Curimatã	52.660 (Kg)
Curimatá	Arroz (em casca)	3	5	Caprinos	5.900	Mel de abelha	625 (kg)
Piauí	Arroz (em casca)	81.604	45.327	Caprinos	1.982.362	Mel de abelha	8.321.923 (kg)

Fonte: 1 – Relatório de Produção Agrícola – Relatório de Lavoura Temporária (IBGE, 2022b).

2 – Pecuária (IBGE, 2022c). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

As produções agrícolas e pecuárias estão ligadas às culturas de subsistência com produção sazonal de feijão, milho e mandioca, bem como a criação de ovinos, caprinos e bovinos em propriedade de médio e pequeno porte. As atividades de pesca ocorrem a partir do reservatório Algodões II e de outros pequenos riachos e barragens existentes no município nos períodos mais chuvosos de dezembro a março (Aquino, 2018).

Quanto ao dado referente ao percentual de ocupados por setor produtivo no ano de 2010, a maior concentração está no setor de serviços que ocupa 39,55% das pessoas, seguido do setor agropecuário que emprega 34,28% e por fim o comércio com 10,96%. Em comparação aos dados do estado e país, Curimatá se destaca com o percentual de ocupados no setor agropecuário (Tabela 10).

Tabela 10 – Dados referente ao percentual de ocupados por setor de serviço no Brasil, Piauí e com destaque ao Município de Curimatá, PI em 2010

Unidade Federativa	% de ocupados de 18 anos ou mais de idade que são trabalhadores do setor público 2010	% dos ocupados no setor agropecuário 2010	% dos ocupados no setor de construção 2010	% dos ocupados no setor comércio 2010	% dos ocupados no setor de serviços 2010
Brasil	5,61	13,55	7,4	15,38	44,29
Piauí	6,16	28,04	8,49	14,8	39,43
Curimatá	9,38	34,28	8,38	10,96	39,55

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2022).

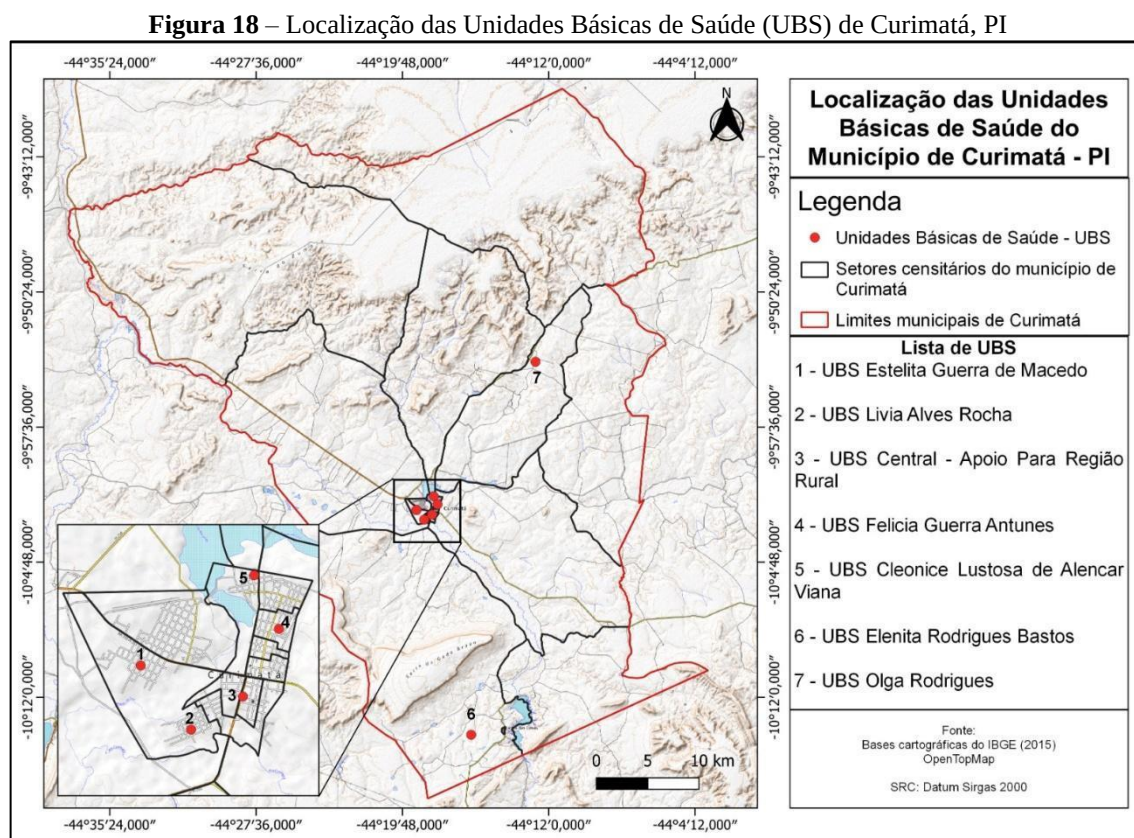
Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

4.3.4 Aspectos de saúde

A saúde pública é um fator importante que contribui para a qualidade de vida da população. A distribuição dos centros de saúde no território nacional é uma forma de garantir o acesso a esse bem básico. Quando analisado a nível nacional, a distribuição de postos de saúde é relativamente homogênea (número de postos por milhão de pessoas). Contudo, essa oferta segue de forma desigual pelo país, onde as populações mais pobres que residem em cidades ou bairros mais afastados dos grandes centros, são as que mais sentem essa disparidade (Ross *et al.*, 2022).

Em Curimatá, dentre os equipamentos de saúde pública existentes no território para a população, as Unidades Básicas de Saúde (UBS) merecem destaque, considerando que na cidade o hospital existente não tem capacidade para suprir as demandas do município. Nesse sentido, analisando dados extraídos do “portal dados aberto” do Governo Federal e complementados pela secretaria de saúde do município, conseguimos identificar a existência

de sete UBS distribuídas geograficamente em seis dos 20 setores censitários existentes. Quatro delas estão localizadas em setores da zona urbana e dois na zona rural, conforme Figura 18 a seguir.



Fonte: Brasil (2023b); IBGE (2015). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).
Geoprocessamento: Luciano Oliveira Batista (2023).

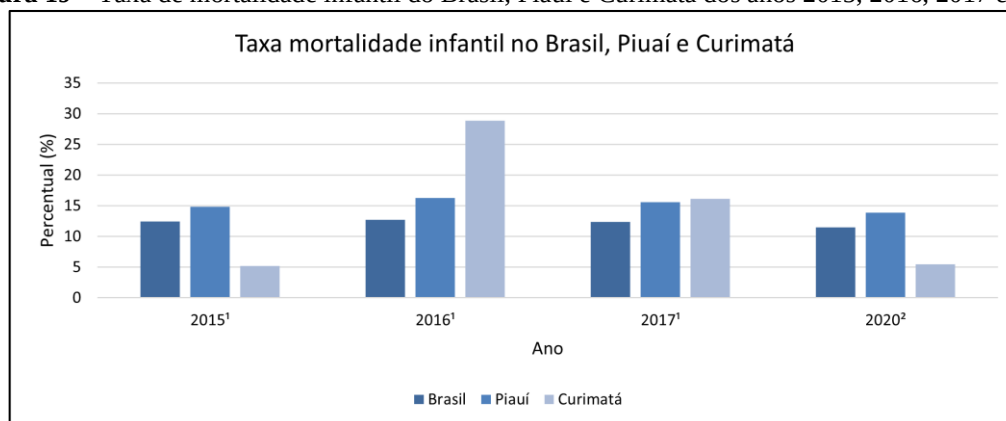
As UBS estão inseridas diretamente nos setores censitários que abrigam cerca de 37% da população curimataense, sendo que desse percentual em torno de 95% são habitantes oriundos dos setores urbanos. Dos 10 setores censitários rurais, as UBS estão localizadas nos dois mais populosos (setores 11 e 17), que juntos somam em média 24% da população que reside na zona rural. Segundo informações reportadas pela Secretaria de Saúde do município, os demais habitantes localizados nos demais setores da zona rural são atendidos pela “UBS Central”, localizada no centro da cidade.

É importante ponderar que não há uma norma ou portaria que oriente a distribuição desse equipamento. Contudo, a inexistência de uma UBS, principalmente nas localidades rurais, consiste em uma barreira geográfica à população, pois a distância entre a residência e a unidade de atendimento para quem já está debilitado poderá ser um fator de impedimento ao acesso.

Isso devido à inexistência do transporte público e a própria condição financeira para acesso a um outro meio de locomoção (Oliveira; Brito; De Oliveira, 2019).

A ausência ou redução de equipamento de saúde nas localidades pode contribuir para aumento de morbidade e mortalidade na população, sobretudo para o público da primeira infância, de 0 a 6 anos de idade. Nesse sentido, analisando dados de 2015 a 2020 de Mortalidade Infantil no município, a partir de cenários comparativos a nível nacional e estadual, observamos uma projeção de queda da taxa de mortalidade. Contudo, no ano de 2016 houve um aumento do indicador em todo o país, refletindo também em Curimatá, que chegou com um percentual de cerca de 226% a mais que a média nacional e 177% acima do percentual do estado (Figura 19).

Figura 19 – Taxa de mortalidade infantil do Brasil, Piauí e Curimatá dos anos 2015, 2016, 2017 e 2020



Fonte: 1 - IBGE (2022a); 2 - Atlas desenvolvimento humano no Brasil (2022).

Organização: Michel Monteiro Ferreira (2022).

Segundo Ross *et al.* (2022), o aumento na taxa de mortalidade infantil no ano de 2016 está mais atrelado à redução dos nascidos vivos no país (saindo de 3,1 milhões em 2015 para 2,9 milhões em 2016, uma redução de 4,8%) do que ao número de óbitos infantis ocorridos (saindo de 41.407 em 2015 para 41.333 em 2016, uma queda de 0,2%). A redução dos nascidos vivos está conectada à epidemia do Zika vírus, em virtude da prevenção à gravidez.

Dentre as causas de morte nesse período, entre 11% e 12% estão ligadas à sepse neonatal e outras infecções neonatais (Ross *et al.*, 2022). Das outras infecções existentes mencionadas, estão aquelas atribuídas à diarreia, enfermidade associada à má qualidade nas condições de saneamento básico. No ano de 2016, o município de Curimatá apresentou um percentual de 25,39% relacionados ao número de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (ATLAS BRASIL, 2022).

Nesse sentido, a partir dos dados históricos de 2016 a 2023 extraídos da plataforma do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), a quantidade de internações por doenças atribuídas a condições do saneamento inadequado, sendo elas identificadas com código de Controle Internacional de Doenças (CID-10)¹⁴: cólera (CID-A00), diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumível (CID-A09) e outras doenças hepáticas virais (CID-B17) (Heller, 1997). Observamos que, a partir das três enfermidades elencadas, a quantidade de internações por diarreia sobrepõe às demais, havendo apenas a identificação de um caso em 2018 de hepatite viral. Entre os anos de 2016 e 2019, houve a maior incidência de notificações que foram de 131 a 272 casos de internações. Havendo uma redução a partir do ano de 2020, ano de início da pandemia da COVID-19, como observado o somatório das internações na Figura 20.

Figura 20 - Quantidade de pessoas internadas com diagnóstico de doenças de veiculação hídrica em Curimatá entre 2016 a 2023



Fonte: Brasil (2023b). Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Contudo, quando analisamos as mesmas informações, considerando o recorte por faixa etária de 0 acima de 80 anos, podemos perceber que a quantidade maior de internações por essas enfermidades está centrada em crianças da faixa etária de zero e nove anos de idade, que totalizam 520 casos. Isso compreende a 51% do total dos casos identificados no período analisado. Logo, os anos de maior incidência aconteceram de 2016 a 2019, sendo 2016 o mais alto do período e 2021 o menor, conforme Tabela 11.

As crianças até um ano de idade estão mais suscetíveis a fatores de risco de enfermidades que podem ser agravadas e levar à morte. Sobretudo em questões ligadas à desnutrição, diarreia, pneumonia, condições ambientais, socioeconômicas, ausência de

¹⁴ Lista da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) disponível em: http://www.medicinanet.com.br/categorias/lista_cid10.htm

saneamento básico e apoio médico limitado (Ross *et al.*, 2022). São causas que estão relacionadas aos fatores sociais da população, que em virtude da pandemia do COVID-19 se agravaram e se tornaram mais evidentes, refletindo no aumento do desemprego, redução da renda e mitigação de investimento em políticas sociais. Tudo isso contribuiu para a expansão da pobreza no país, sobretudo em municípios como Curimatá, que apresenta um percentual em 2010 de 64,3% de pessoas vulneráveis à pobreza e um universo de 81% crianças nessa mesma situação (Atlas Brasil, 2022).

Tabela 11 – Quantidade de internação em Curimatá 2016 a 2022, com desta a faixa etária de 1 a 9 anos

Faixa Etária 1	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Menor 1 ano	21	23	8	13	3	1	7	4	80
1 a 4 anos	90	66	39	44	13	15	15	17	299
5 a 9 anos	38	34	16	22	6	10	7	8	141
10 a 14 anos	17	19	9	9	3	3	4	6	70
15 a 19 anos	13	4	7	5	1	2	2	1	35
20 a 29 anos	25	11	7	9	7	7	4	5	75
30 a 39 anos	15	11	11	6	3	5	2	2	55
40 a 49 anos	13	9	6	7	3	1	8	3	50
50 a 59 anos	16	6	6	7	2	2	3	9	51
60 a 69 anos	13	8	6	8	4	1	2	7	49
70 a 79 anos	6	9	8	11	7	3	2	7	53
80 anos e mais	5	8	8	9	7	7	8	10	62
Total	272	208	131	150	59	57	64	76	1.020

Fonte: Brasil (2023b). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

5. A VULNERABILIDADE SOCIAL EM CURIMATÁ-PI

A análise dos resultados da Vulnerabilidade Social em Curimatá foi construída a partir da visualização da espacialização dos indicadores constituídos nas dimensões de infraestrutura, renda e situação socioeconômica que originam o IVS. Sendo representado em cada subtópico a descrição e análise dos resultados encontrados por setor censitário.

São considerados setores urbanos aqueles localizados próximos aos perímetros das sedes municipais, que possuem maiores ofertas de bens e serviços que contribuem para as melhores condições de bem-estar da população. Subdividem-se em: “área urbanizada de cidade ou vila”, “área não urbanizada de cidade ou vila” e “área urbana isolada”. Já os setores rurais são aquelas áreas ou localidades presentes fora desses limites. Possuem características peculiares, como área de grande extensão territorial, campos, lavouras e baixa densidade populacional e subdividem-se em “aglomerado rural de extensão urbana”, “aglomerado rural isolado – povoado”, “aglomerado rural isolado – núcleo”, “aglomerado rural isolado – outros aglomerados” e a “zona rural, exclusive aglomerado rural” (IBGE, 2011).

Em Curimatá, os setores estão classificados na zona urbana, como “área urbanizada de cidade ou vila” que compreende aos 10 setores com representatividade de 65,80% (7.075) da população, com destaque ao setor censitário de número 03 que possui 1.044 habitantes. Na zona rural, são nove setores classificados como “zona rural, exclusive aglomerado rural”, com um universo de 31,89% (3.429) da população, com destaque ao setor de número 11 com 555 pessoas, e um setor classificado como “aglomerado rural isolado – povoado” com 2,31% (248) indivíduos (Tabela 12).

Tabela 12 – Identificação dos setores censitários por tipo de setor, população, quantidade de domicílio e média do número de moradores

Código Setor	Tipo de Setor	População	Domicílios	Média nº moradores
220320605000001	área urbanizada de cidade ou vila	649	189	3,4
220320605000002	área urbanizada de cidade ou vila	421	138	3,1
220320605000003	área urbanizada de cidade ou vila	1.044	269	3,9
220320605000004	área urbanizada de cidade ou vila	716	180	4,0
220320605000005	área urbanizada de cidade ou vila	843	231	3,7
220320605000006	zona rural, exclusive aglomerado rural	432	113	3,8
220320605000007	zona rural, exclusive aglomerado rural	345	85	4,1
220320605000008	zona rural, exclusive aglomerado rural	393	103	3,8
220320605000009	zona rural, exclusive aglomerado rural	343	92	3,7
220320605000010	zona rural, exclusive aglomerado rural	165	40	4,1
220320605000011	zona rural, exclusive aglomerado rural	555	148	3,8
220320605000012	zona rural, exclusive aglomerado rural	480	120	4,0
220320605000013	zona rural, exclusive aglomerado rural	342	93	3,7
220320605000014	área urbanizada de cidade ou vila	542	167	3,3
220320605000015	área urbanizada de cidade ou vila	589	176	3,4
220320605000016	área urbanizada de cidade ou vila	624	174	3,6
220320605000017	área urbanizada de cidade ou vila	640	178	3,6
220320605000018	área urbanizada de cidade ou vila	1.007	263	3,8
220320605000019	zona rural, exclusive aglomerado rural	374	102	3,7
220320605000020	aglomerado rural isolado – povoado	248	68	3,7
Total		10.752	2.929	3,7

Fonte: IBGE (2010). Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

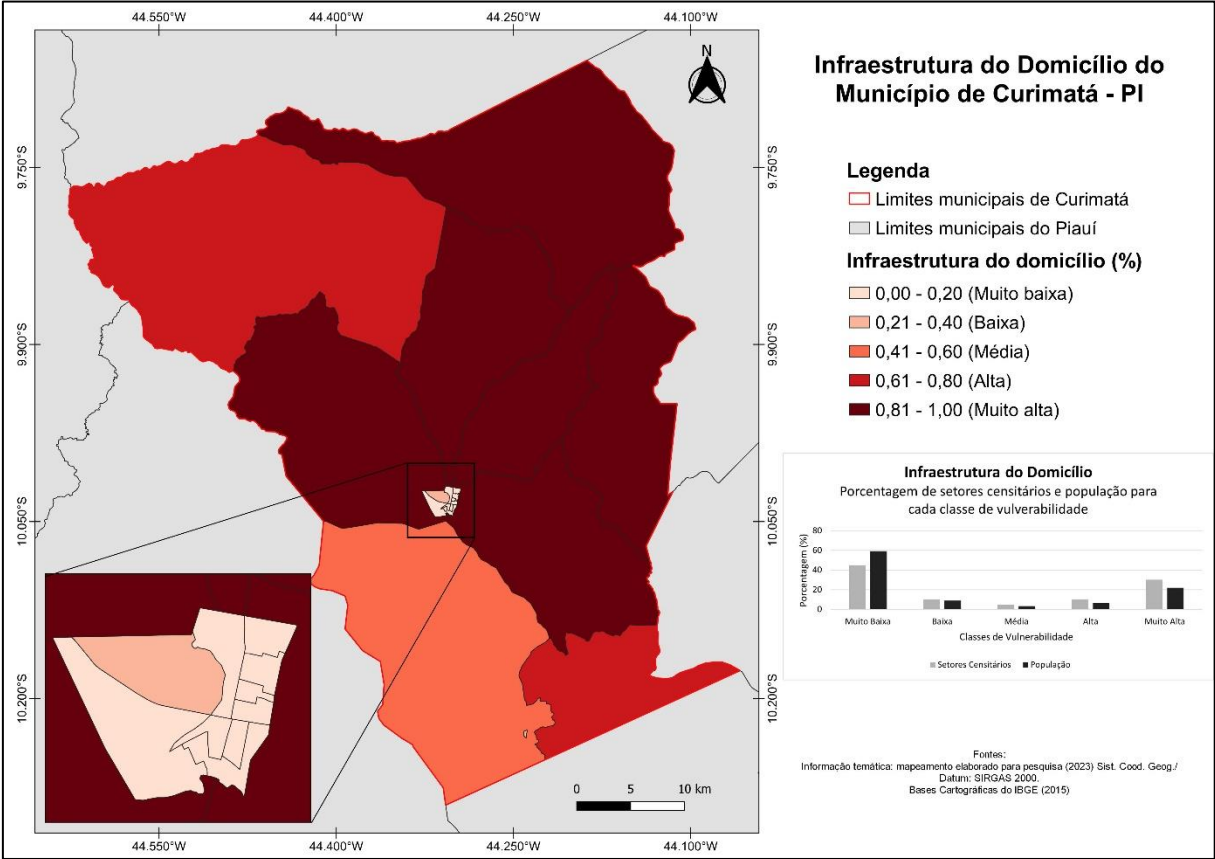
Todavia, deve-se frisar que apesar da divisão dos setores censitários possuir a mesma quantidade entre o urbano e o rural, a concentração da população no espaço geográfico do município é maior nos setores urbanos, chegando a ser mais que o dobro da população presente na zona rural.

Ainda sobre a tabela anterior, em relação à média do número de moradores por domicílio a nível municipal, a variação da quantidade é de cerca de 3,7 pessoas, sendo a maior média nos setores censitários de número 7 e 10, ambos com 4,1, e o de menor quantidade o setor urbano de número dois com média 3,1 pessoas por domicílio.

5.1 Dimensão Infraestrutura do Domicílio

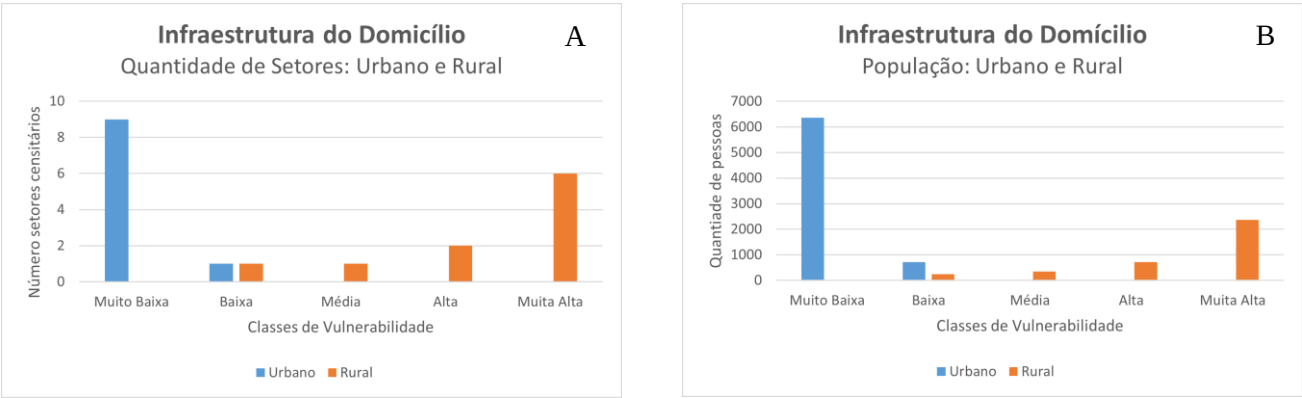
A síntese da dimensão de infraestrutura do domicílio (Figura 21 e 22) tem como propósito identificar a condição na qual os domicílios se encontram. A existência de carências no setor de infraestrutura e serviço do município é um indicador que contribui para o aumento da vulnerabilidade social. Nesse sentido, enfatiza Brambilla e Cunha (2021) que as condições voltadas a habitação, são as que mais contribuem para a pobreza multidimensional, sendo essa compreendida com a ideia de privação, indicando que quanto maior a carência ou a privação maior é o nível da pobreza.

Figura 21 – Síntese de Infraestrutura do Domicílio para o município de Curimatá, PI



Fonte: IBGE (2015). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).
Geoprocessamento: Luciano Oliveira Batista (2023).

Figura 22 – Quantidade de setores (A) e pessoas (B) por faixa de classificação de vulnerabilidade de infraestrutura do domicílio e dividido por zona rural e urbana



Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

A partir da combinação dos indicadores analisados, observa-se que a condição de infraestrutura dos domicílios que os 20 setores censitários estão classificados nas faixas de classe que vão de *muito baixa* a *muito alta*. Assim, identifica-se na condição de *muito baixa*, que está classificado entre os percentuais de 0,00 a 0,20, possui a maior concentração dos setores censitários compreendendo 45% (9 setores) e abrangendo uma população de 59% (6.359 habitantes). Ressalta-se que todos os setores identificados nessa classificação estão localizados na zona urbana do município.

Em relação à condição da classe *baixa* (0,21 – 0,40), compreende 9% (964) dos curimataenses, distribuídos em dois setores censitários, dos quais um está localizado na zona urbana e o outro na zona rural do município. Quanto à condição da classe *média* (0,41 – 0,60), compreende 5% (345) dos curimataenses, distribuídos em um setor censitário localizado um na zona rural e outra na zona urbana do município. Quanto à classe *alta* (0,61– 0,80) possui dois setores da zona rural que representam 7% (716) da população residente. No tocante à condição *muito alta* (0,81 – 1,00), está representada por seis setores localizados na zona rural, que representa 22% (2.368) da população total.

Nesse contexto, para compreender melhor esse cenário é importante analisar o resultado de cada indicador dessa dimensão, com o propósito de perceber a espacialidade por setor censitário. O indicador referente à percentagem de domicílios particulares que não existe energia elétrica foi contabilizado com um total de 444 (15,16%) domicílios, dentre os quais podemos observar que 394 estão localizados no setor do perímetro rural e 50 no urbano. Sendo o setor 12, o que registra o maior número de domicílios nessa condição, um total de 116, que representa 96,67% dos domicílios desse setor.

A ausência de energia elétrica condiciona a inexistência do serviço por parte do Estado, evidencia a necessidade de política pública efetiva que mitigue o cenário de privação da população que em pleno século XXI, ou seja, grande parte da população não tem acesso a esse bem comum. As pessoas sem acesso à energia estão sujeitas a dificuldades em relação ao acesso à informação (televisão, rádio, ou meio digital), armazenamento de alimentos, educação, entre outros fatores que contribuem para a garantia da dignidade e do bem-estar de vida (Rosa, 2016). Além disso, o ODS 7 traz como meta a garantia do acesso universal, confiável, sustentável e moderno de energia elétrica a todos (ONUBR, 2018).

No tocante ao indicador de percentagem de domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral, foi contabilizado um total de 909 (31,03%) domicílios, nos quais podemos observar que 790 estão localizados no setor rural e 119 no perímetro urbano.

O setor 11 é o que registra o maior número de domicílios nessa condição, com 131 domicílios nesse setor, que compreende a um total de 88,51%. Sendo importante ressaltar que os setores oito, 10 e 12 juntos totalizam 263 domicílios e possuem 100% dos seus domicílios sem abastecimento de água pela rede geral.

Segundo a ONUBR (2018), o saneamento básico é o canal que garante acesso à água de forma adequada, sendo esse, um direito garantido na Constituição Brasileira de 1988. Em consonância à Lei federal, a Agenda 2030 com o ODS 6, reforça a meta de assegurar a disponibilidade e gestão sustentável de água e saneamento para todos até 2030. Para Arruda e Heller (2022), a intermitência do serviço de abastecimento acaba provocando na população a busca por outra forma de acesso ao recurso, expondo a água à contaminação e acaba provocando o surgimento de doenças de veiculação hídrica. Além da escassez no abastecimento da água, que compromete as práticas de higiene doméstica e pessoal precarizando as condições de saúde do indivíduo (Heller, 1997).

Quanto ao indicador de percentagem de domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário, foi contabilizado um total de 763 (26,05%) domicílios, a partir dos quais podemos observar que 674 estão localizados no setor do perímetro rural e 89 no urbano. O setor de número 12 é o que registra a maior quantidade de domicílio nessa condição, com 112, que compreende um total de 93,33% dos domicílios desse setor.

Nesse sentido, entende-se que as pessoas que estão nessa situação estão susceptíveis também a uma vulnerabilidade e risco de saúde pública, visto que essa condição reflete nos hábitos de higiene pessoal. Dessa forma, apresentam condições precárias de sobrevivência, demonstrando a carência de esgotamento sanitário local que expõe a população a diversas doenças, a exemplo: cólera, febre tifoide, amebíase, esquistossomose, entre outros (Damke; Paisini, 2020). Assim, um gerenciamento deficiente do saneamento acaba refletindo nas condições da qualidade de vida, saúde e no desenvolvimento da sociedade como um todo (Santiago *et al.*, 2020).

Referente ao indicador de percentagem de domicílios particulares permanentes sem lixo coletado, foi contabilizado um total de 1.299 (44,35%) domicílios, em que 964 estão localizados nos setores do perímetro rural e 335 no urbano. É importante ressaltar que para esse indicador não será representado o setor de maior representatividade, e sim indicar que na análise feita, todos os setores rurais apresentam percentual de 100% dos domicílios sem acesso à coleta de lixo.

Os resíduos sólidos quando não coletados, podem ficar dispostos às margens dos rios podendo contaminar o aquífero, solo, além de possibilitar entupimento de bueiros e boca-de-lobo, provocando enchentes ou inundações (Almeida, 2012). Além disso, segundo Heller (1997), a ausência da coleta do lixo pode acarretar a disseminação de animais que provocam doenças que acabam comprometendo a saúde pública.

No que tange às condições de infraestrutura do domicílio da população de Curimatá, em uma ordem hierárquica das maiores quantidades dos achados nos indicadores os resultados são: 1.299 (44,35%) domicílio com ausência de coleta de lixo, 909 (31,03%) domicílios sem abastecimento de água, 763 (26,05%) sem banheiro e sanitário e 444 (44,15%) domicílios sem energia elétrica. É possível perceber que os indicadores selecionados apresentam um grau de maior vulnerabilidade social de infraestrutura do domicílio nos setores censitários rurais, estando a maior parte dos domicílios alocados com um grau *muito alto*. Já nos setores urbanos, apesar de apresentarem também domicílios com condições não adequadas, estão alocados a maior parte nessa dimensão, na classificação *muito baixa* (Tabela 13).

Ainda que os dados utilizados para a pesquisa sejam de 2010, os resultados apresentados reforçam que apesar dos avanços ao longo dos últimos anos (1990 a 2020) no país com investimento no setor de saneamento e a implementação de políticas públicas, como analisados no referencial teórico, a zona rural continua sendo a localidade onde esses investimentos são mais escassos (ONUBR, 2018; Silva *et al.*, 2018). Logo, o desenvolvimento e o crescimento das cidades refletem na necessidade de investimento nas condições sanitárias e exigem que os serviços de saneamento básico acompanhem esse crescimento. Garantido, dessa forma, que toda população (urbana e rural) tenham acesso a: abastecimento de água, saneamento, purificação e eliminação de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Um saneamento básico adequado contribui para melhor qualidade de vida e proteção ambiental (Brasil, 2009).

Tabela 13 – Dimensão de Infraestrutura do Domicílio dividido por setor censitário e população, urbano e rural e classe de vulnerabilidade para o município de Curimatá, PI

DIMENSÃO INFRAESTRUTURA DO DOMICÍLIO				
Cod. Setor IBGE	Situação do Setor ¹⁵	Classificação	Domicílio	População
220320605000001	Urbano	Muito Baixa	649	189
220320605000002	Urbano	Muito Baixa	421	138
220320605000003	Urbano	Muito Baixa	1.044	269
220320605000005	Urbano	Muito Baixa	843	231
220320605000014	Urbano	Muito Baixa	542	167
220320605000015	Urbano	Muito Baixa	589	176
220320605000016	Urbano	Muito Baixa	624	174
220320605000017	Urbano	Muito Baixa	640	178
220320605000018	Urbano	Muito Baixa	1.007	263
220320605000004	Urbano	Baixa	716	180
220320605000020	Rural	Baixa	248	68
220320605000007	Rural	Média	345	85
220320605000013	Rural	Alta	342	93
220320605000019	Rural	Alta	374	102
220320605000006	Rural	Muito Alta	432	113
220320605000008	Rural	Muito Alta	393	103
220320605000009	Rural	Muito Alta	343	92
220320605000010	Rural	Muito Alta	165	40
220320605000011	Rural	Muito Alta	555	148
220320605000012	Rural	Muito Alta	480	120
TOTAL			10.752	2.929

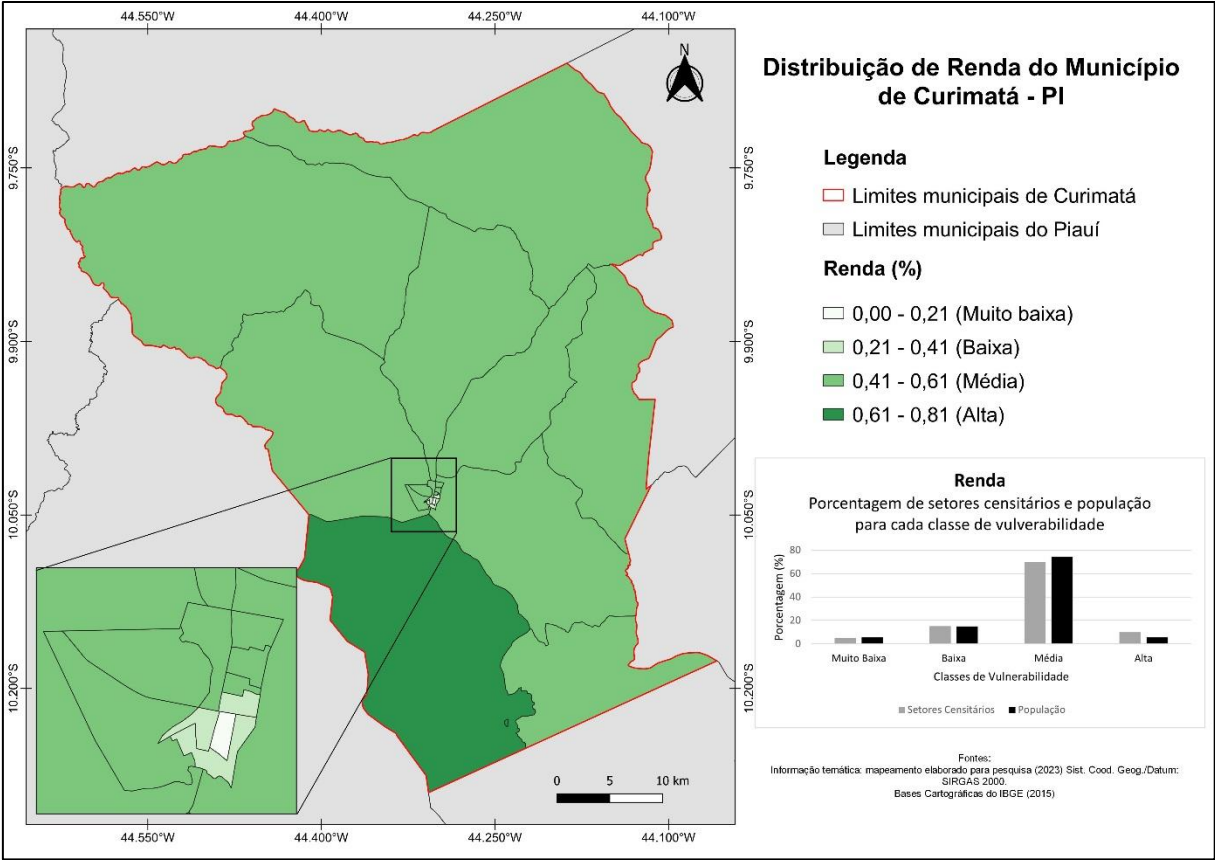
Fonte: IBGE (2010). Elaboração: Michel Monteiro Ferreira. (2023)

5.2 Dimensão Renda

A síntese da dimensão renda (Figura 23 e 24) tem como propósito identificar a condição na qual os responsáveis pelo domicílio se encontram frente à disponibilidade de rendimento médio mensal para suprir as necessidades do lar. Desse modo é possível mensurar o nível de pobreza na qual os moradores do domicílio vivem, compreendendo que a situação financeira pode contribuir para o aumento ou redução da vulnerabilidade e do bem-estar da população. É importante reforçar que a análise tem como referência o salário mínimo vigente no ano de 2010, que correspondia a R\$ 510,00.

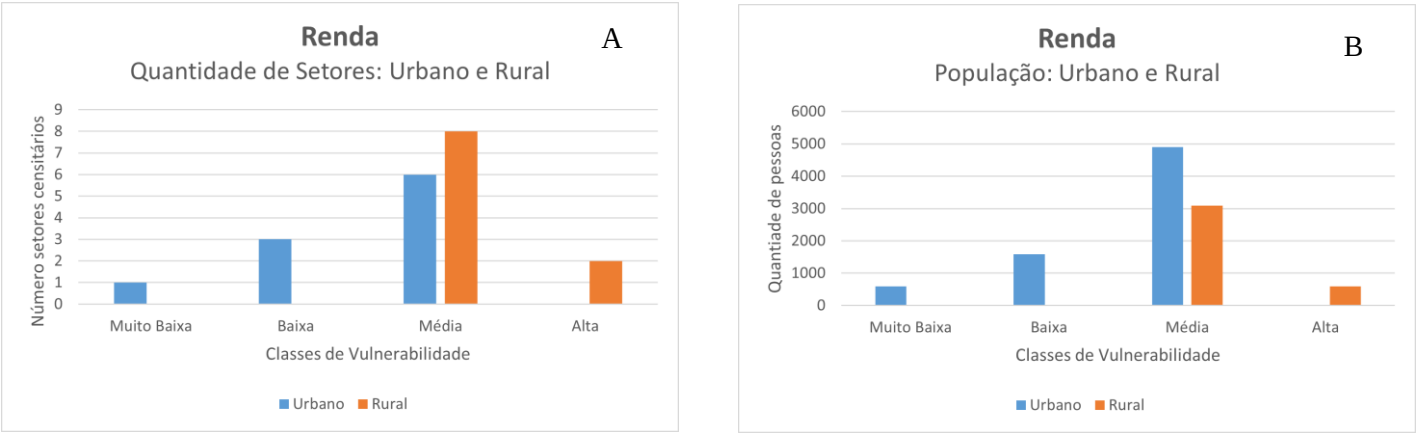
¹⁵ Indica, segundo a sua área de localização, se o domicílio está localizado uma área urbana ou rural (IBGE, 2011).

Figura 23 – Síntese de Renda para o município de Curimatá, PI



Fonte: IBGE (2015). Organização: Michel Monteiro Ferreira. (2023)
Geoprocessamento: Luciano Oliveira Batista. (2023)

Figura 24 – Quantidade de setores (A) e pessoas (B) por faixa de classificação de vulnerabilidade de renda e dividido por zona rural e urbana



Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Nesse contexto, observa-se na dimensão renda que os 20 setores censitários estão classificados nas faixas de classe que vão de *muito baixa* a *alta*, não existindo nenhum setor classificado como *muito alta*. Assim, na condição de *muito baixa* (0,00 – 0,20), identifica-se um setor censitário da zona urbana que abrange um total de 5% (589) da população residente no município. O rendimento médio mensal dos responsáveis inseridos nesse setor em torno de dois salários mínimos e meio, sendo R\$ 1.217,57.

No tocante à condição *baixa* (0,21 – 0,40), teve como resultado três setores localizados na zona urbana, compreendendo 15% (1.587) da população. O rendimento médio mensal dos responsáveis inseridos nesses setores varia um pouco mais de um e meio salário mínimo a aproximadamente um pouco mais que dois salários mínimos, assim, os valores variam entre R\$ 782,70 a R\$ 1.046,78.

Quanto à condição da classe *média* (0,41 – 0,60), é a classificação onde está concentrada a maior parte da população, 74% (7.983), segregados em 14 setores dos quais, oito deles compreendem setores localizados na zona rural do município, abarcando 38,63% (3.084) das pessoas identificadas nessa zona de classificação. O rendimento médio mensal dos responsáveis inseridos nesses setores varia um pouco menos de meio salário mínimo a aproximadamente um pouco mais de um salário mínimo, os valores estão entre R\$ 211,33 a R\$ 647,01.

Em relação à situação de classe *alta* (0,61– 0,80), possui dois setores localizados na zona rural que representam 6% (593) da população residente. O rendimento médio mensal dos responsáveis inseridos nesse setor está abaixo de meio salário mínimo, sendo o valor de R\$ 181,07 a R\$ 267,91.

Para tanto se faz necessário, para compreender melhor essa situação, analisar o resultado de cada indicador dessa dimensão, com o propósito de perceber a espacialidade por setor censitário. Assim, o indicador de pessoas sem rendimento, foram contabilizadas 493 pessoas, um total de 4,59% da população curimataense. Desse resultado, 261 (52,54%) residem nos setores rurais e 232 (47,06%) nos setores urbanos. O setor que registra o maior número de pessoas nessa condição é o setor rural de número 11, que totaliza 52 pessoas, um total de 9,37% dos residentes nesse setor.

Referente ao indicador de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1/2 a 1 salário mínimo, foram contabilizadas 1.710 pessoas, um total que representa 15,90% da população curimataense. Desse resultado, 1.133 (66,26%) residem nos setores urbanos e 577 (33,74%) nos setores rurais. O setor que registra o maior número de pessoas nessa condição é

o setor urbano de número 18, que totaliza 186 pessoas, um total de 18,47% dos residentes nesse setor.

Quanto ao indicador de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de 1 a 2 salários mínimos, foram contabilizadas 473 pessoas, que representa 4,40% da população curimataense. Desse resultado, 370 (78,22%) residem nos setores urbanos e 103 (21,78%) nos setores rurais. Os setores que registram o maior número de pessoas nessa condição são os setores urbanos de número um, cinco e 17, todos com a quantidade de 44 pessoas cada.

No tocante ao indicador de valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios, o setor censitário de número 15 é o que possui o maior valor de rendimento dentre os setores com o valor de R\$ 1.217,57. Aquele com menor valor de rendimento é o setor censitário da zona rural de número sete, que totaliza um valor de R\$ 181,07. A partir desse resultado, observa-se que os setores censitários rurais possuem os menores rendimentos, que variam de R\$ 181,07 a R\$ 569,84, enquanto os urbanos variam de R\$ 405,37 a R\$ 1.217,57, consequência da proximidade com a cidade e a oportunidade de garantir emprego e renda de forma mais estável.

Para tanto, no que tange às condições de renda dos responsáveis pelo domicílio de Curimatá, em uma ordem hierárquica das maiores quantidades dos achados nos indicadores, os resultados são: 1.710 (15,90%) responsáveis pelo domicílio com rendimento entre 1/2 a 1 salário mínimo, 493 (4,59%) responsáveis pelo domicílio sem rendimento mensal, 473 (4,40%) responsáveis pelo domicílio com rendimento entre 1 a 2 salários mínimo. É possível perceber que os indicadores selecionados apresentam um grau de maior vulnerabilidade social em renda nos setores censitários rurais, estando a maior parte dos responsáveis pelo domicílio alocados nos graus *média* e *alta*. Já nos setores urbanos, os responsáveis por domicílios apresentam condições econômicas melhores, performando entre 1/2 a 2 salários mínimos, estando alocados a maior parte nessa dimensão, na classificação *baixa* e *média* (Tabela 14).

Como afirmam Cutter; Boruff; Shirley (2003), os residentes na zona rural se tornam mais vulneráveis em virtude dos rendimentos mais baixos e sua dependência com as economias de extração de recursos de bases locais, como a agricultura, pesca, entre outros. Frente a isso, de acordo com dados de 2010 do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, em Curimatá o setor agropecuário emprega a segunda posição de maior percentual de ocupação no município, sendo responsável pelo percentual de 34,28%.

Essa condição em um cenário de crise, como o ocorrido em 2020 com a pandemia da COVID-19, faz com que a população apresente probabilidade de elevar o seu grau de

vulnerabilidade frente à impossibilidade de consumir bens e serviços básicos, sobretudo acesso à alimentação e medicamentos. Complementar a isso, Adger (2006) afirma que uma baixa condição econômica contribui para mitigar a capacidade de resposta a uma situação de emergência, além de enaltecer a condição de pobreza e vulnerabilidade social dessa população.

Tabela 14 – Dimensão de Renda por setor censitário, população, renda e organizado por classificação de vulnerabilidade para o município de Curimatá, PI

DIMENSÃO RENDA				
Cod. Setor IBGE	Situação do Setor	Classificação	População	Renda (R\$)
220320605000015	Urbano	Muito Baixa	589	1.217,57
220320605000002	Urbano	Baixa	421	1.046,78
220320605000014	Urbano	Baixa	542	794,97
220320605000016	Urbano	Baixa	624	782,70
220320605000001	Urbano	Média	649	647,01
220320605000003	Urbano	Média	1.044	500,95
220320605000004	Urbano	Média	716	474,79
220320605000005	Urbano	Média	843	470,08
220320605000006	Rural	Média	432	349,40
220320605000008	Rural	Média	393	328,94
220320605000009	Rural	Média	343	278,28
220320605000010	Rural	Média	165	211,33
220320605000011	Rural	Média	555	569,84
220320605000012	Rural	Média	480	391,04
220320605000013	Rural	Média	342	379,44
220320605000017	Urbano	Média	640	527,84
220320605000018	Urbano	Média	1.007	405,37
220320605000019	Rural	Média	374	423,38
220320605000020	Rural	Alta	248	267,91
220320605000007	Rural	Alta	345	181,07
TOTAL			10.752	

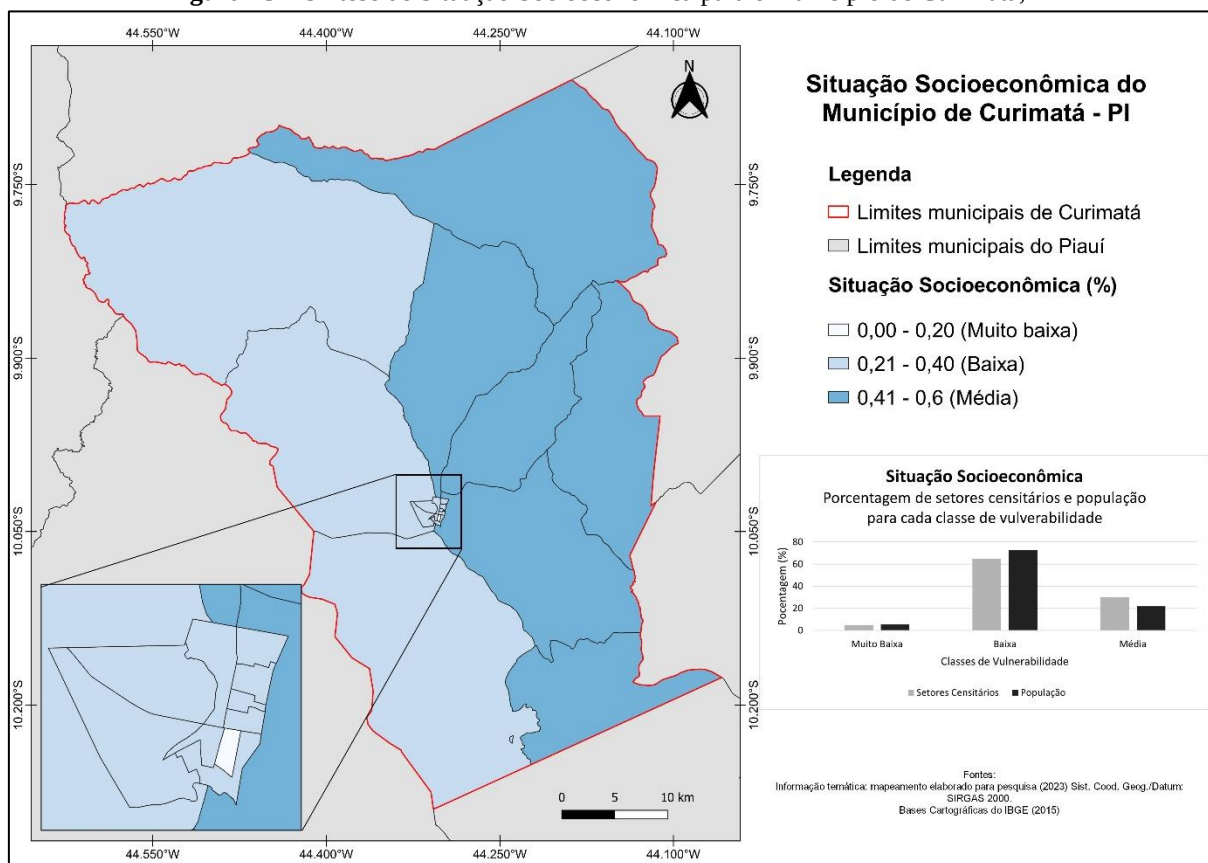
Fonte: IBGE (2010). Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2023).

5.3 Dimensão Situação Socioeconômica

A síntese da dimensão situação socioeconômica (Figura 25 e 26) tem como propósito identificar a condição socioeconômica na qual a população se encontra nos setores censitários de Curimatá, ou seja, está centralizada na pessoa, procurando identificar a quantidade de indivíduos que vivem com ou sem determinado serviço. Sendo contemplada por meio de 11 indicadores que abordam questões ligadas às condições de infraestrutura (acesso à água e saneamento), renda, educação e faixa etária.

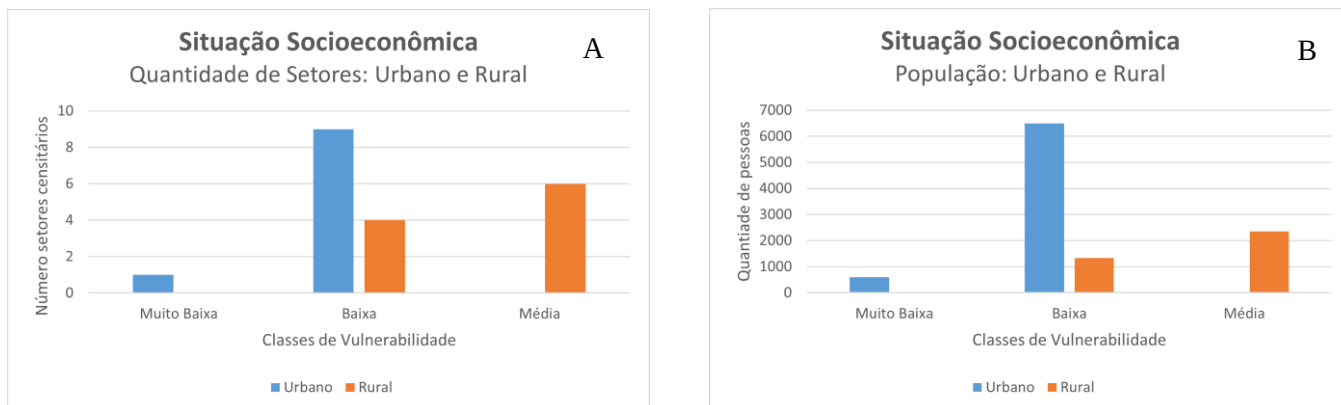
Com a combinação dos indicadores analisados, observa-se que a condição da situação socioeconômica dos 20 setores censitários está classificada nas faixas de classe que vão de *muito baixa* a *média* , não existindo nenhum setor classificado como *alta* e *muito alta* . Assim, quanto à condição *muito baixa* (0,00 – 0,20), identifica-se um setor censitário, que compreende um total de 5% (589) da população residente no município, sendo que esse setor está localizado na zona urbana do município. Quanto à condição da classe *baixa* (0,21 – 0,40), nela estão concentrados a maior parte da população, ao qual compreende 73% (7.814) dos curimataenses, distribuídos em 65% (13) dos setores, dos quais nove estão localizados na zona urbana e quatro na zona rural. Em relação à situação de classe *média* (0,41 – 0,60), compreende a 22% (2.349) da população, distribuídos em 6% (06) setores, todos localizados na zona rural do município.

Figura 25 – Síntese de Situação Socioeconômica para o município de Curimatá, PI



Fonte: IBGE (2015). Organização: Michel Monteiro Ferreira.
Geoprocessamento: Luciano Oliveira Batista (2023).

Figura 26 – Quantidade de setores (A) e pessoas (B) por faixa de classificação de vulnerabilidade socioeconômica e dividido por zona rural e urbana



Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Nesse contexto, para compreender melhor essa situação é importante analisar o resultado de cada indicador dessa dimensão, com o propósito de perceber a espacialidade por setor censitário. Assim, o indicador referente às crianças da primeira infância (0 a 6 anos) existentes no município, totaliza 1.381 crianças, o que representa 12,84% da população de Curimatá. Desse total, 898 (65,03%) residem nos setores urbanos e 483 (34,97%) residem nos setores rurais. Aquele que apresenta o maior quantitativo é o setor urbano de número 18, que apresenta um total de 161 crianças, um total de 15,99% dos residentes desse setor.

Em relação à população de crianças e adolescentes (de 7 a 12 anos), totaliza-se 1.155, o que representa 10,74% da população de Curimatá. Desse total, 740 (64,07%) residem nos setores urbanos e 415 (35,93%) nos setores rurais. Aquele que apresenta a maior quantidade é o setor urbano de número três, que apresenta um total de 130 crianças e adolescentes, um total de 12,45% dos residentes desse setor.

Crianças até um ano de idade estão mais suscetíveis a fatores de risco de enfermidades que podem ser agravadas e levar à morte. Sobretudo em questões ligadas à desnutrição, diarreia, pneumonia, condições ambientais, socioeconômicas, ausência de saneamento básico e apoio médico limitado (Ross, *et al.*, 2022). Além disso, Deschamps (2009) aponta que as famílias que possuem membros que se encontram nas etapas iniciais e finais do ciclo de vida, apresentam maiores dificuldades de gerir seus ativos em virtude das necessidades que podem ocorrer.

Quanto ao número de idosos, foram contabilizados 1.106 idosos, o que representa 10,29% da população curimataense. Desse total, 688 (62,21%) residem nos setores urbanos e 418 (37,19%) nos setores rurais. Aquele que registra o maior quantitativo é o setor urbano de número um, que totaliza 87 idosos, um total de 13,41% dos residentes desse setor.

Segundo Cunico (2013), nessa faixa etária a população requer maiores cuidados, em virtude das suas debilidades, necessitando de investimento de recursos financeiros públicos e das famílias para garantir uma melhor qualidade de vida. O que acaba contribuindo na dificuldade das famílias em garantir reservas que podem suprir outras demandas, ligadas à educação e apoio no lar (Cutter; Boruff; Shirley, 2003).

O indicador de responsáveis pelo domicílio de idade de 10 a 19 anos apresentou pouca influência na definição da vulnerabilidade social nessa dimensão, indicando baixa quantidade quando comparado com o total de moradores de Curimatá (10.752). Desta forma, dentro do universo analisado contabilizam-se 44 (0,41%) responsáveis nessa faixa etária. Desse total, os setores urbanos representam um maior quantitativo, 34 (77,27%), enquanto o rural tem 10 (22,73%). O setor que representa o maior número de responsáveis pelo domicílio de 10 a 19 anos analisados é o setor urbano de número cinco, com nove pessoas, representando um total de 1,07% dos residentes desse setor.

Apesar da baixa quantidade identificada, a presença de domicílios nessa condição evidencia uma situação grave de vulnerabilidade social, em virtude da inversão de papéis na chefia dos domicílios, além dos motivos que levaram para a chefatura, que podem estar conectados a uma saída espontânea da residência dos pais, ou ainda, por uma saída momentânea, em virtude de estudo, por exemplo (Deschamps, 2009). Almeida (2012) reforça que essa faixa etária deveria requerer mais cuidados pela família, em virtude das suas limitações físicas e psíquicas em relação à tomada de decisões. Ademais, boa parte dessa faixa etária está fora da idade para o trabalho, e mesmo os jovens, que estão em idade produtiva, estão localizados em uma região interiorana, que normalmente são socialmente vulneráveis.

Em relação ao indicador que aborda responsáveis pelo domicílio com idade acima de 60 anos, foram contabilizados 698 idosos. Desse total, 435 (62,32%) residem nos setores urbanos e 263 (37,68%) nos setores rurais. Aquele que registra o maior número é o setor urbano de número um, que possui 59 idosos responsáveis, um total de 9,09% dos residentes desse setor.

É importante destacar que na análise da dinâmica populacional, o Brasil apresenta redução do ritmo de crescimento, fato que se reflete na estrutura etária e está diretamente vinculada à redução nas taxas de mortalidade e de fecundidade (Ross *et al.*, 2022). Essa mesma tendência é identificada em pequenas cidades, como Curimatá, cujo processo de natalidade tem reduzido e a transição demográfica causa redução no total de crianças e jovens, e aumento da população adulta e idosa. Nesse sentido, segundo Deschamps (2009), a condição de chefes idosos pode estar relacionada à transição demográfica, pois, locais com grande quantidade de

população nessa faixa etária tendem a ter mais residências chefiadas por esse público. Para Cutter; Boruff; Shirley (2003) locais com maior concentração de idosos são mais vulneráveis e, também, menos resilientes.

Quanto ao indicador do total de responsáveis analfabetos, foi possível observar uma concentração maior nos setores rurais. Do total de 716 (6,66%) responsáveis analfabetos, 369 (51,54%) concentram-se na zona rural, enquanto os setores urbanos possuem 347 (48,46%). Aquele que representa o maior número analisado é o setor urbano de número 18, com 87 responsáveis analfabetos, um total de 8,64% dos residentes desse setor.

Segundo o Quadro 2 do referencial teórico, o nível de escolaridade do responsável pelo domicílio é uma das características utilizada pela literatura como forma de mensurar a vulnerabilidade social. Nesse sentido, para Almeida (2012) a disponibilidade da educação molda os fatores socioeconômicos. Assim, quanto maior o tempo de estudo melhor será o rendimento, a qualidade e expectativa de vida. Além disso, o acesso à informação pode mitigar a capacidade de lidar em situações de risco (Cutter; Boruff; Shirley, 2003).

No tocante ao indicador que aborda responsáveis com rendimento até um salário mínimo do sexo feminino, foram identificadas 536 mulheres, dentre as quais podemos observar que a maior representatividade está nos setores localizados no perímetro urbano. Assim, desse total 477 (88,99%) residem nos setores urbanos, enquanto 59 (11,01%) nos setores rurais. Aquele que registra o maior quantitativo é o setor urbano três, que possui 87 responsáveis do sexo feminino, um total de 8,33% dos residentes desse setor.

Quanto ao indicador que aborda os responsáveis sem rendimento nominal do sexo feminino, foram contabilizadas 116 mulheres, dentre as quais podemos observar que a maior representatividade está nos setores localizados no perímetro urbano. Assim, desse total 102 (87,93%) residem nos setores urbanos, enquanto 14 (12,07%) nos rurais. Aquele que registra o maior quantitativo é o setor urbano três, que possui 26 responsáveis sem rendimento nominal do sexo feminino, um total de 2,49% dos residentes desse setor.

Para Brambilla e Cunha (2021), a renda pode ser um dos principais fatores associados à pobreza multidimensional, pois a insuficiência da renda familiar indica uma situação de pobreza (Deschamps, 2009). Sobretudo, quando está condicionada a um fator de gênero, pois, as mulheres estão mais susceptíveis que os homens, em virtude de possuir salários inferiores e outras responsabilidades no lar de cuidados com a família, impossibilitando exercer outras ações como estudo e lazer (Cutter; Boruff; Shirley, 2003; Dominguez, 2022).

Referente ao indicador que aborda a situação de moradores com abastecimento de água de poço ou nascente da propriedade, foram contabilizadas 1.801 (16,75%) pessoas em que podemos observar que a maior quantidade está nos setores do perímetro rural. Assim, desse total 1.601 (88,90%) residem nos setores rurais, enquanto 200 (11,10%) são urbanos. Aquele que registra o maior quantitativo é o setor rural 11, que totaliza 239 pessoas com acesso à água por poços ou nascentes, um total de 43,06% dos residentes desse setor.

Quanto ao indicador que aborda a situação de moradores com abastecimento de água por meio da chuva armazenada em cisternas, foram contabilizadas 148 (1,38%) pessoas onde podemos observar que a maior representatividade se encontra nos setores localizados na zona rural. Assim, desse total 143 (96,62%) residem nos setores rurais, enquanto cinco (3,38%) nos urbanos. Aquele que registra o maior quantitativo é o setor rural 12, que totaliza 45 pessoas com acesso à água por meio de captação da chuva e armazenado em cisternas, um total de 9,38% dos residentes desse setor.

Garantir acesso à água proporciona segurança hídrica à população, permitindo que ela se proteja de maneira sustentável, com quantidades adequadas para uma boa qualidade de vida (UN-WATER, 2013). A indisponibilidade de acesso à água de forma adequada (rede geral), evidencia uma situação de vulnerabilidade social. Logo, a escassez de um serviço público de infraestrutura básica, como o saneamento (acesso à água), atribui situações de insegurança à população (Almeida, 2012).

Além disso, a representatividade maior dos setores rurais nesse indicador indica a precariedade da disponibilidade desse serviço básico para a zona rural e desigualdade na oferta do serviço. Considerando, a partir de dados do IBGE de 2010, 16% da população do país vive em áreas rurais e necessita de 33,8m³/s de água para seu abastecimento, sendo munido por meio de captações isoladas em poços ou cisternas. Enquanto a população urbana, compreende 84% do total da população brasileira, demanda 488,3m³/s de água, cerca de 15 vezes a demanda de abastecimento da população rural (ONUBR, 2018).

Logo, essa ação pode colocar a população exposta ao perigo de contaminação devido à má qualidade da água (Cunico, 2013). Reverberando em problemas relacionados à saúde, a partir de doenças infecto-parasitárias presentes em locais, onde o saneamento básico é inexistente e/ou precário (Arruda; Heller, 2022). Em países em desenvolvimento, a inexistência de saneamento básico resulta na morte de muitas crianças em virtude de: diarreia, desnutrição e outras doenças atribuídas à desnutrição, que poderiam ser evitadas se as populações tivessem

saneamento apropriado, acesso à água potável e uma higiene adequada (Bartram; Cairncross, 2010).

Quanto ao indicador que aborda moradores com lixo jogado em rio, lago ou mar, não houve expressividade quando comparado com o total de moradores de Curimatá, no qual foram contabilizados um total de 20 (0,19%) pessoas, sendo 100% localizadas nos setores do perímetro rural. Aquele que registra o maior quantitativo é o setor rural 10, que totaliza 13 pessoas, o que representa 7,88% dos moradores desse setor. O depósito de resíduos sólidos no leito de rios prejudica a dinâmica ambiental que gera um processo de degradação (Dantas; Costa; Zanella, 2016). Podendo contaminar o aquífero, solo, e se tornarem vetores para proliferação de doenças (Almeida, 2012).

No que tange às condições de situação socioeconômica da população de Curimatá, em uma ordem hierárquica das maiores quantidades dos achados nos indicadores os resultados são: 1.801 (16,75%), moradores em domicílios que estão sendo abastecidos com água de poço ou nascente na propriedade; 1.381 (12,84%), população na primeira infância (até 6 anos); 1.155 (10,74%), população de crianças e adolescentes (de 7 a 12 anos); 1.106 (10,29%), população idosa (acima de 60 anos); 716 (6,66%), responsáveis pelo domicílio não alfabetizados; 698 (6,49%), responsáveis pelo domicílio acima de 60 anos; 536 (4,99%), responsáveis pelo domicílio com rendimento mensal de até 1 salário mínimo do sexo feminino; 148 (1,38%), moradores com abastecimento de água por meio de chuva e armazenado em cisterna; 716 (6,66%), responsáveis pelo domicílio não alfabetizados; 116 (1,08%), responsáveis pelo domicílio sem rendimento mensal do sexo feminino; 44 (0,41%), responsáveis pelo domicílio com idade entre 10 a 19 anos e 20 (0,19%) moradores jogando lixo em rio ou lago.

É possível perceber que os indicadores selecionados apresentam um grau de maior vulnerabilidade social em situação socioeconômica nos setores censitários rurais, estando a maior parte dos domicílios alocados com um grau *médio*. Já os setores urbanos, apesar de apresentarem também condições não adequadas de situação socioeconômica, estão alocados a maior parte na classificação *baixa*. Essas informações podemos observar na Tabela 15.

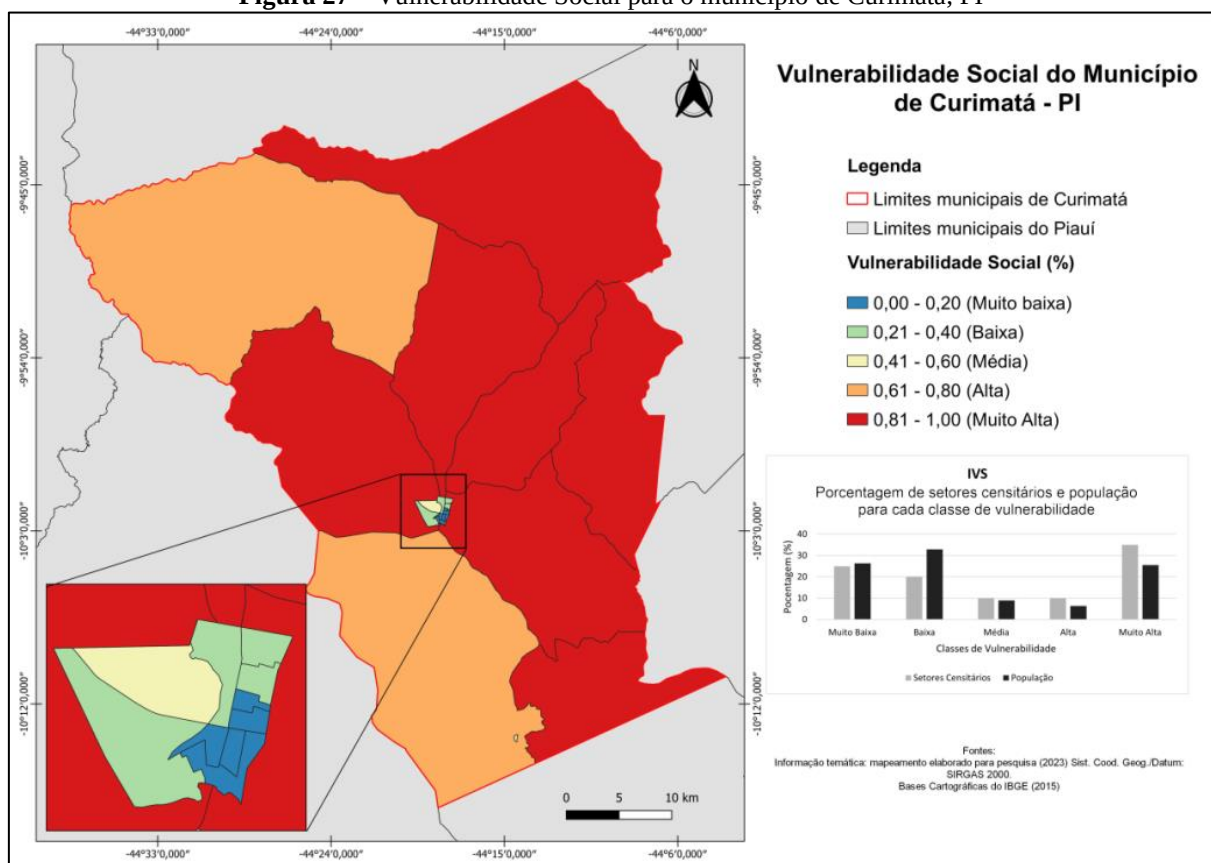
Tabela 15 – Dimensão Situação Socioeconômica por setor censitário, população e organizado por classificação de vulnerabilidade para o município de Curimatá, PI

DIMENSÃO SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA			
Código - Setor IBGE	Situação do Setor	Classificação	População
220320605000015	Urbano	Muito Baixa	589
220320605000001	Urbano	Baixa	649
220320605000002	Urbano	Baixa	421
220320605000014	Urbano	Baixa	542
220320605000016	Urbano	Baixa	624
220320605000003	Urbano	Baixa	1.044
220320605000004	Urbano	Baixa	716
220320605000005	Urbano	Baixa	843
220320605000017	Urbano	Baixa	640
220320605000018	Urbano	Baixa	1.007
220320605000020	Rural	Baixa	248
220320605000007	Rural	Baixa	345
220320605000008	Rural	Baixa	393
220320605000013	Rural	Baixa	342
220320605000006	Rural	Média	432
220320605000009	Rural	Média	343
220320605000010	Rural	Média	165
220320605000011	Rural	Média	555
220320605000019	Rural	Média	374
220320605000012	Rural	Média	480
TOTAL			10.752

Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

5.4 Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)

A vulnerabilidade social dos setores censitários do município de Curimatá é produto da sobreposição das sínteses de infraestrutura do domicílio, renda e situação socioeconômica (Figura 27 e 28). A partir desse resultado, é possível identificar quais e quantos setores estão inseridos em um contexto de vulnerabilidade social, demonstrando, consequentemente o grau de dificuldade enfrentado por aquela população, mediante às condições de acesso à água e saneamento.

Figura 27 – Vulnerabilidade Social para o município de Curimatá, PI

Fonte: IBGE (2015). Organização: Michel Monteiro Ferreira.
Geoprocessamento: Luciano Oliveira Batista (2023).

Figura 28 – Quantidade de setores (A) e pessoas (B) por faixa de classificação do IVS e dividido por zona rural e urbana

Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

No que concerne às classes estabelecidas para identificar o grau de vulnerabilidade social em que os setores censitários de Curimatá estão inseridos, foi possível observar que os 20 setores censitários estão classificados nas faixas que vão de *muito baixa* a *muito alta*. Assim, identifica-se que na faixa de classificação *IVS – Muito Baixa*, estão concentrados 25% dos setores censitários (01, 02, 14, 15 e 16) e um total de 26% (2.825) da população residente no município, sendo todos eles localizados na zona urbana de Curimatá.

A partir da análise realizada anteriormente com as sínteses das dimensões de infraestrutura do domicílio, renda e situação socioeconômica, pode-se inferir que nas dimensões infraestrutura do domicílio e situação socioeconômica, os setores estão classificados em ambas as dimensões entre as zonas de classificação *muito baixa* e *baixa*, com exceção da dimensão de renda do setor de número um, ao qual, encontra-se na classificação *média* e os demais entre as condições de *baixa* e *muito baixa*, o que demonstra um menor grau de vulnerabilidade social, conforme observa-se no Tabela 16.

Foram selecionadas imagens do setor censitário de número 15, que apresentou, nessa faixa de classificação, o menor grau do *IVS – Muito Baixa*. A partir da Figura 29 registrada em visita de campo, percebe-se que os domicílios desse setor apresentam boas condições estruturais e estão situados próximos ao centro da cidade, o que possibilita um entorno com uma infraestrutura urbana adequada (vias calçadas ou asfaltadas) e não existência de lixo ou esgoto nas ruas, indicando boas condições de saneamento. Em campo, foram visitados também os setores censitários de número 02, 14 e 16, ao qual, podem-se observar condições de infraestrutura das residências e urbana similares, com a maioria das ruas calçadas e outras próximas ao centro da cidade, asfaltada e com boas condições saneamento.

Figura 29 – Imagens A e B do Setor Censitário 15 do município de Curimatá, PI registradas em visita de campo no dia 14 de Janeiro de 2024



Fonte: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Quanto à condição da classe *IVS – Baixa*, compreende um total de 33% (3.534) dos curimataenses. Nessa classe, estão identificados quatro setores censitários (03, 05, 17 e 18), todos localizados na zona urbana do município. É importante destacar que os setores presentes nessa classificação na síntese de infraestrutura do domicílio estão classificados como *muito baixa*. Na dimensão de renda, todos os setores estão presentes na faixa *média* e na de situação socioeconômica na classificação *baixa*, conforme observa-se no Tabela 16.

Assim, foram selecionadas imagens do setor censitário de número 17 e 18, onde estão situadas respectivamente as comunidades da Vila Branca e Vila Baio. A partir da Figura 30 registrada em visita de campo, percebe-se que por estarem em uma região periférica do centro da cidade, os domicílios inseridos nesse setor apresentam condições estruturais e infraestrutura urbana baixa, sem calçamento, com esgotamento sanitário exposto e em condições divergentes dos setores censitários circunvizinhos. Em campo, foram visitados também os setores censitários de número 03 e 05. Podendo-se observar que o setor 03 encontra-se na entrada da cidade e é perceptível que é um bairro mais recente, ao qual apresenta condições de infraestrutura urbana baixa, com a maioria das ruas sem calçamento. Já o setor 05 possui condições melhores por estar localizado próximo ao centro da cidade, contudo, também apresenta ruas sem calçamento e com ausência de esgoto.

Figura 30 – Imagens A do Setor Censitário 17 e B do Setor Censitário 18 do município de Curimatá, PI registradas em visita de campo no dia 16 de Janeiro de 2024





Fonte: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Em relação à situação de classe *IVS – Média*, observa-se um percentual de 9% (964) dos habitantes. Nessa classe, estão identificados dois setores censitários, sendo o setor de número quatro localizado na zona urbana e o de número 20 na zona rural do município. Esse último é classificado no IBGE como “rural isolado”. A permanência do setor 20 nessa classificação acontece em virtude das sínteses das dimensões de infraestrutura dos domicílios e situação socioeconômica, visto que ambas estão presentes na faixa de classificação *baixa*. Já na dimensão de *renda*, o setor 20 passou para a classe *alta*. O setor de número quatro classifica-se também nessa classe, pois as sínteses das dimensões de infraestrutura dos domicílios e situação socioeconômica estão ambas presentes na faixa de classificação *baixa*. Já na dimensão de *renda* ficou classificado na classe *média*, conforme observa-se no Tabela 16.

Foram selecionadas imagens do *Google Earth* e visita de campo no setor censitário de número 20, que apresentou, nessa faixa de classificação, o maior grau *IVS – Média*. O setor censitário em questão abriga a comunidade chamada Lagoa das Covas, considerada pelo IBGE “isolada” (Figura 31). A organização dos domicílios desse setor se assemelha a uma vila ou distrito, porém, com condições precárias de saneamento, onde as ruas internas da comunidade não são calçadas. Apresentando ainda esgoto a céu aberto e segundo relatado pelos moradores, inexistência da coleta de lixo pelo poder público.

Diferentemente de outras comunidades rurais, o acesso até ela é por via asfaltada, isso por conta do acesso à barragem Algodões II e por estar no percurso do escoamento de exploração da mineradora CINCAL, que extrai calcário e dolomita, há mais de 20 anos no

município. Em virtude da proximidade com a barragem, o setor censitário 20 é o único setor da zona rural que possui água encanada em todos os domicílios. Ao qual foi informado na visita de campo, que em 2015, o PACE construiu uma miniestação de tratamento de água em parceria com a prefeitura de Curimatá na comunidade, ao qual foi estabelecido um acordo em que a instituição iria construir e instalar o decantador e o floculador, e a prefeitura arcaria com a manutenção e o envio dos produtos químicos para realizar o tratamento da água. Porém, a prefeitura não cumpriu com o acordo e a água fornecida à população é distribuída sem tratamento.

Figura 31 – Imagem A de satélite do Setor Censitário 20 com destaque a Barragem Algodões II e imagem B registrada em 15 de Janeiro de 2024 em visita de campo das ruas centrais do mesmo setor do município de Curimatá, PI



Fonte: Google Earth (2023); Michel Monteiro Ferreira (2024).

Em relação à situação de classe *IVS – Alta*, compreende um percentual de 6% (687) dos habitantes. Nessa classe, estão identificados dois setores censitários (07 e 13), ambos da zona rural do município. O setor de número sete nas dimensões de infraestrutura dos domicílios se encontra na faixa de classificação *média*, na de renda está classificado como *alta* e na socioeconômica na faixa *baixa*. Já o setor de número 13, encontra-se nas dimensões de infraestrutura dos domicílios na faixa *alta*, em renda na faixa *média*, e na situação socioeconômica apresentou classificação *baixa*, conforme observa-se no Tabela 16.

Assim, foram selecionadas imagens do *Google Earth* e visita de campo respectivamente no setor censitário de número 13 e 07, que apresentou, nessa faixa de classificação, um maior grau *IVS – Alto*. O setor 13, por se tratar de uma localidade rural de difícil acesso, não foi possível obter imagens dos domicílios *in loco*, apenas de satélite (Figura 32 – Imagem A). Contudo, percebe-se na imagem de satélite que os domicílios se encontram pulverizados no território, e apesar de algumas localidades apresentarem a presença de corpos hídricos, não há acesso à água encanada para todos.

No setor censitário de número 07, abriga-se a comunidade chamada Assentamento Esperança, onde identifica-se a presença de cisternas de placas, inexistência de vias calçadas para acesso à localidade e as condições estruturais das residências indicam que estão passando por uma fase recente de transição de casas de adobe para tijolos, o que sinaliza alta condição de vulnerabilidade social.

Figura 32 – Imagem A de satélite do Setor Censitário 13 e imagem B registrada em visita de campo realizada em 15 de Janeiro de 2024 no Setor Censitário 07 do município de Curimatá, PI





Fonte: *Google Earth* (2023); Michel Monteiro Ferreira (2024).

Em relação à situação de classe *IVS – Muito Alta* compreende um percentual de 25% (2.742) dos habitantes. Nessa classe, estão identificados sete setores censitários (6, 8, 9, 10, 11, 12 e 19) da zona rural do município. Esses setores em questão, nas demais dimensões de análise estiveram presentes entre as faixas de classificação *baixa a muito alta*, sendo apenas o setor de número oito que na dimensão socioeconômica ficou na faixa de classificação *baixa* e setor 19 que na dimensão de infraestrutura do domicílio, na faixa de classificação *alta*. Na dimensão de renda, todos os setores ficaram alocados na classificação *média*, conforme observa-se no Tabela 16.

Foram selecionadas imagem do *Google Earth* e de visita de campo no setor censitário de número 12, setor que abriga a comunidade chamada Baio e que apresentou o maior grau de vulnerabilidade social (Figura 33). Percebe-se nas imagens que a localidade dos domicílios desse setor se encontra em parte pulverizada e uma maioria em formato de vila. Não há vias calçadas ou asfaltadas para acesso à comunidade, apesar de algumas localidades apresentarem a presença de corpos hídricos próximos, não há acesso à água encanada para 100% da população desse setor. Em campo foi observado que a principal fonte de acesso à água é via cisterna de placa (chuva) ou poço. Nesse indicador, o resultado bruto apresentou o percentual de 9% (45) dos moradores com acesso à água por cisterna, sendo que esse total foi o maior dentre os 20 setores censitários.

Próximo à escola da comunidade, existe um reservatório de água (caixa d'água), porém, não há bombeamento para as residências e a água não consegue chegar por gravidade. Assim, o tratamento da água é feito por meio do uso de cloro cedido pela secretaria de saúde aos moradores. Não há coleta de lixo para 100% da população e isso é uma realidade que foi observada nos dados do IBGE e em campo em todas os setores censitários rurais visitados. Os dados do IBGE (2010) apontam que cerca de 93% da população não tem banheiro com sanitário e que 96% dos moradores desse setor não dispõem de energia elétrica.

Figura 33 – Imagem A de satélite do Setor Censitário 12 e imagem B registrada em 15 de Janeiro de 2024 em visita de campo do mesmo setor do município de Curimatá, PI



Fonte: *Google Earth* (2023); Michel Monteiro Ferreira (2024).

Diante do exposto, é possível afirmar que os setores presentes na classificação do *IVS – Muito Alta* são aqueles em que a dimensão que mais influenciou nesse resultado, foi a de

infraestrutura do domicílio, na qual dos oito setores, sete se encontram na classificação *Muito Alta* nessa dimensão. Isso está atribuído aos indicadores: “percentagem de Domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral” e “percentagem de domicílios particulares permanentes sem lixo coletado” ao qual os setores censitários ficaram acima de 84%, tendo destaque para os setores 10, 11 e 12 que apresentaram os maiores graus no IVS – *Muito Alta*.

Após a visita de campo, pode-se constatar que apesar dos dados coletados para espacialização da vulnerabilidade social serem de 2010, o cenário atual dos setores censitários como um todo não mudou muito. Sendo identificadas, nos setores urbanos, situações deficitárias de infraestrutura urbana (calçamento e drenagem) e baixas condições de saneamento básico (esgotamento sanitário, água encanada e tratada), sobretudo nos setores localizados nas regiões periféricas do centro da cidade. Em conversa com a população dessas localidades urbanas, a maioria relatou que uma prioridade essencial para as comunidades é o acesso a esgoto, reforçando que o município realiza a cobrança do serviço, porém não é ofertado a todos os bairros.

Em relação aos setores rurais, as condições de infraestrutura urbana (calçamento e drenagem) são praticamente inexistentes, e o saneamento básico (esgotamento sanitário, água encanada e tratada) é limitado a pontos específicos das comunidades que se localizam próximos à cidade. A inexistência da coleta de lixo ainda é uma realidade, e a população tem como alternativa queimar ou enterrá-lo. Algumas comunidades ficam tão distantes da cidade que é comum ver nas propriedades jazigos onde eles enterram seus próprios familiares. Em conversa com a população dessas localidades rurais, a maioria relatou que uma prioridade essencial para as comunidades é a garantia do acesso à água encanada e tratada.

Como elucida Deschamps (2009), essa realidade é uma consequência das divergências sociais e demográficas que se concebem da “modernidade tardia”, sobretudo, para cidades interioranas, em que o acesso a recursos é reduzido para garantir uma infraestrutura adequada para a população e que possibilite a atração de empreendimentos que promovam o desenvolvimento do município. Assim, essas condições acabam contribuindo para uma degradação das condições básicas de bem-estar da população, colaborando para um cenário de vulnerabilidade social (Costa; Dantas, 2009).

Por fim, percebemos a partir da análise do IVS e a visita de campo, que a concepção de vulnerabilidade social é uma construção de uma relação desigual na própria gestão dos territórios, quando se observam disparidades entre setores censitários dentro da própria zona

urbana, com condições similares a de setores rurais. Visto que os setores rurais, após 14 anos da coleta do IBGE, apresentam condições similares de outrora. Percebe-se também que a população mais simples acaba se concentrando nos lugares periféricos da cidade, ou isolados na zona rural sem uma condição de infraestrutura adequada, contribuindo ainda mais para expor as divergências, que reverberam em problemas de ordem socioeconômica (Cutter; Boruff; Shirley, 2003).

Tabela 16 - Situação geral dos setores censitário por síntese de cada dimensão e do IVS para o município de Curimatá, PI

IVS - Índice de Vulnerabilidade Social						
Código do Setor IBGE	Situação Setor	Infraestrutura do domicílio	Renda	Situação Socioeconômico	IVS	População
220320605000001	Urbano	Muito Baixa	Média	Baixa	Muito Baixa	649
220320605000002	Urbano	Muito Baixa	Baixa	Baixa	Muito Baixa	421
220320605000003	Urbano	Muito Baixa	Média	Baixa	Baixa	1.044
220320605000004	Urbano	Baixa	Média	Baixa	Média	716
220320605000005	Urbano	Muito Baixa	Média	Baixa	Baixa	843
220320605000006	Rural	Muita Alta	Média	Média	Muita Alta	432
220320605000007	Rural	Média	Alta	Baixa	Alta	345
220320605000008	Rural	Muita Alta	Média	Baixa	Muita Alta	393
220320605000009	Rural	Muita Alta	Média	Média	Muita Alta	343
220320605000010	Rural	Muita Alta	Média	Média	Muita Alta	165
220320605000011	Rural	Muita Alta	Média	Média	Muita Alta	555
220320605000012	Rural	Muita Alta	Média	Média	Muita Alta	480
220320605000013	Rural	Alta	Média	Baixa	Alta	342
220320605000014	Urbano	Muito Baixa	Baixa	Baixa	Muito Baixa	542
220320605000015	Urbano	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa	Muito Baixa	589
220320605000016	Urbano	Muito Baixa	Baixa	Baixa	Muito Baixa	624
220320605000017	Urbano	Muito Baixa	Média	Baixa	Baixa	640
220320605000018	Urbano	Muito Baixa	Média	Baixa	Baixa	1.007
220320605000019	Rural	Alta	Média	Média	Muita Alta	374
220320605000020	Rural	Baixa	Alta	Baixa	Média	248
TOTAL						10.752

Nota: As cinco cores representada nesse quadro por dimensão, representam as cores de classificação da vulnerabilidade social conforme apresentado na metodologia (Tabela 3), ou seja, azul, verde representa os graus mais baixos de vulnerabilidade, estando próximo ao ideal; laranja e vermelho, a situação crítica; e amarela, a situação intermediária. Estando representada dessa forma para que possa melhor perceber em ambas as dimensões os graus de vulnerabilidade social de cada setor censitário. Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2023).

6. O PROGRAMA ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS

O objetivo do Programa Água Pura para Crianças é contribuir com o acesso à água potável para comunidades que utilizam fontes inseguras de água para o consumo, como: poços, cisternas, rios e lagos. No Brasil, o PAPPC é implementado pelo *ChildFund* Brasil em parceria com a *Procter & Gamble* (P&G), desde 2014 em 174 comunidades distribuídas em nove municípios de Minas Gerais: Araçuaí, Berilo, Chapada da Norte, Comercinho, Coronel Murta, Francisco Badaró, Jenipapo de Minas, Medina e Virgem da Lapa, localizados na região do Vale do Jequitinhonha. Nessa operação, são atendidas 5.054 famílias, o que compreende a 19.228 pessoas de todas as faixas etárias (Carvalho; Moura, 2019; ChildFund Brasil, 2022).

As ações desenvolvidas pelo programa envolvem orientações sobre higiene, saúde, água, meio ambiente e a distribuição de sachês de purificação de 4g (Figura 34). Essa distribuição é realizada por voluntários e moradores que vivem nas comunidades, sendo eles chamados de “promotores de saúde e higiene” (ChildFund Brasil, 2022). O produto é distribuído para as famílias inscritas do programa, que realizam o processo de purificação¹⁶, ao qual o sachê é misturado a 10 litros de água não potável e após isso, deve-se mexer por cinco minutos e em seguida é submetido a um processo de decantação. Em dez 10 minutos é possível observar a separação da água do material impróprio para o consumo humano. A seguir, a água pode ser filtrada com um pano limpo, tornando-se própria para o consumo em 20 minutos (Esteves, 2019).

Figura 34 – Água imprópria para o consumo e após o uso do sachê purificador do PAPPC



Fonte: P&G (2023).

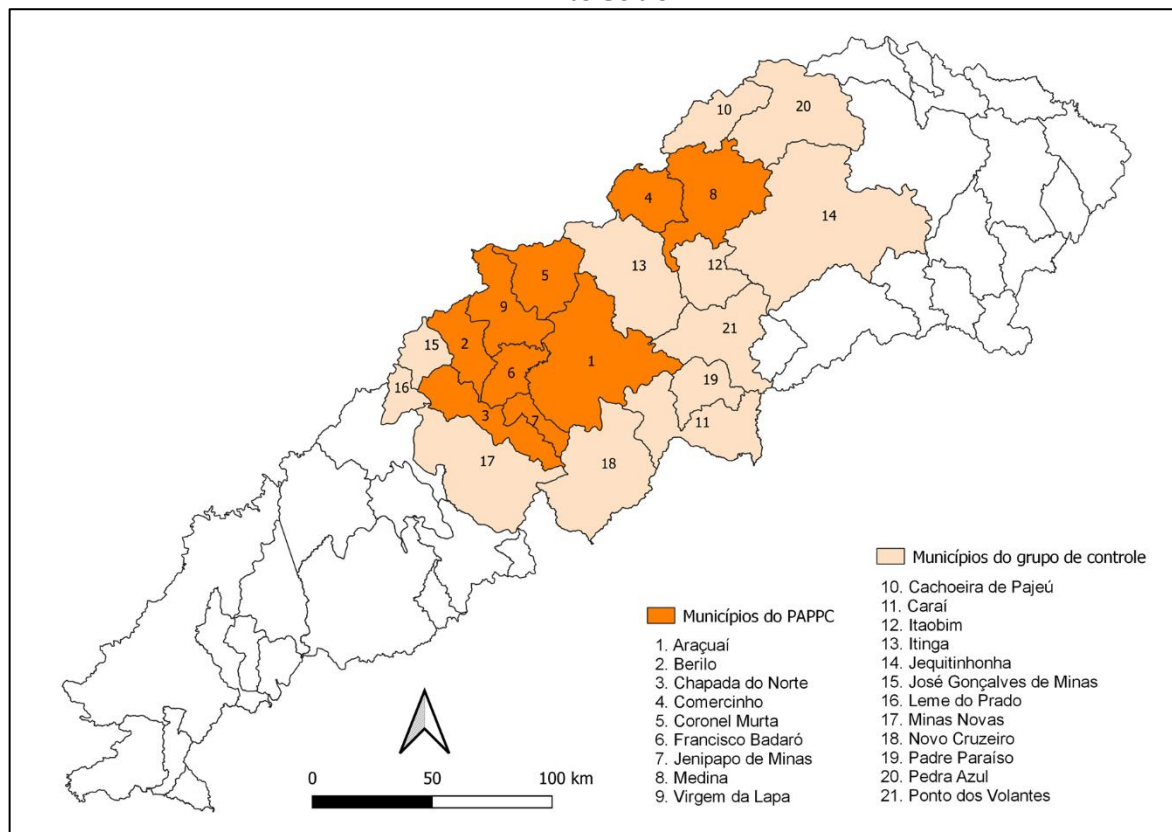
¹⁶ No link a seguir é possível ver o vídeo sobre o PAPPC em Minas Gerais e o processo de purificação com o sachê realizado na prática: https://youtu.be/-3ii_9nMhqE?si=9T2fy6jZZIROdL1t.

Nessa perspectiva, as famílias atendidas pelo PAPPC se encontram em uma condição de vulnerabilidade social, em virtude da ausência de infraestrutura de saneamento adequado, o que acaba submetendo essas famílias a consumirem água de fontes inseguras, possibilitando o surgimento de doenças de veiculação hídrica. Segundo Esteves (2019), o sachê distribuído para as famílias reduz bactérias, vírus e parasitas patogênicos existentes na água, deixando-a com uma tonalidade visualmente límpida, derivando uma água que atende às exigências da OMS e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Assim, o PAPPC acaba contribuindo indiretamente para a redução da incidência de doenças de veiculação hídrica (cólera, hepatite, amebíase, amarelão, esquistossomose, leptospirose e ascaridíase).

Em 2019, foram divulgados dois trabalhos científicos que tiveram como foco de análise os resultados da intervenção do PAPPC em Minas Gerais. Uma monografia do curso de especialização *latu sensu* da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), intitulada: “Projeto Água Pura para Crianças: Avaliação do projeto de convivência com o semiárido, desenvolvido pelo *ChildFund* Brasil em parceria com a *Procter & Gamble* na mesorregião do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais” de autoria de Saulo Barbosa Esteves. E um artigo publicado no livro “A Cartografia na Geografia da Saúde: metodologias e técnicas”, intitulada: “Intersetorialidade na saúde: O programa Água Pura para Crianças na mesorregião do Jequitinhonha/MG”, de autoria de Paulo Fernando Braga Carvalho e Cristiano Silva de Moura. Ambos abordam além da operacionalização do programa, a sua relação com a melhoria dos indicadores de internação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado nos municípios da região do Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais (Esteves, 2019; Carvalho; Moura, 2019).

Para esses estudos foram utilizados o CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde), dos respectivos códigos A0 a A009, B15 e B17.2. Assim, foram coletados dados antes e após a implementação do PAPPC nos territórios, e entrevistas com o público participante do programa, a fim de identificar eventuais problemas de saúde ligados ao consumo de água não potável. Além dos nove municípios atendidos pelo PAPPC, foram selecionados 12 municípios para controle (Figura 35), onde o programa não foi desenvolvido, com o objetivo de avaliar o real impacto (Esteves, 2019).

Figura 35 – Municípios de atuação do PAPPC e do grupo de controle na região do Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais



Fonte: Carvalho e Moura (2019).

Os resultados analisados com a pesquisa primária, a partir das entrevistas realizadas com os participantes do programa em 2014, apontaram que 80% afirmaram ter pelo menos um sintoma relacionado à doença de veiculação hídrica. Em 2017, repetiu-se a entrevista ao qual identificou uma redução de 50% dos números observados em 2014, sugerindo-se que o PAPPC contribuiu para melhores condições de saúde, no que cerne ao consumo de água não potável pela população. Nos municípios onde o programa é desenvolvido, os índices de internações reduziram 49,3%, enquanto nos 12 municípios controle, houve um aumento de 12,8% nos casos de internações (Tabela 17), a partir dos dados secundários coletados na plataforma DATASUS (Carvalho; Moura, 2019).

Tabela 17 – Taxa de variação no número de internações no período 2014-2017 dos municípios da região do Vale do Jequitinhonha, MG

Município atendido pelo PAPPC	Taxa de variação (%)	Municípios não atendidos pelo PAPPC	Taxa de variação (%)
Araçuaí	-56,1	Cachoeira de Pajeú	-45,2
Berilo	-97,1	Carai	-63,1
Chapada do Norte	-54,5	Itaobim	75,0
Comercinho	-57,1	Itinga	0,0
Coronel Murta	-80,0	Jequitinhonha	200,0
Francisco Badaró	-80,0	José Gonçalves de Minas	100,0
Jenipapo de Minas	-66,7	Leme de Prado	-33,3
Medina	146,2	Minas Novas	28,6
Virgem da Lapa	-98,2	Novo Cruzeiro	-70,0
		Padre Paraíso	-63,0
		Pedra Azul	35,3
		Ponto dos Volantes	-10,0
Média	-49,3	Média	12,8
Mediana	-66,7	Mediana	-5,0

Fonte: Carvalho e Moura (2019). Adaptado: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Ao comparar-se os resultados dos dados primários e secundários, foi possível identificar uma inclinação na redução dos sintomas e registro de doenças, o que deduz um impacto positivo da intervenção do PAPPC. Os resultados apontam também que essa melhoria impacta indiretamente na economia dos cofres públicos, pois as despesas com os atendimentos ambulatoriais foram reduzidas. Os nove municípios em 2014 tiveram 297 internações, enquanto em 2017 o número reduziu para 105 internações, cerca de 65% a menos (Carvalho; Moura, 2019). Segundo Esteves (2019), esses resultados foram validados pelo Tribunal de Contas da União (TCU) e o Instituto Federal Catarinense (IFC), a partir de estudo solicitado pelo *ChildFund* Brasil às instituições mencionadas, como forma de confrontar os dados coletados de forma primária.

A partir dessa intervenção na região do Vale do Jequitinhonha e dos resultados positivos alcançados, em 2020, o *ChildFund* Brasil e a P&G iniciaram o processo de expansão da atuação do PAPPC para o município de Curimatá, no estado do Piauí, como forma de tentar contribuir para melhorar a realidade das comunidades desse município que possui condições precárias de acesso à água potável.

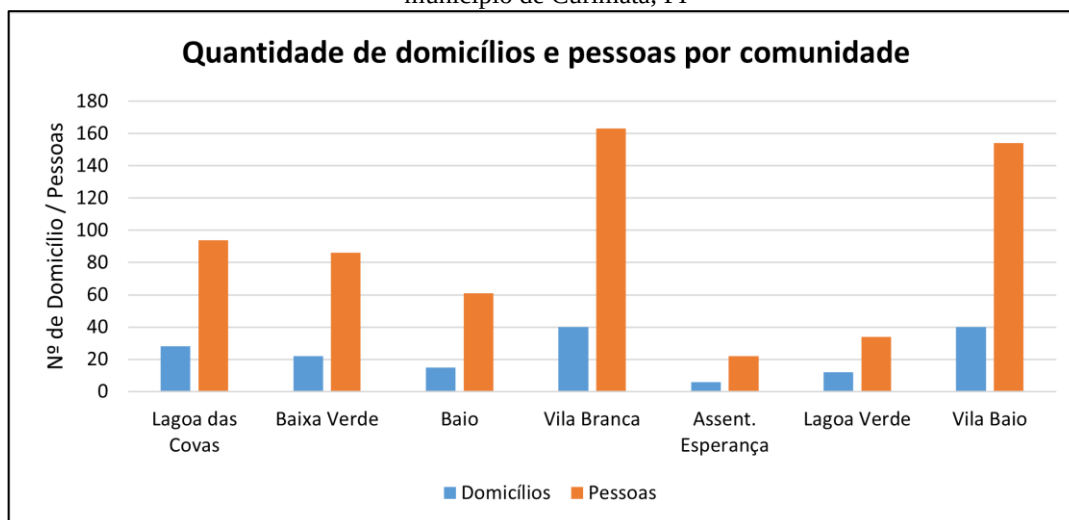
6.1 A Atuação do Programa Água Pura para Crianças em Curimatá – PI

É importante ressaltar que o *ChildFund* desenvolve seus programas e projetos por meio de acordos de parceria com outras OSC nos municípios, ou seja, não há implementação direta nas comunidades. Assim, o Projeto Água, Cidadania e Ensino (PACE)¹⁷ é a OSC parceira do *ChildFund* Brasil no município de Curimatá que desenvolve os programas a nível local (ChildFund Brasil, 2022).

As más condições de saneamento da localidade, apresentados no Capítulo 4, enaltecem a precariedade do município de Curimatá nesse quesito e a necessidade da existência de ações que contribuam para sanar essa realidade. Dentre os resultados, observou-se um alto percentual de internações por diarreia em 2016, com um total de 25,2 internações por mil habitantes, sendo a maior parte desse quantitativo em crianças de 0 a 9 anos, como pode ser observado na Tabela 11. Nesse contexto, em 2020, o PAPPC iniciou processo de inscrição das famílias para participar do programa, começando a sua operação no início de 2021, com a chegada dos materiais e insumos para a realização das atividades.

O PACE desenvolve ações do PAPPC com famílias inscritas em sete comunidades do município, sendo três localizadas na zona urbana: Baixa Verde, Vila Baio e Vila Branca; e quatro na zona rural: Assentamento Esperança, Baio, Lagoa das Covas e Lagoa Verde. Essas comunidades totalizam 163 domicílios e uma população de 614 pessoas, conforme observa-se na Figura 36 a seguir.

Figura 36 – Quantidade de domicílios e pessoas por comunidade do Programa Água Pura para Crianças no município de Curimatá, PI



Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

¹⁷ Site institucional do PACE: <http://www.pace.org.br/>

Na Tabela 18, podemos observar que 57,14% (4) das comunidades estão localizadas nos setores censitários rurais, enquanto 42,86% (3), nos setores urbanos. A coluna quatro refere-se à quantidade de domicílios presentes no setor censitário, a partir dos dados do IBGE de 2010. Na coluna cinco, está apresentada a quantidade de domicílios atendidos pelo PAPPC nas comunidades e o respectivo percentual em termos de representatividade. Nesse sentido, observa-se que a comunidade Lagoa das Covas (setor censitário 20) é a que possui maior percentual de domicílios participantes no PAPPC, com 28 dos 68 existentes no setor censitário, equivalente a 41,18% dos domicílios. Já a de menor representatividade é o Assentamento Esperança, que possui seis dos 85 domicílios existentes no setor censitário equivalente a 7,06%.

Tabela 18 – Comunidades do PAPPC por setor censitário, com informações de quantidade de domicílio e o percentual de representatividade dos domicílios por setor em Curimatá, PI

Código Setor IBGE	Situação Setor	Comunidade	Total de domicílio do setor ¹	Domicílios atendidos (Abs. e %)
220320605000005	Urbano	Baixa Verde	231	22 (9,52)
220320605000007	Rural	Assentamento Esperança	85	6 (7,06)
220320605000012	Rural	Baio	120	15 (12,50)
220320605000017	Urbano	Vila Branca	178	40 (22,47)
220320605000018	Urbano	Vila Baio	263	40 (15,21)
220320605000019	Rural	Lagoa Verde	102	12 (11,76)
220320605000020	Rural	Lagoa das Covas	68	28 (41,18)
TOTAL			1.047	163

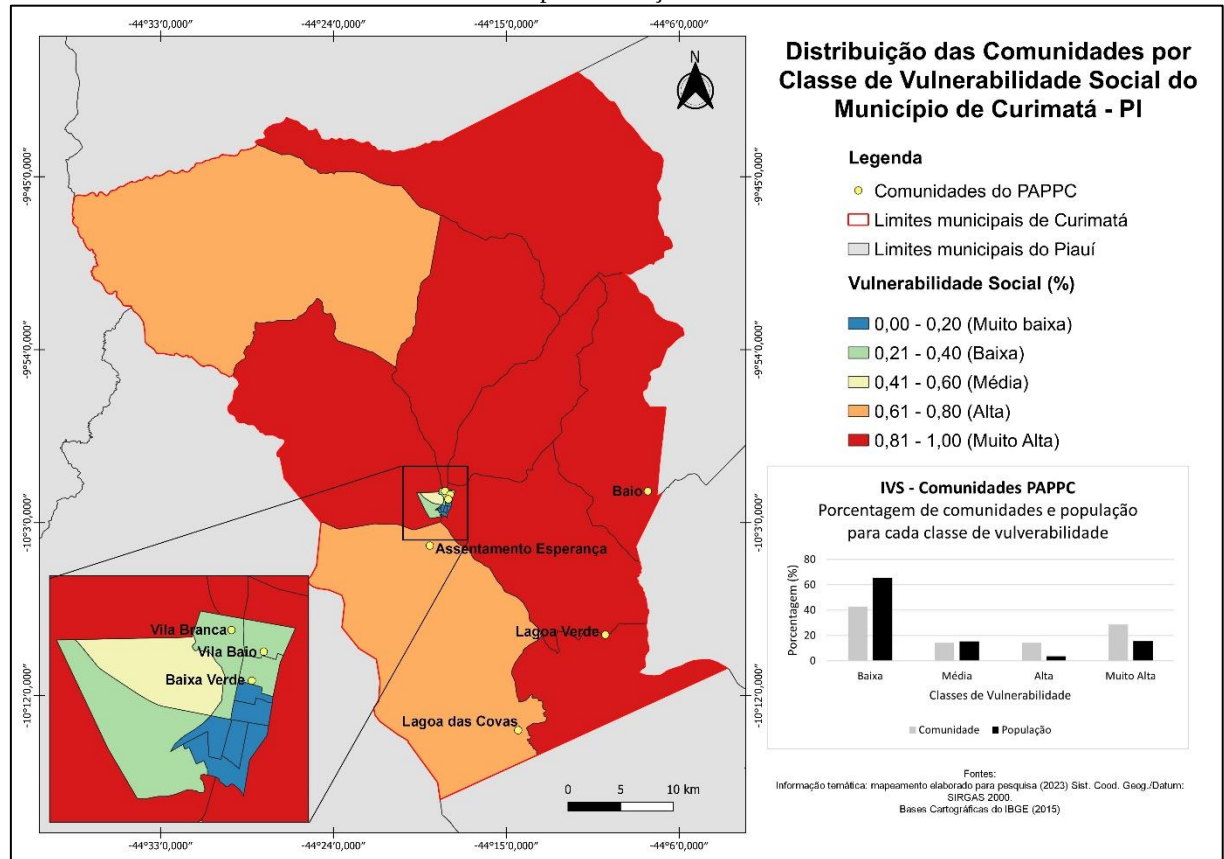
Fonte: ChildFund Brasil (2020)¹⁸ e ¹IBGE (2010). Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

A partir da espacialização dessas comunidades no mapa do IVS (Figuras 37 e 38), é possível perceber que elas estão classificadas nas faixas de classe que vão de IVS – *Baixa* a IVS – *Muito Alta*, com exceção da faixa de classificação IVS – *Muito baixa*, na qual não existe nenhuma comunidade nessa condição. Assim, identifica-se 43% (3) das comunidades (Baixa Verde, Vila Branca e Vila Baio), com um total de 66% (403) da população atendida pelo PAPPC, que se encontram na condição de IVS – *Baixa*, sendo que todas as comunidades identificadas nessa classificação estão localizadas na zona urbana do município. Quanto à condição da classe IVS – *Média*, compreende 15% (94) dos participantes, distribuídos na comunidade Lagoa das Covas, localizada na zona rural. Em relação à situação de classe IVS – *Alta*, está localizada a comunidade Assentamento Esperança, da zona rural do município, e compreende 14% (22) dos participantes. E por fim a situação de classe IVS – *Muito Alta* que

¹⁸ Material cedido pelo ChildFund Brasil ao pesquisador.

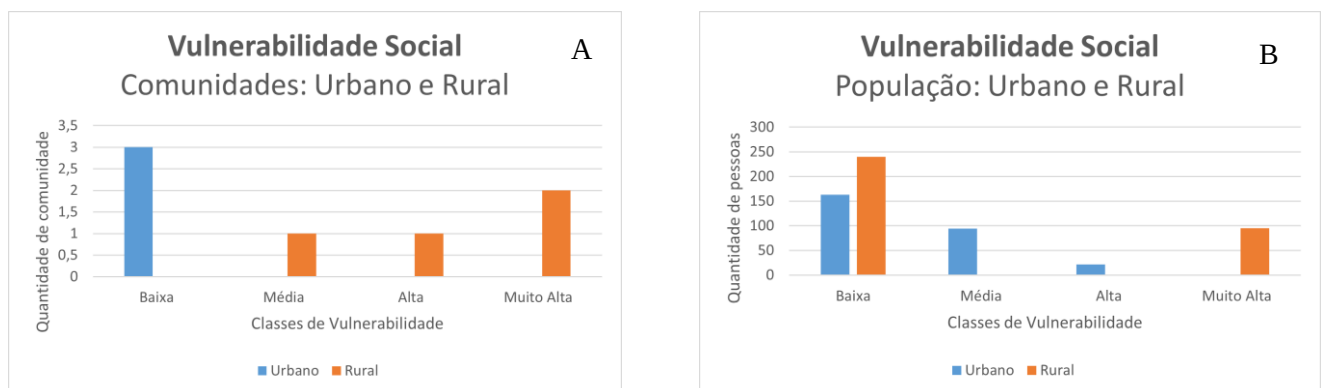
está localizada em duas comunidades, a Lagoa Verde e Baio, ambas da zona rural do município e compreende 15% (95) dos participantes.

Figura 37 – Vulnerabilidade Social de Curimatá, PI com identificação das comunidades do Programa Água Pura para Crianças



Fonte: IBGE (2015). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).
Geoprocessamento: Luciano Oliveira Batista (2023).

Figura 38 – Quantidade de comunidades (A) e população (B) por faixa de classificação do IVS das comunidades do PAPPCC e dividido por zona rural e urbana



Elaborado: Michel Monteiro Ferreira (2023).

Ao considerar também as outras dimensões síntese de análise, infraestrutura do domicílio, renda e situação socioeconômica, as comunidades supramencionadas estão classificadas entre as faixas de classe que vão de *Muito Baixa* a *Muito Alta*. Dessa forma, é possível afirmar que as comunidades com os maiores graus de IVS por dimensão são: IVS – Infraestrutura do domicílio a comunidade com o IVS – *Muito Alta* é o Baio, localizada no setor censitário de número 12. No IVS – Renda, há duas comunidades com o IVS – *Alta* é o Assentamento Esperança e Lagoa das Covas, localizados especificamente nos setores censitários de números sete e 20. Na síntese do IVS – Situação Socioeconômica, as comunidades com o IVS – *Média* são o Baio e Lagoa Verde, localizados especificamente nos setores de censitários de números 12 e 19 (Tabela 19).

Tabela 19 – Situação dos setores censitário atendimentos pelo Programa Água Pura para Criança por dimensão e IVS de Curimatá, PI

IVS - Índice de Vulnerabilidade Social						
Comunidade	Sit. Setor	Infra. Domicílio	Renda	Sit. Socio.	IVS	Participantes
Lagoa das Covas	Rural	Baixa	Alta	Baixa	Média	94
Baixa Verde	Urbano	Muito Baixa	Média	Baixa	Baixa	86
Baio	Rural	Muito Alta	Média	Média	Muito Alta	61
Vila Branca	Urbano	Muito Baixa	Média	Baixa	Baixa	163
Assentamento Esperança	Rural	Média	Alta	Baixa	Alta	22
Lagoa Verde	Rural	Alta	Média	Média	Muito Alta	34
Vila Baio	Urbano	Muito Baixa	Média	Baixa	Baixa	154
TOTAL						614

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2023).

6.2 Avaliação *Ex-Ante* e *Ex-Post* do Programa Água Pura para Crianças

Os dados analisados a seguir foram extraídos dos documentos cedidos pelo *ChildFund* Brasil, nos quais foram tratados e serão apresentados por dimensão como uma forma de perceber o perfil das comunidades, a avaliação do PAPPC e consequentemente a condição de vulnerabilidade frente ao acesso à água e ao saneamento. Eles estão estruturados em 28 indicadores¹⁹, que irão expor a condição de vulnerabilidade em relação às condições de infraestrutura do domicílio, renda e ocupação, situação socioeconômica, condições de saúde e as ações do programa, realizadas nas comunidades atendidas pelo Programa Água Pura para

¹⁹ No apêndice IV está disponível a tabela com os dados brutos coletados antes e depois por indicador.

Crianças. Atentando-se a um parâmetro de análise antes da intervenção do programa em 2020 (*ex-ante*) e após a implementação em 2023 (*ex-post*).

6.2.1 Dimensão Infraestrutura do Domicílio

A síntese da dimensão de infraestrutura do domicílio identificou as condições em que os domicílios das comunidades do PAPPC se encontram, a partir da análise de oito indicadores: (V001) domicílios sem energia; (V002) domicílios sem abastecimento de água da rede geral; (V003) domicílios com abastecimento água da chuva armazenada em cisterna ou outra forma; (V004) domicílios com abastecimento de água de poço, cacimba, rio ou carro pipa; (V005) domicílios sem banheiro; (V006) domicílio sem coleta de lixo; (V007) domicílios cedidos ou alugados e (V008) domicílios feito de adobe ou taipa.

A partir da análise de um panorama geral (Tabelas 18 e 19), as condições da dimensão de infraestrutura dos domicílios não tiveram grandes alterações quando comparados o *ex-ante* e *ex-post* (Figura 40), sendo observado um aumento de 6% (10) de domicílios sem abastecimento de água pela rede geral, 3% (4) domicílios sem banheiro, 1% (1) domicílios sem coleta de lixo e uma melhoria na condição de moradia referente o indicador de domicílios feito de adobe que caíram 4% (6).

Analizando o cenário *ex-post* de 2023, os indicadores demonstram que a comunidade com maior número de indicadores em condição não adequadas de vulnerabilidade de infraestrutura do domicílio é a comunidade da zona rural Baio (setor censitário 12), que apresenta maiores percentuais nos indicadores dessa dimensão: V001, V002, V004, V005, V006 e V008. Importante ressaltar que de todos os domicílios consultados, os localizados na zona rural não possuem coleta de lixo, identificado no indicador V006, sendo que as comunidades Baio e Lagoa Verde apresentaram 100% dos domicílios sem acesso à água encanada (Figura 39), enquanto a comunidade Baixa Verde (setor censitário 5) apresentou o maior número de indicadores com menores percentuais: V001, V002, V003, V004, V005, V006 e V008. Essas informações podem ser observadas nas Tabelas 20 e 21.

Figura 39 – Vias de acesso à comunidade Lagoa Verde (A); Domicílio da comunidade Lagoa Verde (B); Interior do domicílio (C e D); Cisterna de abastecimento de água da residência (E); Água da cisterna utiliza pela família para consumo (F)

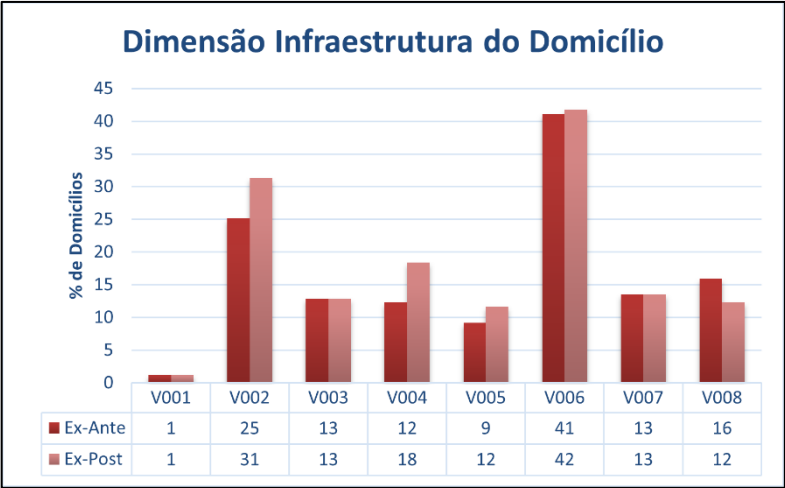


Fonte: Michel Monteiro Ferreira (2024).

As imagens da Figura 39 (Imagens A a F) foram registradas em um domicílio da comunidade Lagoa Verde visitado no campo. Na residência moram três pessoas (pai, mãe e um filho pequeno). A casa possui três cômodos (sala, quarto e cozinha) e todos os membros da família dormem na mesma cama. Os alimentos são acondicionados numa caixa no chão do quarto e a água para consumo vem da chuva que é armazenado na cisterna. Eles relataram que não realizam nenhuma forma de tratamento da água para consumo, o que acaba tornando-os suscetíveis a doenças de veiculação hídrica. Pois como afirma Olímpio (2017), a ausência de condições de saneamento acaba tornando-se um fator que contribui para que uma localidade se torne mais ou menos vulnerável frente ao perigo eminente.

Os resultados encontrados no estudo de caso nessa dimensão vão de encontro com o que foi observado na coleta do IBGE em 2010 por setor censitário, ao qual observa-se que após 14 anos do último censo o cenário na zona rural continua similar, em relação às condições de saneamento (acesso à água pela rede geral e coleta de lixo), necessitando de intervenção de políticas públicas efetivas que possam garantir acesso a esse serviço básico. Pois quanto maior é a privação, maior é o nível de pobreza e consequentemente a sua vulnerabilidade social (Brambilla; Cunha, 2021).

Figura 40 – Dimensão Infraestrutura do domicílio das comunidades do PAPPC, por indicador *Ex-Ante* (2020) e *Ex-Post* (2023) no município de Curimatá, PI



Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 20 – Dimensão de infraestrutura do domicílio por comunidade e com percentual por indicador *Ex-Ante* (2020) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

INFRAESTRUTURA DO DOMICÍLIO								
Comunidade	V001	V002	V003	V004	V005	V006	V007	V008
Baixa Verde	0%	0%	0%	0%	0%	0%	18%	9%
Assentamento Esperança	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Baio	7%	87%	27%	60%	80%	100%	0%	87%
Vila Branca	3%	5%	0%	5%	0%	10%	18%	8%
Vila Baio	0%	5%	3%	3%	0%	5%	25%	5%
Lagoa Verde	0%	100%	50%	50%	17%	100%	0%	50%
Lagoa das Covas	0%	43%	36%	7%	4%	100%	4%	0%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 21 – Dimensão de infraestrutura do domicílio por comunidade e com percentual por indicador *Ex-Post* (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

INFRAESTRUTURA DO DOMICÍLIO								
Comunidade	V001	V002	V003	V004	V005	V006	V007	V008
Baixa Verde	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	0%
Assentamento Esperança	0%	0%	0%	0%	17%	100%	0%	0%
Baio	7%	100%	20%	80%	73%	100%	7%	73%
Vila Branca	3%	18%	0%	18%	18%	13%	13%	3%
Vila Baio	0%	8%	3%	5%	0%	5%	20%	5%
Lagoa Verde	0%	100%	42%	58%	0%	100%	0%	50%
Lagoa das Covas	0%	50%	43%	7%	0%	100%	57%	0%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

6.2.2 Dimensão Renda e Ocupação

A síntese da dimensão de renda e ocupação identificou as condições nas quais os responsáveis do domicílio das comunidades do PAPPC se encontram, a partir da análise de três indicadores: (V009) quantidade de responsáveis do domicílio com ocupação em emprego informal; (V010) responsáveis do domicílio com ocupação em emprego informal como trabalhador rural e pesca e (V011) responsáveis do domicílio com principal rendimento subsídio do Governo.

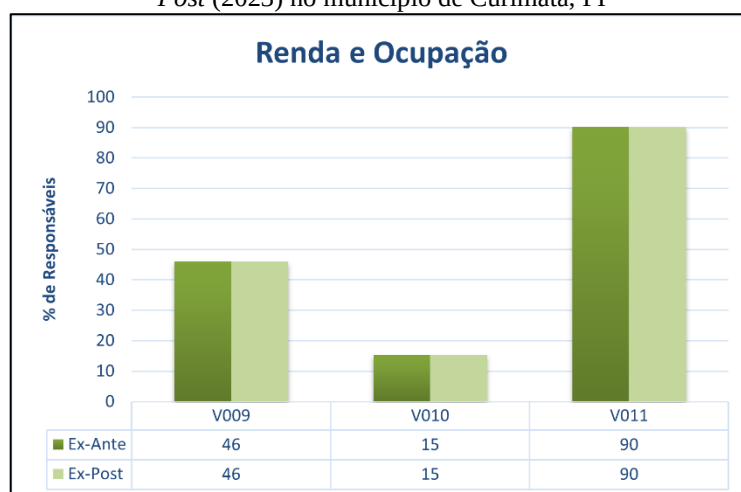
Desse modo, ao analisar em um plano geral as em condição não adequadas da dimensão de renda e ocupação, não houve alterações quando comparados o *ex-ante* e *ex-post* (Figura 41). Sendo assim, os indicadores permaneceram com os mesmos percentuais e por esse motivo estão representados em uma única tabela (Tabela 22). Atribui-se esse resultado ao cenário socioeconômico da cidade em relação à oferta de emprego, sendo a principal fonte de ocupação o setor de agricultura e serviço público, apresentado no Capítulo 4, e nos resultados da análise

documental identificou-se que 15% (25) dos responsáveis dos domicílios trabalham com pesca ou agricultura.

Analisando o cenário *ex-post* em 2023, os indicadores demonstram que as comunidades com maior número de indicadores na condição de vulnerabilidade de renda e ocupação, são da zona rural, o Assentamento Esperança (setor censitário 7), com os indicadores de maior expressividade: V009 e V010, e a comunidade Lagoa Verde (setor censitário 19), sendo os indicadores com maior expressividade: V010 e V011. Importante ressaltar que nessa dimensão, foram escolhidas duas comunidades com maior número de indicadores, em virtude da comunidade, Assentamento Esperança, possuir o menor percentual de domicílios das comunidades atendidas pelo PAPPC, podendo o seu percentual demonstrar ser alto, contudo, está atrelado à quantidade de domicílios inscritos no Programa. Já a comunidade com os menores percentuais é a Vila Baio (setor censitário 18) nos indicadores: V009 e V010.

Na análise do IVS de Renda apresentado pelo IBGE de 2010 por setor censitário, o setor de número sete apresentou IVS Alto, o que aponta que a condição não mudou para essa população. Ressalta-se que, de todos os domicílios consultados, aqueles oriundos da zona rural são os que apresentam maiores percentuais em relação à quantidade de responsáveis que dependem unicamente de rendimento do Governo como principal fonte de renda (V011), sendo as comunidades Lagoa Verde e Lagoa das Covas as que apresentam os maiores percentuais. Em uma análise geral, dos 163 responsáveis dos domicílios, 90% (147) se encontram nessa condição. Para Cutter, Boruff e Shirley (2003), as pessoas que dependem unicamente dos serviços do Governo já estão marginalizadas e consequentemente já estão em uma condição vulnerável.

Figura 41 – Dimensão renda e ocupação das comunidades do PAPPC, por indicador em *Ex-Ante* (2020) e *Ex-Post* (2023) no município de Curimatá, PI



Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 22 – Dimensão de renda e ocupação por comunidade do domicílio e com percentual por indicador *Ex-Ante* (2020) e *Ex-Post* (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

REND A E OCUPAÇÃO			
Comunidade	V009	V010	V011
Baixa Verde	17%	4%	23%
Assentamento Esperança	23%	18%	18%
Baio	13%	10%	25%
Vila Branca	13%	1%	22%
Vila Baio	9%	0%	23%
Lagoa Verde	12%	12%	32%
Lagoa das Covas	9%	6%	27%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

6.2.3 Dimensão Situação Socioeconômica

A síntese da dimensão socioeconômica identificou as condições nas quais, os responsáveis e a população dos domicílios das comunidades do PAPPC se encontram, a partir da análise de dez indicadores: (V012) quantidade de população da primeira infância (0 a 5 anos); (V013) população infantil (6 a 14 anos); (V014) população jovem (15 a 24 anos); (V015) população adulta (acima de 25 anos); (V016) responsáveis por domicílio com 10 a 19 anos; (V017) responsáveis de domicílio com idade superior a 60 anos; (V018) responsáveis do domicílio do sexo feminino; (V019) responsáveis do domicílio que nunca estudou; (V020) responsáveis domicílio com ensino fundamental incompleto e (V021) responsáveis domicílio do sexo feminino com principal rendimento mensal o subsidio do Governo.

Ao analisar, em um panorama geral, as condições não adequadas de situação socioeconômica não tiveram grandes alterações quando comparado o *ex-ante* e *ex-post* (Figura 42), observando alterações nos percentuais somente nas faixas etárias, referindo-se à população adulta (acima de 25 anos), que teve um aumento de 3% (17), público infantil e jovem aumento de 1% (6) e uma redução do público da primeira infância em 1% (6).

Nessa perspectiva, analisando o cenário *ex-post* de 2023, os indicadores demonstram que a comunidade Lagoa Verde (setor censitário 19) é a que apresenta os maiores percentuais entre os indicados desta dimensão, sendo os de maior expressividade: V018, V020 e V021. Na análise do IVS de situação socioeconômica por setor censitário, o setor 19 apresentou IVS Médio. Sendo importante ressaltar que dos 163 domicílios consultados, 150 (92%) apresentam maiores percentuais em relação à quantidade de responsáveis chefiados por mulheres (V018). Bem como, 84% (137) dos domicílios possuem chefes da família do gênero feminino tendo a

fonte principal de renda o subsídio do Governo. Historicamente, as mulheres possuem condições de emprego e renda diferentes do público masculino, apresentando salários mais baixos, além das responsabilidades com a família, o que as torna suscetíveis à condição de vulnerabilidade em uma situação de risco (Cutter, Boruff e Shirley, 2003).

Referente aos indicadores V012 e V013, houve crescimento no V013 e decréscimo no V012, indicando mudança na faixa etária desse público. Sendo as comunidades com maiores percentuais o Assentamento Esperança (setor censitário 7), Baixa verde (setor censitário 5), Baio (setor censitário 12) e Vila Branca (setor censitário 17). Ao analisar os resultados do IVS por setor censitário do IBGE de 2010, não é possível realizar uma comparação similar em virtude da amostra apresentada na análise documental desse estudo de caso. Para tanto, pode-se afirmar que em 2010, das 1.381 crianças de 0 a 6, hoje se encontram entre as faixas etárias de 13 a 19 anos e os 1.155 adolescentes do mesmo período, de 7 a 12 anos encontram-se na faixa etária entre 20 e 25 anos.

Além disso, é importante ressaltar que a partir da visita de campo realizada, foi relatado pelos moradores a falta de oportunidade para estudos de nível superior e trabalho no município, esse cenário acaba contribuindo para que os jovens deixem o município em busca de melhores oportunidades. Aqueles, cujos pais não possuem condições financeiras para arcar com esse deslocamento, acabam permanecendo em Curimatá trabalhando na roça ou comércio local.

A comunidade com o maior número de indicadores com baixos percentuais é a Baixa Verde (setor censitário 5), nos indicadores: V012, V015, V016, V017 e V020. Essas informações podem ser observadas nas Tabelas 23 e 24.

Figura 42 – Dimensão de situação socioeconômica das comunidades do PAPPC, por indicador *Ex-Ante* (2020) e *Ex-Post* (2023) no município de Curimatá, PI



Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 23 – Dimensão de situação socioeconômico por comunidade e com percentual por indicador *Ex-Ante* (2020) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA										
Comunidade	V012	V013	V014	V015	V016	V017	V018	V019	V020	V021
Baixa Verde	7%	41%	13%	38%	0%	0%	22%	0%	10%	20%
Assentamento Esperança	9%	32%	0%	55%	0%	0%	27%	5%	14%	18%
Baio	13%	20%	11%	46%	0%	2%	18%	0%	13%	18%
Vila Branca	18%	21%	13%	42%	1%	0%	22%	0%	8%	21%
Vila Baio	16%	26%	19%	43%	1%	0%	25%	0%	11%	23%
Lagoa Verde	6%	12%	0%	62%	0%	6%	35%	3%	18%	32%
Lagoa das Covas	13%	18%	9%	56%	0%	10%	29%	0%	14%	26%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 24 – Dimensão de situação socioeconômico por comunidade e com percentual por indicador *Ex-Post* (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA										
Comunidade	V012	V013	V014	V015	V016	V017	V018	V019	V020	V021
Baixa Verde	6%	40%	14%	41%	0%	0%	22%	0%	10%	20%
Assentamento Esperança	18%	27%	5%	50%	0%	0%	27%	5%	14%	18%
Baio	15%	28%	11%	46%	0%	2%	18%	0%	13%	18%
Vila Branca	16%	22%	15%	47%	1%	0%	22%	0%	8%	21%
Vila Baio	14%	25%	18%	43%	1%	0%	25%	0%	11%	23%
Lagoa Verde	6%	18%	3%	74%	0%	6%	35%	3%	18%	32%
Lagoa das Covas	11%	18%	11%	61%	0%	10%	29%	0%	14%	26%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

6.2.3 Dimensão Saúde

A síntese da dimensão de saúde identificou as condições nas quais a população e os domicílios das comunidades do PAPPC se encontram, a partir da análise de três indicadores: (V022) quantidade de população que não possui UBS em sua comunidade; (V023) quantidade de população que se desloca mais de 2km do seu domicílio para ter acesso a uma UBS e por fim (V024) quantidade de domicílios que foi identificado com alguma pessoa com doença devido uso de água sem tratamento.

A partir da análise de um plano geral as condições não adequadas da situação da infraestrutura de saúde observadas nos indicadores V022 e V023, não houve alterações quando comparados o *ex-ante* e *ex-post* (Figura 44). Com exceção do indicador V024, que teve um crescimento em 2023 de 5% (14 casos) dos domicílios, quando comparado em 2020 que foi de 4% (7 casos).

Analisando o cenário *ex-post* de 2023, os indicadores demonstram que as comunidades com maior número de indicadores na condição de vulnerabilidade de saúde são as comunidades da zona rural, o Assentamento Esperança (setor censitário 7), com os maiores percentuais entre os indicadores: V022, V023 e V024 e o Baio (setor censitário 12), com os maiores percentuais nos indicadores: V022 e V023. Nessa dimensão foram escolhidas duas comunidades com maior vulnerabilidade, em virtude da comunidade do Assentamento Esperança possuir o menor percentual de domicílios das comunidades atendidas PAPPC.

Enquanto a comunidade com maior número de indicadores com menores percentuais é a Lagoa das Covas (setor censitário 20), nos indicadores: V022 e V023. Importante ressaltar que as comunidades do Assentamento Esperança, Baio e Lagoa Verde apresentam 100% da população sem uma UBS em sua localidade e se deslocam mais de 2km para ter acesso ao serviço básico. A distância é uma das principais barreiras geográficas que dificultam o acesso ao atendimento da população e sugere-se que não ultrapassem o raio de 1km para o atendimento, além desse distanciamento incorrer em custos adicionais à população na busca de acesso ao serviço, que podem dificultar o acesso e em um cenário de emergência agravar a situação (Oliveira; Brito; De Oliveira, 2019).

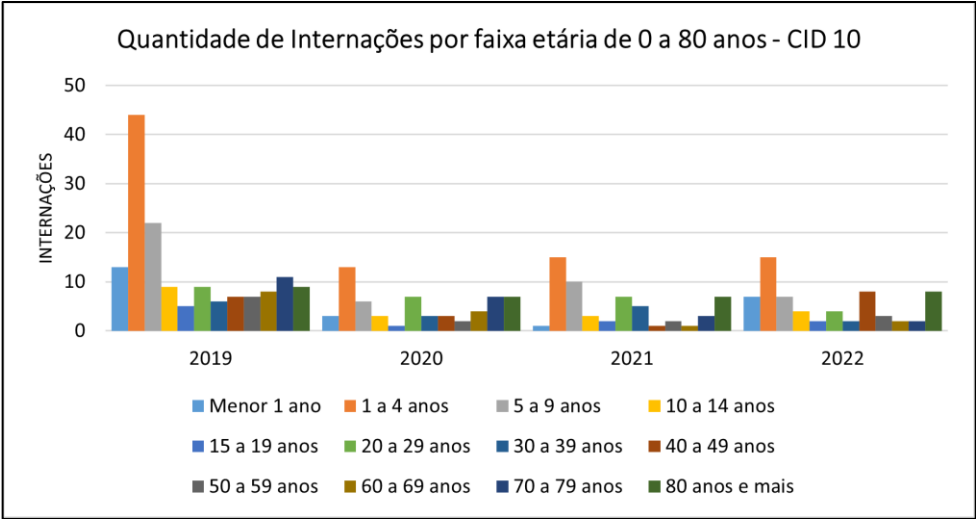
Em relação ao V024, o cenário *ex-post* de 2023 apresentou um percentual de 5% a mais que 2020, sendo a comunidade Assentamento Esperança (setor censitário 7) e Baixa Verde (setor censitário 5) que apresentaram os maiores percentuais. Nas conversas realizadas na visita de campo aos domicílios, alguns moradores indicaram ter sentido algum sintoma devido ao uso da água sem tratamento, porém, esse fato ocorreu, antes da utilização do sachê do PAPPC ou quando ele já tinha acabado. Além disso, os domicílios visitados da comunidade Assentamento Esperança informaram que não utilizaram o sachê para consumo, isso porque ficaram com medo de contaminação por conta do composto químico do sachê purificador. Esse fato também foi identificado em comunidades da zona urbana como Vila Baio, Vila Branca e Baixa Verde. Essas informações podem ser observadas nas Tabelas 25 e 26.

Para além disso, quando conflitamos os dados apresentados no Capítulo 4, no item 4.3.4., referente às quantidades de internações por doença de veiculação hídrica observamos que no ano de 2019 os índices mais altos observados estavam na faixa etária de 0 a 9 anos de idade, com 79 casos notificados, sendo que em 2020 reduziu para 22 (72% a menos), em 2021 aumentou para 26 casos (18% a mais que o ano de 2020) e em 2022 volta a ter aumento, ficando com total de 29 casos (11% a mais casos identificados a mais que 2021). Sugere-se que no ano

de 2020, os indicadores municipais se mantiveram baixos, em virtude da pandemia da COVID-19 (Figura 43).

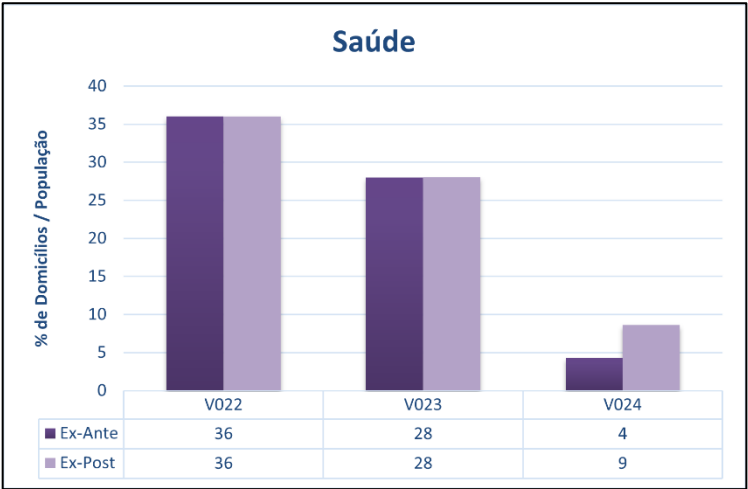
Nesse contexto, a partir do relatado na visita de campo em relação à ausência do tratamento da água, eventuais sintomas e os dados do DATASUS, indicam que durante os anos de implementação do PAPPC, entre 2021 e 2022, as condições do indicador municipal se mantiveram “estáveis”, havendo apenas aumento de 4 e 3 casos de internação. Aponta-se então, a possibilidade de contribuição do PAPPC para a estabilidade desse indicador referente à internação por doença de veiculação hídrica durante esse período.

Figura 43 – Quantidade de internações por doença de veiculação hídrica (CID-10) por faixa etária entre os anos de 2019 a 2022 do município de Curimatá, PI



Fonte: Brasil (2023b). Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Figura 44 – Dimensão de saúde do PAPPC, por indicador *Ex-Ante* (2020) e *Ex-Post* (2023) no município de Curimatá, PI



Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 25 – Dimensão de situação de saúde por comunidade e com percentual por indicador *Ex-Ante* (2020) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

SAÚDE			
Comunidade	V022	V023	V024
Baixa Verde	15%	6%	9%
Assentamento Esperança	100%	100%	0%
Baio	100%	100%	0%
Vila Branca	12%	8%	10%
Vila Baio	47%	24%	3%
Lagoa Verde	100%	100%	0%
Lagoa das Covas	0%	0%	0%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 26 – Dimensão de situação de saúde por comunidade e com percentual por indicador *Ex-Post* (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

SAÚDE			
Comunidade	V022	V023	V024
Baixa Verde	15%	6%	18%
Assentamento Esperança	100%	100%	33%
Baio	100%	100%	0%
Vila Branca	12%	8%	13%
Vila Baio	47%	24%	5%
Lagoa Verde	100%	100%	0%
Lagoa das Covas	0%	0%	4%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Conclui-se a partir dessa análise, que as condições de acesso à saúde se concentram em situação de maior vulnerabilidade nas comunidades localizadas na zona rural, na qual das quatro comunidades rurais, três não possuem acesso a UBS. Em um cenário de crise, como ocorrido com a pandemia da COVID-19, as comunidades que não possuem uma assistência médica próximo ao seu domicílio podem agravar a condição de saúde da população que necessitem desse serviço (Cutter; Boruff ; Shirley, 2003).

6.2.4 Dimensão Ações do Programa

A síntese da dimensão de ações do programa está ligado as atividades desenvolvidas pelo PAPPC com as comunidades, ao qual tem como parâmetro de análise o número de famílias, a partir do estudo de quatro indicadores: (V025) quantidade de famílias que informaram ter participado de oficinas sobre água tratada, (V026) quantidade de famílias que informaram ter utilizado o sachê do PAPPC, (V027) quantidade de famílias que realizam

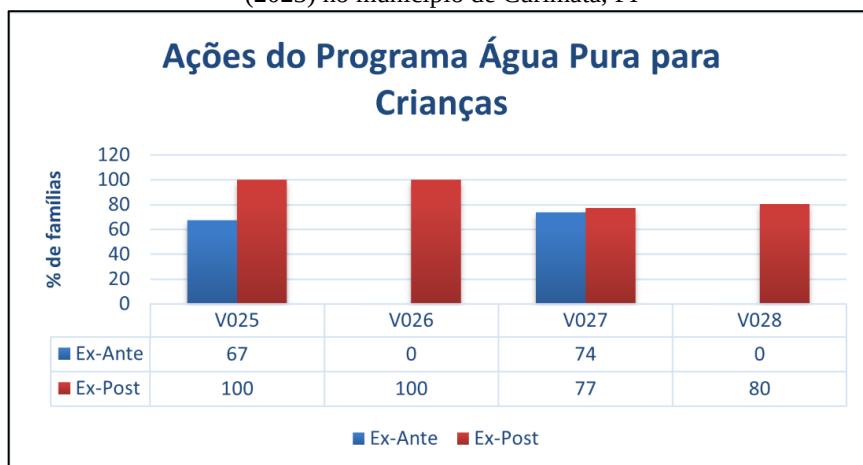
tratamento da água antes do consumo e (V028) quantidade de famílias que informaram melhora na qualidade da água com a utilização do sachê. Sendo importante ressaltar que a análise dessa dimensão é feita de forma inversamente proporcional, ou seja, quanto maiores os percentuais melhores são as condições.

Assim, ao analisar em um plano geral a situação das ações do programa apresentaram resultados significativos considerando o *ex-ante* e *ex-post* (Figura 45), com percentuais de engajamento das famílias acima de 70%. Com destaque sobretudo, aos indicadores V025, V026 e V028 com percentuais acima de 80%.

Quando analisamos o cenário *ex-post* de 2023 os indicadores demonstram que a comunidade Baixa Verde (setor censitário 5) é a que apresenta maiores percentuais em todos os indicadores da dimensão. Sendo importante ressaltar que nos indicadores V025, V026 e V028 houve retorno positivo de 100% das famílias da comunidade. Enquanto a comunidade com maior número de indicadores com menores percentuais é a Baio (setor censitário 12) nos indicadores: V027 e V028.

Referente ao indicador V027, apesar de ter apresentado um aumento de famílias que realizam o tratamento de água antes do consumo em 4% (6 famílias), do total das 163 famílias do estudo 23% (37 famílias) informaram que não realizam tratamento de água antes do consumo. Nas notas observados na análise documental da coleta, foi relatado que as famílias não possuíam mais em suas residências os sachês do PAPPC, ou aquelas que ainda tinham, estava com a data de vencimento ultrapassada, impossibilitando o uso. Logo, foi ressaltado que se tivessem o sachê, o processo de tratamento seria realizado por ele. Em visita de campo, 50% dos domicílios consultados informaram o uso de filtro para tratamento, sendo identificado as comunidades Vila Branca e Baio com menores percentuais de famílias com menor engajamento (Tabelas 27 e 28).

Figura 45 – Dimensão ações do Programa Água Pura para Crianças, por indicador *Ex-Ante* (2020) e *Ex-Post* (2023) no município de Curimatá, PI



Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 27 – Dimensão de Ações do Programa por comunidade e com percentual por indicador *Ex-Ante* (2020) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

AÇÕES DO PROGRAMA				
Comunidade	V025	V026	V027	V028
Baixa Verde	32%	0%	64%	0%
Assentamento Esperança	100%	0%	100%	0%
Baio	93%	0%	87%	0%
Vila Branca	55%	0%	60%	0%
Vila Baio	55%	0%	68%	0%
Lagoa Verde	100%	0%	75%	0%
Lagoa das Covas	96%	0%	96%	0%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

Tabela 28 – Dimensão de Ações do Programa por comunidade e com percentual por indicador *Ex-Post* (2023) para as comunidades participantes do PAPPC no município de Curimatá, PI

AÇÕES DO PROGRAMA				
Comunidade	V025	V026	V027	V028
Baixa Verde	100%	100%	91%	100%
Assentamento Esperança	100%	100%	100%	83%
Baio	100%	100%	67%	67%
Vila Branca	100%	100%	63%	93%
Vila Baio	100%	100%	78%	75%
Lagoa Verde	100%	100%	83%	67%
Lagoa das Covas	100%	100%	86%	68%

Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

A partir de uma análise geral desta dimensão, pode-se afirmar que o PAPPC, apesar do pouco tempo de execução em Curimatá, teve resultados positivos no quesito de participação e engajamento das famílias nas ações do programa. Contudo, a impossibilidade do acesso a novos sachês de purificação, impossibilitaram que 23% (37) das famílias atendidas dessem continuidade ao processo de tratamento da água. Aumentando a vulnerabilidade dentre as

comunidades do Baio (setor censitário 12) que apresentaram altos índices de vulnerabilidade social, observados tanto no IVS por setor censitário e estudo de caso.

Sobre a avaliação do Programa Água Pura para Crianças, observa-se diante das cinco dimensões avaliadas que as comunidades estão enfrentando o cenário mais vulnerável são: Lagoa Verde (setor censitário 19), em quatro dimensões, infraestrutura do domicílio, renda e ocupação, situação socioeconômica e saúde. E, a comunidade do Baio (setor censitário 12), em três dimensões: infraestrutura do domicílio, saúde e ações do PAPPC (Quadro 14). Ambas as comunidades estão localizadas em setores censitários da zona rural, uma vez que essa população se torna mais vulnerável devido aos baixos rendimentos, muitos dependentes de economia de base (agricultura e pesca) e domicílios com más condições de infraestrutura urbana, saneamento básico precário, além da dependência com benefícios do Governo (Cutter; Boruff; Shirley, 2003).

Nesse contexto, pode-se afirmar a partir desses resultados que a necessidade da continuidade das ações do PAPPC nessas comunidades rurais é essencial. Sobretudo com ampliação de atuação na região do setor censitário 19, compreende respectivamente a comunidade Lagoa Verde, aonde em visita de campo pode-se observar como uma das comunidades mais vulneráveis socialmente em termos de acesso a condições básicas. O setor censitário dessa comunidade apresentou também altos índices de vulnerabilidade social no IVS do município.

Quadro 12 – Síntese das comunidades mais e menos vulneráveis do PAPPC por dimensão de análise

DIMENSÕES EX-ANTE E EX-POST DA AVALIAÇÃO DO PAPPC					
Comunidade	Infra. Dom.	Rend. e Ocup.	Sit. Socioec.	Saúde	PAPPC
Baixa Verde					
Assentamento Esperança					
Baio					
Vila Branca					
Vila Baio					
Lagoa Verde					
Lagoa das Covas					

Nota: no quadro acima as cores representam o grau de vulnerabilidade social, ou seja, verde representa a situação mais próxima do adequado; vermelha, a situação crítica; e amarela, a situação intermediária das comunidades atendidas pelo PAPPC. Elaboração: Michel Monteiro Ferreira (2024).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises e resultados desta pesquisa pode-se observar a situação de vulnerabilidade social frente as condições de acesso à água e saneamento básico no município de Curimatá, localizado no estado do Piauí. A partir dos aspectos levantados para o desenvolvimento do Índice de Vulnerabilidade Social por setor censitário, foi possível verificar quais as condições de infraestrutura dos domicílios, renda e socioeconômicas que se encontram a população que reside no município.

Percebendo a lacuna temporal a partir dos dados oficiais disponíveis para a pesquisa (IBGE de 2010), foi realizado também o estudo de caso do Programa “Água Pura para Crianças” a partir da análise documental, com o objetivo de entender o perfil da população e as condições de vulnerabilidade social dessas comunidades, analisando a intervenção PAPPC e com a visita de campo entender melhor, como essa realidade é percebida no espaço geográfico de Curimatá.

Desse modo, constatou-se que em ambos os cenários, os setores censitários rurais são os mais vulneráveis em relação às condições de infraestrutura do domicílio, em virtude do acesso à água e saneamento. Identificou-se também que os setores censitários urbanos são os que apresentam os menores percentuais de vulnerabilidade social dentre os setores do município, apesar das condições de infraestrutura não serem adequadas a todos os setores do perímetro urbano. Dentre eles, o setor de número 15 apresentou o menor percentual de vulnerabilidade social, em virtude de estar localizado no centro da cidade, possuindo melhores condições de infraestrutura urbana e condições socioeconômico melhores que os circunvizinhos. Para tanto, os setores censitários rurais, mais distantes da cidade, são o que apresentam as piores condições de infraestrutura, renda e aspectos socioeconômicos que acabam introduzindo a população residente nessas localidades, a um contexto de vulnerabilidade social inerente pela mitigação dos recursos básicos.

Nesse sentido, a partir do estudo do IVS, foram identificados sete setores censitários - 6, 8, 9, 10, 11, 12 e 19 - que apresentaram o maior grau (*Mais Alta*) de vulnerabilidade social frente às dimensões analisadas. Enquanto os setores censitários localizados na zona urbana do município performaram entres as zonas de classificação *Muito Baixa* e *Média*, sendo que nessa última, apenas um setor censitário (setor 4) foi classificado, em virtude das baixas condições de renda.

No estudo de caso e visita de campo realizado nas comunidades que o PAPPC desenvolveu suas ações, foram identificados resultados similares aos dados apurados com o IVS por setor censitário. Constatando-se que as comunidades localizadas na zona rural apresentaram os percentuais mais altos de vulnerabilidade nas dimensões analisadas, em que se destacaram as comunidades Lagoa Verde (setor censitário 19) e Baio (setor censitário 12), como aquelas que estão em uma situação de maior vulnerabilidade social.

Em relação à problemática da pesquisa e as duas hipóteses levantadas, conclui-se em relação a primeira hipótese; a ausência de saneamento básico é um fator de vulnerabilidade comum a todos os setores censitários do município, sendo aqueles atendidos pelo PAPPC os que possuem maior expressividade: constatou-se que as condições de saneamento básico (acesso à água e ao saneamento) é um fator comum a todos os setores censitários, todavia, aqueles presentes nas áreas rurais são os que mais sofrem com essa indisponibilidade. Em relação às comunidades atendidas pelo PAPPC, 57,14% (4) estão localizadas na zona rural e presentes nos setores censitários de maior grau de vulnerabilidade social (*Média a Muito Alta*). Entretanto, há também comunidades presentes na área urbana e que são atendidas pelo programa, contudo estão localizadas em zonas periféricas da cidade, onde as condições de infraestrutura e saneamento são reduzidas e classificadas como *Muito Baixa* e *Baixa* de vulnerabilidade social.

Assim, pode-se afirmar que a hipótese em questão pode ser confirmada parcialmente, apesar da ausência do saneamento ser um fator comum a todos os setores, as comunidades atendidas pelo PAPPC, presentes na zona urbana, não estão inseridas nos setores censitários que apresentaram os maiores percentuais na zona de classificação do IVS. Portanto, percebe-se a importância da utilização desses resultados para redirecionar a operacionalização do PAPPC para que esteja presente nas comunidades que apresentaram os maiores graus de vulnerabilidade social, sobretudo na dimensão infraestrutura do domicílio. Procurando assim, concentrar-se principalmente nas comunidades da zona rural, onde as condições de saneamento são reduzidas ou inexistentes.

Em relação à segunda hipótese: Os índices de internação por doenças de veiculação hídrica reduziram no município ao comparando o *Ex-ante* (2020) e *Ex-post* (2023) do Programa Água Pura para Crianças. Constatou-se a partir dos dados do Brasil (2023b) que os indicadores municipais de internação por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) do CID-10 (cólera, diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumível e outras doenças hepatites virais), quando foi analisado o intervalo de tempo antes do início do PAPPC

em 2019, foram identificados 150 casos, sendo 52% (79), referentes ao público da primeira infância e infantil que vai de 0 a 9 anos de idade. Em 2022, foram identificados 64 casos, sendo 29 desse total, referentes ao público de 0 a 9 anos de idade. Nos anos de desenvolvimento do PAPPC, o indicador de internação pode ser considerado “estável”, pois, houve variações de aumento de quatro casos em 2021 e três casos em 2022.

Nesse sentido, não é possível afirmar que na hipótese em questão, os índices se mantiveram estáveis em virtude da atuação do PAPPC. Isso se justifica com base em duas razões; a primeira, o PAPPC está sendo realizado em sete comunidades que constituem um recorte de 5,44% da população de Curimatá, sendo que essa porcentagem não representa grandes impactos nos indicadores municipais, considerando o universo total da população; a segunda, em relação ao resultado do indicador V024 do estudo de caso, ao qual nos dados do *ex-post*, foi informado aumento de sete casos entre 2020 a 2023 de pessoas que informaram ter tido sintomas de doença por água não tratada, indo de desencontro ao resultado oficial do DATASUS em relação à estabilidade do indicador no período analisado.

Para tanto, o programa pode ter contribuído na redução de doenças de veiculação hídrica durante o período de implementação nas comunidades onde foi realizado, porém, não há garantia que essa redução refletiu na estabilidade dos indicadores municipais de saúde voltados a internação por DRSAI, para ter essa confirmação é necessário um estudo específico e mais detalhado das comunidades onde o programa desenvolveu ações e naqueles em que ele não possui atuação, para que seja feito uma análise comparativa da contribuição do PAPPC e de outros atores sociais presentes no município que influenciam. Contudo, em virtude do tempo para esse desdobramento, essa ação não foi possível ser realizada.

Diante do exposto, pode-se perceber com o estudo do Índice de Vulnerabilidade Social, a partir dos dados do IBGE de 2010, o do estudo de caso do PAPPC, com a análise documental de 2020 e 2023 cedidos pelo *ChildFund* Brasil e a visita de campo, que as localidades não refletiram grandes mudanças na situação de vulnerabilidade social frente às condições de acesso à água e saneamento da população.

Ademais, as comunidades da zona rural são as mais vulneráveis e que mais sofrem com essa realidade, demonstrado nos resultados dessa pesquisa e que retratam a necessidade de investimento em políticas públicas que possam garantir o acesso a condições básicas de saneamento, voltados sobretudo ao acesso à água encanada, coleta de lixo e melhoria nas condições sanitárias dos domicílios (construção de banheiros) e a ofertar emprego e renda para que a população possa diversificar a fonte de recurso para sustento da família, visto que no

estudo de caso constatou-se que 90% dos domicílios têm como principal renda subsídio do Governo (aposentadoria ou bolsa família).

Toda investigação científica tem desafios, e assim é importante ressaltar alguns enfrentados pelo pesquisador para a efetivação da pesquisa. Inicialmente, a busca por dados e informações a nível municipal, por exemplo, as secretarias locais não possuíam um mapa que georreferenciasse as comunidades e bairros existentes. Chegando a nos posicionar que eram informações de posse apenas da capital Teresina, o que soou estranho considerando que é uma informação relevante para o município. O que foi nos disponibilizado foi um mapa da base de dados do IBGE, ao qual o pesquisador já tinha em posse, mas que não possui recorte territorial do limítrofe por bairro, somente a identificação nominal das localidades.

Além do mais, há dados secundários, como a identificação e localização das UBS no município, disponível pela plataforma do DATASUS, que estavam desatualizados e a localização georreferenciada estava incorreta. Para esse quesito, contamos com o apoio da secretaria municipal de saúde de Curimatá para essa atualização.

Espera-se que os resultados encontrados nessa pesquisa geográfica possam contribuir para que o poder público de Curimatá enxergue de forma detalhada as debilidades do seu território por meio dos setores censitários (comunidades) e assim, direcionar os investimentos públicos de forma mais assertiva, além de possibilitar também ao *ChildFund* Brasil e ao *PACE insights* valiosos para ajustar seus programas e expandir seu impacto em comunidades em situação de vulnerabilidade social atendidas pelo PAPPC. Para tanto, quando estiverem disponíveis os dados oficiais por setor censitário do IBGE 2022, entende-se a necessidade de uma atualização do banco de dados dos indicadores. E assim, especializar esse cenário de Vulnerabilidade Social considerando um recorte atual das debilidades existentes.

É importante enaltecer o trabalho desenvolvido por Organizações da Sociedade Civil, que por meio de programas e projetos, contribuem para melhoria da realidade das comunidades e reduz o cenário de privação, exclusão e vulnerabilidade social ao qual estão inseridas, estando na maioria das vezes, mais presentes nessas localidades que o próprio poder público.

Por fim, compreende-se que o estudo destacou a importância do saneamento básico não apenas para a saúde das comunidades, mas também para a proteção ambiental. Pois, se realizarmos o manejo adequado do acesso à água e condições sanitárias dos municípios, iremos contribuir para redução do descarte inadequado no meio ambiente. Espera-se que esta pesquisa

estímule estudos adicionais sobre o tema e assim aprofunde a nossa compreensão dos desafios enfrentados por comunidades vulneráveis e as intervenções futuras necessárias.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. **Orientação**, n. 3, p. 45-48, 1967. Tradução. Disponível em: <biblio.fflch.usp.br/AbSaber_AN_1346202_DominiosMorfoclimaticos.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2023.
- ADGER, W. N. **Vulnerability**. *Global Environmental Change* 16 (3), 268–281. 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>>. Acesso em 27 de abril de 2023.
- AGUIAR, R. B.; GOMES, J. R. C (org.). **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de Curimatá. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.
- ALMEIDA, L. Q. Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na geografia. **Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 83 a 99, set./dez. 2011.
- ALMEIDA, L. Q. **Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras**: conceitos, metodologias e aplicações. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/109207>>. Acesso em 15 de mar. 2023.
- ALMEIDA, L. Q. (org.). **Compreender os riscos de desastres**: contribuições a partir do conhecimento geográfico dos perigos e vulnerabilidades. Natal: EDUFRN, p. 501. 2022.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. SGH - Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica. **Dados pluviométricos de 2011 a 2020**. Brasília, DF: ANA, 2020.
- ANDERSON, M. B. **Vulnerability to disaster and sustainable development**: a general framework for assessing vulnerability. In: MUNASINGHE, M., CLARKE, C. *Disaster prevention for sustainable development: economic and policy issues*. Washington: IDNDR/The World Bank, p.41-59. 1995. Disponível em: <<http://www.disaster-info.net/lideres/spanish/mexico2003/biblio/eng/doc6539/doc6539-a.pdf>>. Acesso em: 25 de mar. 2023.
- ANDRADE, T.; NÓBREGA, R. L. B.; NETO, A. R.; GALVÃO, C. O. Estratégias de adaptação e gestão do risco: o caso das cisternas no semiárido brasileiro. **Climacom Cultura Científica – Pesquisa, Jornalismo e Arte**, vol. 2. Recife, 2015.
- AQUINO, M. R. **Geologia e recursos minerais da Folha Curimatá – SC.23-Z-A-II**. Estados do Piauí e da Bahia. Escala 1:100.000, Teresina: CPRM, 2018.
- ARRUDA, A. E.; HELLER, L. Acesso à água e esgotos em ocupação urbana na Região Metropolitana de Belo Horizonte: efeitos na saúde, qualidade de vida e relações de gênero. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 32, p. e320204, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312022320204>>. Acesso em: 15 de abri. 2023.

ATLAS BRASIL. ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Base de dados de 1991 a 2017**. Rio de Janeiro, PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2022. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca>>. Acesso em: 05 de jan. 2023.

AYRIMORAES, S. R. Segurança hídrica e a prestação regionalizada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)**, v. 10. p. 1-4, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/download/49949/27239>>. Acesso em: 22 de mai. 2023.

BALICA, S. F.; WRIGHT, N. G.; VAN DER MEULEN, F. Um índice de vulnerabilidade a inundações para cidades costeiras e seu uso na avaliação dos impactos das mudanças climáticas. **Riscos naturais**, v. 64, p. 73-105, 2012.

BARTRAM, J.; CAIRNCROSS, S. *Hygiene, sanitation, and water: forgotten foundations of health*. PLoS. Med., [S. l.], v. 7, n. 11, p. 1-9, 2010. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000367>>. Acesso em: 10 de nov. 2023.

BATISTA, M. H. M; ALBUQUERQUE, E. L. S. Caracterização Ambiental do Município de Curimatá, Estado do Piauí. **Geografia: Publicações Avulsas**, Vol. 1. p. 87 –105. 2019. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/geografia/article/view/8261>>. Acesso em: 20 de jul. 2022.

BDiA. Banco de Dados e Informações Ambientais. **Banco de dados de Geologia, Pedologia e Vegetação**. Rio de Janeiro, 2012. IBGE. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>. Acesso em: 15 nov. 2023.

BRAMBILLA, M. A.; CUNHA, M. S. Pobreza multidimensional no Brasil, 1991, 2000 e 2010: uma abordagem espacial para os municípios brasileiros. **Nova Economia**, v. 31, p. 869-898, 2021. Disponível em: < DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6351/6196>>. Acesso em: 15 de nov. 2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 04 Jun. 2023.

_____. **Política Nacional de Recursos Hídricos**. 08 de jan 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 19 de març. de 2021.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Dispõem sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 25 de nov. de 2022.

_____. Ministério das Cidades. **Plano de saneamento básico participativo: elabore o plano de saneamento de sua cidade e contribua para melhorar a saúde e o meio ambiente do local onde você vive**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2009.

Disponível em:
<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3587/1/Cartilha_Plano_de_Saneamento_Basico_Participativo.pdf>. Acesso em: 09 out. 2023.

_____. **Marco legal do saneamento**. 15 de jul 2020. Disponível em:
<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm>. Acesso em: 20 de nov. de 2022.

_____. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, 2023a. Disponível em: <<http://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/index.xhtml>>. Acesso em: 05 de jul. 2022.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)**. Tabnet, 2023b. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em: 15 de jan. 2023.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Nascidos vivos – desde 1994**. Tabnet, 2023c. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvpi.def>>. Acesso em 15 de jan. 2023.

BRITO, H. C.; DE BRITO, Y. M. A.; RUFINO, I. A. A. O índice de segurança hídrica do Brasil e o semiárido brasileiro: desafios e riscos futuros. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 74, n. 1, 2022. Disponível em: <DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/rbcv74n1-60928>>. Acesso em 31 de abri. 2023.

CAIRNCROSS, S., FEACHEM, R. G. **Environmental health engineering in the tropics: an introductory text**. 4.ed. Chichester: John Wiley & Sons, p. 283. 1990. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=JrJ5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=Environmental+health+engineering+in+the+tropics&ots=2XkvUPIAev&sig=AbPIk4bcHLNUeDK76lEhLvvrPzg#v=onepage&q=Environmental%20health%20engineering%20in%20the%20tropics&f=false>>. Acesso em: 10 de maio de 2023

CAMPOS, A.; ALVES, A. M. **O Programa Água para Todos: ferramenta poderosa contra a pobreza**. 2014. Disponível em:
<https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/brasil_sem_miseria/livro_o_brasil_sem_miseria/artigo_17_i.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2023.

CARVALHO, P.; MOURA, C. Intersetorialidade na saúde: O programa Água Pura para Crianças na mesorregião do Jequitinhonha/MG. In: RIBEIRO, E. A. W. A (org.). **Cartografia na Geografia da Saúde: metodologias e técnicas**. Blumenau: Instituto Federal Catarinense, 2019. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/336771454_Intersetorialidade_na_saude_O_programa_Agua_Pura_para_Crianças_na_mesorregiao_do_JequitinhonhaMG>. Acesso em: 01 mai. 2022.

CEPAL. **Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos y nuevos riesgos para comunidades, hogares y personas**. Brasília: CEPAL/ECLAC, 2002.

CHILDFUND BRASIL. **Relato de Sustentabilidade 2022**. Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <https://www.childfundbrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/07/Relato_Sustentabilidade_ChildFund_Brasil_2022.pdf>. Acesso em: 12 de out. 2023.

COSTA, M. C. L.; DANTAS, E. W. C. (org.). **Vulnerabilidade Socioambiental na Região Metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza: Edições UFC, 2009. 298 p. Coleção Estudos Geográficos. Disponível em: <<https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/wp-content/uploads/2020/08/vulnerabilidadesocioambiental.pdf>>. Acesso em: 15 de març. 2023.

COSTA, M. C. L. A Cidade e o Pensamento médico: Uma Leitura Do Espaço Urbano. **Mercator**, Fortaleza, Vol 1. N. 2. 2002. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/181>>. Acesso em: 12 de abr. 2023.

COTTA, T. C. Metodologias de avaliação de programas e projetos sociais: análise de resultados e de impacto. **Revista do Serviço Público**, Minas Gerais, A, 49. N. 2. p. 103 – 124. 1998. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/1634/1/1998%20Vol.49%2cn.2%20Cotta.pdf>>. Acesso em 23 de maio de 2023.

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa Geológico do Estado do Piauí**. Teresina: CPRM, 2010. Curitiba: Organic Trading, p. 109. 2006.

_____. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Breve História da Terra**. CPRM, 2016. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/Breve-Historia-da-Terra-1094.html>>. Acesso em 12 de fevereiro 2023.

_____.SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <<https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/>>. Acesso em: 31 mai. 2023.

CUNICO, C.; OKA-FIORI, C. O estado de normalidade e o estado de exceção diante da importância das categorias de “vulnerabilidade”, “risco” e “resiliência”. **Caminhos de Geografia**. Uberlândia. v.15, n 52. p. 01-20. 2014.

CUNICO, C.; LUCENA, D. B.; MOURA, M. O. **Atlas dos riscos, vulnerabilidades e desastres ambientais do estado da Paraíba**. Sobral-CE: SertãoCult, 2023.

CUNICO, C. **Do Risco à Adaptação**: a Identificação da Vulnerabilidade Socioambiental de Curitiba – PR. Tese. (Doutorado em Geografia). Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Geografia/UFPR, p. 269. 2013.

CUTTER, S. L. *Vulnerability to Environmental Hazards*. **Progress in Human Geography**, v.20, n4, p. 529–9, 1996.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, p. 59-69, 2011.

CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J.; SHIRLEY, W. L. **Social Vulnerability to Environmental Hazards**. *Social Science Quarterly* 84 (1): 242-261. 2003.

CVJETANOVIC, B. Health effects and impact of water supply and sanitation. *World Health Statistics Quarterly*, v.39, p.105-117, 1986. Disponível em: <<https://iris.who.int/handle/10665/45683>>. Acesso em: 10 de out. 2022.

DAMKE, T.; PASINI, F. A importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. **Revista Teccen**, v. 13, n. 1, p. 8-15, 2020.

DANTAS, E. W. C.; COSTA, M. C. L.; ZANELLA, M. E. **Vulnerabilidade socioambiental e qualidade de vida em Fortaleza**. 2016. Fortaleza: Imprensa Universitária, p.114. 2016. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/315719826>>._Acesso em: 12 de out. 2023.

DESCHAMPS, M. V. Estudo sobre a vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba. **Revista Cadernos de Metrópole**, n.19, p.191-219, 2008.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade Socioambiental das Regiões Metropolitanas Brasileiras**. Rio de Janeiro: Observatório das Metrópoles – IPPUR/FASE, 2009.

DINIZ, P. C. O.; SANTOS, C. F.; ROZENDO, C. Acesso à água para consumo humano no semiárido brasileiro: desafios, tensões e perspectivas do programa “Um Milhão de Cisternas”. **Contemporânea**, v. 12, n. 1, 2022.

DOMINGUEZ, M. **Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade**: resumo executivo. 2022. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/58436/cole%C3%A7%C3%A3o%20sa%C3%BAde,%20ambiente%20_resumo%20executivo.pdf?sequence=2>. Acesso em: 20 de abril 2023.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 5ª ed. 2018.

_____. **Tipos de solos**. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/cambissolos>>. Acesso em: 10 de jan. 2023.

ESTEVES, S. B. **Projeto Água Pura para Crianças**: Avaliação do projeto de convivência com o semiárido desenvolvido pelo ChildFund Brasil em parceria com a *Procter & Gamble* na mesorregião do Vale do Jequitinhonha. Belo Horizonte. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Minas Gerais. p. 42. 2019.

FREITAS, M. A. S.; FILHO, P. M.; NUNES, C. N. A gestão integrada dos recursos hídricos no Estado do Piauí. **Anais do IV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**, 1998. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/275961904_A_GESTAO_INTEGRADA_DOS_RECursos_HIDRICOS_NO_ESTADO_DO_PIAUI>. Acesso em: 20 de maio 2022.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **Tecnologia Social**. Disponível em: <<https://fbb.org.br/pt-br/viva-voluntario/conteudo/tecnologia-social>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

HELLER, L. **Saneamento e Saúde**. Brasília: OPAS/OMS Representação do Brasil. 1997. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-196931>>. Acesso em: 05 de out. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 1991**: resultados preliminares. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **Tabelas do Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro, 2000. Instituto Brasileiro Geografia Estatística - IBGE. Censos Demográficos 2000. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=7308>>. Acesso em: 15 de setem. 2022.

_____. **Bases de informações do Censo Demográfico 2010**: resultados do universo por setor censitário. Rio de Janeiro, 2011. 237p. Instituto Brasileiro Geografia Estatística - IBGE. Censos Demográficos 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em 19 de jul. de 2022.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015**. RJ, 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?t=resultados>>. Acesso em: 10 de Out. 2023.

_____. **Biomass e sistema costeiro marinho do Brasil Compatível** com a escala 1:250 000. (Série Relatórios Metodológicos). 2019. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101676>>. Acesso em 15 de fev. 2023.

_____. **IBGE Cidades Curimatá/PI**. 2022a. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/curimata/panorama>>. Acesso em 19 de jan. de 2024.

_____. **Produção Agrícola – Lavoura Temporária**. 2022b. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/curimata/pesquisa/14/10193>>. Acesso em: 12 de fev. 2023.

_____. **Produção da Pecuária**. 2022c. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/curimata/pesquisa/18/16459?ano=2022&localidade1=22>>. Acesso em: 12 de fev. 2023.

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Proteção da Serra Vermelha através da ampliação do Parque Nacional da Serra das Confusões, no Estado do Piauí**. Teresina, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/ptr/assuntos/participacao-social/ResumoSerraVermelha.pdf>>. Acesso em: 12 de jan. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **As despesas das famílias brasileiras com água tratada e coleta de esgoto**. São Paulo: Instituto Trata Brasil (Relatório de Pesquisa). 2021. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio_Completo-2.pdf>. Acesso em: 05 de nov. 2022

JÚNIOR, T. G. S.; LUCENA, D. B.; FIRMINO, P. R. A. Releitura sobre a água e a trajetória da política de convivência com as secas no semiárido brasileiro. **Sertão História**, v. 1, n. 2, p. 55-77, 2022. Disponível em: <<http://revistas.urca.br/index.php/SertH/article/view/125>>. Acesso em: 20 de març. 2023.

KIM, J.; GIM, T. T. *Assessment of social vulnerability to floods on Java, Indonesia*. **Nat Hazards**. 102, p. 101–114. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11069-020-03912-1>>. Acesso em: 20 de març. 2023.

LEONE, F.; VINET, F. A vulnerabilidade das sociedades e territórios às ameaças naturais: Análises geográficas. **Collection Géorisques**, c. 1, p. 9-25, 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/265819321_La_vulnerabilite_des_societes_et_des_territoires_face_aux_menaces_naturelles_Sous_la_direction_de>. Acesso em: 18 de set. 2022.

LIMA, M. G; MORAES, A. M; NUNES, L. A. P. L; JÚNIOR, A. S. A. **Climas do Piauí: interações com o ambiente**. Teresina: EDUFPI, p. 144. 2020.

LINFIELD, K. J.; POSAVAC, E. J. **Program Evaluation: Methods and case studies**. Reino Unido, Taylor & Francis, 2018. Disponível em: <https://www.google.com.br/books/edition/Program_Evaluation/dFcPEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0>. Acesso em: 23 de maio de 2023.

MARANDOLA JR, E.; HOGAN, D. J. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, p. 95-110, 2004.

MARANDOLA JR, E.; HOGAN, D. J. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em perspectiva**, v. 20, n. 1, p. 33-43, 2006.

MEDEIROS, R. M. **Análise de aspectos climático, socioeconômico e ambiental e seus efeitos na bacia hidrográfica do Rio Uruçuí Preto e entorno**. Tese. (Doutorado Meteorologia) UFCG, p. 171. 2016.

MENDONÇA, F.; BUFFON, E. A. M; FORTIN, G; ZÊZERE, J. L; ALMEIDA, L. Q; VALENCIO, N; MELO, R. **Riscos híbridos**. Oficina de Textos, 2021. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/ofitexto.arquivos/riscos-hibridos_deg.pdf>. Acesso em: 05 de abr. 2023.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2007.

MIRANDA, L. C.; SILVA, K. H. T; PEREIRA, L. C.; ROCHA, I. L. Gestão integrada da Barragem Algodões II, Município de Curimatá, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 12, p. 137-146, 2019. Disponível em: <<http://revista.ecogestaobrasil.net/v6n12/v06n12a11a.html>>. Acesso em: 10 de jan. 2023.

MOURA, C. S. **Análise da vulnerabilidade da criança na mesorregião do Jequitinhonha e no município de Montes Claros**. Belo Horizonte. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, p. 123. 2020.

NOGUEIRA, D. Segurança Hídrica, Adaptação e Gênero: o caso das cisternas para captação de água de chuva no Semiárido brasileiro. **Sustentabilidade em Debate**, vol. 8, n° 3, p.22-36, dez. 2017.

NOGUEIRA, D.; MILHORANCE, C.; MENDES, P. Do Programa Um Milhão de Cisternas ao Água para Todos: Divergências políticas e bricolagem institucional na promoção do acesso à água no Semiárido brasileiro. **IdeAs** – Idées d'Amériques, n. 15, 2020. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/ideas/7219>>. Acesso em: 02 de abri. 2023.

ODS Brasil. OBJETIVO DESVOLVIMENTO SUSTENTAVEL BRASIL. **Transformando Nosso Mundo - A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (2023)**. Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>>. Acesso em: 25 de abr. 2023.

OLÍMPIO, J. L. S. **Desastres naturais associados à dinâmica climática no Estado do Ceará**: subsídios à gestão dos riscos de secas e de inundações. Fortaleza. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, p. 226. 2013.

OLÍMPIO, J. L. S. **Análise multicritério do Risco da Desastres Naturais**: Um estudo sobre a seca na região nordeste do Brasil. Fortaleza. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, p. 239. 2017.

OLÍMPIO, J. L. S.; ZANELLA, M. E. Riscos naturais: conceitos, componentes e relações entre natureza e sociedade. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 40, p. 94-109, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5418/RA2017.1320.0004>>. Acesso em: 10 de dez. de 2023.

OLÍMPIO, J. L. S., ZANELLA, M. E., SANTOS, J. O. Avaliação da vulnerabilidade aos perigos naturais: o caso do estado do Ceará, Brasil. **Revista da ANPEGE**, v. 13, n. 20. p. 53–82. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5418/RA2017.1320.0004>>. Acesso em: 10 de dez. de 2023.

OLIVEIRA, D. E. M. **Vulnerabilidade Socioambiental do município de Parnaíba, Estado do Piauí**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO), Estudos Regionais e Geoambientais, Universidade Federal do Piauí. Teresina, p. 161. 2021.

OLIVEIRA, A. M.; BRITO, C. A. O.; DE OLIVEIRA, L. N. A. Análise da distribuição espacial urbana das unidades de saúde da família e unidade básica de saúde em feira de Santana. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 7, p. 8534-8543, 2019. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/2259>>. Acesso em: 30 de mar. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL – ONUBR. **Documentos temáticos**: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6 – 7 – 11 – 12 – 15. Brasília: Organização das Nações Unidas no Brasil. 2018. Disponível em: <<https://www.undp.org/pt/brazil/publications/documentos-tem%C3%A1ticos-ods-6-ods-7-ods-11-ods-12-e-ods-15>>. Acesso em: 01 de nov. 2022.

P&G. Água Pura para Crianças. **Quem somos nós**. 2023. Disponível em: <<https://csdw.org/pt/sobre-o-programa-agua-pura-para-criancas-da-pg>>. Acesso em: 14 de març. 2024.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos de geomorfologia**. 3 ed., Rio de Janeiro: IBGE, p.186. 1983. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=281427&view=detalhes>>. Acesso em 25 de jan. 2023.

PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M.; BRANDÃO, R. L. **Geodiversidade do estado do Piauí**. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. – Recife: CPRM, 2010.

RAMALHO, M. F. J. L. A fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima semiárido e as imprevisões das grandes estiagens. **Sociedade e Território**. Natal-RN, v. 25, n. 2, Edição especial, p. 104 -115, jul./dez. 2013.

RODRÍGUEZ, J. **Vulnerabilidad demográfica: una faceta de las desventajas sociales**. Santiago del Chile: CEPAL (Serie Población y Desarrollo), 2000. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7185/1/S2000937_es.pdf>. Acesso em: 18 de Set. 2022.

ROSA, T. H. **O acesso à energia elétrica como manifestação do direito ao mínimo existencial: uma análise com ênfase na dimensão defensiva do direito de acesso à energia elétrica**. Porto Alegre. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, p.37. 2016.

ROSS, J. L. S.; CUNICO, C.; LOHMANN, M.; DEL PRETTE, M. E. (orgs.). **Ordenamento territorial do Brasil: potencialidades naturais e vulnerabilidades sociais**. Osasco, SP: Ed. dos Autores, 2022.

SANTIAGO, C.; PUGLIESI, E.; MASSUKADO, L.; KOTAKA, F. Contribuições da Fundação Nacional de Saúde na pesquisa em saúde e saneamento no Brasil. **Saúde soc.**, São Paulo, v. 29, n. 2. 2020. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902020181011>>. Acesso em: 12 de dez. 2023.

SANTIAGO, N. E. A.; VIEIRA, P. A. O direito à água e ao saneamento básico: interlocuções com o garantismo de Luigi Ferrajoli. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 18, n. 40, p. 385-409, jan./abr. 2021. Disponível em: <<http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/1899>>. Acesso em: 10 de Abri. 2023.

SANTOS, J. P. G. **Modelação Geográfica e superfícies de adequabilidade à presença do nemátodo da madeira do pinheiro *Bursaphelenchus xylophilus* em Portugal Continental**. Lisboa. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de Lisboa, p. 76, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/9351>>. Acesso em: 09 de Abri. 2023.

SANTOS, J. C. N.; ESPERIDIÃO, F.; MOURA, F. R. S. Saneamento básico e os custos na saúde pública: uma análise para a região Nordeste do Brasil. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, p. 249-264, 2021. Disponível em: <DOI: <https://doi.org/10.22481/ccsa.v18i31.7891>>. Acesso em: 20 de out. 2023.

SANTOS, T. A. **Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil):** A convivência com o semiárido e a construção de um regionalismo de resistência. São Paulo. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, p. 232, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-20072016-185024/publico/2016_ThiagoAraujoSantos_VCorr.pdf>. Acesso em: 21 de out. 2023.

SHUVAL, H. I.; TILDEN, R. L.; PERRY, B. H.; GROSSE, R. N. *Effect of investments in water supply and sanitation on health status: a threshold-saturation theory.* **Bulletin of the World Health Organization**, v.59, n.2, p.243-248, 1981. Disponível em: <<https://iris.who.int/handle/10665/262118?&locale-attribute=es>>. Acesso em: 18 de out. 2022.

SILVA, P. N.; CABRAL, A. R.; DIAS, A. P.; MATIDA, A. H.; KLIGERMAN, D. C.; CARNEIRO, F. F.; SILVA, G. A.; OLIVEIRA, J. L. M.; QUEIROZ, J. T. M.; SANTOS, J. L. M. S.; DOMINGUES, L. C. S. M.; COHEN, S. C.; SHUBO, T. C.; HELLER, L. **Saneamento:** entre os direitos humanos, a justiça ambiental e a promoção da saúde. Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. Rio de Janeiro, FIOCRUZ. 2018.

SILVA, S. M. O; SOUZA FILHO, F. A; CID CAMELO, D. A; AQUINO, S. H. S; XAVIER, L. C. P. Proposta de gestão integrada das águas urbanas como estratégia de promoção da segurança hídrica: o caso de Fortaleza. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 2, p. 239-250, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/4ryKVBQMgjdFZmcf7C4GMZC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 de març. 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Painel do Setor Saneamento – 2021 e 2022.** 2023. Disponível em: < <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel>>. Acesso em: 02 de mar. 2024.

SOUZA, C. M. N.; HELLER, L. O controle social em saneamento e em saúde: análise comparativa com base nos marcos legais federais brasileiros. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 285-294, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/8tQBhJdxG4CVX3GXSSl7pGx/>. Acesso em: 15 de marc. 2023.

UNITED NATIONS CHILDREN’S – UNICEF. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene: 2000-2017: Special focus on inequalities.** New York, 2019. Disponível em: <<https://www.unicef.org/media/55276/file/Progress%20on%20drinking%20water,%20sanitation%20and%20hygiene%202019%20.pdf>>. Acesso em 17 de abril de 2023.

UNITED NATIONS OFFICE DOR DISASTER RISK REDUCITION – UNISDR. **Annual Report 2012.** Disponível: <<https://www.undrr.org/publication/unisdr-annual-report-2012>>. Acesso em 18 de abril 2023.

UNITED NATIONS UNIVERSITY/ INSTITUTE FOR WATER, ENVIRONMENT & HEALTH (UN-WATER). **Water security & the global water agenda:** A UN-water analytical brief. Hamilton: UNU, p. 45. 2013.

_____. **Investing in Water and Sanitation: Increasing Access, Reducing Inequalities.** WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. p.90. 2014. Disponível em:

<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/139735/9789241508087_eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 08 de abril de 2023.

_____. **Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2021**: o valor da água; fatos e dados. p. 11. 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375751_por>. Acesso em 18 de abril 2023.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Revista Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 21, n. 4, p. 539-548, dez. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742012000400003>>. Acesso em 28 de jan. de 2023.

VEYRET, Y. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. 1ª. Ed. São Paulo: Contexto, 2007.

WHITE, G. F.; KATES, R. W.; BURTON, I. ***Knowing better and losing even more: the use of knowledge in hazards management***. Environmental Hazards, 3:3, 81-92. 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3763/ehaz.2001.0308>. Acesso em: 07 de set. 2022.

ZANELLA, M. E.; OLÍMPIO, J. L.; COSTA, M. C. L.; DANTAS, E. W. C. Vulnerabilidade socioambiental do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Cocó, Fortaleza – CE. **Sociedade & Natureza**. v.25, n.2, p. 317-332, 2013.

APÊNDICE

APÊNDICE I – Declaração de solicitação de ciência do *ChildFund* Brasil sobre o uso de dados internos do Programa Água Pura para Crianças (PAPPC) para o desenvolvimento da pesquisa de mestrado para o Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPB



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA – UFPB
PRÓ-REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – CCEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – PPGG
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA

Ao ChildFund Brasil – Fundo para Crianças

Eu, **Michel Monteiro Ferreira**, portador do RG: 2001034073425, CPF: 008.134.903-32 discente do Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG) da Universidade Federal da Paraíba – UFPB com a matrícula de nº20221001240, responsável pelo Projeto de Pesquisa de dissertação intitulado “VULNERABILIDADE SOCIAL DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, PIAUÍ: UM ESTUDO DE CASO DAS COMUNIDADES ATENDIDAS PELO PROGRAMA “ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS”, que tem como objetivo analisar os diferentes graus de vulnerabilidade social do município de Curimatá, Piauí, considerando o cenário de acesso a água e condições de saneamento. Sob orientação da Professora Doutora Camila Cunico portadora da matrícula do SIAPE nº 1620650, vem por meio deste **solicitar ciência e aprovação** do ChildFund Brasil – Fundo para Crianças para uso de relatórios técnicos, informação de banco de dados de linha de base, questionários de pesquisa aplicados, relatórios de monitoramento e avaliação, fotografias e demais informações atreladas ao Programa Água Pura para Crianças desenvolvido no município de Curimatá – Piauí por meio da instituição parceira que desenvolve o projeto no município o Projeto Água, Cidadania e Ensino (PACE). Sendo a utilização dessas informações para fins exclusivos de pesquisa acadêmica em Geografia realizado pelo discente supracitado, aonde não haverá divulgação de dados sensíveis que firam ao que rege a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) nº 13.709/2018.

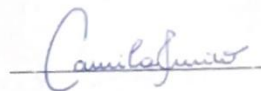
Para tanto, ao final da pesquisa, pretende entregar, além de um produto acadêmico com análises e conceitos atrelados as questões das relações sociedade e natureza, água e condições de saneamento e um retrato das condições de vulnerabilidade social ao qual o município de Curimatá e as comunidades do Programa Água pura Para Crianças se encontram, uma análise crítica da intervenção do Programa e seu impacto no município. Podendo essa servir de base para operacionalizar futuras expansão do Programa pelo ChildFund a outras localidades no país.

Certo de contarmos com a vossa colaboração desde já agradecemos.

João Pessoa - PB, 14 de Dezembro de 2022.



Michel Monteiro Ferreira
Discente



Camila Cunico
Orientadora

APÊNDICE II – Declaração de ciência do *ChildFund* Brasil sobre o uso de dados internos do Programa Água Pura para Crianças para o desenvolvimento da pesquisa

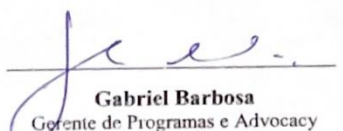
ChildFund
Brasil
Fundo para Crianças

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA

Ao discente Michel Monteiro Ferreira e Profª Drª. Camila Cunico,

Venho por meio deste declarar ciência e consentimento da utilização de dados técnicos, informação de banco de dados de linha de base, questionários de pesquisa aplicados, relatórios de monitoramento e avaliação, fotografias e demais informações atreladas ao Programa Água Pura para Crianças desenvolvido no município de Curimatá – Piauí, programa esse operacionalizado pela nossa Organização Social Parceira, Projeto Água, Cidadania e Ensino (PACE). Neste sentido declaramos como **deferido** o uso das informações supracitada para desenvolvimento da Pesquisa de dissertação intitulada “VULNERABILIDADE SOCIAL DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, PIAUÍ: UM ESTUDO DE CASO DAS COMUNIDADES ATENDIDAS PELO PROGRAMA “ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS”, realizada pelo pesquisador Michel Monteiro Ferreira, discente da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), visto que o ChildFund tem interesse nos resultados da pesquisa desenvolvida, podendo essa servir como base para análise do processo de implementação do Programa Água Pura para Crianças no município de Curimatá e possíveis expansão para outros territórios.

Belo Horizonte - MG, 14 de Dezembro de 2022.


Gabriel Barbosa
Gerente de Programas e Advocacy
ChildFund Brasil – Fundo para Crianças
CPF: 027.079.364-05


Cristiano Moura
Coordenador de Monitoramento, Avaliação e Aprendizagem
ChildFund Brasil – Fundo para Crianças
CPF: 049.554.186-94

APÊNDICE III – Variáveis selecionadas de acordo com os critérios de avaliação para compor as dimensões do índice da vulnerabilidade social.

Dimensão	Indicador	Variável	Local
Infraestrutura do Domicílio	V01 – Percentagem de domicílios particulares permanentes — sem energia elétrica	V46 – Domicílios particulares permanentes sem energia elétrica	Domicílio 01
	V02 – Percentagem domicílios particulares permanentes sem abastecimento de água da rede geral	V12 – Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	
	V03 – Percentagem de Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário	V23 – Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário	
	V04 – Percentagem de domicílios particulares permanentes sem lixo coletado	V35 – Domicílios particulares permanentes com lixo coletado	
Renda	V05 - Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes	V005 – Valor do rendimento nominal médio mensal das responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento)	Básico
	V06 - Percentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1/2 a 1 salário mínimo	V001 – Pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1/2 salário mínimo V002 – Pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de mais de 1/2 a 1 salário mínimo	Responsável Renda
	V07 - Percentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 a 2 salários mínimo	V003 - Pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de mais de 1 a 2 salários mínimos	
	V08 - Percentagem de pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal	V010 – Pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal	
Situação Socioeconômica	V09 - Percentagem da população na primeira infância (até 6 anos)	V022 – Pessoas com menos de 1 ano de idade V035 até V040 – Pessoas de 1 a 6 anos de idade (7 variáveis)	Pessoal13
	V10 - Percentagem da população de crianças e adolescentes (de 7 a 12 incompletos).	V041 até V045 – Pessoas com 7 a 12 anos de idade (5 variáveis)	
	V11 - Percentagem da população de idosos (acima de 60 anos de idade)	V094 até V134 – Pessoas com 60 anos de idade (41 variáveis)	

Continua

Conclusão

Dimensão	Indicador	Variável	Local
Situação Socioeconômica	V12 - Percentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 a 19 anos	V002 até V011 – Pessoas Responsáveis com 10 a 19 anos de idade (10 variáveis)	Responsável02
	V13 - Percentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes com idade superior a 60 anos	V052 até V092 – Pessoas Responsáveis com 60 a 100 anos ou mais de idade (41 variáveis)	
	V14 - Percentagem de responsáveis por domicílios particulares permanentes não alfabetizados	V001 – Pessoas Responsáveis V093 – Pessoas Responsáveis alfabetizados	
	V15 - Percentagem de pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1 salário mínimo, do sexo feminino	V045 – Pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até ½ salário mínimo, do sexo feminino V046 – Pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de mais de 1/2 a 1 salário mínimo, do sexo feminino	ResponsávelRenda
	V16 - Percentagem de pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal, do sexo feminino	V054 – Pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal, do sexo feminino	
	V17 - Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	V013 – Moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	Domicilio02
	V18 - Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de chuva armazenada em cisterna	V014 – Moradores em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de chuva armazenada em cisterna	
	V19 - Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar	V036 – Moradores em domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar	Domicilio02

Fonte: IBGE (2011). Organização: Michel Monteiro Ferreira (2023).

APÊNDICE IV – Variáveis elencadas a partir dos resultados partilhados nos documentos do PAPPC para análise da avaliação *Ex-ante* (2020) e *Ex-post* (2023), com os respectivos resultados brutos

Dimensão	Nº Variável	Ex-Ante	Ex-Post	Descrição do Indicador
Infraestrutura do Domicílio	V001	2	2	Percentagem de domicílios sem energia elétrica
	V002	41	51	Percentagem de domicílios sem abastecimento de água da rede geral
	V003	21	21	Percentagem de domicílio com abastecimento de água de chuva armazenada em cisterna ou outra forma
	V004	20	30	Percentagem de domicílio com abastecimento de água de poço, cacimba, rio ou carro pipa
	V005	15	19	Percentagem de domicílios sem banheiro de uso exclusivo dos moradores
	V006	67	68	Percentagem de domicílios sem lixo coletado
	V007	22	22	Percentagem de domicílios cedidos ou alugados
	V008	26	20	Percentagem de domicílios feitos de adobe ou taipa
Renda e Ocupação	V009	75	75	Percentagem de pessoas responsáveis do domicílio com ocupação em emprego informal
	V010	28	28	Percentagem de pessoas responsáveis com ocupação em emprego informal - Trabalhador rural e Pesca
	V011	147	147	Percentagem de pessoas responsáveis com principal rendimento subsídio do Governo
Situação Socioeconômica	V012	84	78	Percentagem da população na primeira infância (0 a 5 anos)
	V013	150	154	Percentagem da população infantil (de 6 a 14 anos).
	V014	78	84	Percentagem da população jovem (de 15 a 24 anos).
	V015	281	298	Percentagem da população adultos (acima de 25 anos de idade)
	V016	2	2	Percentagem de responsáveis por domicílios com 10 a 19 anos
	V017	12	12	Percentagem de responsáveis por domicílios com idade superior a 60 anos
	V018	150	150	Percentagem de responsáveis por domicílios do sexo feminino
	V019	2	2	Percentagem de responsáveis por domicílios nunca estudou
	V020	69	69	Percentagem de responsáveis por domicílios com ensino fundamental incompleto
	V021	140	140	Quantidade de pessoas responsáveis do sexo feminino com principal rendimento mensal o subsidio do Governo

Continua

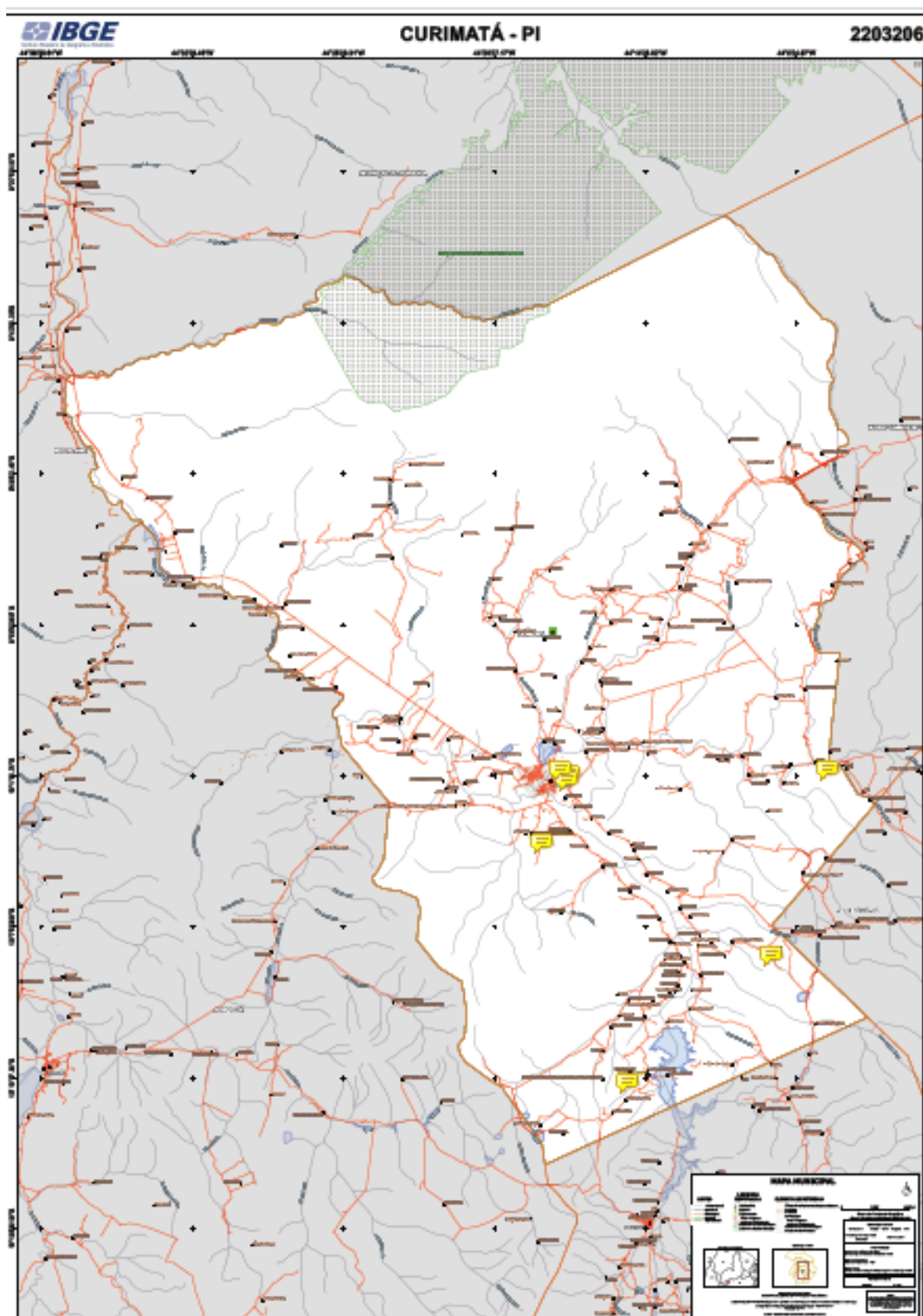
Conclusão

Dimensão	Nº Variável	Ex-Ante	Ex-Post	Descrição do Indicador
Saúde	V022	195	221	Percentagem da população que não possuem UBS em sua comunidade
	V023	156	172	Percentagem da população que se deslocam mais de 2km do seu domicílio para ter acesso a uma UBS
	V024	7	14	Percentagem de domicílios que foi identificado com alguma pessoa com doença na família devido ao uso da água sem tratamento
Ações do PAPPC	V025	110	163	Percentagem de famílias que informam ter participado de ações e oficinas sobre Água Tratada
	V026	0	163	Percentagem de famílias que informam que fizeram utilização do Sachê do PAPPC
	V027	120	126	Percentagem de famílias que realizam tratamento da água antes do consumo
	V028	0	130	Percentagem de famílias que informaram melhora na qualidade de água com o uso do Sachê do PAPPC

Fonte: Michel Monteiro Ferreira (2024).

ANEXOS

ANEXO I – Mapa com identificação das comunidades do município de Curimatá, Piauí.



ANEXO II – Questionário do Programa Água pura Para Crianças utilizado para análise de impacto do programa



PROJETO ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS
CADASTRO DE BENEFICIÁRIOS



NOME DA ORGANIZAÇÃO:	Nº
MUNICÍPIO:	COMUNIDADE:

1 DADOS DOS COMPONENTES DAS FAMÍLIAS			
1.1 - RESPONSÁVEL PELA FAMÍLIA:		1.2 - FAMÍLIA INSCRITA: ☐ SIM ☐ NÃO	
		1.3 - SE SIM, Nº DA FAMÍLIA: 	
1.4 - IDADE DO RESPONSÁVEL DA FAMÍLIA? ☐ 10 a 19 anos ☐ 20 a 59 anos ☐ Acima de 60 anos		1.5 - SEXO: F ☐ M ☐ OUTRO ☐	
1.6 - NOME	1.7 - FAIXA ETÁRIA	1.8 SEXO	1.9 - INSCRITA NO SISTEMA DE APADRINHAMENTO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO
	☐ 0 A 5 ANOS ☐ 6 A 14 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 15 A 24 ANOS ☐ 25 ANOS ACIMA	☐ F ☐ M ☐ OUTRO	☐ SIM ☐ NÃO

1.10 – QUAL NÍVEL ESCOLARIDADE DO RESPONSÁVEL DA FAMÍLIA?		
☐ ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO	☐ ENSINO MÉDIO COMPLETO	
☐ ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO	☐ NUNCA ESTUDOU	
☐ ENSINO MÉDIO INCOMPLETO		

2	CONDIÇÕES DE MORADIA	
2.1 – CASA:	2.2 – TIPO	2.3 – DESTINO DOS DEJETOS SANITÁRIOS
☐ PRÓPRIA	☐ TIJOLO	☐ VASO SANITÁRIO COM FOSSA
☐ CEDIDA	☐ ADOBE	☐ FOSSA SECA
☐ ALUGADA	☐ ENCHIMENTO OU TAIPA	☐ CÉU ABERTO
	☐ OUTRO:	☐ OUTRO:
2.4 – DESTINO DO LIXO	2.5 – FONTE DE ÁGUA	
☐ COLETA DOMICILIAR / REDE PÚBLICA	☐ RIO/CÓRREGO	
☐ QUEIMADO	☐ POÇO ARTESIANO	
☐ ENTERRADO	☐ CACIMBA	
☐ JOGADO EM RIO, CÓRREGO	☐ CARRO PIPA	
☐ OUTRO:	☐ CHUVA – ARMAZENADA EM CISTERNA	
	☐ CHUVA – ARMAZENADA DE OUTRA FORMA	
	☐ ENCANADA - TRATADA: ☐ SIM ☐ NÃO	
	☐ OUTRO:	
2.6 – DESCRIÇÃO DA ÁGUA COLETADA	2.7 – TRATAMENTO DA ÁGUA ANTES DE BEBER	
☐ CLARA	☐ FILTRO	
☐ AMARELA	☐ FERVURA	
☐ ESCURA	☐ CLORO	
☐ OUTRO:	☐ SEM TRATAMENTO	
	☐ OUTRO:	
2.8 – JÁ PARTICIPOU DE OFICINA /PALESTRA SOBRE A ÁGUA TRATADA?		
☐ SIM ☐ NÃO		
2.9 – FOI IDENTIFICADA ALGUMA DOENÇA NA FAMÍLIA DEVIDO AO USO DE ÁGUA SEM TRATAMENTO?		
☐ NÃO ☐ SIM – QUAL:		
2.10 – HÁ QUANTO TEMPO MORA NESSA RESIDÊNCIA?		
☐ ENTRE 01 E 05 ANOS ☐ A MAIS DE 10 ANOS		
☐ ENTRE 06 E 10 ANOS		
2.11 – POSSUI ENERGIA ELÉTRICA NO DOMICÍLIO?		
NÃO ☐ SIM: ☐		

2.12 – SE A RESPOSTA ANTERIOR FOR SIM, QUAL A FONTE DE ENERGIA ELÉTRICA?	
☐ SERVIÇO PÚBLICO ☐ GERAÇÃO PRÓPRIA ☐ GERADOR DE ENERGIA DA COMUNIDADE ☐ OUTRA FORMA (ESPECIFICAR):	
2.13 – POSSUI UBS OU HOSPITAL EM SUA COMUNIDADE?	2.14 – SE A RESPOSTA ANTERIOR FOR NÃO, PARA ONDE SE DESLOCA EM CASO DE NECESSIDADE?
NÃO ☐ SIM: ☐	ESPECIFICAR:
2.15 – QUAL A DISTÂNCIA DA UBS / HOPITAL MAIS PRÓXIMO PARA A SUA RESIDÊNCIA?	
☐ 0 A 700m ☐ 701 a 1.000 m	☐ 1.001m a 2.000m ☐ ACIMA DE 2.001m
3	REND A
3.1 – QUAL A PRINCIPAL FONTE DE RENDA DA FAMÍLIA?	
☐ EMPREGO FORMAL (CLT). SE SIM, AONDE: COMÉRCIO ☐ INDÚSTRIA ☐ SERVIÇOS ☐ ☐ EMPREGO INFORMAL (ESPECIFICAR)	
3.2 – RECEBE ALGUM BENEFÍCIO DO PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA DO GOVERNO (EX: BOLSA FAMÍLIA)?	
☐ NÃO ☐ SIM – QUAL:	
3.3 – SE RECEBE ALGUM BENEFÍCIO DO GOVERNO, ELA É SUA PRINCIPAL FONTE DE RENDA?	
☐ NÃO ☐ SIM	
4	AÇÕES DO PROJETO ÁGUA PURA
4.1 – ESTÁ UTILIZANDO O SACHÊ?	4.2 – SE NÃO, POR QUÊ? (JUSTIFICAR)
NÃO ☐ SIM ☐	
4.3 – SE SIM, PERCEBEU ALGUMA MELHORA NA SAÚDE DA FAMÍLIA? (INFORMAR)	4.4 – QUAL A DATA DE INSCRIÇÃO DA FAMÍLIA NO PROJETO ÁGUA PURA?

TERMO DE COMPROMISSO	
DECLARO QUE LI E RESPONDI TODO O CONTEÚDO DO PRESENTE, ENTENDI E ACEITO ADERIR AO PROJETO ÁGUA PURA PARA CRIANÇAS, ME COMPROMETENDO A NÃO COMERCIALIZAR OS SACHES E UTILIZÁ-LOS DE FORMA CORRETA, COMO ENSINADO PELO PROMOTOR DE SAÚDE E HIGIENE.	
DATA: / / ASSINATURA: _____	
RESPONSÁVEL PELA FAMÍLIA	
CERTIFICO QUE A FAMÍLIA ESTÁ DENTRO DOS CRITÉRIOS PROPOSTOS PARA ADEÇÃO AO PROJETO.	
ASSINATURA: _____	

ANEXO III – Recorte espacial das áreas visitadas pela equipe do IBGE para construção do relatório Metodológico Biomas e Sistemas Costeiros-Marinho do Brasil publicado pelo IBGE em 2019, ao qual foram visitados dois campos de limites entre os dois biomas, uma delas a área 05, que é a região onde se localiza o município de Curimatá/PI.

