

ÍNDICE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ÁREA DE VULNERABILIDADE SOCIAL SOB A ÓTICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

GIL HEÂNIA PARENTE LANDIM
MARIA GORETHE DE SOUSA LIMA BRITO
FLÁVIO CÉSAR BRITO NUNES



**Índice de Esgotamento Sanitário em Área de Vulnerabilidade Social Sob a
Ótica do Desenvolvimento Sustentável**

Gil Heânya Parente Landim
Maria Gorethe de Sousa Lima Brito
Flávio César Brito Nunes

**Índice de Esgotamento Sanitário em Área de Vulnerabilidade Social Sob a
Ótica do Desenvolvimento Sustentável**

1ª edição



© 2020 por Gil Heânia Parente Landim Maria Gorethe de Sousa Lima Brito Flávio César Brito Nunes. Todos os direitos reservados.

Conselho editorial

Anny Kariny Feitosa – Instituto Federal do Ceará - IFCE, Campus Iguatu

Elaine Carvalho de Lima – Instituto Federal do Amazonas – IFAM

Érica Priscilla Carvalho de Lima Machado - Instituto Federal do Ceará- IFCE, Campus Iguatu

Iarê Lucas Andrade – Universidade Regional do Cariri – URCA

Jose Luiz Esteves – FGV/GV Management, UNIASSELVI- Pós-Graduação, BSSP Escola de Negócios – Pós-Graduação; MULTIVIX – Pós-Graduação

Mira Raya de Paula Lima – Instituto Federal do Ceará - IFCE, Campus Juazeiro do Norte

Editor-chefe:

Adriano Monteiro de Oliveira

Foto da capa: Valter Campanato/Abr. Disponível em:
<http://agenciabrasil.ebc.com.br/galeria/2008-03-22/22-de-marco-de-2008>. Acesso em: 31 Jul . 2020.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

Landim, Gil Heânia Parente.
L257i Índice de esgotamento sanitário em área de vulnerabilidade social sob a ótica do desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico] / Gil Heânia Parente Landim, Maria Gorethe de Sousa Lima Brito, Flávio César Brito Nunes. – Juazeiro do Norte, CE: Quipá Editora, 2020.
114 p. : il.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-991850-0-7

1. Esgotamento sanitário. 2. Economia regional. I. Brito, Maria Gorethe de Sousa Lima. II. Nunes, Flávio César Brito. III. Título.
CDD 338.9

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

DOI 10.36599/qped-ed1.001

O conteúdo da obra, os dados apresentados, bem como a revisão ortográfica e gramatical, são de responsabilidade de seus autores, detentores de todos os Direitos Autorais.

Obra publicada pela **Quipá Editora** em agosto de 2020.

“Que o nosso tempo seja lembrado pelo despertar de uma nova reverência face à vida, pelo compromisso firme de alcançar a sustentabilidade, a intensificação da luta pela justiça e pela paz, e a alegre celebração da vida” - CARTA DA TERRA

APRESENTAÇÃO

Este livro se concentra na temática do esgotamento sanitário sob a ótica do desenvolvimento sustentável em área de vulnerabilidade social. O estudo de caso foi realizado no município de Juazeiro do Norte, sul do estado do Ceará, reconhecida pelo turismo religioso e por sua economia pujante.

A cidade passa por uma expansão demográfica e grande ocupação territorial, no entanto apresenta vários problemas que comprometem a qualidade de vida da população e em especial problemas relacionados ao esgotamento sanitário.

O objetivo geral da pesquisa foi mostrar como o esgotamento sanitário pode ser mensurado sob a ótica do desenvolvimento sustentável, em área de vulnerabilidade social. O estudo teve caráter descritivo, exploratório, bibliográfico e documental. Foram utilizadas técnicas diversificadas para coleta de dados como pesquisa documental, pesquisa de campo e aplicação de questionário.

Para identificação da área onde o esgotamento sanitário foi estudado, criou-se um Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) direcionado aos bairros, com base no método utilizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em sua avaliação nos municípios. Na construção do Índice de Esgotamento Sanitário (IES) foi utilizado o método de avaliação de indicadores Força Motriz - Estado - Resposta (FER) passando pelas três dimensões do desenvolvimento sustentável: social, econômica e ecológica.

A partir da análise dos resultados dos indicadores de vulnerabilidade social dos bairros de Juazeiro do Norte contemplando aspectos infraestruturais, capital humano, renda e trabalho, verificou-se que o bairro Brejo Seco se destacou como o mais vulnerável do Município, sendo, portanto, a área de estudo do esgotamento sanitário. A mensuração do Índice de Esgotamento Sanitário no Bairro apontou que as condições do esgotamento sanitário são precárias.

O estudo de campo mostrou que os índices levantados representam a realidade local. Com isso, a pesquisa se mostra contundente quanto à utilização desses indicadores garantindo a sua cientificidade. Espera-se que os resultados apurados sirvam de base para a construção de políticas sociais relacionadas ao esgotamento sanitário na cidade de Juazeiro do Norte, e que este método seja aplicado em outras regiões.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1. Reflexão teórica e conceitual sobre desenvolvimento regional sustentável	13
2.2. Espaço de vulnerabilidade social no contexto do desenvolvimento sustentável	21
2.3. Esgotamento sanitário sob a ótica do desenvolvimento sustentável	27
2.4. Indicadores de sustentabilidade	36
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A ÁREA DE ESTUDO.....	42
4. METODOLOGIA.....	49
4.1. Tipo de pesquisa	49
4.2. Coleta de dados	49
4.3. Identificação e delimitação da área de estudo	50
4.3.1. Infraestrutura.....	51
4.3.2. Capital social.....	52
4.3.3. Renda e trabalho	54
4.4. Sujeitos do estudo	55
4.5. Aspectos éticos da pesquisa	56
4.6. Formação do Índice de Esgotamento Sanitário – IES	57
5.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	60
5.1. Identificação da área de maior vulnerabilidade social da cidade de Juazeiro do Norte-CE..	60
5.1.1. Infraestrutura	62
5.1.2. Capital Social.....	67
5.1.3. Renda e Trabalho.....	71
5.2. Esgotamento Sanitário	76
5.3. Percepção dos moradores do bairro Brejo Seco.....	78

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
APÊNDICES	88
ANEXOS.....	111
SOBRE OS AUTORES.....	114

1. INTRODUÇÃO

Estima-se que, no mundo, mais de 2,7 milhões de pessoas não têm acesso a saneamento básico e que 90% das águas residuais não recebem qualquer tipo de tratamento. Calcula-se ainda que, a cada 20 segundos, morre uma criança de doença decorrente da falta de saneamento (AFIFI *et al.*, 2015).

De acordo com a Organização das Nações Unidas – ONU, as pessoas que não têm acesso ao saneamento adequado são na sua maioria aquelas que vivem na pobreza (UNRIC, 2015).

A Assembleia Geral da ONU, principal órgão deliberativo formado por Estados- Membros para tratar de assuntos relacionados à vida no planeta, reuniu-se em setembro de 2015 para a construção da Agenda 2030, intitulada “Transformando o Nosso Mundo”. Essa agenda recomenda plano de ação global para o Desenvolvimento Sustentável por meio de 17 objetivos. O Saneamento Básico teve seu destaque no 6º objetivo, que propõe o acesso ao saneamento de forma adequada e equitativa para todos até 2030.

Em 2017, o tema “águas residuais” foi foco de discussão do Dia Mundial da Água. Os debates versaram sobre coleta, tratamento e reuso das águas residuais. Segundo a ONU, os custos com o tratamento dessas águas são pequenos quando comparados aos benefícios para a saúde humana e para o desenvolvimento e sustentabilidade ambiental (PORTAL BRASIL, 2017).

É possível que em 2030 haja um déficit de água no mundo de 40%, caso não haja melhorias na gestão deste recurso (UNESCO, 2015). Neste caso, o tratamento das águas residuais é decisivo frente à escassez.

Os sistemas urbanos de saneamento estão inseridos no tripé da sustentabilidade, tendo relação direta com questões econômicas, ambientais e sociais locais. Além disso, a avaliação da sustentabilidade dos serviços de saneamento é importante, pois promove o aumento da qualidade de vida da população, garantindo saúde, acesso aos serviços, melhorias no sistema de saneamento, entre outros fatores. Desta forma, percebe-se a necessidade da integração entre os conceitos e princípios da sustentabilidade e os instrumentos de políticas públicas, aplicados aos sistemas urbanos de saneamento.

Portanto, porque o Esgotamento Sanitário é um dos principais itens que compõe o saneamento já que contempla a qualidade da água, fonte de vida para todos os seres vivos, esta dissertação de mestrado tem como objeto de pesquisa o “Esgotamento Sanitário e Desenvolvimento Sustentável”.

A relevância do tema é dada pela dimensão das discussões no mundo atual sobre desenvolvimento regional sustentável, vulnerabilidade social, saneamento, escassez de água e esgotamento sanitário, considerados subtemas desta pesquisa. Destaca-se ainda o “Prêmio Celso Furtado de Desenvolvimento Sustentável” lançado pelo Ministério da Integração Nacional – MI que, na edição de 2017, homenageou Milton Santos, geógrafo brasileiro conhecido pelas suas teorias que muito contribuíram para a compreensão territorial, cuja abordagem é utilizada neste estudo. Aponta-se ainda a urgente necessidade de aprimorar o planejamento público baseado em indicadores de vulnerabilidade social, também tratados nesta pesquisa, de modo que possibilite o desenvolvimento de projetos sociais eficientes que considerem as comunidades mais vulneráveis como aquelas que mais necessitam da atuação do Estado; ultimamente se tem apontado para o aumento das desigualdades sociais com surgimento de 2,5 milhões de novos pobres no Brasil até final de 2017, conforme estimativa apontada pelo Banco Mundial (2017). Outro fato que justifica a escolha deste tema é o destaque do esgotamento sanitário nos discursos da ONU frente aos problemas relacionados à escassez de água, problemas de saúde e de saneamento básico.

A motivação para a realização desta pesquisa vem da urgente necessidade de tratar sobre o tema e no aporte para planejamento de políticas públicas que promovam a qualidade de vida da população que reside em áreas de vulnerabilidade social, especialmente no quesito saneamento.

Em todas as bibliografias pesquisadas, não foi identificada nenhuma que tratasse do esgotamento sanitário sob a lente do desenvolvimento sustentável envolvendo questões econômicas, ambientais e sociais. Como também não foi encontrada nenhuma que integrasse a vulnerabilidade social à proposta do desenvolvimento regional sustentável. Com isso esta pesquisa se mostra inovadora tanto na avaliação da vulnerabilidade social como do esgotamento sanitário.

Por meio de um estudo de caso em Juazeiro do Norte, município localizado no sul do Estado do Ceará, marcado pelo turismo religioso e pelo crescimento econômico, a investigação foi realizada em um bairro de alta vulnerabilidade social identificado por meio da aplicação de um índice desenvolvido nesta pesquisa e escolhido para ilustrar com clareza as questões que se pretendem demonstrar aqui e que no corpo do trabalho ficarão mais evidentes.

Juazeiro do Norte está inserida no aquífero Missão Velha, na Bacia Sedimentar do Araripe e tem o manancial subterrâneo como principal fonte de recursos hídricos. O município faz parte da sub-bacia do Salgado e tem como maior receptor do corpo d’água o rio Salgadinho, sendo este o responsável pela sua drenagem superficial.

Desde dezembro de 2013 a discussão sobre o tema “Esgotamento Sanitário no Cariri – Um desafio a ser vencido” foi intensificada pelo Ministério Público do Estado do Ceará, os municípios, a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado do Ceará – ARCE, a Companhia de Água e

Esgoto do Ceará – CAGECE, a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, o Instituto Trata Brasil, pelo Instituto Federal do Ceará – IFCE e a Universidade Federal do Cariri – UFCA através da Carta Cariri (ARCE, 2013), documento que selou o compromisso de todos em prol do saneamento básico, da educação ambiental e sanitária e do desenvolvimento de pesquisas sobre esgotamento sanitário. Na ocasião do primeiro encontro, discutiu-se sobre a poluição do lençol freático da região em função da presença de nitrato, resultante da infiltração dos esgotos a céu aberto e das fossas domésticas.

Sendo formada por rocha sedimentar que tem alta capacidade de absorção, a falta de esgotamento adequado na cidade tem provocado contaminação tanto das águas superficiais quanto das subterrâneas trazendo prejuízos à população cujo abastecimento é feito por poços tubulares, como também tem ocasionado a poluição dos rios impactando na vida das pessoas que vivem às suas margens.

Isso é preocupante, uma vez que estas águas são utilizadas para o consumo humano e agricultura irrigada na maioria dos municípios do Cariri cearense. Esse quadro se agrava em locais onde as condições da população é de vulnerabilidade social, já que, por falta de informação e das precárias condições de infraestrutura, muitas vezes agregadas à questão econômica, esta população é obrigada a consumir água imprópria para o consumo humano, sendo acometida por diversas doenças de veiculação hídrica.

Com base nisso, a pesquisa buscou desenvolver teorias e métodos que pudessem aproximar as ciências ambientais e sociais na abordagem do esgotamento sanitário perante os riscos sociais e ambientais tendo em vista o desenvolvimento sustentável.

Levando em conta o que foi explanado, este trabalho levanta o seguinte problema: como o esgotamento sanitário pode ser avaliado adequadamente no contexto do desenvolvimento sustentável em área de vulnerabilidade social?

A partir desse questionamento, buscou-se aporte para demonstrar como um índice de esgotamento sanitário pode fazer menção às dimensões do desenvolvimento sustentável.

Deste modo, a presente pesquisa teve como principal objetivo mostrar como o esgotamento sanitário pode ser mensurado sob a ótica do desenvolvimento sustentável em área de vulnerabilidade social. Para alcançar tal objetivo, perseguiram-se os seguintes passos:

- Criar um Índice de Vulnerabilidade Social em nível local.
- Identificar a área de maior vulnerabilidade social da cidade de Juazeiro do Norte- CE.
- Desenvolver um Índice de Esgotamento Sanitário inserido no contexto de desenvolvimento sustentável.

- Identificar a relação entre o Índice de Esgotamento Sanitário e as dimensões do desenvolvimento sustentável

Os métodos aqui aplicados também poderão servir como modelo padrão para acompanhamento de melhorias ou degradação da estrutura de esgotamento sanitário também em outras regiões.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, sendo cumpridas as exigências legais no que se refere às normas de pesquisas envolvendo seres humanos.

As discussões estabelecidas na pesquisa e as análises foram estruturadas da seguinte forma:

No capítulo 3, através da análise bibliográfica, instituiu-se a fundamentação teórica, abordado as seguintes questões:

- Teorias e conceitos de Desenvolvimento Regional Sustentável tratando sobre a diferença entre crescimento e desenvolvimento, sobre o surgimento e atuação do conceito de sustentabilidade agregado ao desenvolvimento e sobre a importância de considerar o território como o espaço que contém características da sociedade.
- Vulnerabilidade Social no contexto de Desenvolvimento Sustentável mostrando que as vulnerabilidades promovem limitações das capacidades que influenciam na liberdade das pessoas e, portanto, no seu desenvolvimento. Mostra também que é necessário identificar e mensurar estas vulnerabilidades a fim de entender o cenário local e a partir daí desenvolver projetos que contemplem o desenvolvimento sustentável.
- O esgotamento sanitário como forte indicador de desenvolvimento sustentável pela sua relação e influência direta em outras variáveis importantes para a vida das pessoas e preservação do meio ambiente.
- E sobre a formação de indicadores que auxiliem no processo de desenvolvimento sustentável.

No capítulo 4 foram tratados dos aspectos gerais do município de Juazeiro do Norte, abordando as condições atuais de esgotamento sanitário na cidade e o problema de contaminação das águas superficiais e subterrâneas por meio das águas residuais.

No capítulo 5, são apresentadas as metodologias aplicadas na pesquisa que, além de descrever os métodos de coleta de dados, os sujeitos do estudo e os aspectos éticos, destaca a formação do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS dos bairros, contemplando questões relacionadas à infraestrutura, capital humano, renda e trabalho. Apresenta-se também a construção do Índice de Esgotamento Sanitário – IES elaborado com o método Força Motriz- Estado- Resposta – FER que perpassa as dimensões econômicas, sociais e ambientais da sustentabilidade.

No capítulo 6, que trata dos resultados da pesquisa, apresenta-se a apuração do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS de todos os bairros do Município e mensura-se o Índice de Esgotamento Sanitário – IES do bairro identificado como o mais vulnerável, além da exposição dos dados colhidos em campo.

Por fim, nas considerações finais é feito o levantamento dos resultados da pesquisa e a indicação de estudos que possam auxiliar no planejamento do esgotamento sanitário da cidade de Juazeiro do Norte.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para realização dessa pesquisa, foi necessário fazer estudo bibliográfico sobre os conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável a partir de recortes geográficos; vulnerabilidade social, a fim de obter conhecimento suficiente para definir a área de estudo; esgotamento sanitário, em busca de compreender a sua relação com as dimensões da sustentabilidade e identificar os métodos de construção de indicadores ligados ao tema com o propósito de criar índices capazes de mensurar dados importantes para avaliar o desenvolvimento regional sustentável.

2.1. Reflexão teórica e conceitual sobre desenvolvimento regional sustentável

Para melhor compreensão do significado de “Desenvolvimento Regional Sustentável”, é necessário tratar dos conceitos de cada palavra de forma isolada e em seguida incorporá-los ao termo.

O conceito de desenvolvimento, do ponto de vista econômico, foi durante muito tempo utilizado como sinônimo de crescimento, até que depois de várias discussões sobre os efeitos da tecnologia e da industrialização na sociedade como os responsáveis pela degradação ambiental e as desigualdades sociais, essas duas palavras foram tomando significações diferentes. Ao passo que o crescimento era utilizado para avaliar o Produto Interno Bruto – PIB de uma região, o desenvolvimento seguiu um rumo além do que propunha o crescimento, levando em consideração a qualidade de vida das pessoas. Ou seja, o conceito de crescimento, limitou-se à questão quantitativa da produção ao passo que o conceito de desenvolvimento estendeu-se às questões qualitativas desta produção quanto a sua capacidade de satisfazer às necessidades humanas, como explica o economista brasileiro Celso Furtado (2000).

Furtado contribuiu de forma eficaz na definição do que é desenvolvimento, considerando inclusive o papel do crescimento econômico na sua formação.

As primeiras ideias sobre desenvolvimento econômico, definido como um aumento de fluxo de bens e serviços mais rápido que a expansão demográfica, foram progressivamente substituídas por outras referidas a transformação do conjunto de uma sociedade às quais um sistema de valores empresta coerência e sentido. Medir um fluxo de bens e serviços é operação que somente tem consistência quando tais bens e serviços se ligam à satisfação de necessidades humanas objetivamente definíveis, isto é, identificáveis independentemente das desigualdades sociais existentes (FURTADO, 2000, p. 30).

Além de constatar que o desenvolvimento está relacionado à distribuição equitativa dos benefícios do crescimento econômico, Furtado (2000) também destaca o papel do Estado como agente responsável pela estrutura econômica e social local no processo de desenvolvimento.

Nesse sentido, os recursos provenientes do crescimento econômico deveriam ser aplicados em estruturas que garantissem qualidade de vida para a população através da ação do Estado.

Com isso pode-se perceber que nem todas as privações são frutos de questões econômicas, sendo algumas delas de cunho político, social e cultural. Basta compreender que a renda *per capita* não determina a liberdade das pessoas, por exemplo, de ter vida longa e viver bem. Mesmo tendo dinheiro, uma pessoa pode não ter qualidade de vida por não se sentir segura numa sociedade violenta, ou por estar exposta a doenças provocadas por insetos provenientes da falta de saneamento básico em áreas vizinhas, ou sofrer de alguma enfermidade provocada pela poluição.

Para Veiga (2010), os serviços públicos que não atendem às áreas empobrecidas geram dificuldades para população de um modo geral, porque não há como isolar os prejuízos ambientais e sociais numa determinada área. Mais cedo ou mais tarde esses problemas vão refletir negativamente na sociedade. Se a população empobrecida não tem educação, saúde, saneamento básico, renda, ou não se sente parte da sociedade, consequentemente os resultados negativos desta situação se alastrarão no tempo e no espaço por causa da interligação dos sistemas, gerando mais gastos públicos no intuito de neutralizar os efeitos das desigualdades sociais. O autor também evidencia as dificuldades de medir o desenvolvimento na nova concepção frente à complexidade em avaliar e quantificar as questões sociais a ele inerentes.

Mas, diante das evidências era necessário avaliar e quantificar essas questões sociais. Foi assim que os economistas Mahbub ul Haq e Amartya Sen, criaram o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH como um indicador de desenvolvimento (BARRETO, 2015), abrangendo três dimensões: renda, educação e saúde. O índice foi considerado relevante pelas Organizações das Nações Unidas – ONU e passou a ser utilizado como base na elaboração de projetos de combate à pobreza e à desigualdade pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD.

Para Sen (2010), a liberdade é posta como meio e fim do desenvolvimento. “Meio”, porque a liberdade permite ao ser humano desenvolver suas criatividade e habilidades se posicionando como agente transformador da sociedade. “Fim”, porque a liberdade é posta como objetivo do desenvolvimento no intuito de eliminar todas as privações que comprometam a qualidade de vida das pessoas.

O desenvolvimento tem que estar relacionado, sobretudo com a melhora da vida que levamos e das liberdades que desfrutamos. Expandir as liberdades que temos razão para valorizar não só torna nossa vida mais rica e mais desimpedida, mas também permite que sejamos seres sociais mais completos, pondo em prática nossas volições, interagindo com o mundo em que vivemos e influenciando este mundo (SEN, 2010, p. 29).

Assim, o autor deixa claro que a liberdade e o bem-estar instigam o ser humano para uma relação de compromisso e responsabilidade com o todo a partir de um desejo pessoal em busca da auto-realização. Para ele, “a liberdade melhora o potencial das pessoas para cuidar de si mesmas e para influenciar o mundo”, assumindo o papel de agente (SEN, 2010, p. 33). O “agente” que Sen destaca, refere-se a alguém que age, ocasiona mudança e atua como participante de ações econômicas, sociais e políticas.

Para Sachs (2008), existem alguns padrões de crescimento de acordo com o grau de viabilidade econômica, de relevância social e de prudência ecológica, conforme demonstrativo no Quadro 1.

QUADRO 1- PADRÕES DE CRESCIMENTO

	Impactos		
	Econômico	Sociais	Ecológicos
1- Crescimento desordenado	+	-	-
2- Crescimento social benigno	+	+	-
3- Crescimento ambientalmente sustentável	+	-	+
4- Desenvolvimento	+	+	+

FONTE: SACHS, 2008, p. 36.

Como se pode ver, Sachs evidencia o “crescimento desordenado” como resultado do avanço puramente econômico; o “crescimento social benigno” como aquele que prioriza questões socioeconômicas; “crescimento ambientalmente sustentável” como aquele que alcança nos resultados econômicos sem desvincular as questões ambientais e os “desenvolvimento” vinculando-o ao tripé da sustentabilidade: Econômico, Social e Ecológico. Para Leff (2009), o sistema capitalista rompeu a harmonia entre os sistemas naturais e as formações sociais, pondo em

risco a vida no planeta como resultado da “irracionalidade produtiva”. Ele também aponta para uma crise ambiental, fruto da escassez dos recursos naturais pelo seu uso indiscriminado, provocando não só a destruição do meio físico e biológico como também da degradação da qualidade de vida das pessoas. Assim, a sustentabilidade surge como possibilidade de reconstrução da ordem econômica e preservação da vida no planeta.

Leff (2009) acentua que a escassez fundamentada pela teoria e prática econômica, converteu-se numa escassez global e frisa que:

A questão ambiental problematiza as próprias bases da produção e aponta para a desconstrução do paradigma econômico da modernidade, bem como para a construção de futuros possíveis, fundados nos limites que estabelecem as leis da natureza, assim como nos potenciais ecológicos da cultura e da criatividade humana (LEFF, 2009, p. 206)

É cada vez mais urgente e necessário abandonar o modo antropocêntrico de enxergar o homem no planeta e adotar a visão holística, na qual o homem reconheça que o seu lugar não é acima da natureza, mas com igual direito de sobrevivência. Uma avaliação mais aprofundada numa estruturação hierárquica de dependência, certamente a natureza se encontraria acima do homem, pois ao passo que este necessita daquela para existir, a natureza não necessita do homem para viver, porém frente à sua capacidade de agir e influenciar no meio, a natureza precisa que ele não a mate.

Vale destacar que as reflexões sobre a sustentabilidade tiveram início na década de 1970 com a preocupação ambiental sobre a forma de exploração dos recursos naturais utilizados no processo de industrialização. Em 1972 a ONU convocou a Conferência das Nações Unidas em Estocolmo na Suécia para discutir a relação entre desenvolvimento e meio ambiente que resultou em um relatório com 19 princípios que representava um Manifesto Ambiental.

A partir daí foram se espalhando discussões no âmbito global, despertando o interesse de diversos países frente aos riscos da escassez que comprometia a manutenção do processo produtivo e a vida no planeta.

Diante de vários manifestos sobre os problemas ambientais, o conceito de sustentabilidade foi elaborado, primeiramente com a visão ecológica fundamentada por Sachs sob a nomenclatura de ecodesenvolvimento e posteriormente, foram inseridas outras dimensões envolvendo o ser humano e suas necessidades e condutas.

Bellen (2006, p. 31) disse que “para atingir o progresso em direção à sustentabilidade deve-se alcançar o bem-estar humano e dos ecossistemas, sendo que o progresso em cada uma dessas esferas não deve ser alcançado à custa da outra”.

A palavra que melhor representa a sustentabilidade é a “**equidade**” entre pessoas e meio ambiente, isto é, igualdade de direitos entre umas e o outro, considerando, sem estabelecer uma escala de tempo, as futuras gerações de pessoas e de todas as espécies do ecossistema.

Em 1983, a Assembleia Geral da ONU criou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CMMAD. Gro Harlem Brundtland, que na época era primeira ministra da Noruega, assumiu a presidência da Comissão. Em 1987, a CMMAD publicou um relatório chamado “Nosso Futuro Comum” que também ficou conhecido como Relatório de Brundtland (BRUNDTLAND, 1991). Foi nesse documento que, pela primeira vez, surgiu o conceito de “Desenvolvimento Sustentável” como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46).

Cabem aqui algumas observações quanto ao processo de inclusão do desenvolvimento sustentável nos debates promovidos à época. Primeiro, é preciso ressaltar que há diferenças nos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Segundo Silva (2005), essa diferença não representa uma dicotomia, mas um sistema onde a sustentabilidade representa o “fim”, portanto, o objetivo maior, e o desenvolvimento sustentável é o “meio”, com foco no “como” se pretende chegar ao “fim”, à sustentabilidade.

Esses conceitos estão associados, dessa forma, a um marco temporal: o presente está ligado ao desenvolvimento e o futuro à sustentabilidade. Outra observação igualmente importante é que no momento da construção da teoria do desenvolvimento sustentável havia divergências de interesses entre os ambientalistas e os economistas. Ao passo que os primeiros tinham a preocupação com as condições do planeta ao longo do tempo, os economistas estavam focados na alta produção, além de não demonstrarem nenhum interesse em frear o crescimento dos negócios para garantir a qualidade de vida das futuras gerações. Eles pensavam a curto prazo e minimizavam os efeitos da destruição para outras gerações que poderiam preservar ou se adaptar às novas condições na Terra. Essa tensão ocorreu por volta de 1970, em um período de crescimento econômico em países em desenvolvimento onde havia uma grande pressão dos grupos ambientalistas para inserir como prioridade nas agendas político-econômicas as questões ambientais. A saída foi identificar um campo comum de interesse entre as partes (SILVA, 2005).

Nessa lógica era necessário firmar no debate político-econômico a necessidade comum em preservar o meio ambiente a fim de

(...) gerenciar a produção econômica do capitalismo ante os efeitos da degradação ambiental, tanto do ponto de vista da oferta dos recursos naturais essenciais à continuidade do sistema produtor de mercadorias, quanto da perspectiva dos resíduos da produção e da poluição daí decorrentes (LIMA, 2003, p. 103)

e ainda atender aos interesses dos ambientalistas. A intenção era sanar os problemas que até então pairavam sobre o processo de desenvolvimento econômico por meio de uma operação política-normativa e diplomática (LIMA, 2003).

O risco de degradação ambiental por causa do crescimento econômico sempre vai existir, porém os planos que têm como base o desenvolvimento sustentável têm suas raízes fincadas nas questões ecológicas, a fim de protegê-las proporcionando o crescimento em longo prazo (CMMAD, 1991).

Os governos e as instituições multilaterais tornam-se cada vez mais conscientes da impossibilidade de separar as questões relativas ao desenvolvimento econômico das questões relativas ao meio ambiente; muitas formas de desenvolvimento desgastam os recursos ambientais nos quais se deviam fundamentar, e a deterioração do meio ambiente pode prejudicar o desenvolvimento econômico. A pobreza é uma das principais causas e um dos principais efeitos dos problemas ambientais no mundo (CMMAD, 1991, p. 4).

Conforme Chacon (2007), o alcance da sustentabilidade envolve elementos complexos que passam pelos detentores do poder, e a transformação da realidade se faz através da conexão de fatores políticos, econômicos, éticos e culturais a partir da reconstrução dos “saberes” perdidos e resgatados. Para ela, o Estado tem papel fundamental na promoção do desenvolvimento sustentável, principalmente nas áreas de exclusão, podendo atuar como indutor de mudanças ou como instigador do atraso. As políticas públicas são postas como responsáveis tanto pela permanência quanto pela superação da estrutura atual de poder. A autora destacou a utilização da expressão “desenvolvimento sustentável” nos discursos políticos numa configuração moderna, mas com o propósito de manter a velha estrutura de poder e não com a proposta de mudanças efetivas ao que o termo propõe. Além disso, Chacon aponta para a ética do encontro como sendo a do desenvolvimento sustentável, na qual o homem ao invés de se colocar acima da natureza se põe como parte dela num diálogo, acima de tudo, responsável.

Complementando a ideia destacada no parágrafo anterior, recorda-se da fala de Bellen (2006) ao afirmar que os problemas ambientais são gerados pelos padrões de vida que a sociedade estabelece sem levar em consideração os desgastes e o processo de regeneração do ecossistema. Sendo assim, o desenvolvimento sustentável força a sociedade a analisar e reconhecer o seu lugar no Planeta.

Voltando à ideia de Chacon sobre o papel do Estado no processo de desenvolvimento, torna-se oportuno citar Sachs (2003) em uma avaliação do desenvolvimento destacando o seu caráter social no campo político, onde a política é a chave de reconciliação entre o crescimento econômico

e o desenvolvimento sustentável, com capacidade de prestar orientação através de projetos construídos democraticamente.

É importante também reconhecer que

(...) o desenvolvimento sustentável não é um estado permanente de harmonia, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades atuais e futuras. Sabemos que este não é um processo fácil, sem tropeços. Escolhas difíceis terão de ser feitas. Assim, em última análise, o desenvolvimento sustentável depende do empenho político (CMMAD, 1991, p. 10).

O conceito de desenvolvimento sustentável se encontra em permanente estado de construção cujas limitações são impostas pelo capital, tecnologia e organização social.

Compreende-se, então, o desenvolvimento sustentável como um processo de construção embasado em fatos sociais, culturais, políticos, ambientais, econômicos e territoriais em um estado de interligação, instituindo marcas no tempo e no espaço. Nesse caso, o espaço se comporta como “forma” e as instâncias da sociedade como “conteúdo” determinando a realidade geográfica. Santos (2012), em sua análise sobre o espaço como uma instância da sociedade, da economia e da cultura-ideológica afirma que

(...) como instância, ele contém e é contido pelas demais instâncias, assim como cada uma delas o contém e é por ele contida. A economia está no espaço, assim como o espaço está na economia. O mesmo se dá com o político-institucional e com o cultural-ideológico. Isso quer dizer que a essência do espaço é social. Nesse caso, o espaço não pode ser apenas formado pelas coisas, os objetos geográficos, naturais e artificiais, cujo conjunto nos dá a Natureza. O espaço é tudo isso, mais a sociedade: cada fração da natureza abriga uma fração da sociedade atual (SANTOS, 2012, p. 12).

Para o autor “a sociedade só pode ser definida através do espaço, já que o espaço é resultado da produção, uma decorrência de sua história” (SANTOS, 2012, p. 68). Ou seja, a partir da análise do espaço, é possível compreender a estruturas políticas, sociais, econômicas e culturais do local. A compreensão da organização espacial proposta pelo autor reconhece o fator “tempo” como importante para explicar o processo evolutivo dos fatos.

A abordagem espacial é imprescindível para avaliação do desenvolvimento sustentável, pois ao considerar que o espaço contém registros das causas e dos efeitos do nível de desenvolvimento, pode-se compreender as relações econômicas, sociais e ambientais do lugar.

Nóbrega (2015) afirma que a região é

(...) concebida como um arranjo de características culturais entre um grupo social e um conjunto de lugares. A região é um conjunto de apropriações realizadas a partir de elementos simbólicos que revelam uma conexão dos indivíduos com a terra que ocupam. Esse ponto ocupado no espaço revela grandes conteúdos sentimentais que aferem a cada

recorte de terra o grau de lugar, por isso é o espaço em que as pessoas se reconhecem, onde a apropriação se dá através e com o corpo (p. 118).

Em geografia, o termo “regionalização” corresponde a um procedimento metodológico de dividir o espaço geográfico em regiões, isto é, em áreas ou porções distintas de um todo, através de uma divisão, um corte no espaço e também um agrupamento (VESENTINI, 2012).

No Brasil, a política nacional se mostrou ineficiente ao propor um mesmo projeto político de desenvolvimento em nível nacional sem considerar as deficiências e as disponibilidades de cada lugar. Muitas vezes a sua aplicação era inviável diante das limitações locais e com isso aumentou ainda mais as desigualdades entre as regiões do País.

Baseada na lógica do desenvolvimento que propõe a distribuição dos benefícios de forma equitativa e pensando na lógica da diversidade regional, foi criada em 2007 a Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR.

O objeto da PNDR são as profundas desigualdades de nível de vida e de oportunidades de desenvolvimento entre regiões do país. A matéria prima da Política é o imenso potencial de desenvolvimento contido na diversidade econômica, social, cultural e ambiental que caracteriza o Brasil (BRASIL, 2017, p. 12).

Portanto, esse recorte é essencial num processo de transformação em prol do desenvolvimento tendo em vista que a realidade local é que determina as diretrizes a serem seguidas, a partir das riquezas e das vulnerabilidades.

Em posse de informações mais detalhadas é possível elaborar projetos direcionados e que realmente tragam resultados para a Região.

Para Oliveira e Lima (2003, p. 31), o desenvolvimento regional parte da colaboração da “sociedade local no planejamento contínuo da ocupação do espaço e na distribuição dos frutos do processo de crescimento”.

A partir de tudo que foi destacado até aqui, pode-se dizer que o termo Desenvolvimento Regional Sustentável corresponde ao crescimento econômico respaldado na conservação ecológica e na relevância social de uma região, por meio de uma relação harmoniosa com a natureza e com as pessoas, dotado de solidariedade que se estende às gerações futuras.

No prefácio do livro de Sachs, Washington Novaes afirma que “todo desenvolvimento tem uma base eminentemente local. Embora os processos que resultam em desenvolvimento, ou na falta dele, transcendam o plano local, é nele que se manifesta sua presença ou ausência” (SACHS, 2003, p. 41). Portanto, o processo de desenvolvimento ou subdesenvolvimento ocorre em nível local

porque está carregado de características do lugar, ao passo que os seus resultados excedem as fronteiras, disseminando seus efeitos em outras regiões.

Apesar dessa visão minúscula do espaço em relação ao projeto maior do desenvolvimento sustentável em nível mundial, vale lembrar que se for trabalhado o desenvolvimento regional em grande escala, chega-se ao objetivo maior, já que cada lugar constitui uma fração do espaço total.

No intuito de estabelecer a relação do desenvolvimento sustentável com a vulnerabilidade social para fundamentar a escolha do lugar que foi definido ao longo dessa pesquisa e justificar o próximo item trabalhado, vale destacar Sachs (2008) ao dizer que o desenvolvimento traz consigo a busca pela igualdade, equidade e solidariedade. Neste sentido, operacionalmente a equidade significa “o tratamento desigual dispensado aos desiguais, de forma que as regras do jogo favoreçam os participantes mais fracos e incluam ações afirmativas que os apoiem” (SACHS, 2008, p. 14-15).

A busca do desenvolvimento deve ser respaldada na elevação das vantagens daqueles que não têm oportunidades, pois só assim os menos favorecidos terão condições de alcançar os benefícios do crescimento, garantido a equidade de direitos na sociedade e a diminuição das desigualdades sociais.

2.2. Espaço de vulnerabilidade no contexto do desenvolvimento sustentável

Ao perceber que o desenvolvimento sustentável, motivado pelo sentimento de solidariedade a partir do reconhecimento das necessidades alheias e do interesse em colaborar para que essas necessidades sejam supridas, é possível desenvolver o ato de equidade. Porém para que as ações de equidade caminhem em direção ao desenvolvimento sustentável é fundamental a identificação das vulnerabilidades peculiares a um grupo de tal modo que possibilite a ampliação de suas oportunidades.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável, é imprescindível tanto a participação do Estado como um planejamento direcionado a este fim, de modo que o planejamento seja pautado em uma racionalidade que permita atingir a eficiência e a eficácia de seu objetivo; é necessário maior conhecimento do que se quer alcançar e entender a realidade local, tendo em vista que não se pode tratar de forma global o planejamento, devendo considerar as peculiaridades e as limitações de cada região e do seu povo.

Neste cenário, a análise da vulnerabilidade social local serve de suporte na construção de planejamentos governamentais para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Por isso, é importante o recorte geográfico no processo de identificação das vulnerabilidades e no planejamento de melhorias proporcionando o desenvolvimento local.

O desenvolvimento local pode ser conceituado como um processo endógeno de mudança, que leva ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos (BUARQUE, 2008, p. 25).

Para que isso ocorra, é necessária a integração entre qualidade de vida, redução de pobreza, geração de riqueza, distribuição de ativos e gestão pública eficiente. O desenvolvimento trabalhado de forma local aproxima as instâncias decisórias dos problemas e necessidades locais, além de ampliar as oportunidades das pessoas ao fazerem suas escolhas (BUARQUE, 2008).

Os projetos de desenvolvimento sustentável pensados dessa forma propõem outras críticas referentes ao planejamento político no Brasil. Mesmo com a identificação das falhas na construção de projetos nacionais, não se deu conta da necessidade de fracionar ainda mais o espaço geográfico frente às características endógenas intramunicipais. O mais adequado em termos de políticas municipais seria o desenvolvimento de planos direcionados para os bairros, já que existem muitas diferenças entre eles. Esse direcionamento permitiria o uso dos recursos públicos de forma mais eficiente, possibilitando a sua distribuição de tal forma que suprisse as necessidades das áreas mais carentes, assistidas pelo Governo. Um determinado indicador pode declarar um município, se considerado em sua totalidade, com baixa vulnerabilidade social, ficando a desigualdade social despercebida no resultado da média que compõe os dois extremos. Isso não avalia o desenvolvimento sustentável, pois se o município for visto nas especificidades de cada bairro, podem-se encontrar aqueles que são muito vulneráveis e outros em melhores condições e a proposta do desenvolvimento sustentável é que todos usufruam dos resultados do progresso. Alguns indicadores acabam sendo ineficientes porque além de não condizer com a realidade, não proporcionam melhorias a quem mais precisa. E é esta identificação, esta diferenciação, possível de ser classificada e medida em cada fração do município que permite formular estratégias de melhoria para cada lugar, respeitando e suprimindo as necessidades a fim de que se possa atingir o ideal de equidade proposto pelo desenvolvimento sustentável.

Foi a partir deste juízo que o presente estudo avaliou a vulnerabilidade social em frações menores do município de Juazeiro do Norte, com base em alguns conceitos que exigiram maior acuidade na pesquisa para diferenciá-los. O primeiro delas foi descobrir a diferença entre vulnerabilidade e riscos sociais.

Apesar de existir uma relação entre esses dois conceitos, seus escopos são bem diferentes. Ao passo que o risco corresponde à situação de perigo imposta ou passível de acontecer a um grupo,

a vulnerabilidade se refere ao estado de fragilidade individual para enfrentar os problemas. Pode-se dizer ainda que hoje existe uma “sociedade de risco” ao considerar que “as ações individuais podem ter efeito sobre o planeta e as modificações em algum lugar do globo ter efeitos sobre os indivíduos do mundo todo” (JANCZURA, 2012, p. 307).

Segundo a *Comisión Económica para América Latina* (CEPAL, 2002), a vulnerabilidade é resultado da exposição aos riscos, acoplada à incapacidade de enfrentá-los e de se adaptar ativamente. Com esse parâmetro, é possível avaliar os processos sociais e ambientais a partir do enfoque da vulnerabilidade.

A vulnerabilidade é um fenômeno que denuncia uma modernidade atrasada que ao invés de avançar em termos de benefícios, apresenta constantemente riscos de diferentes dimensões e aspectos. Identificar a vulnerabilidade de um lugar possibilita compreender a dinâmica de avanços e retrocessos que é imposta como condição de vida para sua população. Essa condição de vida deve ser compreendida na sua complexidade, considerando os diversos saberes e interdisciplinaridade, pois pela vulnerabilidade perpassam questões econômicas e trazem à tona questões de ordem social, política, cultural, ambiental, educacional e outras mais que podem ser interessantes para avaliar (MARANDOLA; HOGAN, 2006).

As discussões sobre vulnerabilidade social vêm se desenvolvendo em meio às políticas públicas como elemento indispensável na concepção de propostas que possam expandir a capacidade de respostas das pessoas diante dos possíveis riscos impostos por essa modernidade tardia que corresponde à realidade atual e que, apesar de nova, apresenta sinais de atraso.

A capacidade de resposta, citada acima, refere-se aos ativos inerentes a uma pessoa em um processo de enfrentamento de riscos à sua qualidade de vida. Um exemplo muito comum nos países em desenvolvimento é a baixa escolaridade de seu povo, um fator limitante frente à empregabilidade, capacidade de desenvolvimento pessoal e compreensão dos seus direitos em relação às obrigações do Estado. Neste caso, a falta de escolaridade, que é apenas um dos fatores de vulnerabilidade, limita a capacidade de resposta das pessoas diante de alguns riscos impostos pela estrutura de mercado e de poder. Percebe-se, assim, o quanto os indicadores de vulnerabilidades são capazes de denunciar incompetências políticas no processo de desenvolvimento regional sustentável e o quanto limita as capacidades na promoção de uma vida digna e na liberdade das pessoas. Aqui está a evidência do peso dos indicadores de vulnerabilidade social na proposta do desenvolvimento sustentável.

O conceito de “privação de capacidades” que se encontra em Sen (2010) foi agregado ao conceito de vulnerabilidade social e não se refere unicamente às questões de renda. É verdade que a renda pode influenciar nas capacidades de um modo geral e ainda mais quando é um fator de

privação. Porém, ela não é o único limitador. Por isso, a análise da vulnerabilidade social deve levar em consideração outras questões que vão além da renda, como ainda nos ensina Sen (2010): pessoas com a mesma renda podem ter capacidades diferentes quando levadas em consideração outras limitações que vão influenciar nas demandas de cada uma. Ou seja, outras vulnerabilidades também influenciam no poder econômico das pessoas. O autor aponta para uma relação entre renda e bem-estar influenciada por cinco variações tendo em vista que as demandas têm relação direta com a renda necessária para garantir a qualidade de vida.

A primeira delas são as *heterogeneidades pessoais*, isto é, as necessidades podem variar em função das diferenças individuais como as características físicas: idade, sexo, doença e incapacidades. Outra variação é a *diversidade ambiental* que estabelece as condições ambientais como determinante do nível de renda, ou seja, o clima, doenças geradas no meio ambiente por uma infraestrutura deficiente que interferem na demanda de recursos e, portanto, no nível de renda. A quarta variação diz respeito ao *clima social* que corresponde à relação entre os serviços públicos de educação e o nível de crimes e violência no local. O último ponto é a *distribuição familiar*, pois, segundo o autor, o bem-estar de cada pessoa da família depende da forma como a renda familiar total foi destinada para as necessidades de cada membro.

Um exemplo sobre essa questão é o caso de uma pessoa que mora em um lugar onde o Estado oferece um excelente serviço de infraestrutura, escola e saúde. Certamente, não necessitará da mesma quantidade de dinheiro que uma pessoa que mora em um lugar que para ter uma educação de qualidade tenha que pagar uma escola particular, que necessite de plano de saúde e que a infraestrutura local demande um gasto maior.

Percebendo o papel de se identificar as vulnerabilidades, os estudos sobre o assunto vêm ganhando espaço na mesma proporção das necessidades de se trabalhar políticas para o desenvolvimento, em busca da distribuição equitativa dos benefícios do crescimento, sejam eles monetários ou não, inserindo questões relacionadas à qualidade de vida como saúde, infraestrutura, trabalho, educação, bem-estar, participação política, etc.

Dessa forma, em 2015 o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, lançou o Atlas da Vulnerabilidade Social – AVS nos municípios brasileiros a fim de evidenciar algumas falhas na oferta de ativos - (bens e serviços) - que deveriam ser disponibilizados à população como dever do Estado na disposição de promover o acesso aos direitos básicos previstos pela Constituição Federal (IPEA, 2015).

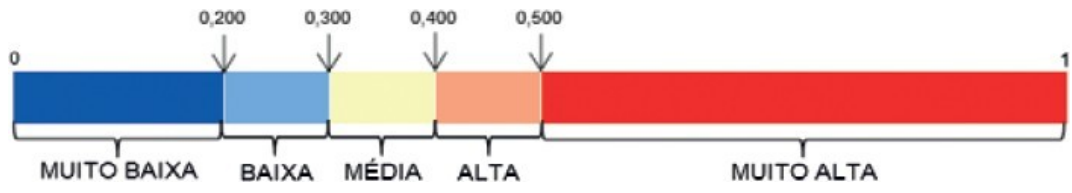
O índice de vulnerabilidade formatado no atlas não se esgota em si; ele chama a atenção para os indicadores que foram dispostos de forma sintética em busca de apresentar situações de exclusão a partir de uma visão geral, deixando de lado as características intraurbanas o que, pelas

limitações de sua abrangência, apresenta resultados ineficientes no caso de extrema desigualdade social em um município.

O Atlas de Vulnerabilidade Social – AVS apresenta um índice formado por dezesseis indicadores estruturados em três dimensões - infraestrutura urbana, capital humano e renda e trabalho -, onde o somatório de cada dimensão totaliza 1(um) e ao final é feita a média entre os três resultados correspondendo ao valor do índice que é analisado conforme Figura 1.

Cada dimensão representa um conjunto de ativos, recursos ou estruturas, cujas posses ou privações determinam as condições de bem-estar das pessoas em uma determinada área geográfica. Tais ativos equivalem a itens que deveriam ser postos pelo Estado à disposição da população para que esta esteja em um padrão de vida aceitável de acordo com os direitos sociais. Com isso, este índice traz de forma indireta também informações sobre deficiências das políticas sociais nos municípios.

Figura 1 - Escala do Índice de Vulnerabilidade Social do IPEA



Fonte: IPEA, 2015, p. 18.

Todas as variáveis do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS foram medidas com base nos dados do IBGE que:

Apesar de mais limitados em termos temporais, de escopo e amplitude do campo informacional, oferecem a vantagem de procederem de fonte única e de serem coletados por metodologia uniforme, aplicada com a mesma validade estatística e rigor em todo território nacional, em diferentes escalas territoriais (IPEA, 2015, p. 17).

A elaboração do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS do IPEA, levou em consideração as seguintes informações:

Quadro 2- Organização dos indicadores do Índice de Vulnerabilidade

Dimensão	Variáveis
INFRA ESTRUTURA URBANA	Abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequado;
	Ausência de serviço de coleta de lixo;
	Pessoas com renda <i>per capita</i> inferior a meio salário mínimo que gastam mais de uma hora até o trabalho.
CAPITAL HUMANO	Mortalidade até um ano de idade;
	Crianças de até 5 anos que não frequentam a escola;
	Pessoas de 6 a 14 anos que não frequentam a escola;
	Mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos;
	Mães chefes de família, sem ensino fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos;
	Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade;
	Crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo;
	Pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e possuem renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a meio salário mínimo.
RENDA e TRABALHO	Pessoas com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a meio salário mínimo;
	Pessoas com idade a partir de 18 anos sem ocupação;
	Pessoas com idade a partir de 18 anos sem ensino fundamental completo e em ocupação informal;
	Pessoas em domicílios com renda <i>per capita</i> inferior a meio salário mínimo e dependentes de idosos;
	Taxa de atividade das pessoas de 10 a 14 anos de idade.

Fonte: Elaborado pela autora com base em IPEA (2015)

Segundo Maria Helena Guimarães, diretora executiva da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, em nota de apresentação do Atlas da Vulnerabilidade Social – AVS, ressaltou que as dimensões das desigualdades não devem ser tratadas apenas em nível municipal, tendo em vista o fator condicionante de pobreza agregado às áreas intraurbanas que influenciam diretamente nos níveis de bem-estar das pessoas. Para ela, é fundamental localizar espacialmente as áreas que concentram os casos de maior vulnerabilidade devendo ser estes locais, alvos prioritários de políticas e de intervenções do Estado.

Ao analisar as vulnerabilidades específicas de um lugar a partir de uma visão holística dos fatos, percebe-se que cada vulnerabilidade tem uma relação direta com as demais. Utilizando como exemplo um bairro com graves problemas de infraestrutura, como falta de abastecimento de água, sem serviço de coleta de lixo e esgotamento sanitário inadequado, certamente, é possível identificar outros problemas como: pessoas com baixa renda que foram morar neste lugar porque as casas ou aluguéis eram mais baratos; problemas de saúde decorrentes da falta de saneamento; discriminação no mercado de trabalho que, no processo de seleção, leva em consideração as características do lugar onde os candidatos moram; menor interesse pela educação, tendo em vista que as condições

locais, além de não proporcionarem uma visão de inclusão social ao indivíduo, trazem problemas que dificultam o acesso à escola; maior ociosidade e maior criminalidade. Pensando assim, conclui-se também que qualquer alteração em uma variável, promove mudanças nas demais.

Com base nas inter-relações entre as vulnerabilidades e na busca de maior objetividade para projetos de políticas sociais, este estudo destacou o esgotamento sanitário como vulnerabilidade indicadora do desenvolvimento sustentável.

2.3. Esgotamento sanitário sob a ótica do desenvolvimento sustentável

Avaliar o esgotamento sanitário sob a ótica do desenvolvimento sustentável pressupõe uma análise ampla do tema buscando identificar sua relação com outros indicadores e reconhecendo suas dimensões sociais, econômicas, ambientais, políticas e culturais.

A Lei 11.445/2007 intitulada Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB, determina o esgotamento sanitário como um dos elementos do saneamento básico além do abastecimento de água potável, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. As atividades de saneamento que correspondem ao esgotamento sanitário são principalmente: o processamento, a infraestrutura e as instalações de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (BRASIL, 2007).

A lei também estabelece a universalidade do acesso ao saneamento e a participação popular na sua realização, não apenas no estabelecimento da infraestrutura, mas também nas ações de saúde (BRASIL, 2007).

O foco dessa pesquisa não é avaliar questões técnicas e biológicas do tratamento de esgoto, mas identificar o seu grau de importância no contexto de desenvolvimento sustentável como um forte indicador de outras vulnerabilidades. A escolha foi baseada na abrangência de ligações entre o esgotamento sanitário e o tripé da sustentabilidade (social, econômico e ambiental).

Segundo o relatório do Banco Mundial de 2017, o esgotamento sanitário adequado e o abastecimento confiável de água potável são os dois meios mais importantes para melhorar a humanidade, garantindo a todos saúde e proteção ao meio ambiente (WORLD BANK, 2017).

Sendo a água um recurso natural finito de grande relevância para a vida no planeta, o seu uso indiscriminado e a falta de interesse em reduzir o consumo, reutilizar e reciclar deixa antever possível crise da água nos próximos anos. Os problemas provocados pela alta demanda e a baixa oferta de água intensifica o sofrimento dos grupos mais vulneráveis, contribuindo ainda mais para as desigualdades sociais. A água é também importante para a produção na agricultura e essencial

para garantir a perpetuação das espécies. Neste sentido, o tratamento adequado das águas residuais antes de serem despejadas na natureza é a forma mais interessante de garantir a quantidade e a qualidade da água evitando a sua escassez para as pessoas, colaborando com a produção de alimentos e preservando a biodiversidade.

As águas contaminadas, além de aumentarem as desigualdades, destroem os ecossistemas naturais, matam os animais, provocam de doenças e mortes de pessoas, principalmente as mais pobres, matam os solos, contaminam o lençol freático, poluem os rios e, assim, fazem alastrar a pobreza por onde passam. Sendo assim, os problemas provocados pela falta de esgotamento sanitário, não atingem só a natureza e a população atual, mas estabelecem mudanças desastrosas deixando sequelas para as futuras gerações.

Em visão panorâmica da América Latina em termos de poluição nos cursos d'água por coliformes fecais apresentado na Figura 2, percebe-se uma poluição severa em toda a costa brasileira.

Figura 2- Concentração de coliformes fecais nos cursos d'água (fevereiro 2008-2010)



Fonte: UNEP (2016). Recorte e tradução da autora.

Quanto à concentração de DBO (Demanda Biológica de oxigênio) na América Latina que mede a poluição das águas pela quantidade de oxigênio consumido na degradação de matéria orgânica, a Figura 3 destaca parte considerável do Nordeste com poluição severa.

Figura 3 - Concentração DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) (mg/l) Fevereiro de 2008-2010



Fonte: UNEP (2016). Recorte e tradução da autora

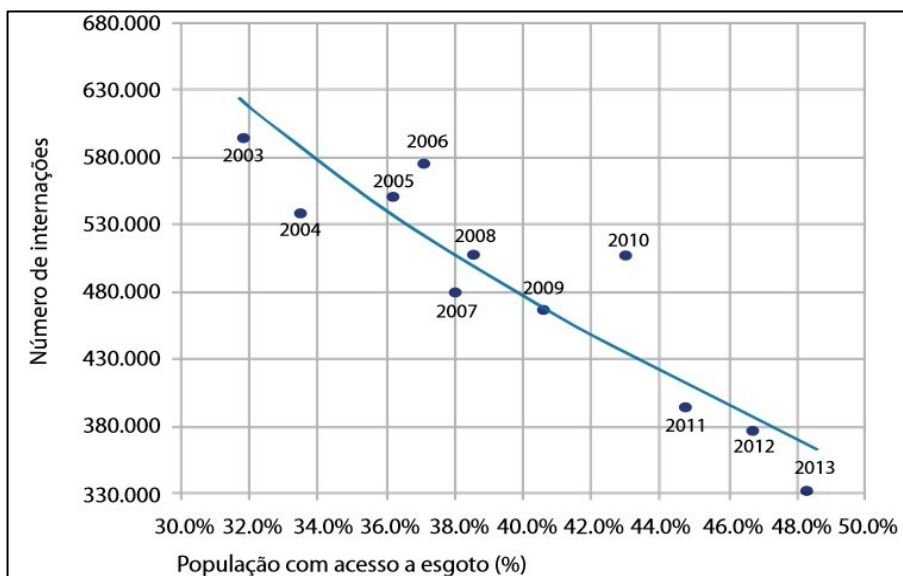
A poluição da água é um problema ambiental transfronteiriço que se manifesta em diferentes jurisdições políticas e institucionais. A dinâmica da poluição da água emerge em toda a escala, espaço e tempo, exigindo uma quantidade substancial de recursos para a gestão, que muitos governos locais não têm capacidade ou compromisso para investir (RUZOL et al, 2017, p. 183, tradução da autora)

A falta de esgotamento sanitário, além de provocar a contaminação hídrica ocasionando problemas que transcendem às barreiras do tempo e do espaço, também tem relação direta com a saúde. A falta de tratamento de esgoto resulta em doenças geradas tanto por vetores de circulação hídrica como pela contaminação local.

Após estudo feito no Brasil sobre a relação entre serviço de coleta de esgoto e casos de internação por infecções gastrointestinais apresentado no Gráfico 1, é possível identificar como este serviço pode melhorar as condições de saúde da população. Deduz-se ainda que os investimentos em esgotamento proporcionem redução de custos com saúde.

1Texto Original: “Water pollution is a transboundary environmental problem manifesting across different political and institutional jurisdictions. The dynamics of water pollution emerges throughout scale, space, and time requiring a substantial amount of resources for management, which many local governments do not have the capacity or commitment to invest in.”

Gráfico 1- Acesso à coleta de esgoto x Casos de Internações em 2003 x 2013 por infecções gastrintestinais no Brasil

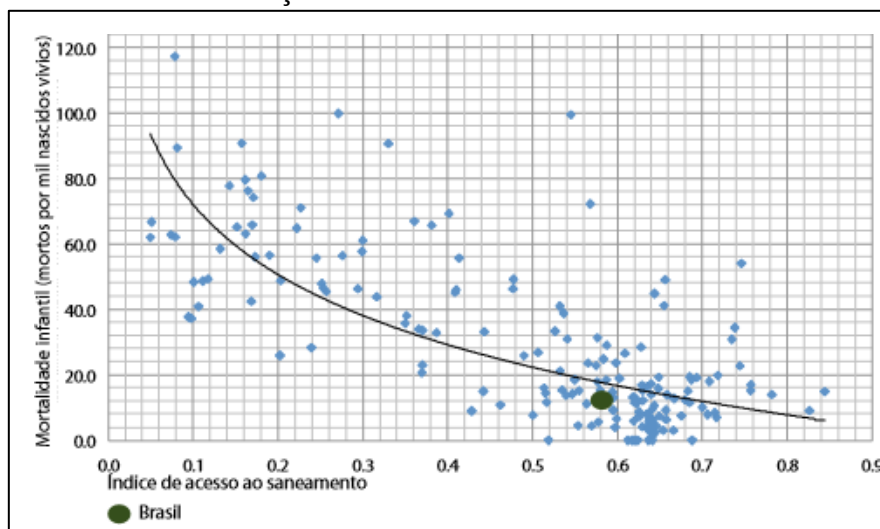


Fonte: Instituto Trata Brasil, 2017

A Organização das Nações Unidas – ONU diz que, em média quatro mil crianças com idade abaixo de cinco anos, morrem todos os dias de doenças como diarreia, febre tifoide, cólera e disenteria, provocadas pela contaminação das águas. Segundo o estudo, a contaminação de rios, lagos e lençóis freáticos provém do despejo de esgoto sem tratamento (ANA, 2011).

Conforme o Gráfico 2, também existe uma correlação entre mortalidade infantil e saneamento básico:

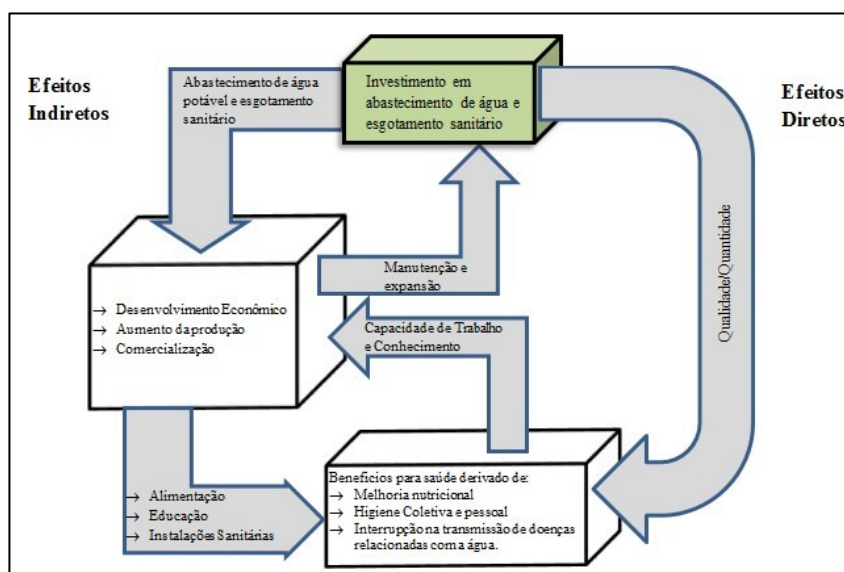
Gráfico 2- Correlação entre Mortalidade Infantil e Saneamento



Fonte: INSTITUTO TRATA BRASIL, 2017

Os efeitos diretos e indiretos do saneamento básico na saúde são destacados por Cvjetanovic (1986) numa relação esquematizada na Figura 4, onde se vê que a melhoria no abastecimento de água e esgotamento sanitário possui efeitos diretos na saúde impedindo a propagação de doenças transmitidas pela água, melhorando o estado nutricional e diminuindo os riscos de doenças pela falta de higiene coletiva e pessoal. Por sua vez, a redução de doenças permite mais tempo para trabalho produtivo e atividades educacionais, aumentando as capacidades e o bem-estar geral, acarretando benefícios "indiretos" à saúde através de melhorias socioeconômicas que permitem mais investimento em instalações sanitárias, educação, alimentação, manutenção e expansão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Figura 4- Esquema Conceitual: Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e esgotamento sanitário na saúde



Fonte: CVJETANOVIC (1986)

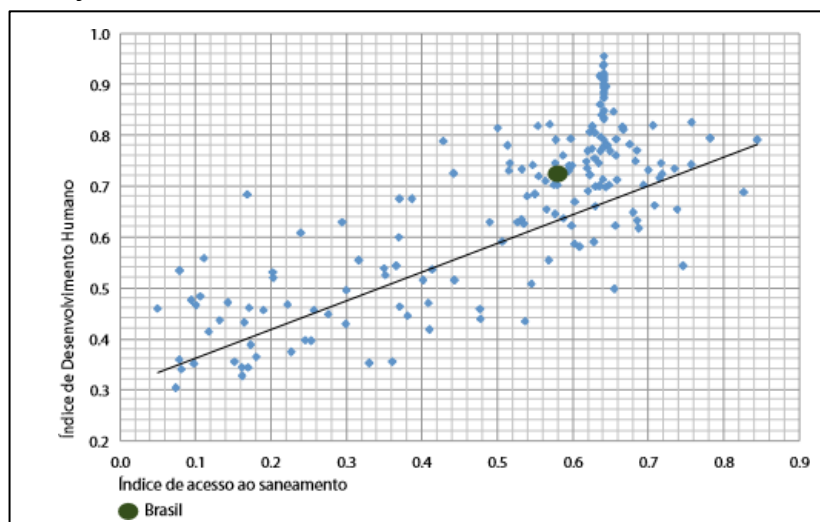
O Instituto Trata Brasil e o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS (2017) fizeram um estudo sobre os benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro. Os resultados apontaram que a universalização dos serviços de água tratada e esgotamento sanitário proporcionariam melhorias na saúde, educação, trabalho, renda, imóveis e turismo. A análise identificou também que teria efeitos expressivos sobre a mortalidade por infecções gastrointestinais e revelou que a recorrência de infecções em crianças, jovens e adultos, prejudica o desempenho escolar e reduz a produtividade do trabalho, com consequências imediatas sobre os salários. No que diz respeito à produtividade, a falta de esgotamento provoca o afastamento das pessoas de suas funções laborais, acarretando custos para sociedade. Além disso, os trabalhadores mais suscetíveis a esse tipo de doença têm a saúde precária e, portanto, um desempenho produtivo menor refletindo na sua carreira profissional.

Com a universalização do serviço, haveria uma redução de 23% nos afastamentos ao trabalho o que corresponde a algo em torno de 196 mil dias e, por conseguinte, redução de custos, aumento dos lucros das empresas e maior recolhimento de impostos. Outro dado importante da pesquisa é que os trabalhadores sem acesso à coleta de esgoto ganham salários, em média, inferiores aos daqueles que moram em locais com o serviço de coleta. Em termos de educação, o estudo aponta que as infecções recorrentes da falta de saneamento e o afastamento das crianças de suas atividades escolares acabam prejudicando seu desempenho.

A análise estatística aponta que os estudantes sem acesso à coleta de esgoto têm um atraso maior do que aqueles que têm as mesmas condições socioeconômicas, mas moram em locais que não têm o serviço de esgotamento sanitário. Com a universalização do serviço, haveria uma redução de 6,8% em atraso escolar, possibilitando desenvolvimento educacional que favoreceria melhoria na produtividade e na renda das pessoas. No caso da falta de saneamento, há também reflexo nas atividades turísticas impactando na economia local, de modo que a universalização propiciaria a criação de aproximadamente 500 mil postos de trabalhos no Brasil. A renda gerada com essas atividades alcançaria R\$ 7,2 bilhões por ano em salários e um crescimento do PIB de mais de R\$ 12 bilhões. O saneamento possibilita aumento e valorização das atividades econômicas que dependem de condições ambientais adequadas para seu exercício, como é o caso do turismo. O estudo mostra que lugares com meio ambiente contaminado por esgoto, têm seu potencial turístico comprometido. Ademais, o saneamento qualifica o solo urbano, valorizando as construções existentes, elevando o valor dos ativos e empreendimentos imobiliários e aumentando os valores dos Impostos Prediais e Territoriais Urbanos – IPTU recolhidos pelos municípios. Imóveis localizados em áreas com problemas de saneamento são menos valorizados. A universalização do serviço no Brasil aumentaria o valor médio dos imóveis e proporcionaria um aumento de arrecadação de IPTU de R\$ 845 milhões ao ano. O aumento esperado de arrecadação de Impostos de Transmissão de Bens e Imóveis – ITBI superaria R\$ 183 milhões ao ano. O relatório mostra ainda que existe correlação entre o saneamento e o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH conforme apresentado no Gráfico 3 (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2017).

O Gráfico 3, mostra que o IDH cresce proporcionalmente ao índice de acesso ao saneamento.

Gráfico 3 - Correlação entre Saneamento e Índice de Desenvolvimento Humano – IDH



Fonte: instituto trata brasil, 2017

Constata-se, então, que o esgotamento sanitário tem forte influência na qualidade de vida das pessoas possibilitando o seu desenvolvimento e aumentando as suas capacidades, além de promover o bem-estar social.

Como já foi falado na introdução deste trabalho, mas vale a pena repetir aqui, a ONU recomendou no 6º objetivo da Agenda 2030, o acesso ao saneamento de forma adequada e qualitativa para todos até 2030 sendo uma das metas a redução de 50% das águas residuais.

Na edição de 2017 do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento, intitulado “Águas residuais: o recurso inexplorado” mostrou como a melhoria da gestão de águas residuais gera benefícios sociais, ambientais e econômicos essenciais para o desenvolvimento sustentável, tornando-se fundamental para o alcance dos objetivos do desenvolvimento sustentável, não só em relação ao saneamento, mas também para outras metas da Agenda 2030.

O documento aponta que o aumento do despejo de esgotos não tratados, combinado com o escoamento agrícola e as águas residuais tratadas de forma inadequada pela indústria, vem comprometendo cada vez mais a qualidade da água, aumentando ainda mais o risco para a saúde humana e os ecossistemas, contribuindo para a escassez de água e prejudicando o desenvolvimento econômico sustentável. Em média, os países de renda alta tratam cerca de 70% das suas águas residuais urbanas. Nos Países de renda média-alta esse número cai para 38% e nos países de renda média-baixa é de 28%. Já nos países de renda baixa apenas 8% das águas residuais recebem algum tipo de tratamento.

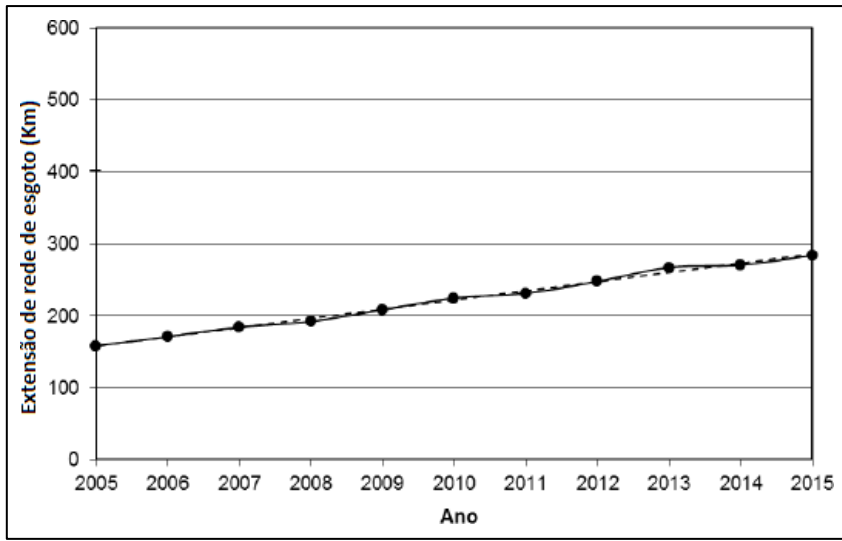
No âmbito global, 80% águas residuais são despejadas no meio ambiente sem tratamento adequado. Estima-se que 842 mil mortes ocorridas em 2012 nos países de renda média e média-

baixa foram causadas por água contaminada proveniente de instalações inadequadas para a lavagem das mãos e por serviços sanitários inapropriados. Calcula-se que, a cada dólar gasto em saneamento, US\$ 5,5 retorna para a sociedade em benefícios (UNESCO, 2017).

No Brasil, apenas 50,26% da população tem acesso à coleta de esgoto. Do total de água fornecida, apenas 55,17% são coletados e destes, somente 74,02% recebem tratamento, ou seja, do total de água distribuída, unicamente 42,67% passa pelo tratamento de esgoto antes de ser despejado na natureza (BRASIL, 2017)².

Apesar do baixo percentual de esgoto tratado, os Gráficos 4 e 5 revelam o aumento gradativo de extensão de rede coletora e de residências interligadas nos últimos 10 anos no Brasil. No entanto, mesmo com esse aumento, percebe-se a urgência de se priorizar o serviço de esgotamento sanitário a toda população, a fim de evitar problemas ainda mais graves para o desenvolvimento sustentável e, portanto, à vida no planeta.

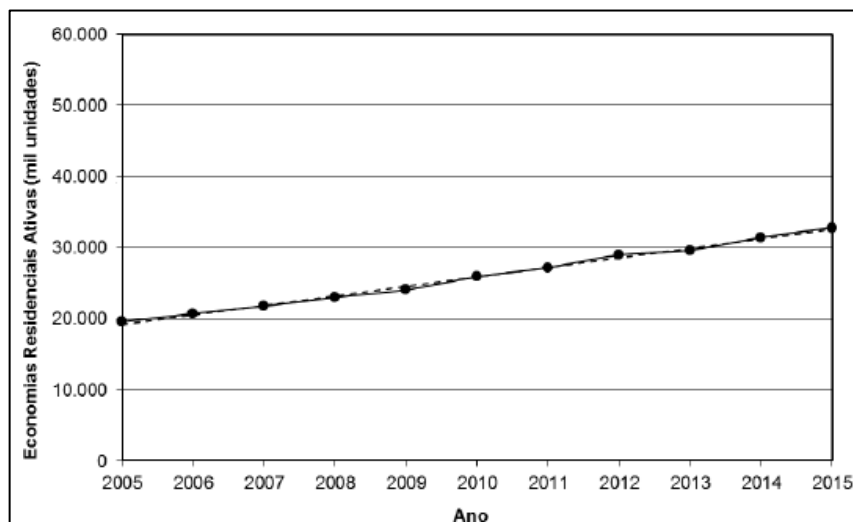
Gráfico 4 - Evolução da extensão de rede de esgoto no Brasil



Fonte: BRASIL, 2017

² Dados baseados no relatório “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2015”, apresentado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS

Gráfico 5 - Evolução de residências interligadas à rede de esgoto no Brasil



Fonte: BRASIL, 2017

Numa visão geral sobre o acesso ao serviço de esgotamento sanitário, a Figura 5 mostra geograficamente as desigualdades de atendimento nos estados brasileiros.

Figura 5 - Proporção de moradores em domicílios particulares permanentes com sistema de esgotamento sanitário adequado, por situação do domicílio - 2012



Fonte: IBGE, 2015

Embora a coleta dos esgotos domésticos traga significativa melhoria da qualidade ambiental do entorno imediato das áreas residenciais, por si só não é capaz de eliminar os efeitos ambientais nocivos decorrentes do lançamento de esgotos em corpos d'água. O tratamento do esgoto coletado é condição essencial para a preservação da qualidade da água dos corpos d'água receptores, para a proteção da população e das atividades que envolvem outros usos dessas águas, como, por exemplo, abastecimento humano, dessedentação de animais, irrigação, aquicultura e recreação. É importante salientar que a ausência de tratamento adequado dos esgotos favorece a emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera, especialmente de metano. Associado a outras informações ambientais e socioeconômicas, incluindo serviços de abastecimento de água, saneamento ambiental, saúde, educação e renda, este é um bom indicador de desenvolvimento sustentável. O indicador é muito importante tanto para a caracterização básica da qualidade de vida da população residente e dos corpos receptores dos efluentes tratados, quanto para o acompanhamento das políticas públicas de saneamento ambiental (IBGE, 2015).

A estrutura de esgotamento sanitário tem, essencialmente, a questão cultural que, na Enciclopédia da Arqueologia, refere-se aos conceitos, valores e crenças aprendidas e compartilhadas em um grupo. A cultura determina o comportamento humano e a organização social local. A valorização do esgotamento sanitário perpassa a lente cultural instituindo seu grau de prioridade e estabelecendo uma relação de convivência ou de conflito. No entanto, ela é dinâmica, podendo ser reestruturada de acordo com novas percepções influenciadas por experiências e pelo conhecimento.

Reconhecendo a importância fundamental do esgotamento sanitário, o presente estudo destaca a necessidade de se estabelecer padrões de monitoramento com a criação de um índice que sirva para avaliar o esgotamento sanitário sob a ótica do desenvolvimento sustentável, podendo servir de instrumento para políticas públicas sociais priorizando a população mais vulnerável. Com base nos resultados apurados, o Estado e a população poderão ser responsabilizados pela estrutura atual e cobrados por melhorias.

2.4. Indicadores de Sustentabilidade

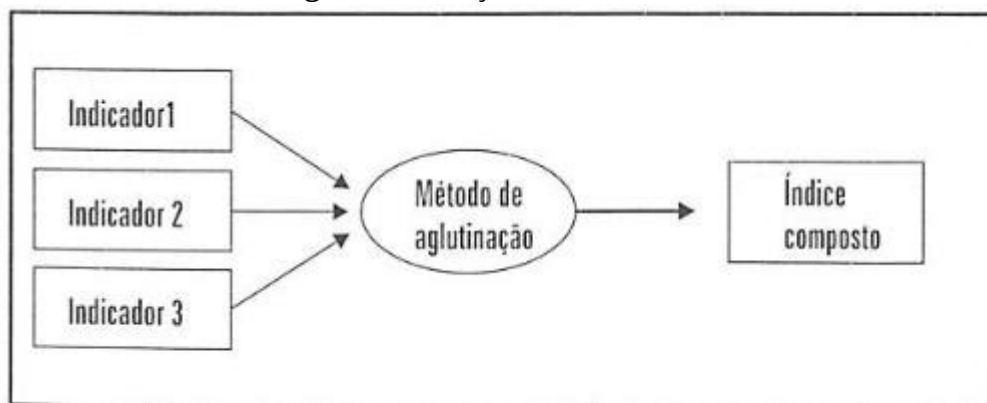
Indicadores se referem à dados capazes de apontar e fornecer informações sobre uma situação, permitindo avaliações atuais e possibilidades futuras, como também comparações entre fatos e lugares. O que torna um indicador importante é o grau de valorização dada pela sociedade sobre as informações que ele apresenta baseado no julgamento de valores peculiares à cultura local. A sua utilidade depende da capacidade de servir de base para o Estado no processo de gestão e para a sociedade na construção do conhecimento sobre a realidade de um lugar. Os indicadores são um complexo de dados que, organizados de forma simplificada, são capazes de dispor informações sobre o que se está analisando. Alguns indicadores, mesmo não tratando numericamente de um

aspecto específico da realidade, pode fazer menção a ele de forma indireta. No que se refere ao desenvolvimento sustentável como ferramenta para ajustar os rumos da sociedade de tal modo que estabeleça uma interação com o meio ambiente, os indicadores se tornam imprescindíveis na medição e avaliação da realidade (BELLEN, 2006).

Os municípios demandam cada vez mais indicadores a fim de obter dados que sirvam de suporte na elaboração de planos diretores de desenvolvimento urbano e de planos plurianuais de investimentos, na avaliação de impactos ambientais, como também para justificar o repasse de verbas federais para execução de programas sociais. Os indicadores podem ser classificados em objetivos e subjetivos. Os objetivos, também chamados de quantitativos, referem-se às ocorrências concretas construídas a partir de estatísticas públicas disponíveis. Já os subjetivos, também conhecidos como qualitativos, são indicadores construídos a partir da avaliação de uma realidade feita por indivíduos ou especialistas. A confiabilidade de um indicador depende da qualidade dos dados usados no seu aqueles de amostras derivadas de agências públicas as mais confiáveis. Alguns pontos são essenciais na criação indicadores, como “transparência da metodologia” aplicada, “inteligibilidade” de tal modo que favoreça a compreensão rápida e clara das informações que o indicador pretende comunicar, “periodicidade” através da atualização dos dados possibilitando acompanhamento histórico promovendo a comparação entre presente e passado avaliando os avanços ou decadências e prever o futuro e “factibilidade” assegurando a sua obtenção a custo baixo. No entanto, nem sempre se consegue alcançar todos estes pontos (JANNUZZI, 2006).

Uma vez definidos os indicadores e agrupados dentro de uma temática, pode-se constituir um índice, conforme Figura 6:

Figura 6 - Criação de índices

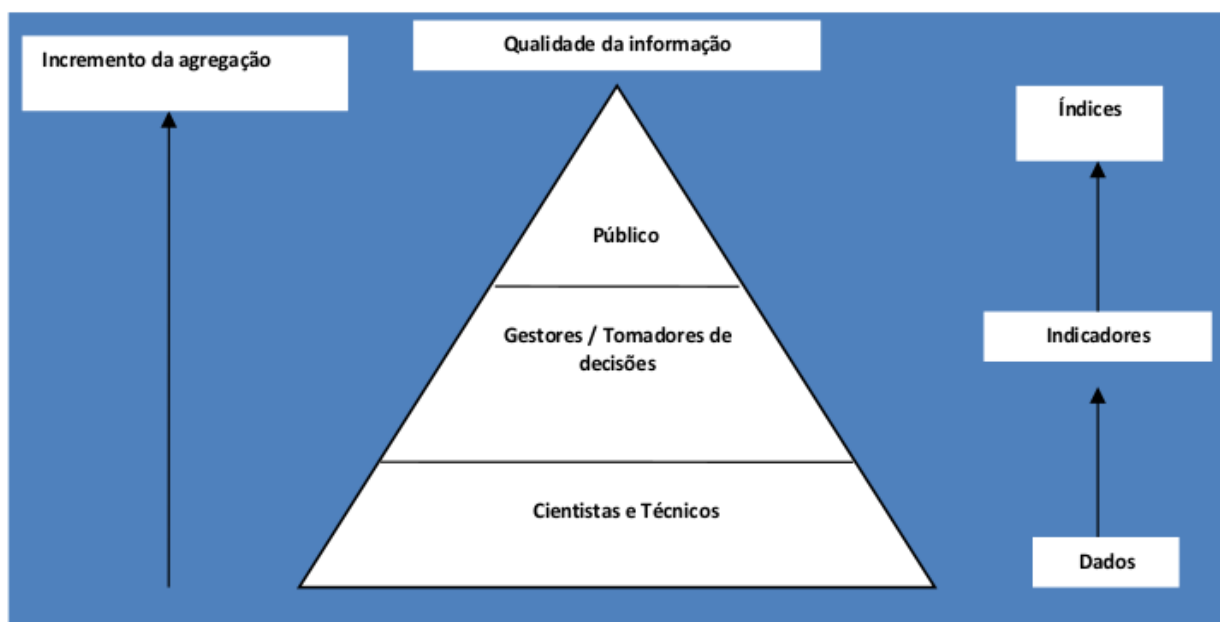


Fonte: JANNUZZI, 2006, p. 22

Enquanto o indicador é um dispositivo que serve para evidenciar um fenômeno, o índice é um sinal de que há uma “relação de contiguidade com o representado”. Na agregação das

informações, levam-se em consideração aspectos técnicos, metodológicos e de avaliação, além da atuação dos atores sociais. Na elaboração de índices, as informações estão organizadas numa estrutura piramidal conforme Figura 7, onde na base encontram-se os dados primários totalmente desagregados que tem como principais interessados os técnicos e os cientistas. Na parte intermediária estão os indicadores com dados agregados e analisados. Já no topo, tem-se o índice composto por informações mais agregadas, simplificadas e reduzidas que tem como usuário, o público em geral (FREITAS *et al*, 2007).

Figura 7- Pirâmide dos Indicadores



Fonte: FREITAS *et al*, 2007, p. 34.

Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que gerou a Agenda 21, estabeleceu-se a necessidade de criar indicadores que pudessem avaliar a sustentabilidade, pois até então não havia indicadores que se enquadrassem eficientemente nesta temática:

Os indicadores comumente utilizados, como o produto nacional bruto (PNB) e as medições dos fluxos individuais de poluição ou de recursos, não dão indicações adequadas de sustentabilidade. Os métodos de avaliação das interações entre diferentes parâmetros setoriais ambientais, demográficos, sociais e de desenvolvimento não estão suficientemente desenvolvidos ou aplicados. É preciso desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para tomada de decisões em todos os níveis e que contribuam para uma sustentabilidade auto-regulada dos sistemas integrados de meio ambiente e desenvolvimento (ONU, 1995, pg 465 e 466).

Os indicadores que apontam para o desenvolvimento sustentável são complexos e difíceis de medir tendo em vista a grande quantidade de variáveis que cabem nesse contexto. No entanto, ao se

perceber uma relação entre todas elas como um emaranhado de informações interligadas, é possível identificar algumas variáveis estratégicas que permitam melhor análise da realidade dos fatos por meio de dados quantitativos que também estejam carregados de informações indiretas de nível qualitativo.

Como já foi mencionado, os indicadores podem ajudar a melhorar as ações públicas, através de decisões que podem ser mais eficientes, se baseadas nas suas informações e, além disso, permite medir o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável e também fazer previsões, pois são excelentes sistemas de informações para a sociedade e podem comunicar ideias e valores. Na agregação de indicadores, é importante estabelecer um conjunto formado por um indicador principal para que se possam, a eles, agregar indicadores auxiliares. O indicador principal deve ser relevante para o desenvolvimento sustentável, fornecer informações críticas não disponíveis em outros indicadores principais e possa ser calculado facilmente com dados que estão prontamente disponíveis dentro de um prazo e custo razoável. Os indicadores de desenvolvimento sustentável devem ser construídos a partir de quatro pilares: social, econômico, ambiental e institucional. Um indicador pode apresentar tema e sub-temas: o tema poderá auxiliar na definição do indicador principal e os sub-temas nos indicadores auxiliares. Os indicadores devem ser compreensíveis, claros e inequívocos. Lembrando que, no processo de formação de indicadores, enfrentam-se desafios relacionados a disponibilidades de dados, metodologias, seleção de variáveis e, no caso de índices, o peso destinado a cada variável (ONU, 2007).

Um dos desafios do desenvolvimento sustentável é a

criação de instrumentos de mensuração, tais como indicadores, que são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem (IBGE, 2015).

Os resultados dos indicadores valem mais pelo que apontam do que simplesmente pelo seu valor numérico e eles são mais úteis quando analisados em seu conjunto que de forma sintética; facilitam o entendimento ao público envolvido com o tema (IBGE, 2015).

Em se tratando de desenvolvimento sustentável é importante que o indicador possibilite o entendimento da realidade, prevenção de riscos e ação que conduza o processo em sua direção.

Quanto aos métodos de organização de indicadores, o modelo Pressão-Estado- Resposta (PER) é dos mais populares e muito utilizado para sistematização de formação de indicadores ambientais. Também foi utilizado pela ONU em alguns momentos para sistematizar indicadores de sustentabilidade e serviu de base para o desenvolvimento de outros métodos mais modernos.

O PER foi desenvolvido pela Organização para Cooperação de Desenvolvimento Econômico - OCDE em 1993, na tentativa de monitorar situações ambientais, em um processo de causalidade

linear, de modo que, para cada tema em que fosse aplicado, levasse em consideração essas três categorias: PRESSÃO, ESTADO e RESPOSTA.

Bellen (2006, p. 63-64), define cada elemento desta metodologia da seguinte forma:

- PRESSÃO: Os indicadores de pressão ambiental representam ou descrevem pressões das atividades humanas exercidas sobre o meio ambiente, incluindo recursos naturais.
- ESTADO: Refere-se à qualidade do ambiente e à qualidade de recursos naturais. Assim, refletem o objetivo final da política ambiental.
- RESPOSTA: Mostram a extensão e a intensidade das relações da sociedade para responder às mudanças e às preocupações ambientais. Refere-se às atividades individuais e coletivas para minimizar, adaptar ou prevenir os impactos negativos induzidos pelo homem para preservar a natureza.

O modelo Pressão-Estado- Resposta pode ser graficamente visualizado na Figura 8:

Figura 8 - Modelo Pressão-Estado-Resposta



Fonte: Adaptada pela autora com base em PNUMA, 2000.

A Figura 8 contempla o esgotamento sanitário. Os indicadores de pressão são atividades humanas como consumo, atividades industriais e outros. O estado está representado pelo estado da água e do solo e as respostas estão relacionadas às ações dos atores da arena.

Os indicadores de pressão influenciam direta ou indiretamente no “ambiente que, por sua vez, sofre algum tipo de alteração em seu estado, a qual se reflete na qualidade ambiental e na

qualidade dos recursos naturais. Os indicadores das condições do ambiente refletem o objetivo final da política ambiental”. Os indicadores de resposta, “mostram a extensão e a intensidade das reações da sociedade ao responder às mudanças e às preocupações ambientais” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011, pg. 89).

Em 1995, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU, elaborou uma versão ampliada do PER, de modo que contemplasse de forma mais abrangente dados relacionados ao Desenvolvimento Sustentável. Este novo modelo ficou conhecido como Força Motriz- Estado-Resposta (FER).

O FER substituiu o termo “Pressão” por “Força Motriz” no sentido de ampliar as causalidades para além das ambientais. Dessa forma, tornou-se “possível incorporar os aspectos sociais, econômicos e institucionais do desenvolvimento sustentável” (BELLEN, 2006, pg.71).

Essa metodologia foi sistematizada por Mortensen (1997) conforme apresentação no Quadro 3.

Quadro 3 - Composição do FER

FER	Indicadores de Força Motriz: representam as atividades humanas, processos e empreendimentos que geram impactos sobre o desenvolvimento sustentável. Correspondem ao desenvolvimento no nível empresarial, industrial e de outros setores econômicos, assim como as tendências sociais. Exemplos: taxa de crescimento demográfico e emissão de gases estufa.
	Indicadores de Estado: mostram uma indicação do estado do desenvolvimento sustentável, ou de um aspecto particular deste, em dado momento. Correspondem a indicadores qualitativos ou quantitativos. Por exemplo, concentração de contaminantes em áreas urbanas ou índice de alfabetização.
	Indicadores de Resposta: indicam opções de políticas e outras respostas sociais necessárias às mudanças no estado para o desenvolvimento sustentável. Estes indicadores mostram uma medida da disposição social de construir respostas, incluindo legislação, regulamentos, instrumentos econômicos e atividades de comunicação. Exemplos: cobertura de tratamento de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta e disposição de lixo; gastos na redução de poluição.

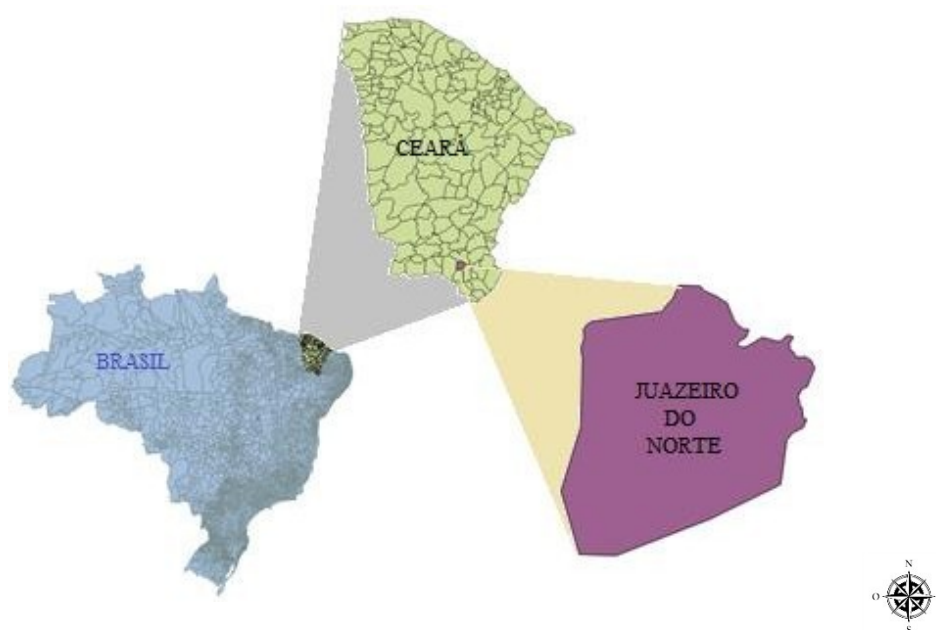
Fonte: RIBEIRO; HELLER, 2004

O modelo Força Motriz-Estado-Resposta é o mais apropriado para reunir indicadores econômicos, sociais e institucionais, estabelecendo um vínculo lógico entre seus componentes sem existir necessariamente causalidade entre eles (KEMERICH, RITTER, BORBA, 2014).

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo corresponde à cidade de Juazeiro do Norte, localizada na Região Metropolitana do Cariri – RMC, ao Sul do estado do Ceará, conforme ilustrado na Figura 9. Possui 248 Km² de área, uma população em torno de 265.000 habitantes e densidade demográfica de aproximadamente 1.005 habitantes/ km² (IBGE, 2015).

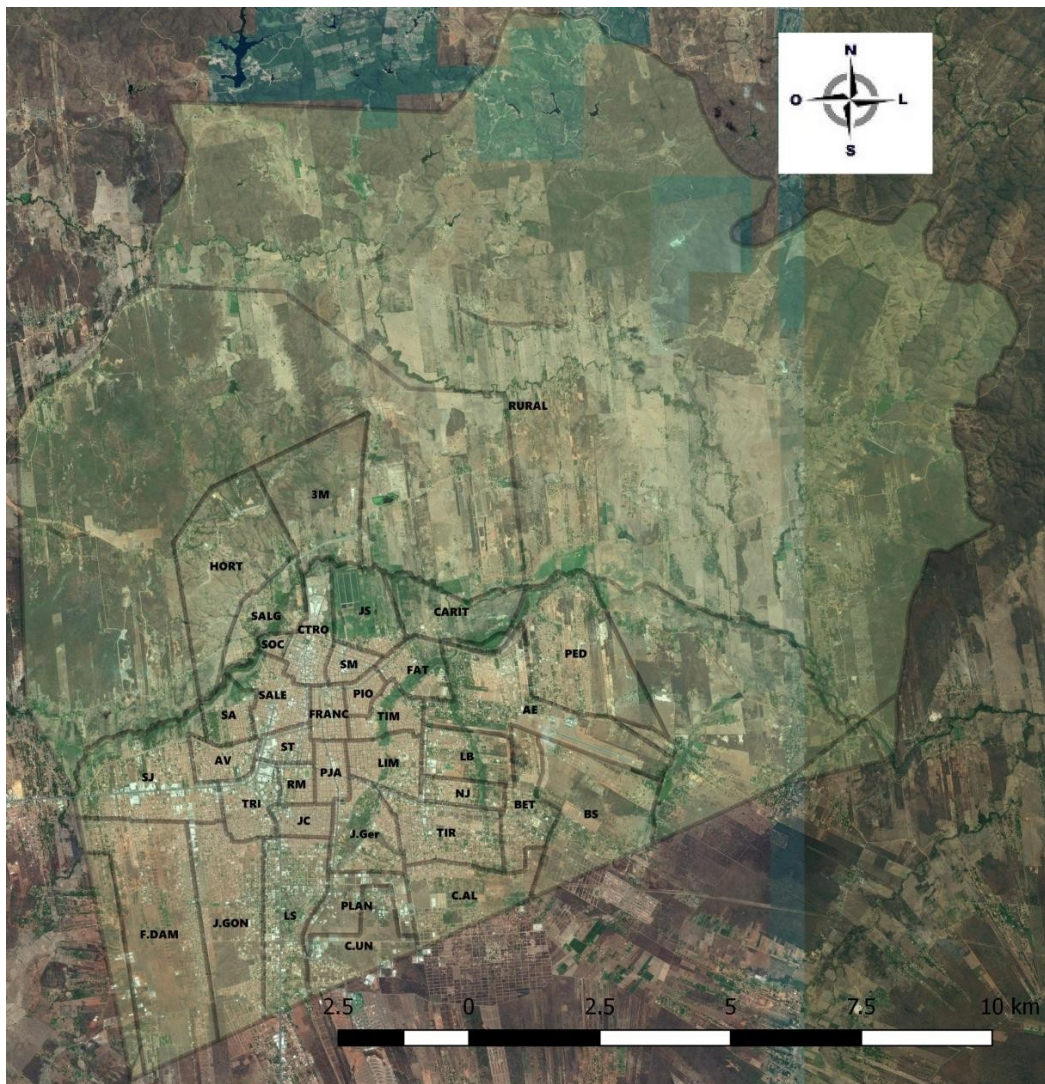
Figura 9 - Mapa de localização de Juazeiro do Norte



Fonte: Elaborado pela autora da pesquisa, 2017.

Uma análise mais detalhada da geografia do Município, permite a demarcação, identificação e ocupação dos bairros constituintes da área urbana, conforme apresentado no mapa da Figura 10 e na Tabela 1. Esta classificação é importante para a pesquisa, tendo em vista a necessidade de avaliar indicadores em nível intramunicipal.

Figura 10 - Mapa de Juazeiro do Norte-CE



FONTE: Elaborado pela autora da pesquisa, 2017.

Tabela 1 - Bairros Urbanos de Juazeiro do Norte-CE

Sigla	Bairro	n° de domicílios particulares permanente
AE	Aeroporto	258
AV	Antônio Vieira	1902
BET	Betolândia	538
BS	Brejo Seco	219
C.AL	Campo Alegre	526
CARIT	Carité	263
CTRO	Centro	1763
C.UN	Cidade Universitária	85
FAT	Fátima	1067
FRANC	Franciscanos	3615

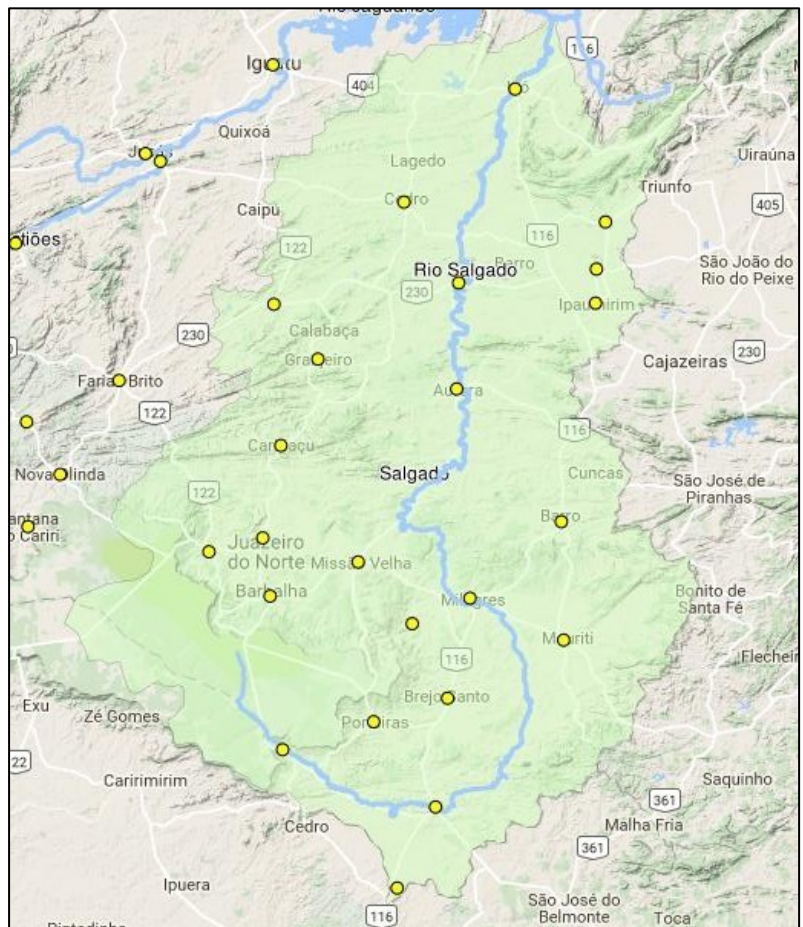
F.DAM	Frei Damião	3864
HORT	Horto	1325
J.GON	Jardim Gonzaga	1638
JC	João Cabral	4809
J.Ger	José Geraldo da Cruz	1239
JS	Juvêncio Santana	1160
LS	Lagoa Seca	1433
LB	Leandro Bezerra de Menezes	860
LIM	Limoeiro	3430
NJ	Novo Juazeiro	988
PED	Pedrinhas	2552
PIO	Pio XII	3149
PJA	Pirajá	4204
PLAN	Planalto	109
RM	Romeirão	1977
SALE	Salesianos	4017
SALG	Salgadinho	349
ST	Santa Teresa	1962
SA	Santo Antônio	1680
SJ	São José	2759
SM	São Miguel	2424
SOC	Socorro	708
TIM	Timbaúba	3455
TIR	Tiradentes	2720
3M	Três-Marias	570
TRI	Triângulo	2668

Fonte: Elaborado pela autora da pesquisa com base em IBGE, 2010.

De acordo com a Figura 11, Juazeiro do Norte está inserido na Sub-bacia do Rio Salgado, sobre rochas sedimentares que permitem a estocagem de água, sendo considerada a maior bacia hidrogeológica do Ceará. O abastecimento público provém de água subterrânea, por meio de poços profundos, cuja prestação dos serviços é realizada pela Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará – CAGECE. “Alguns poços da bacia Sedimentar do Cariri localizam-se dentro de aglomerados populacionais e sofrem interferências em sua qualidade, devido ao lançamento de esgotos *in natura* no solo e em mananciais superficiais da região”. Estudos realizados pela COGERH mostram que vem ocorrendo redução da qualidade da água destes mananciais, notadamente em função da frequente presença de nitrato, o que indica poluição da água. Além

disso, o esgoto a céu aberto na região Crajubar - Crato , Juazeiro do Norte e Barbalha - está causando problemas de contaminação da água subterrânea (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2017).

Figura 11 - Bacia do Salgado

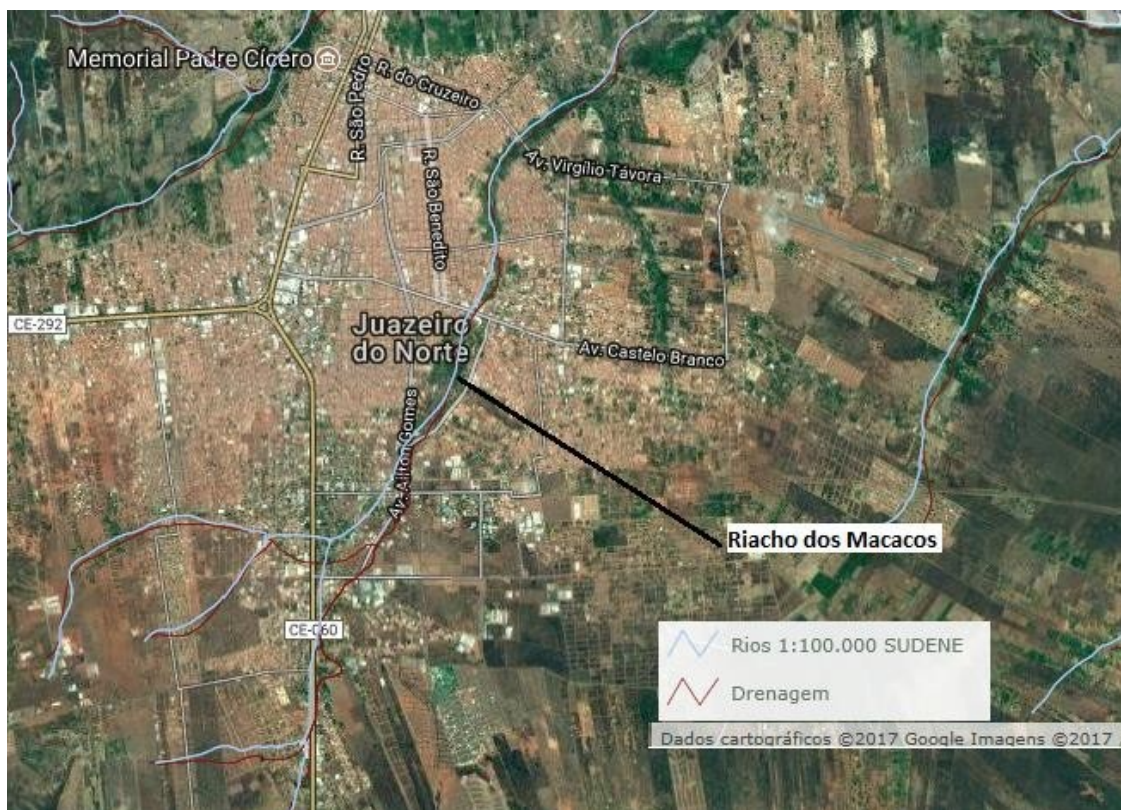


Fonte: COGERH, 2017

Os poços tubulares que abastecem Juazeiro do Norte estão concentrados às margens do Riacho dos Macacos. Tais poços tem possibilitado o contato das águas do riacho com as subterrâneas. O problema é que em alguns pontos do riacho há grande concentração de cloreto, o que indica entrada de esgoto. A contaminação chega até as águas superficiais do bombeamento nos poços mais rasos e com isso provoca a contaminação do aquífero. Sendo assim, o esgoto que chega ao riacho contamina tanto as águas superficiais como as subterrâneas. Caso o lançamento de esgoto no riacho fosse interrompido, a concentração de cloreto poderia voltar aos valores naturais no prazo de um ano (SANTOS et al, 2014).

Na Figura 12, é possível visualizar o Riacho dos Macacos perpassando a área urbana do município e a drenagem que vai de encontro com as águas dos rios.

Figura 12 - Área Urbana de Juazeiro do Norte, Rios e Drenagem



Fonte: Dados da pesquisa trabalhados a partir de COGERH, 2017

É alarmante que uma cidade como Juazeiro do Norte, em constante processo de crescimento econômico, não alcance o mesmo nível de progresso em outras dimensões da sustentabilidade. Em 2016, na apuração do ranking de saneamento feito pelo Trata Brasil, o Município ocupou o 5º lugar das 10 piores cidades brasileiras, conforme Quadro 4:

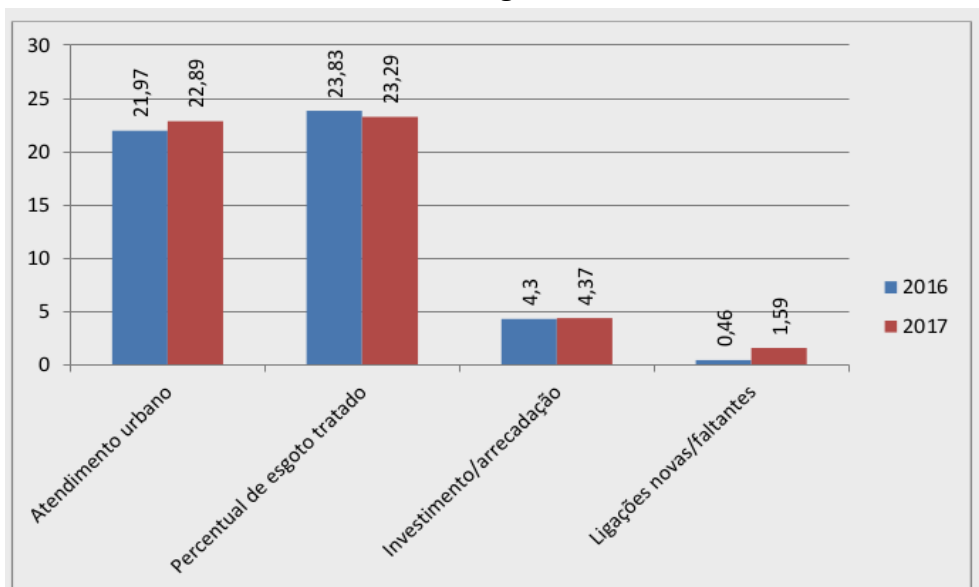
Quadro 4 - 10 piores do ranking de saneamento 2016

Município	UF	Ranking 2016	População Total (IBGE)	Indicador de atendimento total de água (%)	Indicador de atendimento urbano de água (%)	Indicador de atendimento total de esgoto (%)	Indicador de atendimento urbano de esgoto (%)	Indicador de esgoto tratado por água consumida (%)	Investimento 5 anos (Milhões R\$/ano)	Investimento médio anual por habitante (R\$ und.)	Indicador perdas no faturamento 2014 (%)	Indicador perdas na distribuição 2014 (%)
Duque de Caxias	RJ	91	878.402	86,27	86,56	44,36	44,51	4,80	38,96	8,87	67,03	37,60
Nova Iguaçu	RJ	92	806.177	93,76	93,76	45,12	45,62	0,05	59,93	14,87	63,37	39,08
São João de Meriti	RJ	93	460.711	92,72	92,72	48,85	48,85	0,00	16,98	7,37	59,51	45,50
Jaboatão dos Guararapes	PE	94	680.943	73,19	74,82	6,59	6,74	6,29	20,16	5,92	39,76	41,06
Juazeiro do Norte	CE	95	263.704	82,42	85,79	21,10	21,97	23,83	7,22	5,48	35,72	55,81
Santarém	PA	96	290.521	45,34	61,90	0,00	0,00	0,00	160,34	110,38	32,90	39,80
Manaus	AM	97	2.020.301	83,91	84,34	9,90	9,95	24,83	269,15	26,64	75,00	49,28
Macapá	AP	98	446.757	36,92	37,56	5,54	5,78	7,84	49,62	22,21	67,32	77,35
Porto Velho	RO	99	494.013	31,43	34,47	2,04	2,07	0,00	109,48	44,32	70,72	70,72
Ananindeua	PA	100	499.776	26,89	26,95	0,00	0,00	0,00	13,02	5,21	37,94	44,97
Indicador Médio			684.131	72,18	74,04	19,20	19,74	10,44	74,49	21,78	65,26	47,68

Fonte: Instituto Trata Brasil, 2016

No Ranking de 2017 o município ocupou a décima primeira posição das piores cidades em termos de saneamento. Comparado ao resultado de 2016, houve um avanço, porém quando equiparado os indicadores relacionados ao esgotamento sanitário, não se percebe grandes melhorias.

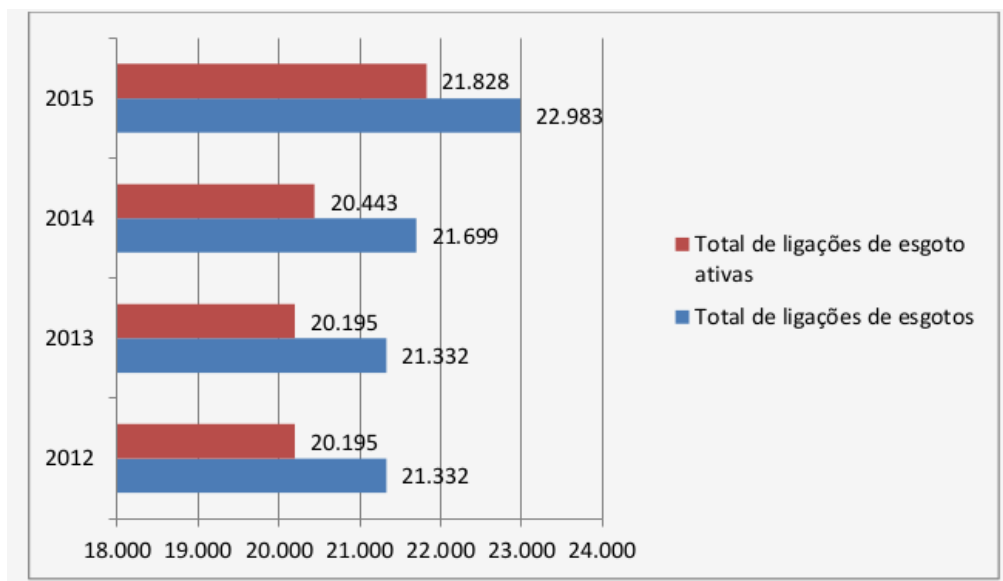
Gráfico 6 - Dados do esgotamento sanitário em 2016 e 2017



Fonte: Elaborado pela autora com base em INSTITUTO TRATA BRASIL (2016, 2017)

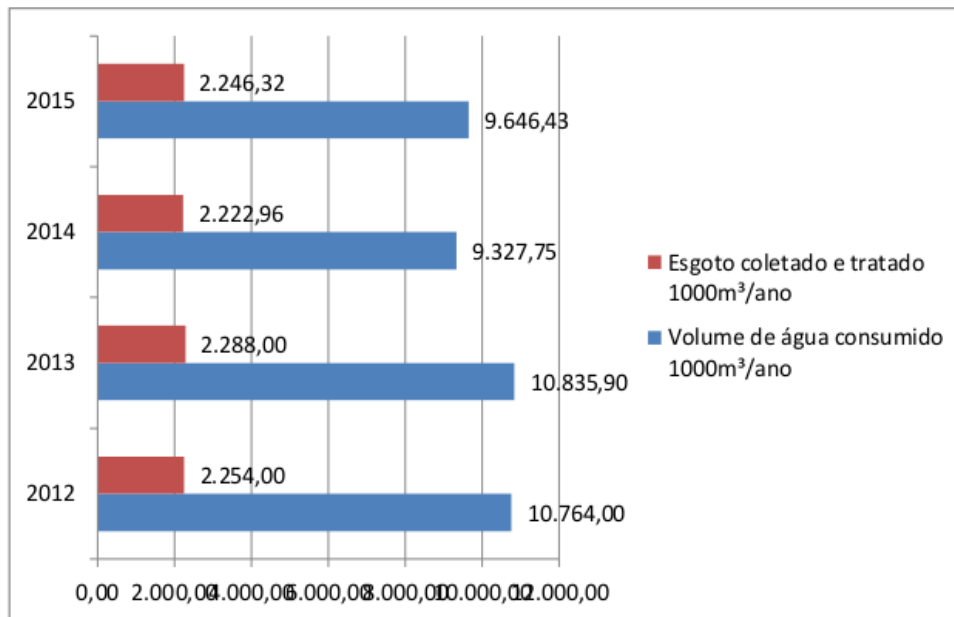
A partir da análise temporal de dados sobre o esgotamento sanitário apresentados nos Gráficos 7 e 8, é possível perceber que não há mudanças significativas ao longo dos anos, principalmente considerando que Juazeiro do Norte passa por constante crescimento imobiliário.

Gráfico 7- Ligações de esgoto ativas frente ao total de ligações



Fonte: Elaborado pela autora com base em BRASIL, 2017

Gráfico 8 - Dados sobre volume de esgoto tratado frente a quantidade consumida



Fonte: Elaborado pela autora com base em BRASIL, 2017

Segundo o Instituto Trata Brasil (2017), 84,6% da população exposta a esgoto a céu aberto na região do Cariri, possui rendimento mensal de até um salário mínimo.

4. METODOLOGIA

4.1. Tipo de pesquisa

A pesquisa será tratada de forma descritiva, exploratória, bibliográfica e documental. A característica descritiva consiste em analisar e descrever com profundidade algum fato ou fenômeno, havendo a recomendação da utilização de informações obtidas através de estudos exploratórios. A pesquisa exploratória objetiva dar explicações sobre um fato cujo tema é pouco explorado, demandando levantamento bibliográfico, análise de documentos e observações de fatos. A investigação bibliográfica consiste na análise de documentos de domínio científico como livros, periódicos, artigos científicos e outros, enquanto a documental busca informações em documentos que ainda não receberam tratamento científico. Tais procedimentos metodológicos se aplicam perfeitamente ao método de estudo de caso (OLIVEIRA, 2008).

O trabalho tem natureza tanto quantitativa, quanto qualitativa. A abordagem quantitativa será utilizada na formação de mapas de áreas com maior vulnerabilidade social, na apuração do Índice Esgotamento Sanitário e na apuração do questionário aplicado. E a qualitativa no que se refere à interpretação, explicação e significação das informações obtidas no que tange relações entre as informações de esgotamento sanitário e o desenvolvimento regional sustentável.

4.2. Coleta de dados

Para atender aos objetivos da pesquisa foram utilizadas técnicas diversificadas para coleta de dados como: pesquisa documental de dados secundários do IBGE referentes ao último censo demográfico (2010) e da CAGECE referentes ao esgotamento sanitário; pesquisa de campo para levantamento das condições do esgotamento sanitário na área de estudo e; aplicação de questionário nas residências da área de estudo para obtenção de dados que permitam avaliar relações indiretas do esgotamento sanitário com as dimensões do Desenvolvimento Sustentável.

Por meio do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, utilizou-se das informações contidas nas tabelas 1378, 1379, 1398, 3170, 3176, 3214, 3216, 3217, 3277 e 3324, a fim de obter dados de vulnerabilidade social dos bairros urbanos de Juazeiro do Norte e apurar alguns indicadores do Índice de Esgotamento Sanitário.

Obteve-se dados da COGERH, Secretaria de saúde, Secretaria de recursos hídricos sobre informações específicas de Juazeiro do Norte.

Os questionários foram estruturados com 15 perguntas, conforme formulário apresentado no Apêndice T, que permitiram identificar indicadores indiretos de desenvolvimento sustentável relacionados ao esgotamento sanitário, servindo de complemento e argumentação ao objeto central do estudo.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente com o objetivo de validar os dados e de se realizar a adequada extrapolação dos resultados para a população da área estudada.

4.3. Identificação e delimitação da área de estudo

A primeira etapa para a realização desta pesquisa consistiu na identificação da área de estudo por meio da análise da vulnerabilidade social de cada bairro do território urbano do município de Juazeiro do Norte, a fim de identificar aquele que mais precisa da participação do poder público para a promoção do desenvolvimento sustentável da cidade.

Inspirado no Atlas de Vulnerabilidade Social – AVS do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA que tratou das vulnerabilidades sociais dos municípios brasileiros, a metodologia para essa análise baseou-se no último censo (2010) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e foi estruturada em três grupos de ativos: “Infraestrutura”, “Capital Social” e “Renda e Trabalho”.

Avalia-se que as três dimensões inseridas na análise de vulnerabilidades representam as carências múltiplas impostas pela organização atual da sociedade e mantida pelo poder público. Os ativos utilizados excedem às informações sobre renda por considerar outras privações de capacidades limitantes do acesso a uma vida digna e por perceber que a pobreza está agregada a outras carências podendo sofrer variações conjunturais ao perceber que existe interrelação entre elas.

Os indicadores selecionados para este estudo foram motivados pelos que integraram o Índice de Vulnerabilidade Social – IVS aplicados pelo IPEA na avaliação dos municípios e de acordo com a acessibilidade dos dados em nível local no Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Nesse processo, buscou-se garantir a clareza das informações e a possibilidade de análise temporal das vulnerabilidades sociais intramunicipal das cidades brasileiras.

Devido ao acesso limitado de informações pertinentes à vulnerabilidade social em nível de bairro, foram contemplados 12 indicadores: abastecimento de água, coleta de lixo e esgotamento sanitário para compor as características infraestruturais; informes sobre renda e ocupação integrando a dimensão renda e trabalho e; características referentes às mães menores de 18 anos e educação como base para avaliar o capital humano.

Os resultados foram tabelados e cartograficamente apresentados. A apresentação da vulnerabilidade social por meio de cartogramas possibilita uma visão panorâmica da concentração de pessoas que vivem em condições de exclusão e as desigualdades sociais intramunicipais.

A identificação espacial de sobreposição de situações que indicam maior vulnerabilidade permite o aprimoramento de planejamentos públicos de modo que haja a sincronização destes com as carências particulares locais.

Esta análise em si não tem a intenção de esgotar o assunto e nem as variáveis possíveis de serem utilizadas no cálculo do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS, mas pode servir como modelo padrão para avaliar os níveis de desigualdades entre bairros intramunicipais em termos de estruturas públicas precárias, pouca escolaridade, baixa qualidade de vida e baixas condições de ordem socioeconômica.

A cada grupo foi atribuído peso 1 (um), que por sua vez, foi subdividido entre os indicadores os compõem. Após apuração de cada grupo, é feita a média entre os três, conforme Equação 1:

$$IVS = \frac{\text{Infraestrutura} + \text{Capital Humano} + \text{Renda e Trabalho}}{3}$$

Equação 1

O resultado varia de 0 a 1 de modo que quanto mais próximo de 1, maior é a vulnerabilidade social e piores são as condições de vida das pessoas. Segue o detalhamento da estruturação das dimensões da vulnerabilidade social aplicada aos bairros:

4.3.1. Infraestrutura

Como foi visto no item 3.2, que trata do espaço de vulnerabilidade social no contexto do desenvolvimento sustentável, as diversidades ambientais influenciam nas demandas das pessoas tendo relação direta com o nível de renda necessária para garantir o bem-estar e as oportunidades. Com isso se justifica o reconhecimento da infraestrutura como limitador de oportunidades.

Este subíndice apresenta dados sobre a acessibilidade a bens e serviços públicos básicos de infraestrutura urbana oferecida à população pelo poder público.

Composto por ativos de saneamento - abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo -, esses indicadores além de tratar de uma necessidade básica ao ser humano e de ser indispensável para a preservação ecológica, têm reflexo na saúde e no bem-estar das pessoas.

Os resultados disponibilizados por estes indicadores podem auxiliar no planejamento de desenvolvimento urbano sustentável das cidades brasileira.

Os pesos atribuídos a cada indicador de tal modo que o total chegasse a 1, foi distribuído atribuindo o maior peso ao esgotamento sanitário por considera-lo de grande relevância na menção vulnerabilidade social, tendo em vista sua influência na qualidade e quantidade de água, na saúde, na renda, na educação, no desenvolvimento humano e na qualidade de vida, conforme já abordado na fundamentação teórica deste estudo.

O Quadro 5 possibilita maior entendimento sobre o método aplicado na formulação dos indicadores utilizados para medir a vulnerabilidade social na dimensão Infraestrutura.

Quadro 5- Indicadores de Infraestrutura

Indicador	Mensuração	Peso
Ineficiência do abastecimento de água	Razão entre o número de pessoas que vivem em domicílios cujo abastecimento de água não provém de rede geral e a população total residente em domicílios particulares permanentes.	0,3
Esgotamento sanitário inadequado	Razão entre o número de pessoas que vivem em domicílios cujo esgotamento sanitário não é realizado por rede coletora de esgoto ou fossa séptica, e a população total residente em domicílios particulares permanentes.	0,4
Precariedade da coleta de lixo	Razão entre a população que vive em domicílios sem coleta de lixo e a população total residente em domicílios particulares permanentes. Quando se fala em ausência de coleta de lixo adequada, está considerando os casos de destino de lixo: queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro, jogado em rio e etc.	0,3
Total:		1,0

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

4.3.2. Capital Social

Este subíndice apresenta informações importantes para avaliação das perspectivas atuais e futuras de inclusão social. As variáveis aqui definidas têm o interesse de apontar questões fortes relacionadas às oportunidades individuais para serem livres na busca de seus objetivos.

A educação, por excelência, é um grande limitador de oportunidades, sobretudo da capacidade de respostas da população frente aos riscos. Ela tem relação direta com a cultura, determinando a ética do local e o desenvolvimento político.

Sendo assim, inserir dados quantitativos da educação na formação do índice de vulnerabilidade social, não só reconhece a influência da educação na renda e na capacidade de resposta das pessoas, mas também aponta de forma indireta outras questões de cunho social e político. O Quadro 6 apresenta claramente o método de avaliação dos indicadores utilizados para mensurar o capital social intramunicipal.

Quadro 6 - Indicadores de Capital Social

Indicador	Mensuração	Peso
Taxa de analfabetismo de crianças de 5 anos	Razão entre o número de crianças de 5 anos de idade não alfabetizadas e o total de crianças nesta faixa etária.	0,2
Taxa de analfabetismo de pessoas com idades entre 6 e 14 anos	Razão entre o número de pessoas de 6 a 14 anos não alfabetizadas e o total de pessoas nesta faixa etária.	0,2
Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade	Razão entre a população de 15 anos ou mais de idade que não são alfabetizadas, e o total de pessoas nesta faixa etária.	0,2
Percentual de mães menores de 18 anos	Razão entre o número de mulheres de 10 a 17 anos de idade que se encontra na condição de responsável pelo domicílio na condição de mãe ou madrasta.	0,2
Percentual de pessoas de 15 a 24 anos analfabetas com renda domiciliar <i>per capita</i> de até meio salário mínimo	Razão entre as pessoas de 15 a 24 anos não alfabetizadas e com renda <i>per capita</i> inferior a meio salário mínimo, e a população total nesta faixa etária.	0,2
		Total: 1,0

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Numa ótica sistemática e pragmática, a taxa de analfabetismo foi classificada de acordo com faixas etárias, a fim de permitir melhor visibilidade da estrutura educacional existente no lugar. Por se tratar de um indicador mais sensível às mudanças, os países desenvolvidos costumam fazer essa divisão para avaliar melhor os programas educacionais necessários na promoção do desenvolvimento. A partir dele, identificam-se carências na educação infantil, básica e média de forma específica (JANNUZZI, 2006).

Assim como o IVS dos municípios elaborado pelo IPEA que avaliou a escolaridade por faixa etária e se utilizou das informações sobre jovens na situação de mães e de analfabetos de baixa renda, na metodologia aqui descrita, buscou também fazer esta abordagem para avaliar o capital social em nível local.

Os dados referentes às mulheres menores de 17 anos que se encontram na posição de mães apontam para a necessidade de se trabalhar as condições impostas às jovens a fim de promover o seu desenvolvimento humano, social e profissional sem atropelos. Já a avaliação do percentual de pessoas com idade entre 15 e 24 anos com renda *per capita* de até meio salário mínimo reflete os efeitos econômicos do baixo capital humano.

4.3.3. Renda e Trabalho

Este subíndice é composto por dados que caracterizam o perfil de renda e de ocupação da população em nível local considerando que a renda representa a capacidade de compra de bens e serviços não disponíveis de forma gratuita pelo Estado e que são necessárias para garantir a qualidade de vida juntamente com os outros fatores, e taxa de ocupação laboral como provedor de renda. O Quadro 7 esclarece o método de avaliação dos indicadores utilizados na medição da “renda e trabalho”.

Quadro 7 - Indicadores de Renda e Trabalho

Indicador	Mensuração	Peso
Percentual de pobres e indigentes	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a meio salário mínimo e o universo de indivíduos.	0,25
Taxa de desemprego	Razão entre as pessoas de 18 anos ou mais sem nenhum rendimento e a população total nesta faixa etária.	0,25
Percentual de idosos pobres	Razão entre as pessoas com idade acima de 60 anos que vivem em domicílios com renda <i>per capita</i> de até meio salário mínimo e o total de pessoas nessa faixa etária.	0,25
Taxa de ocupação de pessoas de 10 a 14 anos	Razão entre as pessoas de 10 a 14 anos de idade com rendimento e o total de pessoas nesta faixa etária.	0,25
Total:		1,0

Fonte: Elaborado pela autora.

A pobreza retrata a situação de carência de rendimentos suficientes para comprar uma cesta básica de alimento e outra de produtos e serviços imprescindíveis à reprodução social. As famílias com rendimento *per capita* inferior ao valor de custo da cesta básica de alimentos são consideradas indigentes (JANNUZZI, 2006). Segundo o IPEA (2003), são consideradas pobres, as pessoas que vivem com renda domiciliar *per capita* de até meio salário mínimo. As que possuem renda familiar *per capita* de até um quarto do salário mínimo são consideradas indigentes.

A taxa de pobres e indigentes contemplada na avaliação de vulnerabilidade social, além de refletir o poder de compra nas áreas intramunicipais, apresenta o grau de desigualdade econômica entre os bairros.

A taxa de desocupação de pessoas com idade a partir de 18 anos - idade economicamente ativa - apresenta informações sobre disponibilidade de mão-de-obra para atividades econômicas, como também o grau de participação das pessoas na geração de renda. Além disso, o seu acompanhamento é importante na avaliação de perspectivas de crescimento ou queda de demanda por bens e serviços.

Já o percentual de pessoas com idade acima de 60 anos que vivem na pobreza, por ter uma renda *per capita* de até meio salário mínimo, aponta a participação dos idosos na formação da renda familiar, o que muitas vezes compromete a sua qualidade de vida tendo em vista uma demanda maior de recursos para aplicar na saúde e na alimentação.

Quanto à taxa de ocupação de indivíduos com idade entre 10 e 14 anos apresentada como vulnerabilidade, reflete o percentual de pessoas que não se encontram na faixa etária economicamente ativa e que por alguma carência têm que realizar alguma atividade econômica. O resultado do indicador apresenta um cenário de crianças que ao invés de se dedicarem exclusivamente aos estudos, possuem rendimentos como fruto do trabalho infantil. Este indicador avalia também a eficácia de políticas educacionais que possibilite às crianças não precisarem de engajamento em atividades econômicas.

4.4. Sujeitos do estudo

Os sujeitos de estudo dessa pesquisa são os moradores do bairro de maior vulnerabilidade social da cidade de Juazeiro do Norte – Ce. O cálculo do tamanho da amostra, representativa dessa população, foi realizada através da Equação 2, recomendadas por Martins (2008) quando o universo da população é finito e quando os dados coletados exceder 5%.

Equação 2

$$n = Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N / d^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q$$

Onde:

N = Tamanho da população;

Z = Abscissa da distribuição normal

padrão; Se o nível for de 95,5%, $Z =$

2;

Se o nível for de 95%,

$Z = 1,96$; Se o nível for

de 99%, $Z = 2,57$;

p = Estimativa da verdadeira proporção de um dos níveis da variável escolhida. Será expresso em decimais. De forma convencional admite-se $p = 0,50$, gerando assim o maior tamanho de amostra possível.

$q = 1 - p$;

d = Margem de erro, expresso em decimais;

n = Tamanho da amostra aleatória simples a ser retirada da população.

Para efeito de cálculo da amostra nesta pesquisa, foi considerada a abscissa da distribuição normal padrão igual a dois em um nível de 95,5% e uma margem de erro igual a 5%, conforme Apêndice B que contou com uma população de 196 residências pertencentes à área mais habitada do bairro em estudo excluindo aquelas que estavam desabitadas, chegando-se a uma amostra de 132.

A seleção das residências contempladas na pesquisa foi feita através da distribuição probabilística por amostragem sistemática com intervalo igual a 1 conforme Apêndice C.

A técnica utilizada para avaliar os dados dos questionários foi a Análise de Conteúdo, considerada uma das melhores ferramentas de análise de dados nas Ciências Sociais permitindo de forma eficiente a transformação de dados qualitativos em dados quantitativos. Esta técnica permite uma análise mais aprofundada das informações colhidas indo além das aparências dos resultados a partir de verificação minuciosa e interpretação aprofundada (SOARES et al, 2011).

4.5. Aspectos éticos da pesquisa

Quanto aos aspectos éticos desse estudo, a pesquisa atende às normas exigidas pelas Resolução 466/12 (BRASIL, 2013). O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da

Universidade Federal do Cariri – UFCA sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE 67515617.9.0000.5698. E foram cumpridas todas as exigências legais vigentes no que tange a normatização de pesquisas envolvendo seres humanos.

4.6. Formação do Índice de Esgotamento Sanitário – IES

A dimensão ambiental tem se tornado cada vez mais relevante na avaliação objetiva e subjetiva da qualidade de vida urbana (JANNUZZI, 2006).

Com base nessa afirmativa e de acordo com tudo que foi abordado na fundamentação teórica desta pesquisa, o presente estudo buscou desenvolver um índice sintético capaz de permitir uma visão sistêmica da realidade do esgotamento sanitário valendo-se da metodologia Força Motriz-Estado-Resposta (FER) utilizada na criação de indicadores de desenvolvimento sustentável. A escolha foi estimulada pela possibilidade de inclusão de temas que compõem o tripé da sustentabilidade na formação do indicador, considerando as questões ambientais, econômicas e sociais presentes na estrutura do esgotamento sanitário local, funcionando também como indicadores indiretos do desenvolvimento sustentável. Os números utilizados nos cálculos do índice são de fontes secundárias a fim de se alcançar resultados de forma eficaz e eficiente podendo facilmente aplica-lo em outras localidades. A Figura 13 mostra como os indicadores foram enquadrados nesta sistemática:

Figura 13 - Sistematização da formação do Índice de Esgotamento Sanitário-IES através do Força Motriz-Estado-Resposta



Fonte: Elaborado pela autora

Com base no demonstrativo acima, destaca-se o elemento “estado” como ponto central da avaliação do índice. Este indicador expõe o grau de poluição da água pela realização ou não do seu tratamento após o consumo, abordando a dimensão ecológica do desenvolvimento sustentável.

Como indicador direto, ele mede as condições atuais da qualidade das águas residuais de um local através do percentual de esgoto tratado em relação ao total de água fornecida pela rede geral de abastecimento. Como indicador indireto e qualitativo, ele aponta para o nível de poluição das águas subterrâneas e superficiais, risco à saúde pública, risco à biodiversidade, etc.

As condições apresentadas pelo indicador de “estado” resultam de outras questões de ordem econômicas e sociais classificadas como indicadores de “forças motrizes” conforme Figura 13. Tais indicadores correspondem aos fatores que tem impactos positivos ou negativos no Estado ambiental relacionados à poluição das águas.

Quanto ao aspecto social, destacou-se a infraestrutura disponibilizada pelo poder público permitindo ou não, o acesso ao serviço de coleta de esgoto. Além das informações quantitativas contidas neste indicador, ele faz referências aos aspectos sociais do desenvolvimento sustentável tendo grande relação com questões políticas por meio da representação do interesse público em disponibilizar a estrutura de rede de coleta de esgoto e o poder de reivindicação da população.

Outro aspecto levado em consideração como indicador de “força motriz” refere-se às condições econômicas das pessoas, considerando a pobreza como um grande motivador da qualidade das águas residuais. Ele denuncia não só a falta de recursos para adesão a serviços adequados de esgotamento sanitário como também a ineficiência do governo quanto ao planejamento de políticas sociais relacionadas ao saneamento básico em áreas de vulnerabilidade social na promoção do desenvolvimento sustentável.

Quanto aos indicadores de “respostas” correspondendo às ações adotadas para mitigar, prevenir ou reverter os impactos negativos dos indicadores de “forças motrizes” no “estado” das condições das águas residuais, utilizou-se do aspecto social retratando o interesse da população em aderir o serviço de esgotamento sanitário, e do aspecto econômico medindo o investimento público em esgotamento sanitário na área avaliada, que de forma indireta apresenta questões institucionais de interesse político.

A base de dados, os pesos e as fórmulas dos indicadores estão graficamente apresentadas no Quadro 8:

Quadro 8- Formação do Índice de Esgotamento Sanitário

Indicador	Fórmula	Base de Dados	Período	Peso
Taxa de poluição da água	$\frac{\text{Volume de esgoto não tratado}}{\text{Volume total de água consumida}}$	CAGECE	Volume no ano avaliado	0,2
Taxa de acesso à rede	$\frac{\text{nº de residências sem acesso à rede de esgoto}}{\text{Total de residências}}$	CAGECE	Último dia do ano avaliado	0,2
Taxa de Pobreza	$\frac{\text{nº de resid. com renda per capita de até meio salário min.}}{\text{nº total de residências}}$	IBGE	Último censo demográfico	0,2
Taxa de Adesão à rede	$\frac{\text{nº de residências não interligadas à rede de esgoto}}{\text{nº total de residências com acesso à rede de esgoto}}$	CAGECE	Último dia do ano avaliado	0,2
Taxa de Investimento Público	$\frac{\text{Investimento em esgotamento sanitário em outras áreas}}{\text{Total de Investimento em esgotamento sanitário}}$	CAGECE	Total do ano avaliado	0,2

Fonte: Elaborado pela autora

Para efeito de cálculo do Índice de Esgotamento Sanitário, após a medição de todos os indicadores destacados no Quadro 8 e aplicado os respectivos pesos, faz-se o somatório, cuja variação vai de zero a um, de modo que 1 aponta para o pior cenário possível de esgotamento sanitário e quando se aproxima de zero, melhores são essas condições.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo é constituído pela apuração do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS dos bairros de Juazeiro do Norte, pela mensuração do Índice de Esgotamento Sanitário – IES do bairro mais vulnerável, pelos resultados dos questionários, pelo levantamento de dados colhidos em campo e respectivas discussões.

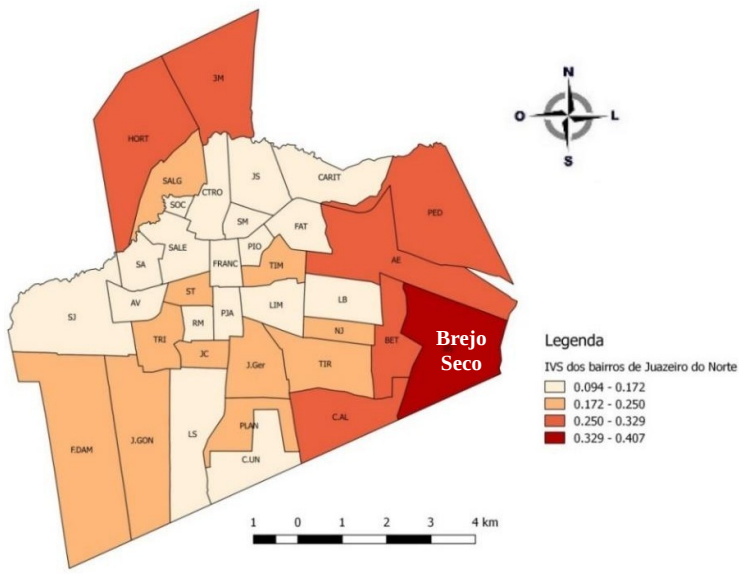
5.1. Identificação da área de maior vulnerabilidade social da cidade de Juazeiro do Norte-CE

A demarcação do bairro que apresenta maior Índice de Vulnerabilidade Social em Juazeiro do Norte foi imprescindível para o êxito desta pesquisa, tendo em vista que esta identificação possibilitou a análise do esgotamento sanitário sob a ótica do desenvolvimento sustentável da área mais necessitada de atenção, possibilitando a promoção de uma sociedade mais digna e justa.

A avaliação do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS permitiu identificar também as disparidades entre os bairros, destacando as áreas de maior fragilidade e pior desempenho, onde a participação do Estado se torna imprescindível na busca da igualdade a partir de políticas públicas com ações direcionadas e eficazes nos lugares de maior necessidade.

Ao final da apuração de todos os indicadores selecionados por esta pesquisa, foi possível destacar o bairro Brejo Seco como o de maior vulnerabilidade social, conforme detalhamento da apuração no Apêndice R e representação cartográfica contida na Figura 14. No mapa o nível de vulnerabilidade é representado pela intensidade da cor, de modo que quanto mais intensa, maior a vulnerabilidade no local.

Figura 14 - Vulnerabilidade Social dos Bairros da Cidade de Juazeiro do Norte



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A Figura 15 dispõe de melhor visualização da área do bairro Brejo Seco:

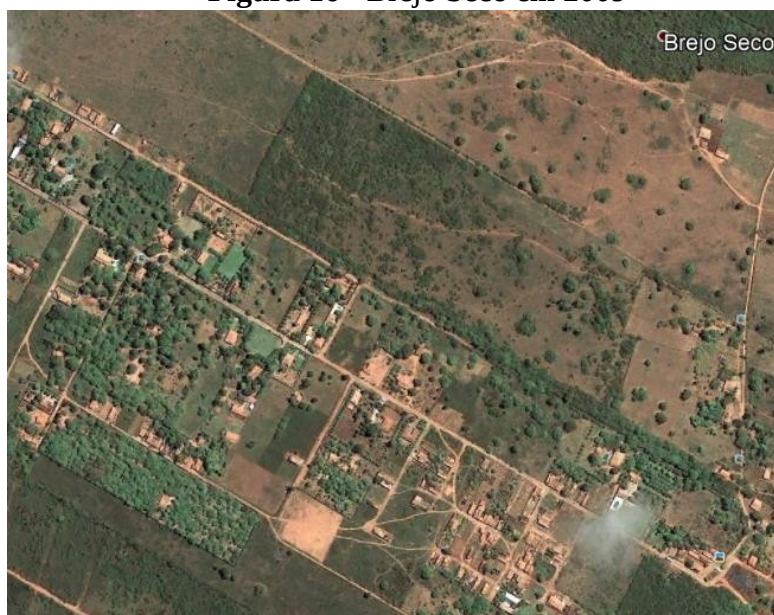
Figura 15 - Visualização do Bairro Brejo Seco



Fonte: Google Maps, 2017.

De acordo com o mapa da Figura 15, o Brejo Seco fica localizado na periferia do município fazendo fronteira Leste e Sul com a zona rural. As Figuras 16 e 17 permitem a comparação temporal de habitação, mostrando que se trata de um bairro em processo de urbanização, apresentando áreas não habitadas, com ocupação concentrada em alguns lugares.

Figura 16 - Brejo Seco em 2009



Fonte: Google Earth Pro com recorte feito pela autora, 2017.

Figura 17- Brejo Seco em 2016



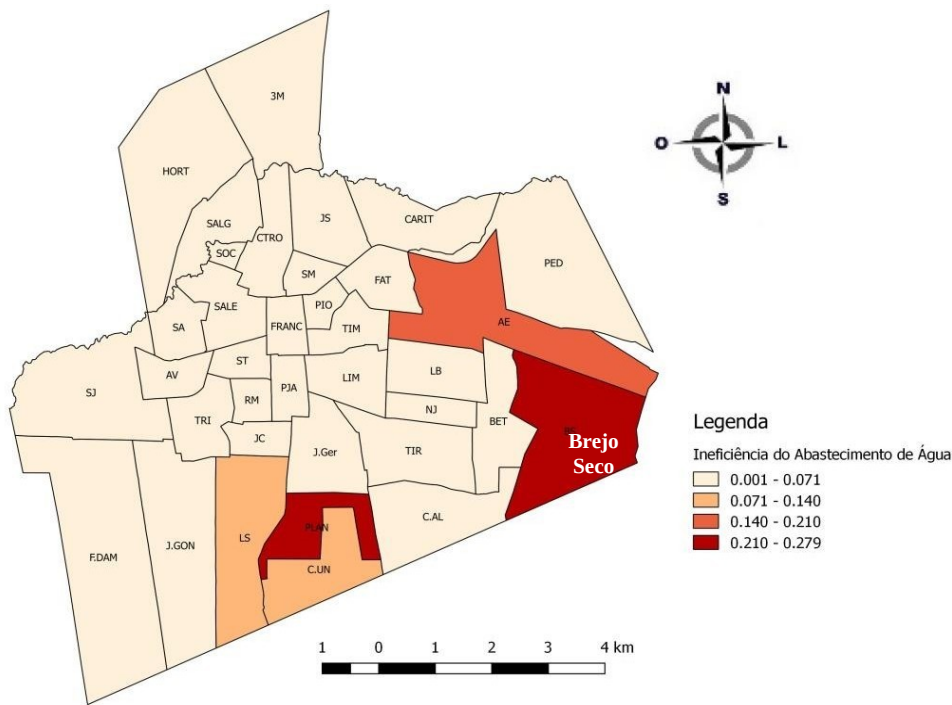
Fonte: Google Earth Pro com recorte feito pela autora, 2017.

Para chegar a este resultado, foi necessário avaliar a representação dos indicadores em cada bairro de modo particular, conforme apresentação nos itens seguintes:

5.1.1. Infraestrutura

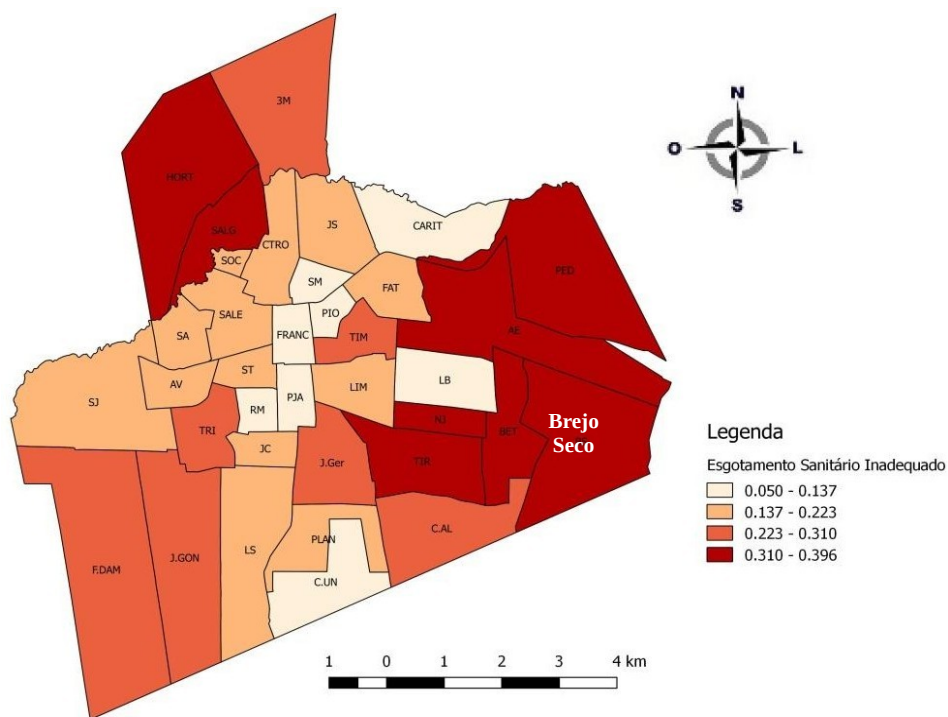
Em termos de infraestrutura, avaliou-se a ineficiência do abastecimento de água, o esgotamento sanitário inadequado e a precariedade do serviço de coleta de lixo. O detalhamento desta apuração consta nos Apêndices C, D, E e F. As representações cartográficas dos indicadores e do resultado do subíndice estão contidas nas Figuras 18, 19, 20 e 21.

Figura 18 - Mapa Demonstrativo do Indicador de Ineficiência do Abastecimento de Água



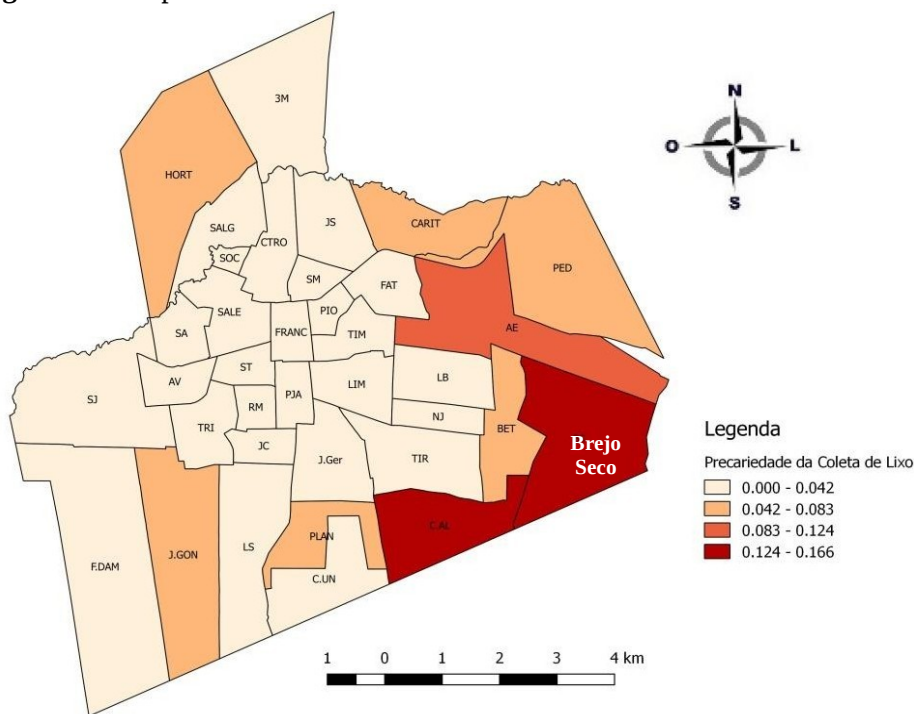
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 19 - Mapa Demonstrativo do Indicador de Esgotamento Sanitário Inadequado



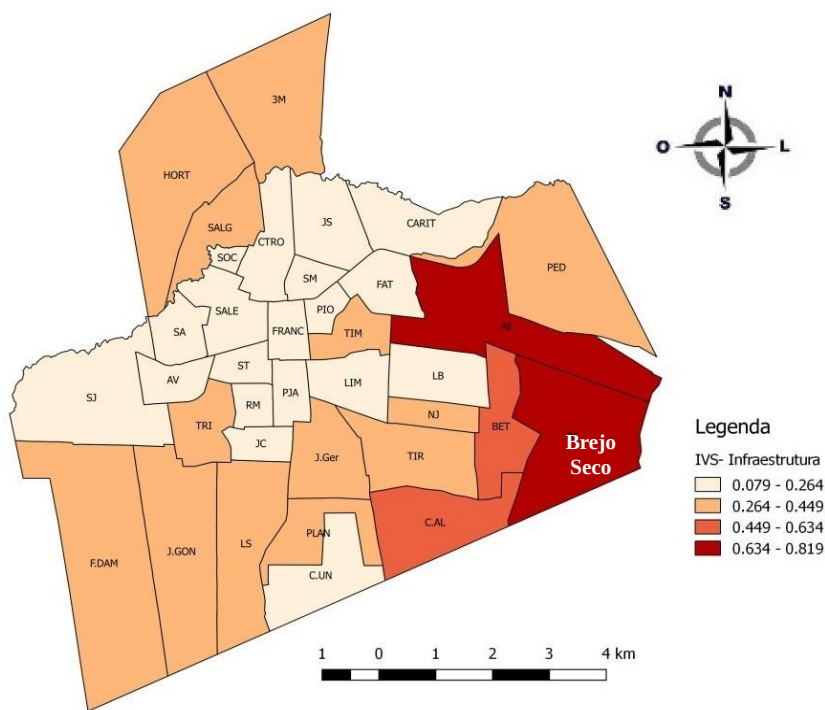
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 20 - Mapa Demonstrativo do Indicador de Precariedade da Coleta de Lixo



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 21 - Mapa Demonstrativo do Resultado do Subíndice Infraestrutura



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Os mapas acima destacam o bairro Brejo Seco com grande vulnerabilidade nos três indicadores. No estudo em loco, foi possível perceber claramente esta ineficiência dos serviços levantados pelos indicadores.

O abastecimento da água pela rede geral da CAGECE atende uma minoria. A maior parte das residências é abastecida por poços particulares sem nenhuma análise da qualidade da água. Os próprios moradores se encarregam de efetivar a ligação de sua casa à rede que sai de um poço particular e pagam uma tarifa em torno de R\$ 10,00.

Quanto ao esgotamento sanitário, a situação é ainda mais grave. Não há de forma alguma a disponibilidade do serviço; o esgoto a céu aberto se mistura com o lixo, impede a passagem das pessoas, tem contato direto com animais e crianças, além do mau cheiro.

As figuras 22, 23, 24 e 25 apresentam áreas do bairro com essa realidade.

Figura 22 - Esgoto misturado com o lixo no bairro Brejo Seco



Fonte: Fotografado pela autora.

Figura 23 - Esgoto dificultando a passagem das pessoas no bairro Brejo Seco



Fonte: Fotografado pela autora.

Figura 24 - Animais em contato com o esgoto no bairro Brejo Seco



Fonte: Fotografado pela autora.

Figura 25 - Crianças em contato com o esgoto



Fonte: Fotografado pela autora.

Ao que foi mencionado na fundamentação teórica sobre os efeitos da falta de desenvolvimento que extrapolam as fronteiras territoriais, pode-se destacar o caso em que um morador do bairro utiliza o esgoto da rua para irrigar sua horta, cujos vegetais como coentros e cebolinhas são vendidos no mercado da cidade, incidindo na segurança alimentar de outras pessoas que estão fora da área vulnerável. Destacam-se ainda os casos de doenças como a dengue que em 2016 foram notificados 892 casos no município de Juazeiro do Norte, conforme dados fornecidos pela Secretaria de Saúde do Estado do Ceará presentes no Anexo 1.

Os moradores do bairro Brejo Seco também sofrem com a falta de infraestrutura para a coleta adequada de lixo. Em campo, detectou-se que o serviço de coleta é disponibilizado apenas na rua Manuel Piraca de Souza. Por conta disso, os moradores das demais ruas devem destinar seu lixo para este ponto de coleta. O acúmulo de lixo nas ruas é nítido e afrontoso provocando mau cheiro e mal-estar.

Figura 26 - Imagens do lixo espalhado nas ruas do bairro Brejo Seco



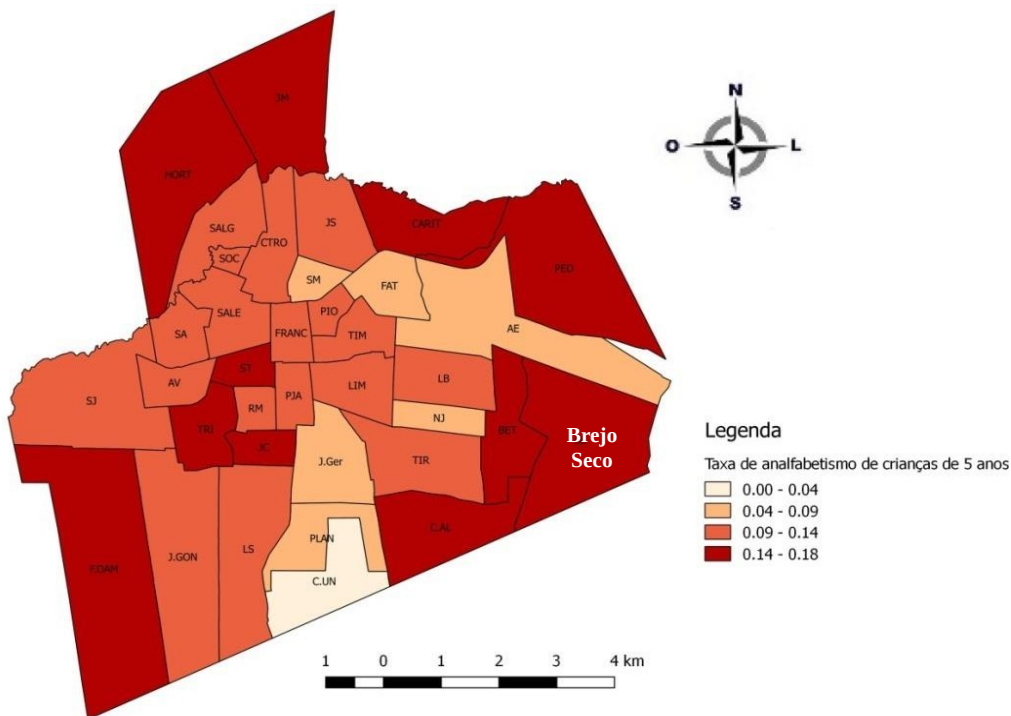
Fonte: Fotografado pela autora.

5.1.2. Capital Humano

No que tange o capital humano correspondendo às vulnerabilidades que impactam no processo de inclusão social, o bairro Brejo Seco, mesmo não liderando todos os indicadores, na apuração final, o resultado do subíndice capital humano, destaca-o como um dos que possui alta vulnerabilidade.

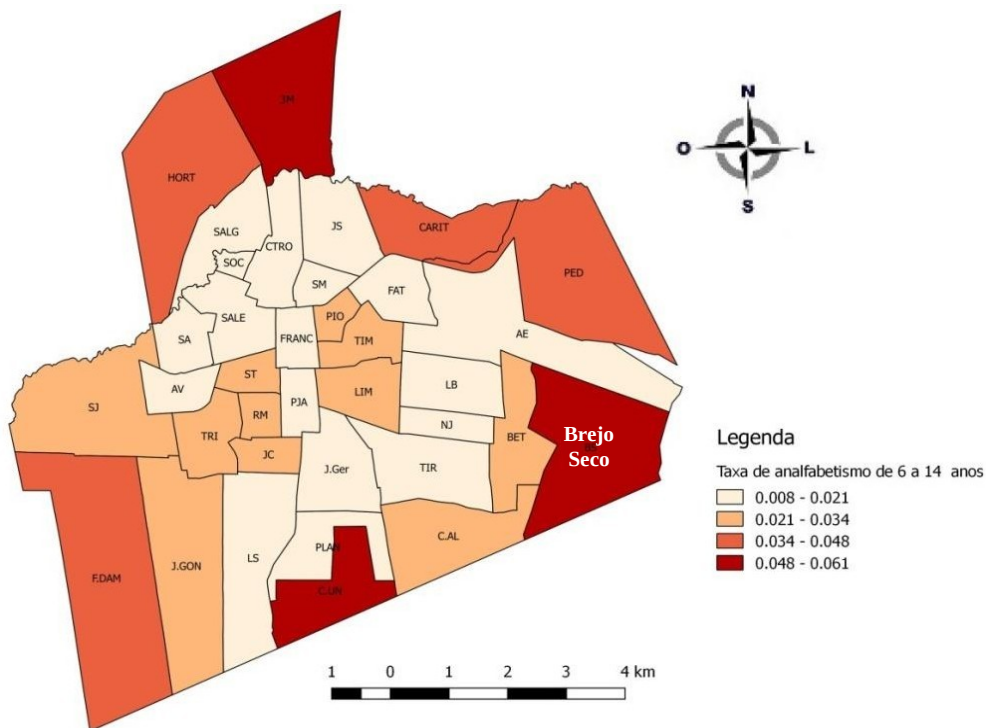
Os dados detalhados da análise dos indicadores e da apuração do subíndice constam nos Apêndices G, H, I, J, K e L. As Figuras 27, 28, 29, 30, 31 e 32, mostram os resultados a nível territorial.

Figura 27 - Taxa de analfabetismo de crianças de 5 anos



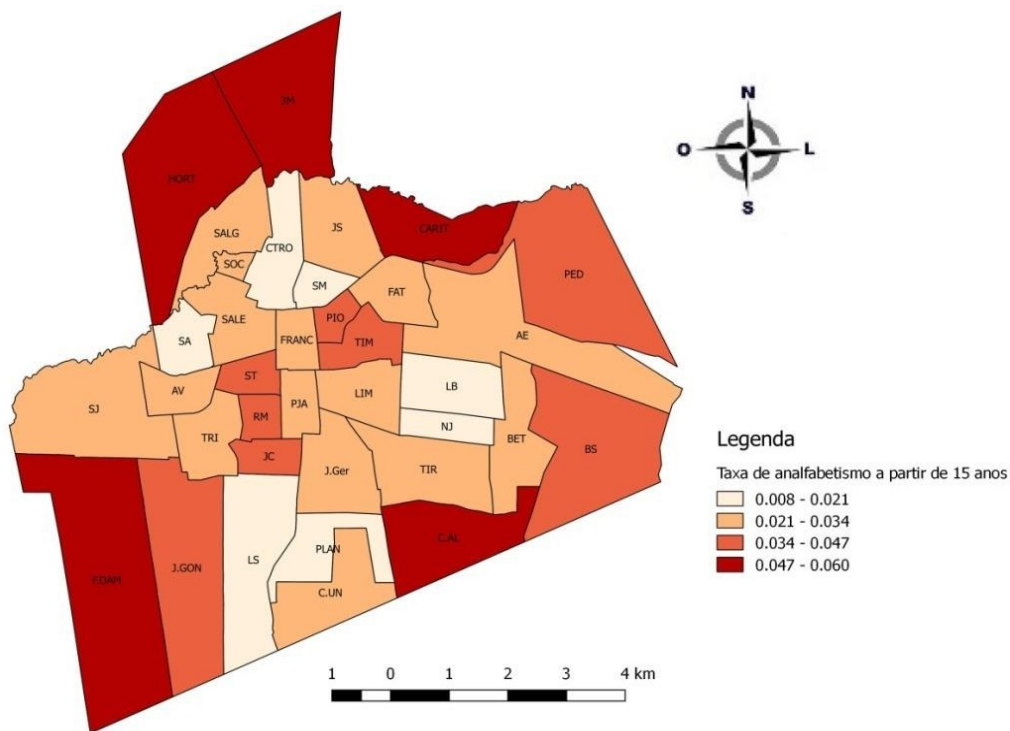
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 28 - Taxa de analfabetismo de pessoas com idades entre 6 e 14 anos



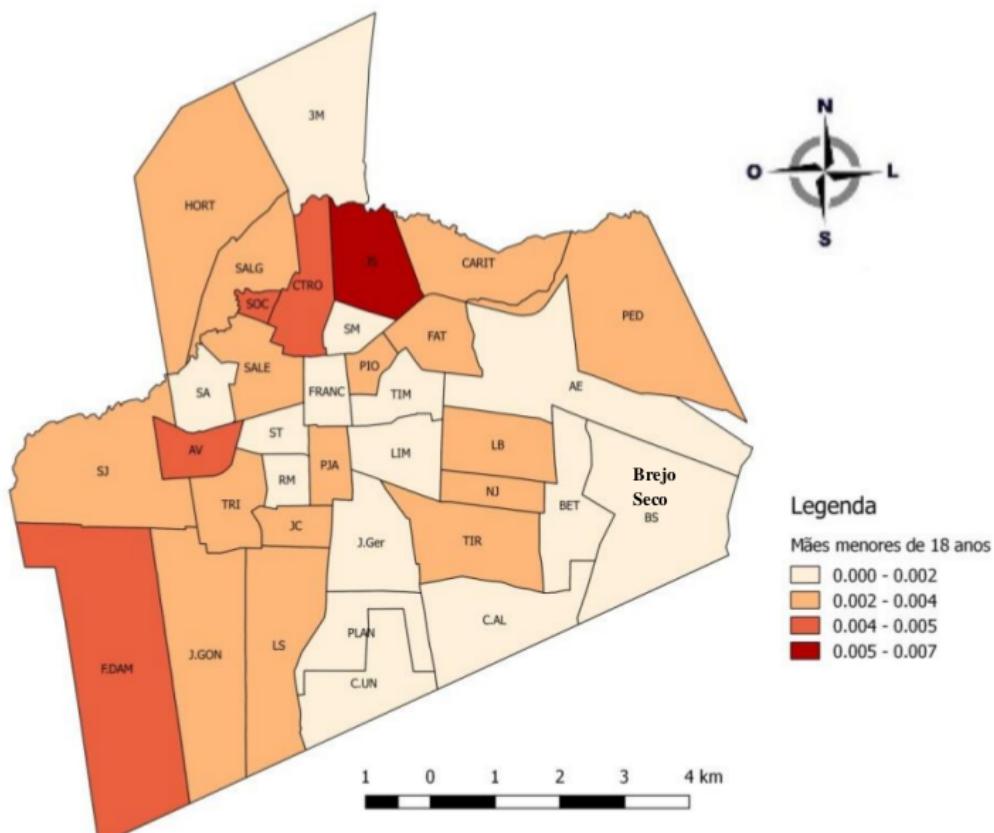
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 29 - Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade



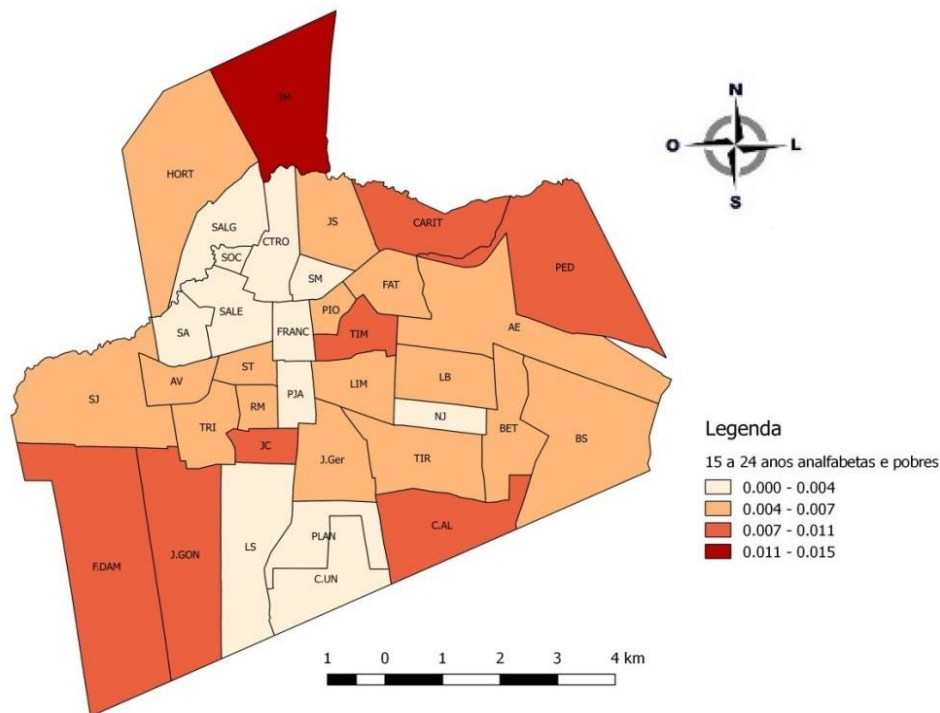
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 30 - Percentual de mães menores de 18 anos



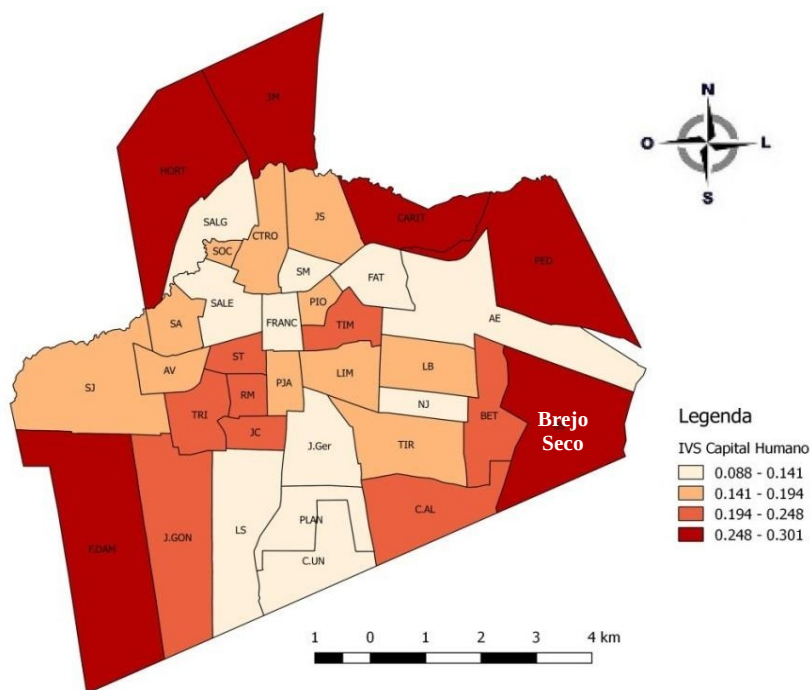
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 31 - Percentual de pessoas de 15 a 24 anos analfabetas com renda domiciliar per capita de até meio salário mínimo



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 32 - Mapa Demonstrativo do Resultado do Subíndice Capital Humano



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

De acordo com os dados apresentados nos mapas acima, percebe-se que em termos de educação, existe maior fragilidade em bairros localizados na periferia de Juazeiro do Norte. Percebe-se ainda que existe uma proximidade territorial entre alguns deles, mostrando a falta de interesse do poder público em investir na educação em algumas áreas da cidade.

No caso do bairro Brejo Seco, no estudo de campo, observou-se a existência de apenas uma escola que integra do infantil ao quinto ano, conforme Figura 33.

Figura 33 - Única escola do bairro Brejo Seco



Fonte: Fotografado pela autora, 2017.

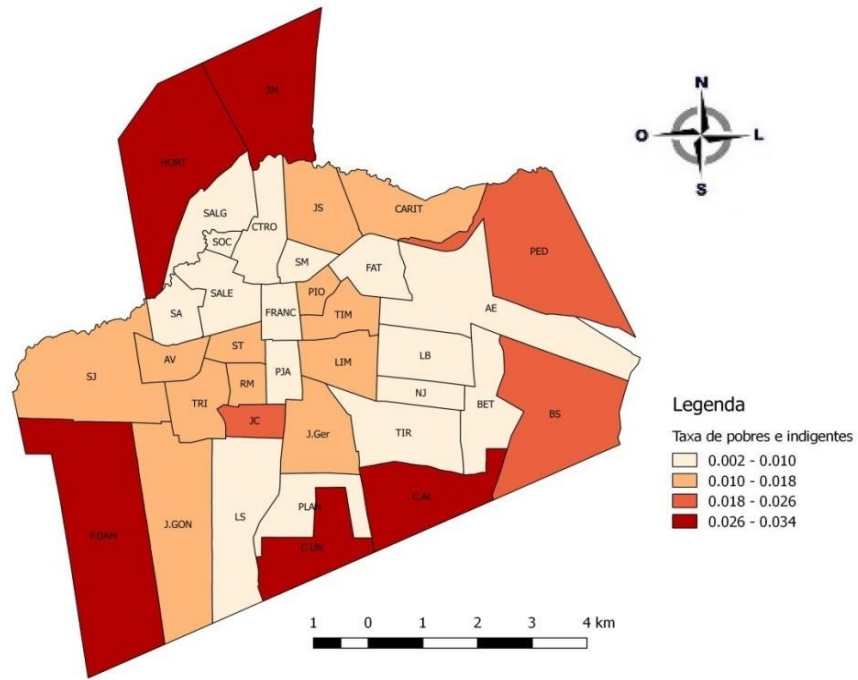
O fato da Taxa de analfabetismo de pessoas com idade acima de 15 anos não ter se destacado como uma grande vulnerabilidade, não significa que o bairro seja bem assistido em termos de escolaridade, mas pode-se levantar a hipótese de que, pelo fato de se tratar de uma área em processo de ocupação, seja possível que algumas pessoas tenham chegado ali já com certo nível de escolaridade.

5.1.3. Renda e Trabalho

No subíndice Renda e Trabalho, o bairro Brejo Seco, não se destacou como o de maior vulnerabilidade, o que vem fortalecer a ideia de que as vulnerabilidades sociais não correspondem apenas às questões econômicas, conforme já detalhado no referencial teórico, mas a um conjunto de fragilidades que inibem a liberdade das pessoas e as impedem de ter uma vida digna e que as impossibilitam de desenvolver suas capacidades frente aos riscos sociais.

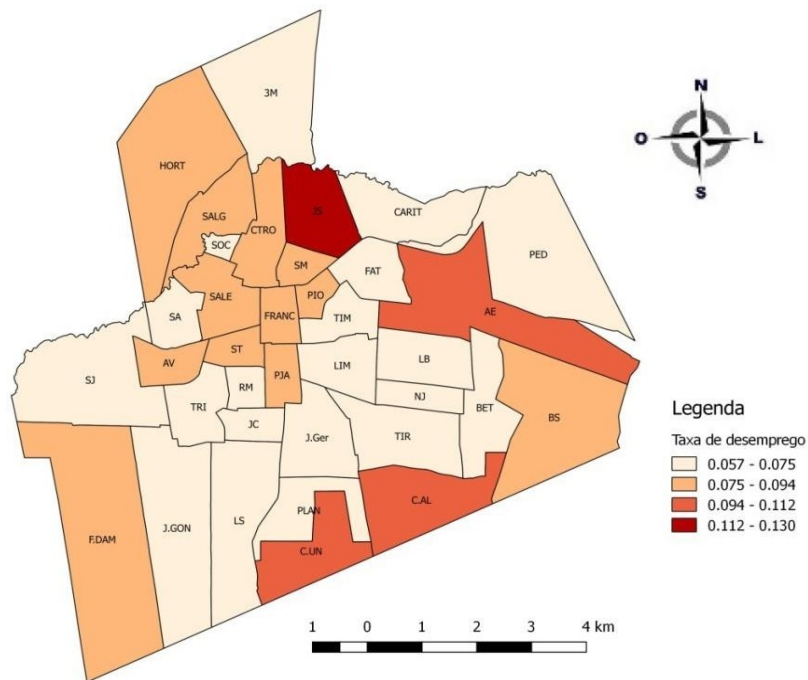
O detalhamento das medições dos indicadores e da apuração do resultado do subíndice Renda e Trabalho constam nos Apêndices M, N, O, P e Q. Já as representações cartográficas, estão expostas nas Figuras 34, 35, 36, 37 e 38.

Figura 34 - Percentual de pobres e indigentes



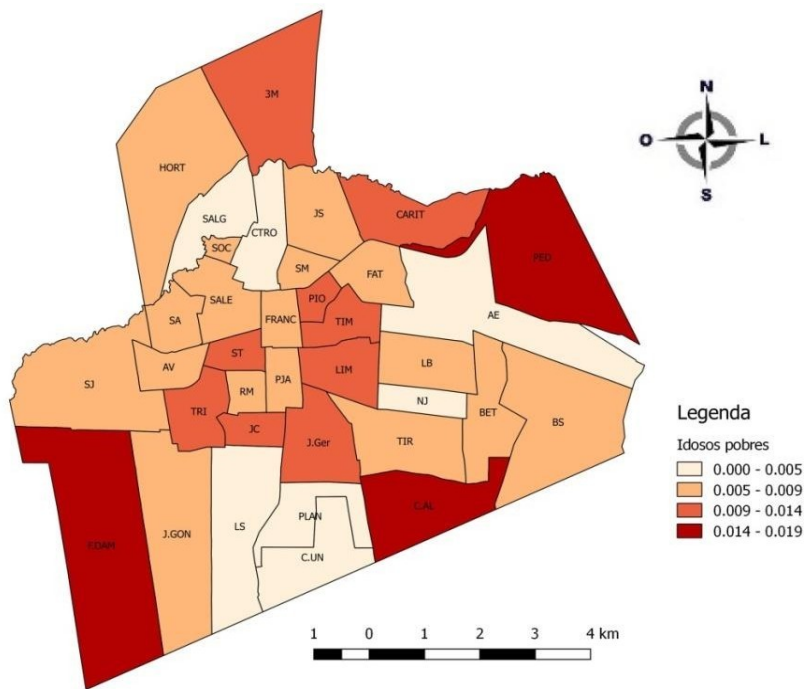
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 35 - Taxa de desemprego



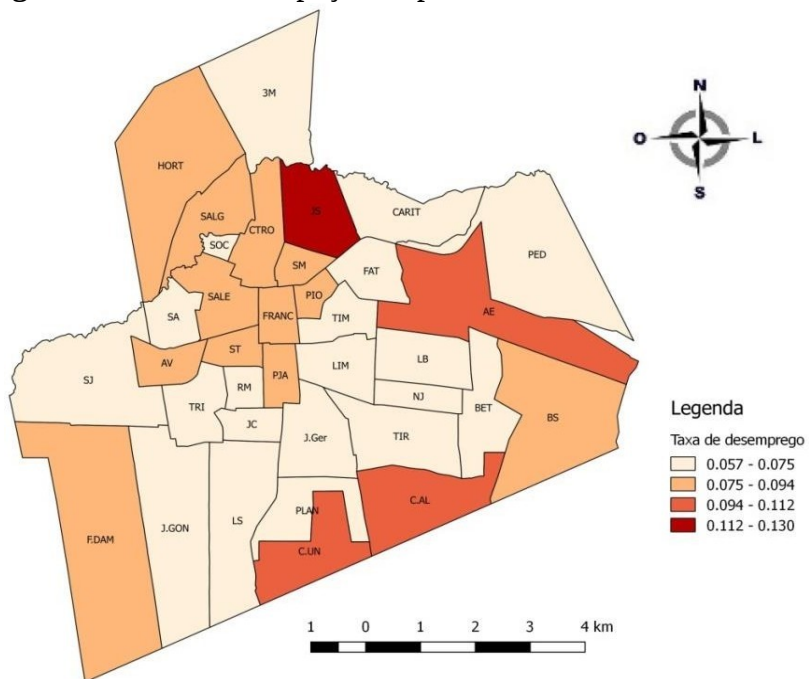
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 36 - Percentual de idosos pobres



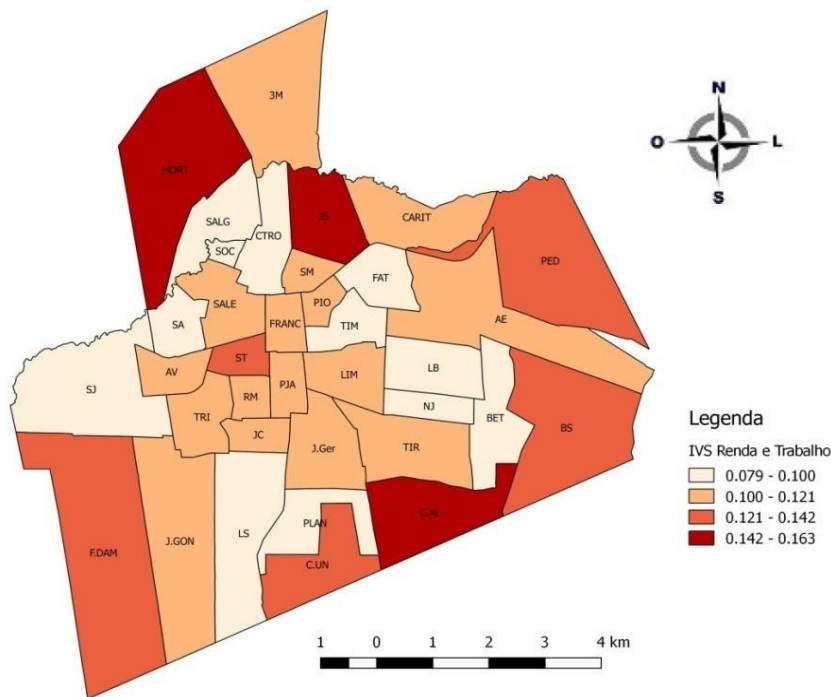
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 37 - Taxa de ocupação de pessoas de 10 a 14 anos



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 38 - Mapa Demonstrativo do Resultado do Subíndice Renda e Trabalho



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A partir do mapa da Figura 34 que trata da pobreza, é possível perceber que o bairro Brejo Seco não se destaca como o de maior vulnerabilidade e que apresenta nível mais elevado que os bairros Aeroporto e Betolândia que ficam em seu entorno.

Em campo, essa característica é perceptível nas estruturas dos imóveis, conforme Figura 39, onde se identificou variância de casas aparentemente de boa qualidade e outras mais simples, indicando capacidade econômica dos moradores de diversos níveis.

Figura 39 - Imagens de casa no bairro Brejo Seco



Fonte: Fotografado pela autora, 2017.

Já em relação ao indicador que trata do trabalho infantil representado na Figura 37, o Brejo Seco apresentou elevado nível de vulnerabilidade. Aqui vale destacar que no bairro, em agosto de 2017, um garoto de 12 anos que realizava um trabalho remunerado pelos moradores de um conjunto habitacional³ que foi entregue recentemente, estava retirando terra de um barranco para nivelar a frente das casas. Foi quando o barranco desabou em cima do garoto e este veio à óbito por asfixia.

Sendo assim, com base nos resultados do Índice de Vulnerabilidade Social – IVS dos bairros de Juazeiro do Norte, o Brejo Seco por apresentar o maior índice, tornou-se campo de estudo para análise do esgotamento sanitário sob a ótica do desenvolvimento sustentável.

³<http://g1.globo.com/ceara/noticia/garoto-morre-soterrado-enquanto-retirava-terra-de-um-barranco-em-juazeiro-no-norte.ghtml>

5.2. Esgotamento sanitário

Na pesquisa de campo, foi possível identificar a inexistência de qualquer serviço público de saneamento relacionado ao esgotamento sanitário, o que contribuiu para que os resultados das taxas de poluição da água, acesso à rede coletora de esgoto, adesão à rede e de investimento público representassem 100% dos pesos desses indicadores que compõem o Índice de Esgotamento Sanitário. As informações foram confirmadas pela CAGECE a partir do mapa da extensão da rede de esgoto exposto no Anexo 2.

Quanto à taxa de pobreza, considerando a população total de 219 residências, onde 131 possuem renda per capita de até meio salário mínimo, conforme Anexos 3 e 4, a apuração do Índice do Esgotamento Sanitário – IES no bairro Brejo Seco se deu da seguinte forma:

Quadro 9 - Apuração do Índice de Esgotamento Sanitário do bairro Brejo Seco

Indicador	Período	Resultado
Taxa de poluição da água	2016	0,2
Taxa de acesso à rede	Dez/ 2016	0,2
Taxa de Pobreza	Censo/ 2010	0,12
Taxa de Adesão à rede	Dez/ 2016	0,2
Taxa de Investimento Público	2016	0,2
Índice de Esgotamento Sanitário- IES		0,92

Fonte: Elaborado pela autora

Com base no resultado, o IES se aproxima de 1 (um) o que significa condições degradantes da estrutura de esgotamento sanitário. Abaixo, seguem imagens sobre a realidade do esgoto local:

Figura 40 - Imagens dos esgotos em várias ruas do bairro Br ejo Seco



Fonte: Fotografado pela autora.

Diante da eficiência do índice em apresentar dados concisos da realidade local referente ao esgotamento sanitário, o poder público poderia utilizá-lo como ferramenta no desenvolvimento de projetos para melhorar as condições de vida da população local. Para isso, é necessário, reconhecendo o peso de cada informação contida nos indicadores que compõem o índice e a partir deles, avaliar as falhas no fornecimento do serviço, o grau de conscientização da população no comprometimento de adesão ao sistema quando este for disponibilizado e as condições de pagamento que possibilitem as pessoas mais empobrecidas ter acesso ao serviço. Só assim será possível implantar um sistema eficaz de esgotamento sanitário que reconheça e mitigue as vulnerabilidades que impedem o seu funcionamento, permitindo o tratamento adequado das águas residuais para a promoção do desenvolvimento sustentável.

No primeiro semestre de 2017 o Ministério da Fazenda e o Banco Mundial escolheram o Ceará, juntamente com São Paulo, para investir nas condições ambientais das regiões, no intuito de atrair novos empreendimentos. Destaca-se ainda a liberação de US\$ 200 milhões para investir em recursos hídricos e saneamento com perspectiva de iniciar as obras em meados de 2018 (O POVO, 2017). Com isso, torna-se oportuna a utilização da ferramenta proposta nesta pesquisa no planejamento de investimento do recurso disponibilizado.

No caso de Juazeiro do Norte, cidade em desenvolvimento, com turismo acentuado e forte economia, que certamente fará parte das áreas contempladas nesse projeto do Ministério da Fazenda e do Banco Mundial, com base nessa pesquisa, poderá considerar o bairro Brejo Seco como ponto de partida para a implantação de um sistema de esgotamento sanitário adequado que permita desencadear o desenvolvimento regional sustentável.

5.3. Percepção dos moradores do bairro Brejo Seco

Em complemento ao que mostra o Índice de Esgotamento Sanitário, o estudo buscou colher informações dos moradores do bairro através de um questionário a fim de valorar a participação da comunidade nesta análise e de captar a percepção dos atores principais deste cenário. Esta iniciativa foi motivada pela indignação da não participação da população nas discussões sobre o problema do esgotamento sanitário na cidade de Juazeiro do Norte e da necessidade de identificar indicadores indiretos.

A partir da aplicação do questionário, do qual os principais resultados estão expostos em forma de gráfico no Apêndice S, foi possível concluir que:

- 80,9% das pessoas avaliam as condições do esgotamento sanitário do bairro como “péssimas”. Isso mostra que os moradores têm consciências da precariedade do serviço.
- Todas as residências visitadas destinam as águas negras para fossas rudimentares, o que sinaliza possível contaminação do solo e das águas subterrâneas.
- 92,2% das residências destinam as águas cinzas para as ruas, impondo o contato direto das pessoas e dos animais com as águas residuais e contaminação dos corpos d’água.
- 88,7% sentem desconforto com os esgotos nas ruas, o que indica reflexos psicológicos dessa vivência.
- 67,8% das pessoas apontam problemas de saúde ocorridos no bairro como efeito da falta de esgotamento sanitário adequado. Com isso lhes são negados além do direito ao saneamento, o direito à saúde.
- 76,5% diz que o esgoto impede a passagem dos carros e das pessoas, e com isso proporciona privações relacionadas ao deslocamento.
- 80,9% dizem sentir mau cheiro proveniente dos esgotos. Isso significa poluição atmosférica proveniente dos gases liberados dos esgotos e privação ao direito do cidadão a uma vida digna.
- 88,7% afirmam que no bairro há muitas passas de esgotos, e que são obrigadas a passar por elas.
- 96,5% sentem o descaso político em resolver o problema. O que significa tanto a falta de interesse do poder público em investir em esgotamento sanitário como também a pouca representatividade política das pessoas do bairro.
- 33,9% afirmam já ter reivindicado esgotamento sanitário ao poder público.
- 96,1% acham que a cobrança de uma tarifa de esgoto comprometeria o orçamento familiar. Isso indica que, por questões econômicas, o processo de implantação da rede de esgoto com cobrança de tarifa pode sofrer resistência da população.
- 94,2% acham que é injusta a cobrança de tarifa de esgoto. Por outro lado a CAGECE afirma que não é economicamente possível que o sistema de esgotamento sanitário funcione sem a participação econômica da população, já que os gastos com o tratamento de esgoto são altos.
- 86,1% acham que as pessoas já se acostumaram com a estrutura, ou a falta dela, de esgotamento sanitário. Comparando este resultado com os demais apurados no

questionário, é possível perceber que neste caso, o costume não é imposto pelo sentimento de satisfação da comunidade, mas pela estrutura ambiental, política, cultural, social e econômica impostas a essas pessoas, obrigando-as a conviver com esta realidade.

Com base nesses resultados é possível identificar indícios de problemas ambientais, econômicos, sociais, políticos e culturais intimamente ligados à estrutura de esgotamento sanitário.

Os políticos não costumam investir em esgotamento sanitário porque acreditam que isto não atrai votos. Por outro lado, a população mais carente visualiza outras necessidades mais urgentes e, portanto, não prioriza o serviço, e a CAGECE diz não ter recursos para bancar sozinha a “logística reversa”⁴. Enquanto isso, por meio do esgoto as pessoas adoecem, as águas são poluídas juntamente com os solos e a atmosfera, as desigualdades sociais se alastram e o comodismo em relação a este problema se perpetua no tempo.

⁴“A logística reversa é justamente a estratégia que cumpre o papel de operacionalizar o retorno dos resíduos de pós-venda e pós-consumo” (GUARNIERI, 2011, pg 29).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desta pesquisa, chega-se a conclusão de que a hipótese do índice de esgotamento sanitário fazer menção às dimensões do desenvolvimento sustentável é confirmada.

O objetivo principal da pesquisa em mostrar como o esgotamento sanitário pode ser mensurado sob a ótica do desenvolvimento sustentável em área de vulnerabilidade social foi alcançado, tendo em vista que os indicadores selecionados perpassam as dimensões econômicas, sociais e ambientais do desenvolvimento sustentável apresentado tanto informações quantitativas quanto qualitativas do local de estudo.

A pesquisa de campo confirmou que o Índice de Vulnerabilidade Social e o Índice de Esgotamento Sanitário desenvolvidos neste estudo representam bem a realidade local. Como também confirmou as teorias apresentadas na fundamentação teórica. Destaca-se:

- A vulnerabilidade social não está ligada apenas às questões econômicas das pessoas. Através da pesquisa de campo, percebeu-se que o bairro Brejo Seco pode ser considerado o mais pobre no sentido de dispor de menos ativos para a sua população, mesmo não sendo o bairro de pessoas mais pobres.
- Os efeitos da falta de desenvolvimento perpassam as fronteiras territoriais.
- A Vulnerabilidade social é um limitador de capacidades para uma vida digna interferindo na liberdade das pessoas e, portanto, impactando no desenvolvimento regional sustentável.
- A estrutura de esgotamento sanitário perpassa questões econômicas, sociais e ambientais do lugar.
- O esgotamento sanitário influencia na qualidade de vida das pessoas.
- O Estado é o maior responsável pela estrutura do esgotamento sanitário.

Além disso, o estudo mostrou que há uma grande disparidade entre os bairros de Juazeiro do Norte em termos de vulnerabilidade social e com isso se confirma a teoria de que é importante avaliar o desenvolvimento em frações cada vez menores a fim de que se possam elaborar projetos eficientes que consigam efetivamente diminuir as desigualdades sociais.

Espera-se que os dados presentes nesta dissertação sirvam de base no planejamento de políticas sociais relacionadas ao esgotamento sanitário na cidade de Juazeiro do Norte, e que este método seja aplicado em outras regiões.

Como sugestão, recomenda-se a união da população às instituições públicas e privadas de modo que possibilite a implantação de sistemas de esgotamento sanitário mais barato em áreas de grande vulnerabilidade social patrocinadas pelo poder público, pelas as instituições privadas da região através de fundos sociais e pela própria população de acordo com suas condições financeiras.

Para isso é essencial ir além nas pesquisas direcionadas para este fim, principalmente referente aos custos com esgotamento sanitário formando uma base de dados capaz de auxiliar o planejamentos de tarifas, de modo que as residências mais carentes paguem tarifa reduzida correspondendo apenas aos “custos variáveis” do tratamento de esgoto, ficando a cargo das instituições públicas os “custos fixos” relacionados a este público.⁵

E para finalizar, destaca-se que o território é formado por variáveis interligadas onde cada uma influencia na estrutura das demais, e que sendo o esgotamento sanitário elemento fundamental na qualidade de vida das pessoas, eis o ponto inicial do processo de desenvolvimento sustentável.

⁵ Os custos variáveis corresponderiam aos gastos que variam na mesma proporção do volume de esgoto tratado, ou seja, a quantidade de gastos está intimamente ligada à quantidade processada. Já os custos fixos se referem aos gastos que se mantem constate independentemente da quantidade de esgoto tratado como por exemplo, salários dos servidores da CAGECE.

REFERÊNCIAS

AFIFI, S; ALNAHHAL, S; ABDELALL, S. Developing an Integrated Sustainable Sanitation System for Urban Areas: Gaza Strip Case study. **ScienceDirect** CIRP 26, 767 – 774, 2015.

Águas residuais são foco do Dia Mundial da Água 2017. **Portal Brasil** [Online]. Brasília, 22 mar. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2017/03/aguas-residuais-sao-foco-do-dia-mundial-da-agua-2017>>. Acesso em: Julho de 2017.

ARCE - Agência Reguladora do Estado do Ceará. Carta Cariri. Juazeiro do Norte: ARCE, 2013. Disponível em: <<http://www.arce.ce.gov.br/index.php/publicacoes-saneamento?download=4885%3Acarta-do-cariri-2013>>. Acesso em: maio de 2016.

BARRETO, M. S. A sustentabilidade do desenvolvimento humano. In: PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Prêmio Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil: coletânea de artigos. PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Fundação João Pinheiro.- Brasília: PNUD: IPEA: FJP, 2015. 224p.:il.,gáfs., mapas color.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 253 p.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.937, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF.

_____. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Diário Oficial da União, 2013. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>> Acesso em: Julho de 2017.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212 p.: il.

_____. Ministério da Integração Nacional. Política Nacional de Desenvolvimento regional. Brasília: SDR/MI/IICA, 2017. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=240b7eb3-af5d-458a-ad65-1e9f4d5e9095&groupId=24915>. Acesso em: 30 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Carta da Terra. Brasília: Ministério do meio Ambiente, 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf>. Acesso em: Agosto de 2017.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. 4 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 172 p.

BRUNTLAND, G. H. **Report of the World Commission on Environment and Development**. Genebra: CMMAD, 1987. Disponível em <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>> Acesso em Março de 2017.

Ceará vira laboratório do Banco Mundial. Jornal O Povo [Online]. Fortaleza, 04 ago. 2017. Disponível em <http://www.opovo.com.br/jornal/colunas/vertical/2017/08/ceara-vira-laboratorio-do-banco-mundial.html>>. Acesso em: Julho de 2017.

CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. **Panorama social de América Latina**. Santiago de Chile: Nações Unidas, 2002. Disponível em: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1213/S026433_es.pdf>. Acesso em: Janeiro de 2017.

CHACON, S. S. **O sertanejo e o caminho das águas**: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semi-árido. Série BNB teses e dissertações, n. 08, pg. 354. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**.. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COGERH - Companhia de Gestão de Recursos Hídricos. **Dados Cartográficos do Sistema de Gestão de Dados Especiais - SGDE**. Fortaleza: COGERH. Disponível em: <http://atlas.cogerh.com.br>>. Acesso em: Agosto de 2017.

CVJETANOVIC, B. Health effects and impact of water supply and sanitation. **World Health Statistics Quarterly**, v.39, p.105-117, 1986. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/45683/1/WHSQ_39_No1_1986_p105-117_eng_fre.pdf>. Acesso em: Junho de 2017.

FREITAS, C. M.; FREITAS, M. B.; OLIVEIRA, S. G.; SCHÜTZ, G. E. **Abordagem ecossistêmica para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde** – Região do Médio Paraíba. Relatório Técnico-Científico de projeto de pesquisa. Rio de Janeiro: Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana; Escola Nacional de Saúde Pública; Fundação Oswaldo Cruz – CESTE/ENSP/FIOCRUZ, 2007. Disponível em: <http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/perfil/documentos.php?id=578>>. Acesso em: Agosto de 2017.

FURTADO, C. **Introdução ao Desenvolvimento**: Enforque Histórico-Estrutural. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000. 126p.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa**: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1º ed. Recife: Ed Clube de Autores, 2011. 298p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Brasília: IBGE; 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>> Acesso em: Fevereiro de 2016.

_____. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Coordenação de Geografia. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**: Brasil 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 387 p.

_____. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P>. Acesso em Maio de 2016.
IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. **Renda**. Brasília: IPEA, 2003. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/03.renda.pdf>. Acesso em: Março de 2016.

_____. **Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros**. Brasília: IPEA, 2015. Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br/ivs/data/rawData/publicacao_atlas_ivs.pdf. Acesso em 05 jan. 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro**: Qualidade de Vida, produtividade, Educação e valorização Ambiental. Relatório de pesquisa produzido para o Instituto Trata Brasil e o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo (SP): Instituto Trata Brasil, 2017. 24p. Disponível em: [http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/expansao/BOOK-Benefícios% 20-logos.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/expansao/BOOK-Benefícios%20logos.pdf). Acesso em: Julho de 2017.

_____. Ranking de Saneamento 2016. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/2016/relatorio-completo.pdf>. Acesso em: Julho de 2017.

_____. Ranking de Saneamento 2017. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/2017/relatorio-completo.pdf>. Acesso em: Julho de 2017.

JANCZURA, R. Risco ou Vulnerabilidade Social? **Textos & Contextos**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 301 - 308, ago./dez. 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/3215/321527332009>. Acesso em: Março de 2017.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores Sociais no Brasil**: Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações. 3º ed. Campinas: Alíneas, 2006. Disponível em: <https://favaretoufabr.files.wordpress.com/2014/06/januzzi-principais-indicadores-sociaiscompleto.pdf>. Acesso em: Fevereiro de 2017.

KEMERICH, P. D. C.; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 5, 2014, p. 3723-3736.

LEFF, E. **ECOLOGIA, CAPITAL E CULTURA**: A territorialização da racionalidade ambiental. Tradução Jorge E. Silva. Coleção Educação Ambiental. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 439p.

LIMA, G. C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 06 n. 2 jul./dez. 2003. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/arqs/gustlima_ambsoc.pdf. Acesso em: Junho de 2017.

LYMAN, R. Culture, concept and definitions. In: PEARSALL, D. M. (org). Encyclopedia of Archaeology. San Diego (CA): Elsevier/Academic Press, v. 2, p. 1070- 1075, 2008.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 1, p. 33-43, jan./mar. 2006. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01_03.pdf>. Acesso em: 15 maio de 2016.

MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MORTENSEN, L. F. **Measuring Sustainable Development Danish**. Copenhagen: Environmental Protection Agency Copenhagen, 1997.

NÓBREGA, P. R. C. Reflexões didáticas sobre o conceito de região na Geografia. **Revista Tamoios**. São Gonçalo (RJ), ano 11, n. 1, p. 107-130, jan/jun 2015.

OLIVEIRA, G. B.; LIMA, J. E. S. Elementos endógenos do desenvolvimento regional: considerações sobre o papel da sociedade local no processo de desenvolvimento sustentável. **Revista FAE**, Curitiba, v.6, n.2, p.29-37, maio/dez. 2003.

OLIVEIRA, M. M. Como fazer pesquisa qualitativa. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Agenda 21**: Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992: Rio de Janeiro). Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: de acordo com a Resolução nº 44/228 da Assembleia Geral da ONU, de 22-12-89, estabelece uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995.

_____. Division for Sustainable Development. **Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies**. 3ªed. New York: ONU, 2007. 93 p.

PERITA da ONU explica a relação entre falta de saneamento e pobreza persistente. UNRIC- Centro Regional de Informação das Nações Unidas. Disponível em: <<http://www.unric.org/pt/actualidade/30970-perita-da-onu-explica-arelacao-entre-falta-de-saneamento-e-pobreza-persistente>>. Acesso em: Julho de 2017.

PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. Directorate General Environment, Working Group of the Expert Group on the Urban Environment: towards a local sustainability profile. Genebra: European Common Indicators, PNUMA, 2000.

Relatório da ONU sobre a situação da água no mundo tem apresentação em Brasília. **UNESCO [Online]**. Brasília, 23 mar. 2015. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/about-this-office/singleview/news/un_world_water_report_is_presented_in_brasilia/>. Acesso em: Julho de 2017.

RIBEIRO, J. C. J.; HELLER, L. **Indicadores ambientais para países em desenvolvimento**. Washington (DC): BVSDE, 2004. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/puertorico29/junque.pdf>>. Acesso em: Julho de 2017.

RUZOL, C.; CABANILLA, D. B.; ANCOG, R.; PERALTA, E. Understanding water pollution management: Evidence and insights from incorporating cultural theory in social network analysis. **Global Environmental Change**, v. 45, p. 183–193, 2017.

SACHS, I. **Inclusão Social pelo Trabalho**: Desenvolvimento Humano, Trabalho Decente e o Futuro dos Empreendedores de Pequeno Porte no Brasil. 2ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2003. 200p.

_____. **Desenvolvimento**: Includente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 151p

SANTOS, M. **Espaço e Método**. 5 ed. (reimpressão), São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. 120p.

SANTOS, M.R.P.; SANTIAGO, M.F.; MENDONÇA, L.A.R.; FRISCHKORN, H.; MENDES FILHO, J. Modelagem do transporte de cloreto proveniente de esgoto urbano em um aquífero sedimentar usando MT3D: o caso da bateria de poços de Juazeiro do Norte (CE). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 283-292, jul/set 2014.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2010. 416p.

SILVA, C. L. Desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar. In: SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G. (Orgs.). **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável**: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 11-40.

SOARES, E. B. S.; PEREIRA, A. D. S.; SUZUKI, J. A.; EMMENDOERFER, M. L. **Análises de Dados Qualitativos: Intersecções e Diferenças em Pesquisas Sobre Administração Pública**. III Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade. João Pessoa/PB: ANPAD, 2011. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/EnEPQ261.pdf>>. Acesso em: Janeiro de 2017.

UNESCO. United Nations World Water Assessment Programme (WWAP). **The United Nations World Water Development Report 2017 - Wastewater: The Untapped Resource**. Paris: UNESCO, 2017. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002471/247153e.pdf>>. Acesso em: Agosto de 2017.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2010. 200 p.

VESENTINI, J. W. O conceito de região em três registros: Exemplificando com o Nordeste brasileiro. **Confins** [online]. São Paulo, n. 14, 2012. Disponível em: <<http://confins.revues.org/7377>>. Acesso em: Março de 2017.

WORLD BANK. **World Development Indicators 2017**. Washington (DC): World Bank, 2017. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26447>>. Acesso em: Agosto de 2017

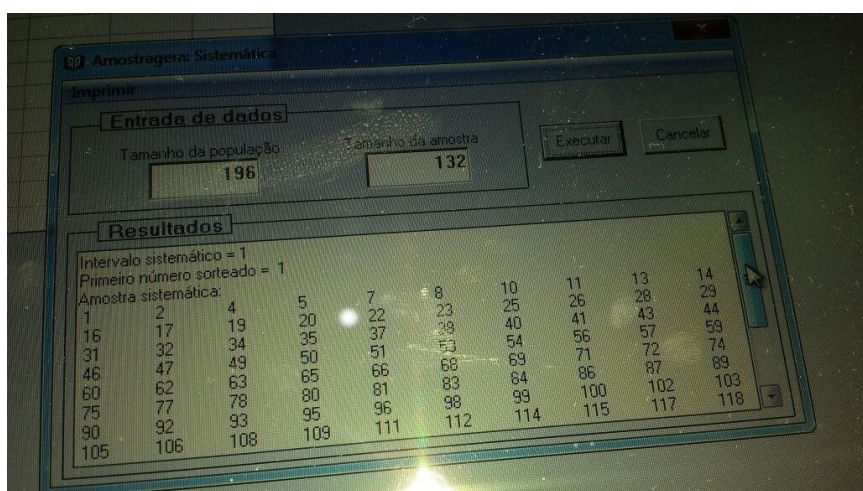
APÊNDICES

A) Cálculo da amostra:

$$n = 2^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 196 / 0,05^2 (196 - 1) + 2^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5$$

$$n = 196 / 1,4875 = 131,76$$

B) Escolha das Residências



C) Apuração do indicador de ineficiência do abastecimento de água

Tabela 2- Ineficiência do abastecimento de água

Bairro	A População total	B Número de pessoas sem a rede de abastecimento geral	Razão (A/B)	Resultado
Brejo Seco	900	837	0,930	0,279
Planalto	345	258	0,748	0,224
Aeroporto	1096	630	0,575	0,172
Cidade Universitária	269	90	0,335	0,100
Lagoa Seca	5093	1337	0,263	0,079
Campo Alegre	2073	466	0,225	0,067
Betolândia	2076	396	0,191	0,057
Três Marias	2195	335	0,153	0,046
São José	10035	1338	0,133	0,040
Jardim Gonzaga	6138	774	0,126	0,038
Tiradentes	10064	887	0,088	0,026
Leandro Bezerra	3239	280	0,086	0,026
Antônio Vieira	6846	517	0,076	0,023
Carité	938	68	0,072	0,022
Pedrinhas	9196	525	0,057	0,017
Horto	5070	261	0,051	0,015
Fátima	3831	176	0,046	0,014
Triângulo	9622	432	0,045	0,013
Salgadinho	1218	52	0,043	0,013
Frei Damião	14667	622	0,042	0,013
José Geraldo da Cruz	4640	169	0,036	0,011
Novo Juazeiro	3471	126	0,036	0,011
Juvêncio Santana	4232	121	0,029	0,009
Santo Antônio	5955	159	0,027	0,008
João Cabral	17851	438	0,025	0,007
Salesianos	13857	285	0,021	0,006
Limoeiro	12143	241	0,020	0,006
Centro	5536	100	0,018	0,005
Timbaúba	12441	166	0,013	0,004
Santa Teresa	6916	90	0,013	0,004
São Miguel	8236	73	0,009	0,003
Socorro	2409	21	0,009	0,003
Pirajá	14790	117	0,008	0,002
Romeirão	7107	42	0,006	0,002
Pio XII	11090	65	0,006	0,002
Franciscanos	12353	42	0,003	0,001

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 3217 do SIDRA (2017).

D) Apuração do indicador de esgotamento sanitário inadequado

Tabela 3 - Esgotamento sanitário inadequado

Bairro	X População total	Y Pessoas que vivem em domicílio com esgotamento Sanitário Inadequado	Razão X/Y	Resultado
Brejo Seco	900	891	0,990	0,396
Aeroporto	1096	1029	0,939	0,376
Novo Juazeiro	3471	3207	0,924	0,370
Pedrinhas	9196	8218	0,894	0,357
Betolândia	2076	1823	0,878	0,351
Salgadinho	1218	1059	0,869	0,348
Horto	5070	4394	0,867	0,347
Tiradentes	10064	8711	0,866	0,346
Três Marias	2195	1677	0,764	0,306
José Geraldo da Cruz	4640	3502	0,755	0,302
Triângulo	9622	7212	0,750	0,300
Campo Alegre	2073	1450	0,699	0,280
Timbaúba	12441	8524	0,685	0,274
Frei Damião	14667	9453	0,645	0,258
Jardim Gonzaga	6138	3451	0,562	0,225
Antônio Vieira	6846	3812	0,557	0,223
Limoeiro	12143	6401	0,527	0,211
Santo Antônio	5955	3067	0,515	0,206
Santa Teresa	6916	3367	0,487	0,195
Lagoa Seca	5093	2332	0,458	0,183
Socorro	2409	1089	0,452	0,181
Juvêncio Santana	4232	1771	0,418	0,167
João Cabral	17851	7441	0,417	0,167
São José	10035	3888	0,387	0,155
Centro	5536	2113	0,382	0,153
Salesianos	13857	4945	0,357	0,143
Fátima	3831	1355	0,354	0,141
Planalto	345	120	0,348	0,139
Leandro Bezerra	3239	1101	0,340	0,136
Franciscanos	12353	3569	0,289	0,116
Romeirão	7107	1965	0,276	0,111
Pirajá	14790	4035	0,273	0,109
Cidade Universitária	269	53	0,197	0,079
Pio XII	11090	2092	0,189	0,075
São Miguel	8236	1553	0,189	0,075
Carité	938	118	0,126	0,050

FONTE: Elaborado pela autora da pesquisa com base na Tabela 3216 do SIDRA (2017).

E) Apuração do indicador de precariedade da coleta de lixo

Tabela 4 - Precariedade da coleta de lixo

Bairro	X População total residente em domicílios particulares permanentes	Y Pessoas que vivem em domicílio sem coleta de lixo	Razão X/Y	Resultado
Campo Alegre	2073	1150	0,55475157	0,166
Brejo Seco	900	431	0,47888889	0,144
Aeroporto	1096	453	0,41332117	0,124
Horto	5070	959	0,18915187	0,057
Jardim Gonzaga	6138	1125	0,18328446	0,055
Pedrinhas	9196	1601	0,17409743	0,052
Betolândia	2076	340	0,16377649	0,049
Planalto	345	54	0,15652174	0,047
Carité	938	130	0,13859275	0,042
Cidade Universitária	269	33	0,12267658	0,037
Três Marias	2195	263	0,11981777	0,036
Salgadinho	1218	90	0,07389163	0,022
Frei Damião	14667	849	0,05788505	0,017
Tiradentes	10064	582	0,05782989	0,017
São José	10035	446	0,04444444	0,013
José Geraldo da Cruz	4640	189	0,04073276	0,012
Leandro Bezerra	3239	96	0,02963878	0,009
Lagoa Seca	5093	133	0,02611427	0,008
Fátima	3831	99	0,02584182	0,008
Triângulo	9622	156	0,01621285	0,005
Timbaúba	12441	146	0,01173539	0,004
Juvêncio Santana	4232	43	0,01016068	0,003
Franciscanos	12353	107	0,00866186	0,003
Antônio Vieira	6846	54	0,00788782	0,002
Santo Antônio	5955	34	0,00570949	0,002
Novo Juazeiro	3471	19	0,00547393	0,002
João Cabral	17851	94	0,00526581	0,002
Pio XII	11090	55	0,00495942	0,001
Limoeiro	12143	60	0,00494112	0,001
São Miguel	8236	33	0,00400680	0,001
Socorro	2409	7	0,00290577	0,001
Santa Teresa	6916	14	0,00202429	0,001
Centro	5536	8	0,00144509	0,000
Pirajá	14790	14	0,00094659	0,000
Salesianos	13857	6	0,00043299	0,000
Romeirão	7107	0	0,00000000	0,000

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 3217 do SIDRA.

F) Apuração do subíndice de infraestrutura

Tabela 5 - Apuração do subíndice de infraestrutura

Bairros	Ineficiência de Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário Inadequado	Precariedade da Coleta de Lixo	IVS Infraestrutura
Aeroporto	0,172	0,376	0,124	0,672
Antônio Vieira	0,023	0,223	0,002	0,248
Betolândia	0,057	0,351	0,049	0,458
Brejo Seco	0,279	0,396	0,144	0,819
Campo Alegre	0,067	0,280	0,166	0,514
Carité	0,022	0,050	0,042	0,114
Centro	0,005	0,153	0,000	0,159
Cidade Universitária	0,100	0,079	0,037	0,216
Fátima	0,014	0,141	0,008	0,163
Franciscanos	0,001	0,116	0,003	0,119
Frei Damião	0,013	0,258	0,017	0,288
Horto	0,015	0,347	0,057	0,419
Jardim Gonzaga	0,038	0,225	0,055	0,318
João Cabral	0,007	0,167	0,002	0,176
José Geraldo da Cruz	0,011	0,302	0,012	0,325
Juvêncio Santana	0,009	0,167	0,003	0,179
Lagoa Seca	0,079	0,183	0,008	0,270
Leandro Bezerra	0,026	0,136	0,009	0,171
Limoeiro	0,006	0,211	0,001	0,218
Novo Juazeiro	0,011	0,370	0,002	0,382
Pedrinhas	0,017	0,357	0,052	0,427
Pio XII	0,002	0,075	0,001	0,079
Pirajá	0,002	0,109	0,000	0,112
Planalto	0,224	0,139	0,047	0,410
Romeirão	0,002	0,111	0,000	0,112
Salesianos	0,006	0,143	0,000	0,149
Salgadinho	0,013	0,348	0,022	0,383
Santa Teresa	0,004	0,195	0,001	0,199
Santo Antônio	0,008	0,206	0,002	0,216
São José	0,040	0,155	0,013	0,208
São Miguel	0,003	0,075	0,001	0,079
Socorro	0,003	0,181	0,001	0,184
Timbaúba	0,004	0,274	0,004	0,282
Tiradentes	0,026	0,346	0,017	0,390
Três Marias	0,046	0,306	0,036	0,387
Triângulo	0,013	0,300	0,005	0,318

FONTE: Elaborado pela autora.

G) Apuração da taxa de analfabetismo de crianças de 5 anos

Tabela 6 - Taxa de analfabetismo de crianças de 5 anos

Bairro	X Total de Crianças com 5 anos	Y Pessoas de 5 anos não alfabetizadas	Razão X/Y	Resultado
Brejo Seco	10	9	0,900	0,180
Três Marias	53	47	0,887	0,177
Carité	17	14	0,824	0,165
Pedrinhas	193	157	0,813	0,163
Betolândia	45	35	0,778	0,156
Frei Damião	341	265	0,777	0,155
Campo Alegre	40	31	0,775	0,155
Horto	106	79	0,745	0,149
João Cabral	370	274	0,741	0,148
Santa Teresa	80	57	0,713	0,143
Triângulo	162	114	0,704	0,141
Timbaúba	217	145	0,668	0,134
Romeirão	116	74	0,638	0,128
Tiradentes	175	108	0,617	0,123
Centro	51	31	0,608	0,122
Limoeiro	209	125	0,598	0,120
Socorro	32	19	0,594	0,119
Jardim Gonzaga	126	74	0,587	0,117
Pio XII	183	104	0,568	0,114
São José	188	106	0,564	0,113
Juvêncio Santana	60	32	0,533	0,107
Santo Antônio	106	56	0,528	0,106
Leandro Bezerra	51	26	0,510	0,102
Lagoa Seca	67	34	0,507	0,101
Salesianos	147	74	0,503	0,101
Pirajá	217	108	0,498	0,100
Franciscanos	143	69	0,483	0,097
Antônio Vieira	105	49	0,467	0,093
Salgadinho	24	11	0,458	0,092
Fátima	42	18	0,429	0,086
José Geraldo da Cruz	83	34	0,410	0,082
Planalto	5	2	0,400	0,080
Novo Juazeiro	51	20	0,392	0,078
Aeroporto	14	5	0,357	0,071
São Miguel	95	30	0,316	0,063
Cidade Universitária	1	0	0,000	0,000

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 1379 do SIDRA (2017).

H) Apuração da taxa de analfabetismo de pessoas com idade entre 6 e 14 anos

Tabela 7- Taxa de analfabetismo de pessoas com idades entre 6 e 14 anos

Bairro	X Total de pessoas de 6 a 14 anos	Y Pessoas de 6 a 14 anos não alfabetizadas	Razão X/Y	Resultado
Cidade Universitária	33	10	0,303	0,061
Brejo Seco	172	45	0,262	0,052
Três Marias	435	106	0,244	0,049
Frei Damião	3163	689	0,218	0,044
Carité	177	37	0,209	0,042
Pedrinhas	1873	355	0,190	0,038
Horto	1014	177	0,175	0,035
Triângulo	1697	276	0,163	0,033
Jardim Gonzaga	1163	185	0,159	0,032
João Cabral	3498	556	0,159	0,032
Betolândia	346	54	0,156	0,031
Timbaúba	2359	356	0,151	0,030
Campo Alegre	458	66	0,144	0,029
São José	1868	240	0,128	0,026
Romeirão	1178	147	0,125	0,025
Santa Teresa	1087	130	0,120	0,024
Limoeiro	2008	234	0,117	0,023
Pio XII	1827	208	0,114	0,023
Tiradentes	1685	179	0,106	0,021
Juvêncio Santana	651	64	0,098	0,020
Antônio Vieira	1226	111	0,091	0,018
Aeroporto	216	19	0,088	0,018
Pirajá	2267	198	0,087	0,017
Leandro Bezerra	550	46	0,084	0,017
José Geraldo da Cruz	820	64	0,078	0,016
Socorro	282	22	0,078	0,016
Santo Antônio	961	73	0,076	0,015
Lagoa Seca	784	57	0,073	0,015
Salgadinho	168	12	0,071	0,014
Planalto	56	4	0,071	0,014
Salesianos	1842	126	0,068	0,014
Fátima	615	42	0,068	0,014
Franciscanos	1657	98	0,059	0,012
Centro	571	27	0,047	0,009
Novo Juazeiro	493	22	0,045	0,009
São Miguel	967	38	0,039	0,008

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 1379 do SIDRA (2017)

I) Apuração da taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade

Tabela 8 - Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade

Bairro	X Total de pessoas com idade a partir de 15 anos	Y Pessoas de 15 anos acima não alfabetizadas	Razão X/Y	Resultado
Três Marias	1472	441	0,300	0,060
Horto	3476	944	0,272	0,054
Frei Damião	9526	2314	0,243	0,049
Campo Alegre	1673	401	0,240	0,048
Carité	635	149	0,235	0,047
Pedrinhas	6169	1422	0,231	0,046
João Cabral	12175	2802	0,230	0,046
Romeirão	5274	1065	0,202	0,040
Timbaúba	8719	1748	0,200	0,040
Brejo Seco	625	121	0,194	0,039
Santa Teresa	5251	958	0,182	0,036
Pio XII	8169	1462	0,179	0,036
Jardim Gonzaga	4253	723	0,170	0,034
Pirajá	11280	1813	0,161	0,032
Triângulo	6866	1065	0,155	0,031
Juvêncio Santana	3272	484	0,148	0,030
Limoeiro	8996	1268	0,141	0,028
Salgadinho	1034	144	0,139	0,028
São José	7092	973	0,137	0,027
Aeroporto	785	104	0,132	0,026
Antônio Vieira	4947	637	0,129	0,026
Cidade Universitária	213	27	0,127	0,025
Franciscanos	9864	1249	0,127	0,025
Betolândia	1493	174	0,117	0,023
Tiradentes	7386	853	0,115	0,023
José Geraldo da Cruz	3268	369	0,113	0,023
Fátima	2858	319	0,112	0,022
Salesianos	11046	1205	0,109	0,022
Socorro	1987	209	0,105	0,021
Santo Antônio	4524	460	0,102	0,020
Leandro Bezerra	2369	237	0,100	0,020
Lagoa Seca	3868	364	0,094	0,019
São Miguel	6794	518	0,076	0,015
Novo Juazeiro	2676	139	0,052	0,010
Centro	4866	252	0,052	0,010
Planalto	258	10	0,039	0,008

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 3176 do SIDRA (2017).

J) Apuração do percentual de mães menores de 17 anos

Tabela 9- Percentual de mães menores de 17 anos

Bairro	X Total de Mulheres de 10 a 17 anos	Y Mulheres de 10 a 17 anos responsável pelo domicílio na condição de mãe ou madrastra	Razão X/Y	Resultado
Juvêncio Santana	307	11	0,036	0,0072
Socorro	155	4	0,026	0,0052
Frei Damião	1386	32	0,023	0,0046
Centro	325	6	0,018	0,0037
Antônio Vieira	558	10	0,018	0,0036
Horto	500	8	0,016	0,0032
Salesianos	941	15	0,016	0,0032
Triângulo	774	12	0,016	0,0031
Novo Juazeiro	206	3	0,015	0,0029
Carité	71	1	0,014	0,0028
Salgadinho	75	1	0,013	0,0027
Lagoa Seca	378	5	0,013	0,0026
João Cabral	1697	22	0,013	0,0026
São José	794	10	0,013	0,0025
Pedrinhas	829	9	0,011	0,0022
Leandro Bezerra	278	3	0,011	0,0022
Pirajá	1063	11	0,010	0,0021
Pio XII	879	9	0,010	0,0020
Fátima	295	3	0,010	0,0020
Jardim Gonzaga	550	5	0,009	0,0018
Tiradentes	806	7	0,009	0,0017
Franciscanos	845	5	0,006	0,0012
Timbaúba	1037	6	0,006	0,0012
José Geraldo da Cruz	357	2	0,006	0,0011
Limoeiro	940	5	0,005	0,0011
Santo Antônio	440	2	0,005	0,0009
Romeirão	587	2	0,003	0,0007
São Miguel	526	1	0,002	0,0004
Aeroporto	111	0	0,000	0,0000
Brejo Seco	92	0	0,000	0,0000
Betolândia	154	0	0,000	0,0000
Santa Teresa	546	0	0,000	0,0000
Três Marias	204	0	0,000	0,0000
Planalto	20	0	0,000	0,0000
Campo Alegre	196	0	0,000	0,0000
Cidade Universitária	20	0	0,000	0,0000

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 1378 do SIDRA (2017).

K) Apuração do percentual de pessoas de 15 a 24 anos, analfabetas e com renda domiciliar *per capita* de até meio salário mínimo

Tabela 10 - Percentual de pessoas de 15 a 24 anos, analfabetas e com renda domiciliar *per capita* de até meio salário mínimo

Bairro	X Total de Pessoas de 15 a 24 anos	Y Pessoas de 15 a 24 anos, não alfabetizadas e com rendimento <i>per capita</i> de até 0,5 SM	Razão X/Y	Resultado
Três Marias	459	34	0,074	0,015
Frei Damião	2909	160	0,055	0,011
Carité	207	11	0,053	0,011
Jardim Gonzaga	1244	59	0,047	0,009
Pedrinhas	1897	89	0,047	0,009
João Cabral	3810	160	0,042	0,008
Campo Alegre	432	18	0,042	0,008
Timbaúba	2568	103	0,040	0,008
Horto	1078	34	0,032	0,006
Brejo Seco	225	7	0,031	0,006
Triângulo	2080	63	0,030	0,006
Aeroporto	208	6	0,029	0,006
Betolândia	419	12	0,029	0,006
Juvêncio Santana	832	21	0,025	0,005
Pio XII	2096	51	0,024	0,005
Tiradentes	2094	49	0,023	0,005
Leandro Bezerra	693	16	0,023	0,005
Limoeiro	2376	54	0,023	0,005
Antônio Vieira	1407	31	0,022	0,004
Santa Teresa	1360	29	0,021	0,004
José Geraldo da Cruz	973	19	0,020	0,004
Romeirão	1416	27	0,019	0,004
São José	1855	35	0,019	0,004
Fátima	767	14	0,018	0,004
Cidade Universitária	60	1	0,017	0,003
Pirajá	3001	45	0,015	0,003
Santo Antônio	1174	16	0,014	0,003
Salgadinho	229	3	0,013	0,003
Franciscanos	2284	27	0,012	0,002
Socorro	435	4	0,009	0,002
Lagoa Seca	985	9	0,009	0,002
Novo Juazeiro	627	5	0,008	0,002
Salesianos	2532	19	0,008	0,002
São Miguel	1506	9	0,006	0,001
Centro	925	0	0,000	0,000
Planalto	61	0	0,000	0,000

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 3214 do SIDRA (2017).

L) Apuração do subíndice Capital Humano

Tabela 11- Apuração do subíndice capital humano

Bairro	Taxa de analfabetismo de crianças de 5 anos	Taxa de analfabetismo de pessoas com idade entre 6 e 14 anos	Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade	Percentual de mães menores de 17 anos	Percentual de pessoas de 15 a 24 anos analfabetas com renda domiciliar per capita de até meio salário mínimo	Total Capital Humano
Aeroporto	0,071	0,018	0,026	0,000	0,006	0,121
Antônio Vieira	0,093	0,018	0,026	0,004	0,004	0,145
Betolândia	0,156	0,031	0,023	0,000	0,006	0,216
Brejo Seco	0,180	0,052	0,039	0,000	0,006	0,277
Campo Alegre	0,155	0,029	0,048	0,000	0,008	0,240
Carité	0,165	0,042	0,047	0,003	0,011	0,267
Centro	0,122	0,009	0,010	0,004	0,000	0,145
Cidade Universitária	0,000	0,061	0,025	0,000	0,003	0,089
Fátima	0,086	0,014	0,022	0,002	0,004	0,127
Franciscanos	0,097	0,012	0,025	0,001	0,002	0,137
Frei Damião	0,155	0,044	0,049	0,005	0,011	0,263
Horto	0,149	0,035	0,054	0,003	0,006	0,248
Jardim Gonzaga	0,117	0,032	0,034	0,002	0,009	0,195
João Cabral	0,148	0,032	0,046	0,003	0,008	0,237
José Geraldo da Cruz	0,082	0,016	0,023	0,001	0,004	0,125
Juvêncio Santana	0,107	0,020	0,030	0,007	0,005	0,168
Lagoa Seca	0,101	0,015	0,019	0,003	0,002	0,139
Leandro Bezerra	0,102	0,017	0,020	0,002	0,005	0,145
Limoeiro	0,120	0,023	0,028	0,001	0,005	0,177
Novo Juazeiro	0,078	0,009	0,010	0,003	0,002	0,102
Pedrinhas	0,163	0,038	0,046	0,002	0,009	0,258
Pio XII	0,114	0,023	0,036	0,002	0,005	0,179
Pirajá	0,100	0,017	0,032	0,002	0,003	0,154
Planalto	0,080	0,014	0,008	0,000	0,000	0,102
Romeirão	0,128	0,025	0,040	0,001	0,004	0,197
Salesianos	0,101	0,014	0,022	0,003	0,002	0,141
Salgadinho	0,092	0,014	0,028	0,003	0,003	0,139
Santa Teresa	0,143	0,024	0,036	0,000	0,004	0,207
Santo Antônio	0,106	0,015	0,020	0,001	0,003	0,145
São José	0,113	0,026	0,027	0,003	0,004	0,172
São Miguel	0,063	0,008	0,015	0,000	0,001	0,088
Socorro	0,119	0,016	0,021	0,005	0,002	0,162
Timbaúba	0,134	0,030	0,040	0,001	0,008	0,213
Tiradentes	0,123	0,021	0,023	0,002	0,005	0,174
Três Marias	0,177	0,049	0,060	0,000	0,015	0,301
Triângulo	0,141	0,033	0,031	0,003	0,006	0,213

FONTE: Elaborado pela autora

M) Apuração do percentual de pobres e indigentes

Tabela 12 - Percentual de pobres e indigentes

Bairro	X População total residente em domicílios particulares permanentes	Y Pessoas com renda nominal mensal domiciliar de até 0,5 SM	Razão X/Y	Resultado
Horto	5068	680	0,134	0,034
Três Marias	2192	269	0,123	0,031
Cidade Universitária	265	31	0,117	0,029
Frei Damião	14663	1632	0,111	0,028
Campo Alegre	2073	228	0,110	0,027
Pedrinhas	9195	925	0,101	0,025
Brejo Seco	898	73	0,081	0,020
João Cabral	17847	1443	0,081	0,020
Carité	938	68	0,072	0,018
Jardim Gonzaga	6094	394	0,065	0,016
Timbaúba	12434	747	0,060	0,015
José Geraldo da Cruz	4631	255	0,055	0,014
Limoeiro	12112	614	0,051	0,013
Pio XII	11088	560	0,051	0,013
Triângulo	9617	465	0,048	0,012
Juvêncio Santana	4224	197	0,047	0,012
Santa Teresa	6908	315	0,046	0,011
São José	10002	448	0,045	0,011
Antônio Vieira	6833	298	0,044	0,011
Romeirão	7102	302	0,043	0,011
Pirajá	14781	598	0,040	0,010
Tiradentes	10019	375	0,037	0,009
Fátima	3820	112	0,029	0,007
Franciscanos	12345	347	0,028	0,007
Betolândia	2069	56	0,027	0,007
Salesianos	13785	344	0,025	0,006
Leandro Bezerra	3230	77	0,024	0,006
Lagoa Seca	4990	118	0,024	0,006
Planalto	330	7	0,021	0,005
São Miguel	8208	171	0,021	0,005
Aeroporto	1063	22	0,021	0,005
Santo Antônio	5951	105	0,018	0,004
Socorro	2400	42	0,018	0,004
Salgadinho	1211	12	0,010	0,002
Novo Juazeiro	3444	29	0,008	0,002
Centro	5465	37	0,007	0,002

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 1398 do SIDRA (2017)

N) Apuração da Taxa de desemprego

Tabela 13 - Taxa de desemprego

Bairro	X Total de Pessoas com idade de 18 a 59 anos	Y Pessoas com idade de 18 a 59 anos SEM RENDIMENTOS	Razão X/Y	Resultado
Juvêncio Santana	3493	1813	0,519	0,130
Campo Alegre	1387	609	0,439	0,110
Cidade Universitária	181	74	0,409	0,102
Aeroporto	615	246	0,400	0,100
Horto	2568	943	0,367	0,092
Franciscanos	7171	2436	0,340	0,085
São Miguel	4992	1622	0,325	0,081
Pio XII	6221	2019	0,325	0,081
Santa Teresa	3934	1275	0,324	0,081
Antônio Vieira	3971	1284	0,323	0,081
Frei Damião	7464	2411	0,323	0,081
Salgadinho	750	235	0,313	0,078
Pirajá	8617	2692	0,312	0,078
Salesianos	8230	2513	0,305	0,076
Brejo Seco	491	149	0,303	0,076
Centro	3317	1005	0,303	0,076
João Cabral	9692	2917	0,301	0,075
Socorro	1431	428	0,299	0,075
Leandro Bezerra	1899	567	0,299	0,075
Triângulo	5562	1647	0,296	0,074
Romeirão	4001	1184	0,296	0,074
Jardim Gonzaga	3405	993	0,292	0,073
Santo Antônio	3595	1046	0,291	0,073
Tiradentes	6029	1735	0,288	0,072
Novo Juazeiro	2181	624	0,286	0,072
José Geraldo da Cruz	2705	763	0,282	0,071
Pedrinhas	4851	1368	0,282	0,071
Limoeiro	7089	1982	0,280	0,070
Fátima	2274	622	0,274	0,068
Três Marias	1129	303	0,268	0,067
São José	5834	1537	0,263	0,066
Planalto	228	60	0,263	0,066
Lagoa Seca	3172	831	0,262	0,065
Timbaúba	6917	1777	0,257	0,064
Carité	507	124	0,245	0,061
Betolândia	1214	279	0,230	0,057

FONTE: Elaborado pela autora com base nas Tabelas 3170 e 3324 do SIDRA (2017)

O) Apuração do percentual de idosos pobres

Tabela 14 - Percentual de idosos pobres

Bairro	X Total de idosos	Y Pessoas Idosas(a partir de 60 anos) com rendimento nominal mensal de até 0,5 SM	Razão X/Y	Resultado
Pedrinhas	727	54	0,074	0,019
Frei Damião	1139	75	0,066	0,016
Campo Alegre	142	9	0,063	0,016
Três Marias	197	11	0,056	0,014
José Geraldo da Cruz	281	15	0,053	0,013
João Cabral	1337	70	0,052	0,013
Limoeiro	1185	57	0,048	0,012
Santa Teresa	915	42	0,046	0,011
Timbaúba	1051	48	0,046	0,011
Pio XII	1313	55	0,042	0,010
Carité	72	3	0,042	0,010
Triângulo	711	29	0,041	0,010
Horto	547	19	0,035	0,009
Romeirão	869	29	0,033	0,008
Tiradentes	764	24	0,031	0,008
Betolândia	160	5	0,031	0,008
Santo Antônio	617	19	0,031	0,008
Socorro	428	13	0,030	0,008
Brejo Seco	66	2	0,030	0,008
Antônio Vieira	565	17	0,030	0,008
Jardim Gonzaga	453	13	0,029	0,007
São José	698	20	0,029	0,007
Pirajá	1809	46	0,025	0,006
Salesianos	2101	53	0,025	0,006
Fátima	371	9	0,024	0,006
Leandro Bezerra	253	6	0,024	0,006
Franciscanos	2010	45	0,022	0,006
Juvêncio Santana	552	12	0,022	0,005
São Miguel	1398	27	0,019	0,005
Novo Juazeiro	344	4	0,012	0,003
Lagoa Seca	438	5	0,011	0,003
Centro	1299	10	0,008	0,002
Salgadinho	214	1	0,005	0,001
Aeroporto	94	0	0,000	0,000
Planalto	17	0	0,000	0,000
Cidade Universitária	17	0	0,000	0,000

FONTE: Elaborado pela autora com base na Tabela 3277 do SIDRA (2017).

P) Apuração da taxa de ocupação de pessoas de 10 a 14 anos

Tabela 15 - taxa de ocupação de pessoas de 10 a 14 anos

Bairro	X Total de pessoas com idade de 10 a 14 anos	Y Pessoas com idade de 10 a 14 anos com rendimento	Razão X/Y	Resultado
Carité	111	11	0,099	0,025
São Miguel	614	55	0,090	0,022
Brejo Seco	105	9	0,086	0,021
Santa Teresa	651	52	0,080	0,020
Salesianos	1100	82	0,075	0,019
Centro	374	27	0,072	0,018
Limoeiro	1208	84	0,070	0,017
Triângulo	1009	65	0,064	0,016
Santo Antônio	575	35	0,061	0,015
Leandro Bezerra	337	18	0,053	0,013
Romeirão	731	39	0,053	0,013
Pirajá	1363	71	0,052	0,013
Franciscanos	1012	51	0,050	0,013
Tiradentes	997	49	0,049	0,012
São José	1090	53	0,049	0,012
Fátima	357	17	0,048	0,012
Lagoa Seca	470	22	0,047	0,012
Juvêncio Santana	386	17	0,044	0,011
Pio XII	1084	47	0,043	0,011
Socorro	186	8	0,043	0,011
José Geraldo da Cruz	489	21	0,043	0,011
Frei Damião	1896	80	0,042	0,011
Horto	632	26	0,041	0,010
Timbaúba	1419	55	0,039	0,010
Planalto	26	1	0,038	0,010
João Cabral	2122	81	0,038	0,010
Campo Alegre	265	10	0,038	0,009
Betolândia	189	7	0,037	0,009
Pedrinhas	1130	41	0,036	0,009
Três Marias	270	9	0,033	0,008
Antônio Vieira	736	20	0,027	0,007
Jardim Gonzaga	682	17	0,025	0,006
Novo Juazeiro	283	3	0,011	0,003
Aeroporto	122	1	0,008	0,002
Salgadinho	105	0,2	0,002	0,000
Cidade Universitária	14	0	0,000	0,000

FONTE: Elaborado pela autora com base nas Tabelas 3170 e 3277 do SIDRA (2017).

Q) Apuração do subíndice renda e trabalho

Tabela 16 - Apuração do subíndice Renda e Trabalho

Bairro	Taxa de pobres e indigentes	Taxa de desemprego	Percentual de idosos pobres	Taxa de ocupação de pessoas de 10 a 14 anos	IVS Renda e Trabalho
Aeroporto	0,005	0,100	0,000	0,002	0,107
Antônio Vieira	0,011	0,081	0,008	0,007	0,106
Betolândia	0,007	0,057	0,008	0,009	0,081
Brejo Seco	0,020	0,076	0,008	0,021	0,125
Campo Alegre	0,027	0,110	0,016	0,009	0,163
Carité	0,018	0,061	0,010	0,025	0,114
Centro	0,002	0,076	0,002	0,018	0,097
Cidade Universitária	0,029	0,102	0,000	0,000	0,131
Fátima	0,007	0,068	0,006	0,012	0,094
Franciscanos	0,007	0,085	0,006	0,013	0,110
Frei Damião	0,028	0,081	0,016	0,011	0,136
Horto	0,034	0,092	0,009	0,010	0,144
Jardim Gonzaga	0,016	0,073	0,007	0,006	0,102
João Cabral	0,020	0,075	0,013	0,010	0,118
José Geraldo da Cruz	0,014	0,071	0,013	0,011	0,108
Juvêncio Santana	0,012	0,130	0,005	0,011	0,158
Lagoa Seca	0,006	0,065	0,003	0,012	0,086
Leandro Bezerra	0,006	0,075	0,006	0,013	0,100
Limoeiro	0,013	0,070	0,012	0,017	0,112
Novo Juazeiro	0,002	0,072	0,003	0,003	0,079
Pedrinhas	0,025	0,071	0,019	0,009	0,123
Pio XII	0,013	0,081	0,010	0,011	0,115
Pirajá	0,010	0,078	0,006	0,013	0,108
Planalto	0,005	0,066	0,000	0,010	0,081
Romeirão	0,011	0,074	0,008	0,013	0,106
Salesianos	0,006	0,076	0,006	0,019	0,108
Salgadinho	0,002	0,078	0,001	0,000	0,082
Santa Teresa	0,011	0,081	0,011	0,020	0,124
Santo Antônio	0,004	0,073	0,008	0,015	0,100
São José	0,011	0,066	0,007	0,012	0,096
São Miguel	0,005	0,081	0,005	0,022	0,114
Socorro	0,004	0,075	0,008	0,011	0,097
Timbaúba	0,015	0,064	0,011	0,010	0,100
Tiradentes	0,009	0,072	0,008	0,012	0,101
Três Marias	0,031	0,067	0,014	0,008	0,120
Triângulo	0,012	0,074	0,010	0,016	0,112

FONTE: Elaborado pela autora.

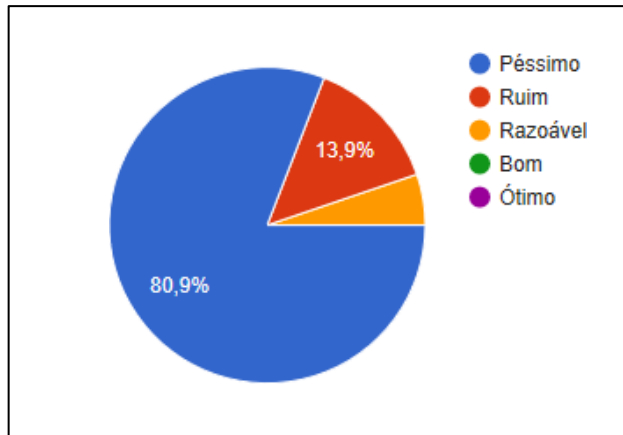
R) Apuração do índice de Vulnerabilidade Social dos bairro de Juazeiro do Norte-CE

Tabela 15 - Apuração do Índice de Vulnerabilidade Social dos Bairros de Juazeiro do Norte-CE

Bairro	IVSIE	IVSCH	IVSRT	IVS
Brejo Seco	0,819	0,277	0,125	0,407
Campo Alegre	0,514	0,240	0,163	0,305
Aeroporto	0,672	0,121	0,107	0,300
Horto	0,419	0,248	0,144	0,270
Pedrinhas	0,427	0,258	0,123	0,269
Três Marias	0,387	0,301	0,120	0,269
Betolândia	0,458	0,216	0,081	0,252
Frei Damião	0,288	0,263	0,136	0,229
Tiradentes	0,390	0,174	0,101	0,222
Triângulo	0,318	0,213	0,112	0,215
Jardim Gonzaga	0,318	0,195	0,102	0,205
Salgadinho	0,383	0,139	0,082	0,201
Timbaúba	0,282	0,213	0,100	0,198
Planalto	0,410	0,102	0,081	0,198
Novo Juazeiro	0,382	0,102	0,079	0,188
José Geraldo da Cruz	0,325	0,125	0,108	0,186
João Cabral	0,176	0,237	0,118	0,177
Santa Teresa	0,199	0,207	0,124	0,177
Limoeiro	0,218	0,177	0,112	0,169
Juvêncio Santana	0,179	0,168	0,158	0,168
Antônio Vieira	0,248	0,145	0,106	0,166
Lagoa Seca	0,270	0,139	0,086	0,165
Carité	0,114	0,267	0,114	0,165
São José	0,208	0,172	0,096	0,159
Santo Antônio	0,216	0,145	0,100	0,154
Socorro	0,184	0,162	0,097	0,148
Cidade Universitária	0,216	0,089	0,131	0,146
Leandro Bezerra	0,171	0,145	0,100	0,139
Romeirão	0,112	0,197	0,106	0,139
Centro	0,159	0,145	0,097	0,134
Salesianos	0,149	0,141	0,108	0,132
Fátima	0,163	0,127	0,094	0,128
Pirajá	0,112	0,154	0,108	0,125
Pio XII	0,079	0,179	0,115	0,124
Franciscanos	0,119	0,137	0,110	0,122
São Miguel	0,079	0,088	0,114	0,094

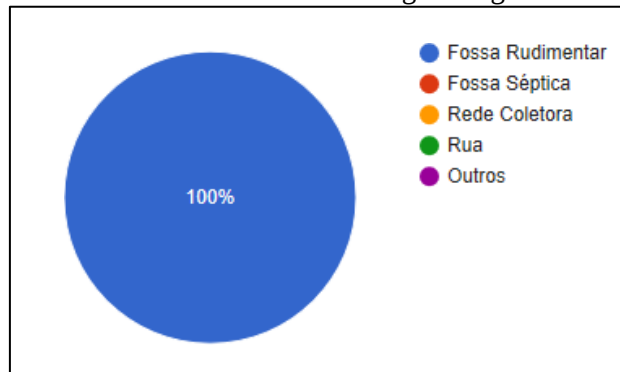
S) Avaliação das pessoas sobre o esgoto

Gráfico 9- Avaliação das pessoas sobre o esgoto



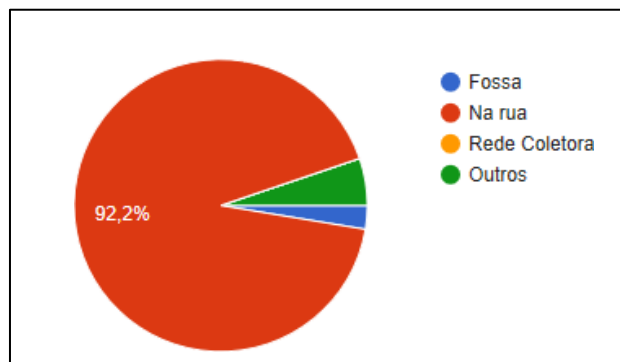
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 10 - Destino das águas negras



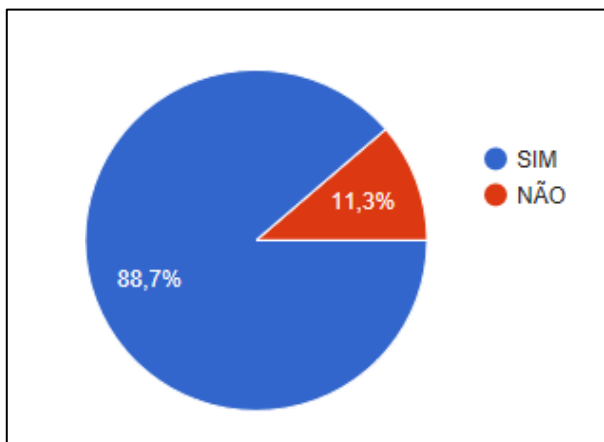
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 11- Destino das águas cinzas



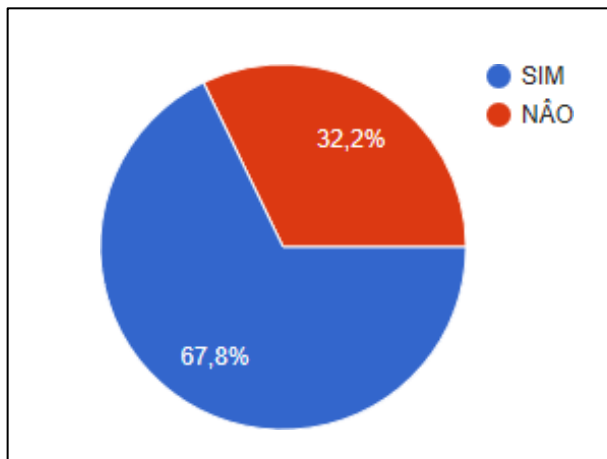
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 12 - Pessoas que se sentem incomodadas com os esgotos nas ruas



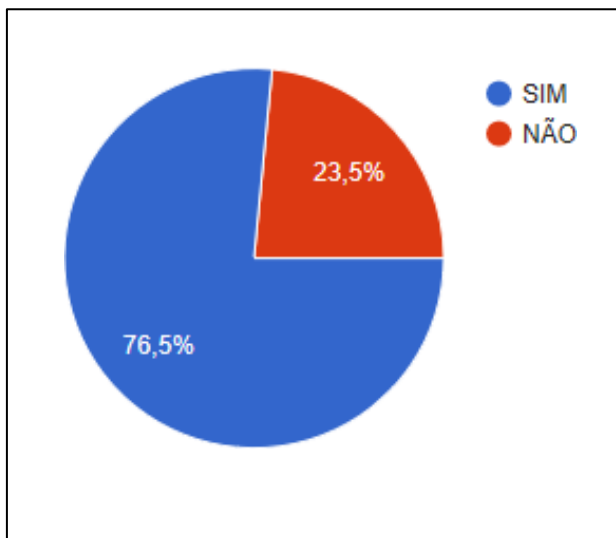
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários

Gráfico 13 - Pessoas que percebem a relação entre as doenças ocorridas no bairro e o esgotamento sanitário



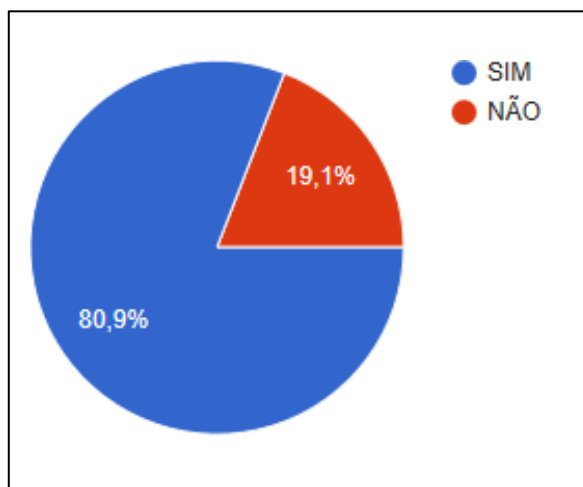
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 14 - Pessoas que afirmam que o esgoto impede a locomoção



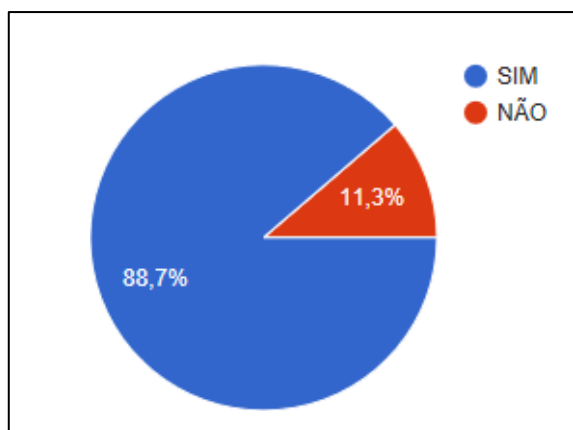
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 15 - Pessoas que afirmam sentir mau cheiro dos esgotos



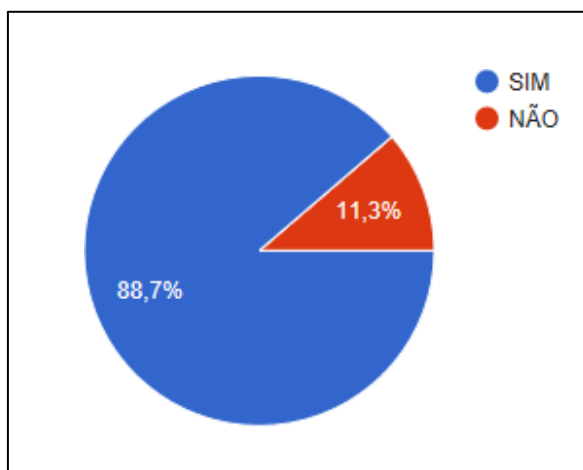
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 16 - Pessoas que percebem uma grande quantidade poças de esgoto nas ruas?



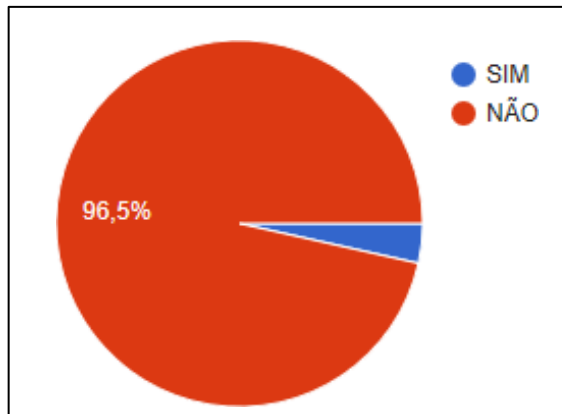
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários

Gráfico 17 - Pessoas que se sentem obrigadas a passar por poças de esgoto



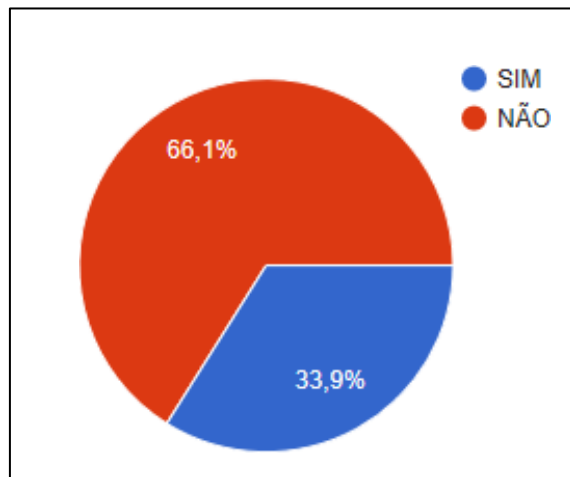
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários

Gráfico 18 - Pessoas que não acreditam no interesse político em resolver o problema do esgotamento sanitário



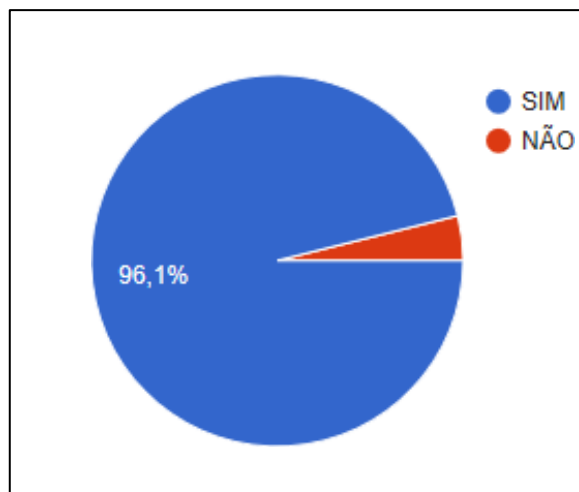
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 19 - Pessoas que já reivindicaram esgotamento sanitário ao poder público



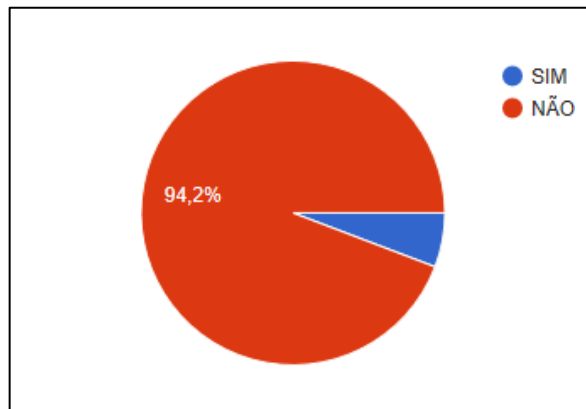
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 20 - Pessoas que acreditam que uma cobrança de esgoto comprometeria o orçamento familiar



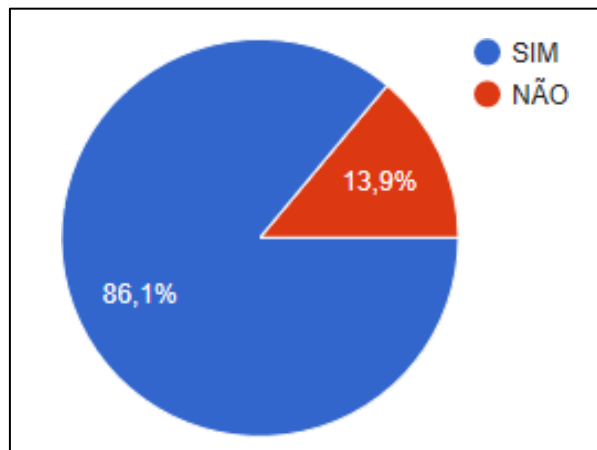
FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários

Gráfico 21 - Pessoas que acham injusta a cobrança de tarifa de esgoto



FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

Gráfico 22 - Pessoas que acham que a população já se acostumou com os esgotos nas ruas



FONTE: Elaborado pela autora com base nos questionários.

T) Questionário aplicado no bairro Brejo Seco

1. Como você avalia a situação do esgoto na rua onde você mora:

Péssimo Ruim Razoável Bom Ótimo

2. Na rua onde você mora existe rede de esgotamento sanitário da CAGECE?

Sim Não

3. Para onde vão as águas do(s) vaso(s) sanitário(s) da sua residência?

Fossa Rudimentar Fossa Séptica Rede de Coleta de esgoto Rua Outros

4. Onde são despejadas as águas usadas nas pias e no banho?

Fossa despejado na Rua Rede de coleta de esgoto outros

5. Você se sente incomodado com os esgotos nas ruas?

Sim Não

6. O esgoto tem provocado doenças no seu bairro?

Sim Não

7. Os esgotos nas ruas do seu bairro impedem a passagem das pessoas e dos carros?

Sim Não

8. Os esgotos e as fossas tem provocado mau cheiro na rua que você mora?

Sim Não

9. No seu bairro tem muitas poças de esgoto nas ruas?

Sim Não

10. Em alguns momentos você é obrigado a passar por poças de esgoto?

Sim Não

11. Você acha que os políticos tem interesse de resolver os problemas relacionados ao esgoto no seu bairro?

Sim Não

12. Você já reivindicou esgotamento sanitário ao poder público?

Sim Não

13. Você acha justo pagar uma tarifa de esgoto?

Sim Não

14. Você acha que fica muito pesado para o orçamento da sua família, o pagamento de tarifa de esgoto?



Sim Não

15. Você acha que as pessoas do seu bairro já se acostumaram com o esgoto na rua?

Sim Não

ANEXOS

ANEXO 1- Casos de dengue em Juazeiro do Norte

 CONTROLADORIA E OUVIDORIA GERAL DO ESTADO <small>Governo do Estado do Ceará</small>	 Acesso à Informação
Retorno da solicitação de informação de protocolo : 0771829	
Prezado(a) GIL HEANYA PARENTE LANDIM,	
Segue abaixo a resposta do Comitê Setorial de Acesso à Informação do(a) SESA , referente à Solicitação de Protocolo nº: 0771829 encaminhada ao Serviço de Informação ao Cidadão - SIC.	
Órgão	
SESA	
Descrição da Solicitação	
casos de dengue em Juazeiro do norte em 2016	
Resposta	
Prezada Cidadã, Agradecemos sua participação na melhoria do serviço público, por meio do registro de sua manifestação. Em atenção a sua manifestação registrada sob o protocolo de nº 0771829/SIC informamos que, no ano de 2016 o município de Juazeiro do Norte notificou 892 casos de dengue, destes, 173 casos foram confirmados, segundo o ultimo Boletim Epidemiológico/Semana Epidemiológico de nº 52 divulgado no site da Secretaria da Saúde do Estado/SESA www.saude.ce.gov.br , no dia 30 de dezembro de 2016. Atenciosamente, Comitê Setorial de Acesso à Informação da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (CSAI/SESA).	

ANEXO 2- Rede de Esgoto em Juazeiro do Norte



FONTE: CAGECE

ANEXO 3 – Total de domicílios no bairro Brejo Seco

Banco de Dados Agregados	
IBGE Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA Censo Demográfico e Contagem da População	
IBGE Home SIDRA Home Escreva-nos	
SÉRIES TEMPORAIS	Tabela 3261 - Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita
Séries temporais	Bairro = Brejo Seco - Juazeiro do Norte - CE
DEMOGRÁFICO 2010	Variável = Domicílios particulares permanentes (Unidades)
Inicial	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita = Total
Sinopse	Ano = 2010
Universo - Resultados Preliminares	219
Universo - Características da População e dos Domicílios	Nota:
Universo - Aglomerados Subnormais	1 - Os dados são do Universo.
	2 - A categoria Total inclui os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar per capita.
	3 - A categoria Sem rendimento inclui os domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita somente em benefícios.
	4 - Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00.
	Fonte: IBGE - Censo Demográfico

FONTE: IBGE, 2010.

ANEXO 4 - Domicílios com renda per capita de até meio salário mínimo no bairro Brejo Seco

Banco de Dados Agregados	
IBGE Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA Censo Demográfico e Contagem da População	
IBGE Home SIDRA Home Escreva-nos	
SÉRIES TEMPORAIS	Tabela 3261 - Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita
Séries temporais	Bairro = Brejo Seco - Juazeiro do Norte - CE
DEMOGRÁFICO 2010	Variável = Domicílios particulares permanentes (Unidades)
Inicial	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita = Até 1/4 de salário mínimo + Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo
Sinopse	Ano = 2010
Universo - Resultados Preliminares	131
Universo - Características da População e dos Domicílios	Nota:
Universo - Aglomerados Subnormais	1 - Os dados são do Universo.
	2 - A categoria Total inclui os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar per capita.
	3 - A categoria Sem rendimento inclui os domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita somente em benefícios.
	4 - Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00.
	Fonte: IBGE - Censo Demográfico

FONTE: IBGE, 2010.

SOBRE OS AUTORES

Gil Heânya Parente Landim

Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável pela Universidade Federal do Cariri – UFCA. Especialista em Contabilidade Gerencial e Tributária. Bacharel em Ciências Contábeis pela Faculdade de Juazeiro do Norte. Tecnóloga em Gestão de Cooperativas pela Universidade do Sul de Santa Catarina. Professora efetiva do Instituto Federal do Ceará.

Maria Gorethe de Sousa Lima Brito

Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba (1997), especialização em Docência no Ensino Superior pela Faculdade Leão Sampaio (2009), mestrado em Engenharia Civil (área de concentração Recursos Hídricos/Eng. Sanitária) pela Universidade Federal da Paraíba (2001) e doutorado em Engenharia de Processos pela Universidade Federal de Campina Grande (2008). Professora do curso de graduação em Engenharia Civil e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER), ambos da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

Flávio César Brito Nunes

Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba (1991), Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba (1997), Graduado em Direito pela Universidade Regional do Cariri (2005), Especialista em Direito Penal e Direito Processual Penal pela Faculdade Leão Sampaio (2009), Especialista em Docência do Ensino Superior pela Faculdade Leão Sampaio (2009), Doutor em Engenharia de Processos pela Universidade Federal de Campina Grande (2012). MBA em Petróleo e Energias pela Universidade Estácio de Sá (2016).

Quipá Editora

www.quipaeditora.com.br

E-mail: contato@quipaeditora.com.br

Este livro se concentra na temática do esgotamento sanitário sob a ótica do desenvolvimento sustentável, em área de vulnerabilidade social. O estudo de caso foi realizado no município de Juazeiro do Norte, sul do estado do Ceará, reconhecida pelo turismo religioso e por sua economia pujante. A cidade passa por uma expansão demográfica e grande ocupação territorial, no entanto apresenta vários problemas que comprometem a qualidade de vida da população e em especial problemas relacionados ao esgotamento sanitário. Deste modo, o objetivo da pesquisa foi mostrar como o esgotamento sanitário pode ser mensurado sob a ótica do desenvolvimento sustentável, em área de vulnerabilidade social.



ISBN: 978-65-991850-0-7

