



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

BRENDA THAÍS GALDINO DA ROCHA

ÍNDICE E CLASSIFICAÇÃO DA INSEGURANÇA HÍDRICA DOMICILIAR NO
MUNICÍPIO DE APODI – RN

FORTALEZA

2019

BRENDA THAÍS GALDINO DA ROCHA

ÍNDICE E CLASSIFICAÇÃO DA INSEGURANÇA HÍDRICA DOMICILIAR NO
MUNICÍPIO DE APODI – RN

Dissertação de mestrado apresentada à coordenação do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção do título de mestra em Geografia. Área de concentração: Dinâmica Territorial e Ambiental.

Orientador: Jader de Oliveira Santos
Coorientadora: Wendy Jepson

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R571Í Rocha, Brenda Thaís Galdino da.
Índice e classificação da insegurança hídrica domiciliar no município de Apodi - RN / Brenda Thaís Galdino da Rocha. – 2019.
106 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Jader de Oliveira Santos.
Coorientação: Profa. Dra. Wendy Liz Jepson.
1. Segurança Hídrica. 2. Segurança Hídrica Domiciliar. 3. Métodos quantitativos. 4. Justiça ambiental. I. Título.

CDD 910

BRENDA THAÍS GALDINO DA ROCHA

ÍNDICE E CLASSIFICAÇÃO DA INSEGURANÇA HÍDRICA DOMICILIAR NO
MUNICÍPIO DE APODI – RN

Dissertação de mestrado apresentada à coordenação do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção de mestrado em Geografia. Área de concentração: Dinâmica Territorial e Ambiental.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jader de Oliveira Santos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Wendy Jepson (Co-orientadora)
Texas A & M University (TAMU)

Prof. Dr. Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Prof. Dr. Davis Pereira de Paula
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo amor, cuidado, dedicação e sacrifícios para me oferecer o melhor de suas possibilidades, por terem me guiado sob as trilhas da solidariedade e honestidade.

Ao meu melhor amigo e companheiro, Artur Cândia, pelo incansável apoio em todas as fases da pesquisa, por me fazer enxergar luz nos momentos de aflição.

Às amigas Ana Karolina, Helânia Pereira, Paula Tomaz e Larissa Neris, pela amizade, pelas alegrias e angústias divididas nesse ciclo.

Aos amigos Weyner Bezerra, Pedro Guilherme, Felipe, Liza, Carlos Lucas, Leonardo e Nicolly Leite, que voluntariamente colaboraram no levantamento dos dados primários e trouxeram entusiasmo e alegria para essa cansativa fase da pesquisa.

Ao Sr. Dindinha, Ana e Bruna, por terem me oferecido apoio e importantes ajudas em Apodi.

Ao meu orientador, Jader Santos, pela partilha de experiências, conhecimentos e lições de vida para o meu amadurecimento intelectual e profissional.

A Ivoneide Vidal, que com paciência e cordialidade, dividiu seus conhecimentos estatísticos esclarecendo importantes dúvidas metodológicas da pesquisa.

A Universidade Federal do Ceará (UFC) e ao seu Departamento de Geografia, pela infraestrutura concedida durante a graduação e mestrado, por proporcionar uma formação plural e humana.

Ao Laboratório de Geoprocessamento e Cartografia Social (Labocart) pelas amizades, conhecimentos e experiências construídas desde 2013.

Aos meus orientadores da graduação, Adryane Gorayeb e Jeovah Meireles, que me confiaram importantes oportunidades de pesquisa, ensino e extensão, sendo grandes professoras na Universidade e na vida.

Ao Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras rurais de Apodi, pelo apoio logístico, articulação e planejamento dos campos de pesquisa nas comunidades rurais.

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) , pela oportunidade de financiamento de bolsa de pesquisa.

RESUMO

Em Apodi, Município da mesorregião do oeste potiguar, diversas problemáticas estão envolvidas à questão do acesso e distribuição da água. Apesar de localizar-se no Nordeste brasileiro, onde as condições físico-naturais não são favoráveis ao provimento abundante e ao armazenamento de água, o município tem um vasto aporte hidrológico, com os aquíferos livres de elevado potencial hidrológico e a segunda maior reserva de água superficial do Estado. Mesmo com essa situação de aparente favorabilidade as populações na zona rural e urbana enfrentam diversos problemas relativos ao abastecimento de água. Diante desse quadro, este estudo busca compreender a insegurança hídrica na perspectiva domiciliar. Para tanto foram analisadas *in loco* as realidades relacionadas ao acesso, qualidade e subjetividades das experiências hídricas domiciliares através de questionários e entrevistas com sujeitos-chave. Tais dados foram analisados através das técnicas de Análise Fatorial e agrupamento, onde foi possível construir o índice de Insegurança Hídrica Domiciliar e identificar quatro classes. Os resultados indicam que a utilização de sistemas de armazenamento da água foi um importante fator ao camuflar a falta de água, fazendo com que não se percebam as falhas do provimento e naturalizem as condições de acesso, percebendo o abastecimento como contínuo e previsível. Compreende-se ainda que os problemas percebidos estão relacionados à governança da água, já que a disponibilidade local do recurso não é o problema, e sim o seu gerenciamento. Destaca-se a importância de quantificar e visibilizar dados que problematizem o provimento eficiente e justo da água assim como a delimitação de políticas públicas da água, que permitam intervenções ambientalmente responsáveis, justas e socialmente equitativas.

Palavras-chave: Segurança hídrica domiciliar. Métodos quantitativos. Análise fatorial. Justiça ambiental.

ABSTRACT

In Apodi, municipality of the western potiguar mesoregion, several problems are involved in the issue of access and distribution of water. Despite being located in the Northeast of Brazil, where the physical and natural conditions are not favorable to the abundant supply and storage of water, the municipality has a large hydrological supply, with free aquifers of high hydrological potential and the second largest water reserve. superficial state. Even with this seemingly favorable situation, rural and urban populations face a number of water supply problems. Given this situation, this study seeks to understand water insecurity in the household perspective. To this end, the realities related to access, quality and subjectivities of household water experiences were analyzed through questionnaires and interviews with key subjects. These data were analyzed using the Factor Analysis and clustering techniques, where it was possible to construct the Household Water Insecurity Index and identify four classes. The results indicate that the use of water storage systems was an important factor in camouflaging the lack of water, making the failures of the supply not perceived and naturalizing the access conditions, perceiving the supply as continuous and predictable. It is also understood that the perceived problems are related to water governance, since local availability of the resource is not the problem, but its management. The importance of quantifying and visualizing data that problematizes the efficient and fair water supply as well as the delimitation of public water policies that allow environmentally responsible, fair and socially equitable interventions is highlighted.

Keywords: Home water security. Quantitative methods. Factor analysis. Environmental justice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Apodi	14
Figura 2 – Fatores relacionais da Ecologia Política	20
Figura 3 – Carta de apresentação do questionário	33
Figura 4 – Mapa de distribuição dos dados amostrais	36
Figura 5 – Mapa de Unidades Litoestratigráficas de Apdi – RN	47
Figura 6 – Paisagem cárstica na Chapa do Apodi – RN	48
Figura 7 – Paisagem no setor da Pedra – RN	49
Figura 8 – Barragem Santa Cruz do Apodi – RN	50
Figura 9 – Paisagem no setor do vale do rio Apodi – RN	50
Figura 10 – Produção de Melancia na Chapa do Apodi	51
Figura 11 – Obras destinadas à construção do Perímetro irrigado	52
Figura 12 – Rejeitos da mineração de calcário em Apodi – RN	53
Figura 13 – Caixa d'água de polietileno sistema de armazenamento mais frequente	57
Figura 14 – Outras alternativas para o abastecimento urbano	57
Figura 15 – Esgoto urbano a céu aberto nos bairros Baixa fechada e Centro respectivamente	59
Figura 16 – Filtros para tratamento da água	60
Figura 17 – Sistemas de abastecimento comunitário da água	62
Figura 18 – Coleta de água diante de problemas na encanação do sistema de abastecimento comunitário em Soledade – Apodi - RN	63
Figura 19 – Cisterna de placa: principal sistema de armazenamento de água na zona rural	65
Figura 20 – Esgoto a céu aberto e sistema de encanação para aproveitamento das águas para irrigação de plantas na comunidade Córrego – Apodi	66
Figura 21 – Processo de tratamento (coagem) da água de beber	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Porcentagem e frequência da aplicação dos questionários por setores	36
Tabela 2 – População por sexo e idade em Apodi RN	45
Tabela 3 – Produto Interno Bruto (Valor adicionado)	46
Tabela 4 – WASH1 - Quais são todas as fontes da água na casa?	55
Tabela 5 – WS4A - Em geral, caracteriza sua disponibilidade de água como: contínua, irregular	55
Tabela 6 – WS4B - Em geral, caracteriza sua disponibilidade de água como: previsível ou não confiável?	55
Tabela 7 – WASH1 - Quais são todas as fontes de armazenamento da água?	56
Tabela 8 – WASH31 - Que tipo de instalações sanitárias você e os membros da sua família usam?	58
Tabela 9 – WASH26 - Como sua família faz o tratamento da água?	60
Tabela 10 – WASH1 - Quais são todas as fontes da água na casa?	61
Tabela 11 – WS4A - Em geral, caracteriza sua disponibilidade de água como: contínua, irregular	63
Tabela 12 – WS4B - Em geral, caracteriza sua disponibilidade de água como: previsível ou não confiável?	64
Tabela 13 – WASH1 - Quais são todas as fontes de armazenamento da água?	64
Tabela 14 – WASH31 - Que tipo de instalações sanitárias você e os membros da sua família usam?	65
Tabela 15 – WASH26 - Como sua família faz o tratamento da água?	67
Tabela 16 – Distribuição das frequências absoluta e relativa das características sociais dos moradores	69
Tabela 17 – Distribuição das frequências absoluta e relativa das características financeiras dos moradores dos domicílios pesquisados	71

Tabela 18 – KMO e Teste de Bartlett para os indicadores da primeira dimensão – Indicadores de Acesso à Água	74
Tabela 19 – Indicadores de Acesso à Água - Composição e importância dos fatores de acordo com as cargas fatoriais e percentual da variância explicada	74
Tabela 20 – Índice Médio, número de bairros/comunidade segundo as classes do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar (IPIHD) relacionados à dimensão de Acesso a água	77
Tabela 21 – KMO e Teste de Bartlett para os indicadores da segunda dimensão – Indicadores das Experiências Emocionais ou Afetivas	79
Tabela 22 – Indicadores das Experiências Emocionais ou Afetivas – Composição e importância dos fatores de acordo com as cargas fatoriais e percentual da variância explicada	79
Tabela 23 – Índice Médio, número de bairros/comunidade segundo as classes do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar (IPIHD) relacionados à segunda dimensão	81
Tabela 24 – KMO e Teste de Bartlett para os indicadores da terceira dimensão – Indicadores sobre as Percepções da Qualidade da Água	82
Tabela 25 – Indicadores sobre as Percepções da Qualidade da Água – Composição e importância dos fatores de acordo com as cargas fatoriais e percentual da variância explicada	82
Tabela 26 – Índice Médio, número de bairros /comunidade segundo as classes do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar (IPIHD) relacionados à terceira dimensão	83
Tabela 27 – Índice Médio, número de bairros/comunidade segundo as classes do Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IHD)	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cronologia da definição de Ecologia Política	18
Quadro 2 – Domínios conceituais da segurança hídrica	27
Quadro 3 – Entrevistados envolvidos na gestão e abastecimento da água	31
Quadro 4 – Quadro de indicadores e objetivos do IPIHDa	73
Quadro 5 – Quadro de indicadores e objetivos do IPIHDe	78
Quadro 6 – Quadro de indicadores do IPIHDq	81

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Ecologia Política: caminho teórico da crítica ambiental	17
2.2	Plano Nacional dos Recursos Hídricos e influências sobre a Gestão Pública da água	21
2.3	Segurança Hídrica Domiciliar	26
3	METODOLOGIA	30
3.1	Levantamento bibliográfico e documental	30
3.2	Levantamento qualitativo	30
3.3	Geração de dados quantitativos	31
3.3.1	<i>Instrumento de coleta de dados</i>	31
3.3.2	<i>Plano amostral e estratégia espacial de distribuição</i>	34
3.3.3	<i>Construção do Banco de dados</i>	37
3.3.4	<i>Procedimentos para a aplicação da Análise Fatorial</i>	38
3.3.5	<i>Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD)</i>	41
3.3.6	<i>Cálculo do Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD)</i>	42
3.3.7	<i>Análise de Agrupamento</i>	43
4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	45
4.1	Aspectos sociodemográficos	45
4.2	Aspectos físico-naturais e Condições hidrológicas	46
4.3	Uso, ocupação e atividades econômicas de conflito	51
5	CONDIÇÕES DO ABASTECIMENTO PÚBLICO DA ÁGUA	54
5.1	Zona urbana	54
5.1.1	<i>Fontes e formas de abastecimento da água</i>	54
5.1.2	<i>Armazenamento</i>	56
5.1.3	<i>Esgoto</i>	58
5.1.4	<i>Tratamento</i>	59
5.2	Zona rural	60
5.2.1	<i>Fontes e formas de abastecimento da água</i>	61
5.2.2	<i>Armazenamento</i>	64
5.2.3	<i>Esgoto</i>	65

5.2.4	<i>Tratamento</i>	67
6	ÍNDICE E CLASSIFICAÇÃO DE INSEGURANÇA HÍDRICA DOMICILIAR EM APODI	68
6.1	Perfil dos respondentes	69
6.2	Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar	72
6.2.1	<i>Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto à dimensão de Acesso à Água (IPIHDa)</i>	72
6.2.2	<i>Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto às Experiências Emocionais ou Afetivas (IPIHDe)</i>	77
6.2.3	<i>Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto à Percepção da Qualidade da Água (IPIHDq)</i>	81
6.2.4	<i>Índice final e classificação da Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD) em Apodi</i>	84
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
	REFERÊNCIAS	90
	APÊNDICE A – ÍNDICES PARCIAIS E IIHD	96
	APÊNDICE B – TOTAL DA VARIÂNCIA EXPLICADA DA PRIMEIRA DIMENSÃO – ACESSO À ÁGUA	102
	APÊNDICE C – TOTAL DA VARIÂNCIA EXPLICADA DA SEGUNDA DIMENSÃO – EXPERIÊNCIAS EMOCIONAIS	103
	APÊNDICE D – TOTAL DA VARIÂNCIA EXPLICADA DA TERCEIRA DIMENSÃO – PERCEPÇÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA	104
	ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DA UFC	105

1 INTRODUÇÃO

Essencial à vida, a água é um recurso natural que tem sido questão central de muitos conflitos territoriais e ambientais no mundo. Além da sua insubstituível função para existência, sobrevivência e desenvolvimento da vida humana, ela tem sido, nos moldes da sociedade em que vivemos, centro de conflitos de interesses e objeto essencial de poder.

Tamanha é a importância deste recurso, que ela se dá desde as dimensões planetárias mais amplas tanto como no efeito em dinâmicas locais. O condicionamento dos climas mundiais, a preservação da biodiversidade, a regulação e equilíbrio de fluxos ambientais, recarga de aquíferos, a estabilização e proteção do litoral; e a mitigação dos processos erosivos (MAIA, 2016) são exemplos emblemáticos de sua relevância socioambiental.

O Brasil é, nesse sentido, um país privilegiado, posto que nos seus mais de 8.500.000 Km² de extensão territorial reúne uma enorme biodiversidade, vários ecossistemas e imensas reservas de água doce, que inclui o maior rio do mundo em volume da água, o rio Amazonas, e imensos aquíferos subterrâneos (ANA, *on-line*). Entretanto, essa disponibilidade não é igualmente distribuída, e enquanto algumas regiões contam com abundância, outras sofrem com a escassez do recurso.

Vista a importância da água para as mais diversas necessidades, em 2010 foi oficialmente regulamentada pela Resolução A/RES/64/292 da Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU) na relação dos direitos humanos (MAIA, 2016). Ainda assim, o quadro de acesso à água é preocupante, posto que mais de 884 milhões de pessoas no mundo ainda não têm acesso a água potável segura e 2,6 mil milhões de pessoas não têm acesso a saneamento básico, o que representa 40% da população mundial (ONU BRASIL, *on-line*).

A poluição, a degradação decorrente das atividades industriais, agropecuárias, de mineração, e outros tipos de exploração inscrevem a água em um contexto de ameaça, onde cada vez mais a qualidade e quantidade disponível da água no planeta correm riscos.

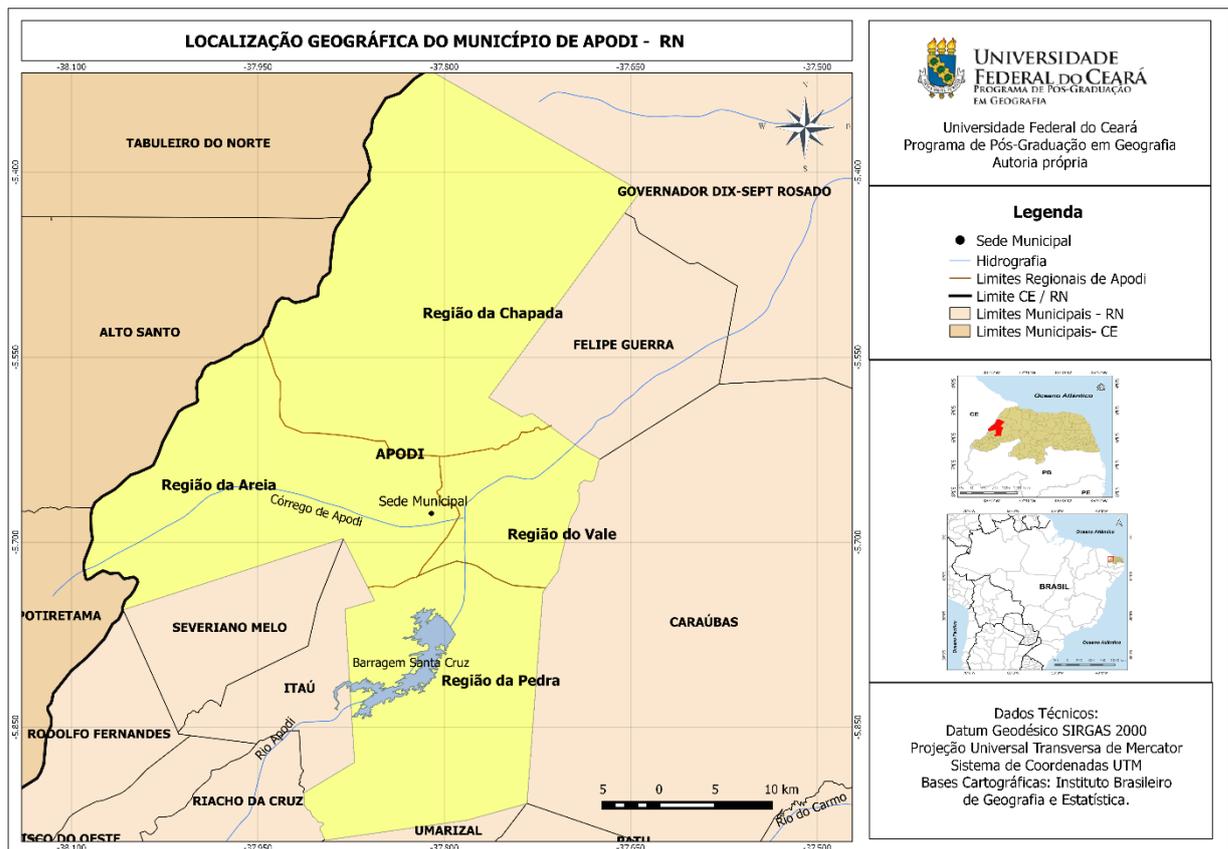
Tal fato se desenha a partir do atual modelo de desenvolvimento, que se sustenta nas concepções de crescimento como sinônimo de desenvolvimento econômico e imagem política e cultural de país industrializado, fundamentado no domínio científico e tecnológico sobre a natureza, favorecendo a exploração dos recursos naturais, o que tem gerado impactos sentidos tanto na natureza como na sociedade (LANDER, 2013). Esse modo de produção tem sido responsável, portanto, por uma desordem ecológica global que se interrelaciona especificamente com a busca pelo controle da água (PORTO-GONÇALVEZ, 2012)

No Nordeste brasileiro onde as condições físico-naturais conduzem a oscilações pluviométricas interanuais, altas taxas de evapotranspiração e condições geológicas não favoráveis ao armazenamento de água subterrânea, a gestão da água é um desafio ainda maior, sobretudo no que se refere a oferecer um abastecimento regular e seguro da água.

Em Apodi, Município da mesorregião do oeste potiguar (figura 1), no Estado do Rio Grande do Norte, diversas problemáticas estão envoltas à questão do acesso desigual a água em mananciais superficiais e subterrâneos.

A diversidade de componentes físico-naturais e socioeconômicos presentes no território caracteriza setores bastante distintos, a saber: Chapada, Vale, Areia e Pedra¹, ilustrados no mapa abaixo, e que, conseqüentemente, também reúnem problemáticas diferenciadas.

FFigura 1- Localização do município de Apodi



Apodi está inserido no semiárido nordestino, com quadro climático de altas temperaturas e chuvas concentradas em quatro meses do ano. Contudo, apresenta um contexto de exceção ao também contar com uma barragem, importante reserva de água superficial do

¹ Esses setores foram definidos participativamente através da construção de mapas sociais em comunidades de todo o território de Apodi em 2016 (ROCHA et all, 2016).

Estado, e o relevo sedimentar da Chapada do Apodi, que caracterizam uma disponibilidade hidrogeológica abundante na região.

Apesar disso, nos diferentes setores observa-se a similaridade quanto a problemas que envolvem a questão da água, gerando conflitos socioambientais e reflexos negativos ao provimento da água.

No setor da Pedra, devido às condições de intensa semiaridez e a inexistência de um sistema de abastecimento, é possível verificar a dificuldade em relação ao acesso a água, mesmo com a presença do maior reservatório de água superficial do município, a Barragem Santa Cruz, há poucos quilômetros de comunidades rurais.

No setor da Areia destaca-se a preocupação com a contaminação das águas por agrotóxicos advindas da Chapada. A preocupação se dá devido a intensa agricultura irrigada existente próximo às comunidades locais, que caso não haja manejo adequado e controle da aplicação de pesticidas e defensivos agrícolas há o temor que os resíduos dessa atividade possam chegar ao Córrego de Apodi, que é a principal fonte de abastecimento para o consumo humano e a produção agrícola nesta região.

No Vale, a dificuldade centra-se na regularização para o acesso a água, onde as comunidades rurais, principalmente povoadas por agricultores, são autuados para cobrança pelo direito ao uso da água do Rio Apodi, importante recurso hídrico que subsidia a produção agrícola familiar na região. A exigência foi materializada através de notificações judiciais para realização do documento jurídico denominado de outorga. Concomitante a isso, infraestruturas, como o Perímetro Irrigado Santa Cruz do Apodi, são desenvolvidas para transportar e abastecer água do rio para a fruticultura irrigada de empresas multinacionais presentes na Chapada. Pulveriza-se a problemática de condições desiguais, frente ao poder aquisitivo e econômico, de regulamentação de utilização e acesso à água.

Na Região da Chapada verifica-se a crescente presença de instalações de empresas multinacionais vinculadas a fruticultura irrigada. Essa expansão, de um modo de produção de intensa demanda hídrica e com a utilização de agrotóxicos têm ameaçado à qualidade e quantidade de água disponível para os moradores locais (SILVA, RIGOTTO, ROCHA, 2015; FERREIRA et al, 2016, ROCHA et al, 2016), que têm na agricultura familiar as bases de seus modos de vida e subsistência.

A disponibilidade de água, considerando o município como um todo, claramente não é o problema central das questões percebidas através de experiências empíricas e teóricas no território. Isso traz o entendimento de problemáticas socioambientais relacionadas à experiência

com a água, que estão cada vez mais relacionadas ao modo que se governa e administra o provimento da água, sobretudo em relação ao acesso, distribuição e regulamentação de utilização do recurso.

Assim, a presente pesquisa considera as realidades sobre o acesso, qualidade e subjetividades relacionados às experiências hídras, sustentando-se no interesse em compreender a Insegurança Hídrica Domiciliar (SHD) que essas populações acessam, analisando os impactos negativos que a gestão da água no abastecimento doméstico. Sob as concepções de Jepson (2014), conduz-se essa análise em grande escala geográfica, a nível domiciliar, para compreender o problema e perspectiva local a partir dos sujeitos que, de fato, acessam o serviço.

Guia-se pelo anseio de avançar no estabelecimento de uma mensuração e classificação estatística a partir das técnicas de análise fatorial e agrupamento, buscando compreender o fenômeno também quantitativamente, e posteriormente interpretá-lo e entender com quais fatores e/ou processos ele se relaciona.

Dessa forma, os objetivos específicos da pesquisa foram:

- Compreender a diversidade e dinâmicas relativas às condições do abastecimento de água utilizadas pela população do Município de Apodi.
- Construir um diagnóstico qualitativo e quantitativo através da construção de um índice de Insegurança Hídrica Domiciliar.
- Interpretar o índice e classificação da Insegurança Hídrica Domiciliar e possíveis relações e fatores.

Desse modo, os escritos dessa dissertação foram organizados da seguinte forma:

O primeiro capítulo contextualiza e explicita o problema de pesquisa; o segundo se dedica aos referenciais teóricos e conceituais que guiam o estudo, com fundamentação referente a Ecologia Política, Governança da água e Segurança hídrica domiciliar; o terceiro caracteriza os caminhos metodológicos do estudo, assim como as estratégias de coleta, sistematização e análise dos dados coletados.

O quarto capítulo dedica-se a caracterização da área, buscando destacar aspectos contextualizatórios e determinantes ao problema, estes sendo: sociodemográficos; físico-naturais e hidrológicos, e de uso, ocupação e atividades econômicas de conflito no território.

O quinto capítulo, trata da caracterização qualitativa do abastecimento público da água em Apodi, atentando a quatro aspectos principais: fontes e formas de abastecimento, descarte, armazenamento e tratamento da água nas zonas rural e urbana do município.

O sexto capítulo é dedicado à avaliação da segurança hídrica domiciliar através dos dados quantitativos, onde serão apresentados: o perfil dos entrevistados, o cálculo do índice gerado, a distribuição espacial da segurança hídrica e interpretações acerca da relação dos dados levantados com as diferentes esferas da governança da água.

Por fim, o sétimo capítulo traz as considerações finais da pesquisa, tecendo reflexões sobre a metodologia adotada, poder de resposta ao problema investigado, destaque a pontos de sucesso e indicações de pontos a serem otimizados, a relevância do estudo para a área e o reflexo de estudos desse gênero na ciência geográfica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ecologia Política: caminho teórico da crítica ambiental

As questões abordadas pelos estudos geográficos, têm na sua essência, o anseio de compreender a dinâmica dos aspectos físicos da natureza e a dinâmica social, cultural e econômica das sociedades, assim como a fundamental relação entre eles (ROSS, 2009). No entanto, estabelecer essa conexão não tem sido uma tarefa simples, sobretudo pela dicotomia clara existente entre o trabalho com a Geografia Humana e da Geografia Física.

As novas espacialidades, territorialidades e os demais processos geográficos de transformação, assim como os problemas sociais advindos dessas dinâmicas, têm demandado novos olhares para os moldes da produção e construção da Ciência Geográfica, especialmente atrelados à perspectiva integradora de entender as esferas, natureza e sociedade, de forma unitária e diretamente correlata.

Compreender as relações ambientais para além das evidências visíveis é uma das preocupações dos estudos geográficos socioambientais. A Ecologia Política é um campo teórico que se consolida nesse aspecto e emergiu construindo suas bases predominantemente na pesquisa humano-ambiental (WALKER, 2005).

A Ecologia, em si, é o estudo das interações entre organismos e/ou com o meio em que habitam (ODUM, 2004), quando acrescentada a Política a busca passa a ser desvendar as forças políticas que atuam no acesso, manejo e transformação ambiental, baseada no raciocínio de que qualquer ação nos fios da rede global de ligações humano-ambiente tem efeitos no sistema como um todo. (ROBBINS, 2012).

Este campo florescente tem atraído várias gerações de estudiosos das áreas de antropologia, silvicultura, estudos de desenvolvimento, sociologia ambiental, história

ambiental e geografia, onde inúmeros praticantes questionam a relação entre economia, política e natureza, mesmo com bases e direcionamentos variados. (ROBBINS, 2012).

Cientistas físicos, como biólogos, geomorfólogos e hidrólogos, compartilham o interesse comum na investigação da condição do ambiente, focando na dinâmica e equilíbrio ambiental; já os cientistas sociais e comportamentais, com mais expressividade neste campo teórico, focam nos efeitos para as espécies, humana e demais, que vivem e residem num dado ambiente. (ROBBINS, 2012)

A narrativa de mudança ambiental e efeitos da interação humana no meio tem uma longa trajetória na literatura, onde são muitas as linhas de argumentação. No grande clássico *Political Ecology*, Robbins (2012, p.9) destaca os principais autores, suas compreensões e objetivos do que aqui se entende por Ecologia Política, numa cronologia histórica importante para destacar tais transformações, conforme apresentado no quadro 1:

Quadro 5 - Cronologia da definição de Ecologia Política

Autor / Fonte	Definição de Ecologia Política	Objetivo
Cockburn e Ridgeway (1979)	“Uma maneira útil de descrever as intenções dos movimentos radicais nos Estados Unidos, na Europa Ocidental e em outros países industriais avançados, muito distante das operações originais e bastante tranquilas do eco-lobby”(p. 3)	Explicar e descrever a degradação ambiental urbana e rural do primeiro mundo, da má administração empresarial e estadual.
Blaikie e Brookfield (1987)	“Combina as preocupações da ecologia e uma economia política amplamente definida. Juntos, isso engloba a dialética em constante mudança entre a sociedade e os recursos baseados na terra, e também dentro das classes e grupos dentro da própria sociedade”(p. 17).	Explicar a mudança ambiental em termos de escolhas restritas de produção local e regional dentro das forças econômicas políticas globais, em grande parte dentro de um contexto de terceiro mundo e rural.
Greenberg e Park (1994)	Uma síntese da “economia política, com sua insistência na necessidade de vincular a distribuição de poder à atividade produtiva e à análise ecológica, com sua visão mais ampla das relações bioambientais” p. 1)	“Sintetizar as questões centrais colocadas pelas ciências sociais sobre as relações entre a sociedade humana, vistas em sua complexidade bio-cultural- política, e uma natureza significativamente humanizada”(p. 1).

Peet e Watts (1996b)	“Uma confluência entre a ciência social ecologicamente enraizada e os princípios da economia política” (p. 6)	Localizar “movimentos emergindo das tensões e contradições de crises de subprodução, compreende as bases imaginárias de suas oposições e visões para uma vida melhor e o caráter discursivo de suas políticas, e vê as possibilidades de ampliar as questões ambientais em um movimento de subsistência e justiça social ”(p. 38-39).
Hempel (1996)	“O estudo da interdependência entre as unidades políticas e das inter-relações entre as unidades políticas e meio ambiente [...] preocupado com as consequências políticas da mudança ambiental ” (p. 150)	Explicar a ação política regional e em nível de comunidade na esfera global, em resposta à degradação e escassez local e regional.
Watts (2000)	“Compreender as complexas relações entre natureza e sociedade através de uma análise cuidadosa do que poderíamos chamar de formas de acesso e controle sobre recursos e suas implicações para a saúde ambiental e meios de vida sustentáveis” (p. 257)	Explicar o conflito ambiental, especialmente em termos de lutas sobre “conhecimento, poder e prática” e “política, justiça e governança”
Stott e Sullivan (2000)	"Identificar as circunstâncias políticas que forçaram as pessoas a atividades que causavam degradação ambiental na ausência de possibilidades alternativas [...] envolviam a consulta e reformulação de narrativas ambientais aceitas, particularmente aquelas dirigidas por meio de discursos internacionais de meio ambiente e desenvolvimento ”(p. 4).	Compreender as imensões das narrativas ambientais e na desconstrução de narrativas particulares para sugerir que ideias aceitas de degradação e deterioração podem não ser simples tendências lineares que tendem a predominar ”(p. 5)

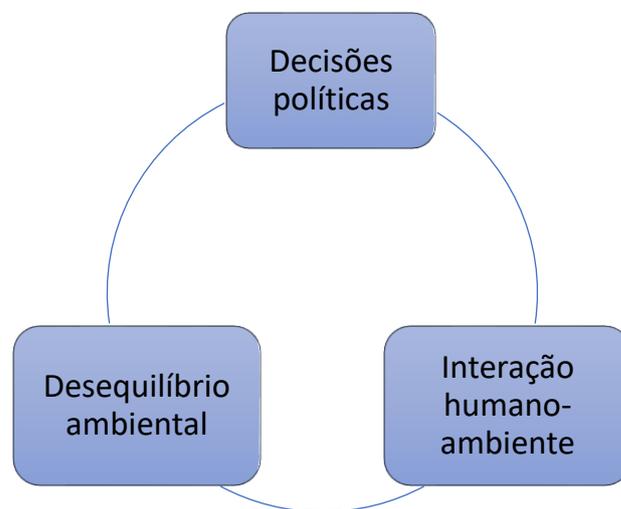
Fonte: ROBBINS, 2012 (tradução nossa).

Uma análise das concepções apresentadas permite notar que o entendimento sobre o tema passa por algumas etapas: uma em que predomina uma crítica ambiental generalizada, sem definição de parâmetros específicos, outra onde a economia política e as críticas às relações produtivas parecem ser o elemento de destaque e por fim, a partir de Hempel (1996), o entendimento sistêmico da interdependência entre as circunstâncias políticas, as transformações ambientais e suas consequências à sociedade e à todas as espécies.

Compreender conflitos ecológicos e ambientais sob essa ótica é uma valiosa contribuição para investigar e desvendar os gatilhos que acarretam situações onde os recursos naturais e às populações são expostos a circunstâncias de vulnerabilidade e injustiça ambiental.

Nesse sentido, a Ecologia Política é, dentro da Geografia, um campo de discussões que traz a busca compreensões sobre desequilíbrios ambientais ecológicos gerados a partir de decisões políticas determinantes e não-neutras. O anseio fundamental é, então, compreender a relação direta ou indireta que se estabelece entre: as decisões políticas, a interação sociedade - natureza e a geração de desequilíbrios ambientais, numa relação direta e cíclica (WALKER, 2005), como ilustra a figura 2.

Figura 2 - Fatores relacionais da Ecologia Política (WALKER, 2005)



As decisões políticas, por sua vez, nunca são neutras. Seja ela determinada por instituições governamentais ou iniciativas particulares, as decisões que resultam em alguma ação no espaço geográfico têm intenção definida, que naturalmente privilegia um grupo ou interesse individual em detrimento de outros (PORTO, MARTINEZ-ALIER, 2007).

Tais atividades geram impactos e refletem, muitas vezes, em um quadro de desequilíbrio ambiental. Os riscos podem ser refletidos nos aspectos físicos da natureza ou os sentidos pela população próxima, por isso a necessidade de serem continuamente analisados e mensurados visando o equilíbrio ecológico e ambiental.

Os reflexos na sociedade, por sua vez, são sentidos de formas diversas, onde os efeitos também se diferenciam nos diversos grupos da sociedade.

Acsehrad, Melo e Bezerra (2009) evidenciam essa relação quando apontam que são nas áreas de maior privação socioeconômica e/ou habitadas por grupos sociais e étnicos minoritários, que se concentram a falta de investimentos públicos como infraestrutura de saneamento, políticas de controle dos depósitos de lixo tóxico, a moradia de risco, a desertificação, dentre outros fatores. São também para essas áreas não privilegiadas que se dirigem os empreendimentos mais danosos, concorrendo para más condições ambientais de vida e trabalho (ACSELRAD, MELLO, BEZERRA, 2009).

Esses conflitos trazem problemas os mais diversos. Nas áreas urbanas geram moradias em situações de risco, vulnerabilidade a acidentes naturais, dentre outros. Já nas áreas rurais, em muitos casos, gera-se conflitos de luta e propriedade quanto ao acesso à terra. Nesse contexto a concentração fundiária é um dos mais preocupantes, onde o agronegócio, por sua natureza de atividade, compreende a incorporação de extensas áreas com emprego de técnicas que captam e exploram grande quantidade de recursos naturais, como a água e o solo.

No Brasil, o crescimento do agronegócio tem tido particular importância na geração de conflitos no campo e na degradação da vegetação do Cerrado, Amazônia e também da Caatinga (PORTO, MARTINEZ-ALIER, 2007). A apropriação e degradação do solo são as consequências físicas imediatas ao ambiente, além da invasão ao modo de vida dos povos do campo. Além deste, outros conflitos como o de extração de materiais e a produção de energia, de descarte de rejeitos e poluição, de contaminação dos lençóis freáticos e demais ecossistemas, estão também ligados ao acesso a recursos e serviços naturais a aos danos causados pelo modo que a atividade é desenvolvida (PORTO, MARTINEZ-ALIER, 2007).

Com o olhar voltado para tais fenômenos, guia-se sobre a noção de ‘justiça ambiental’ como contraponto ao fenômeno de imposição desproporcional dos riscos ambientais às populações menos dotadas de recursos financeiros, políticos e informacionais (ACSELRAD, MELLO, BEZERRA, 2009) buscando caminhos explicativos, como também indicativos de transformação na dimensão ambiental e social de justiça.

Desse modo, entendendo a água como um direito universal e compreendendo a influência das dimensões do Estado nessa dinâmica, cabe também salientar como as políticas e estratégias governamentais conduzem, influenciam e/ou permitem a aplicação de projetos que constroem o quadro do provimento da água.

2.2 Plano Nacional dos Recursos Hídricos e influências sobre a Gestão Pública da água

Frente à amplitude dos problemas de gestão e gerenciamento da água no Brasil e as dificuldades em solucionar questões tão amplas e sistêmicas, foi instituída a Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que oficializa a Política Nacional de Recursos Hídricos, instrumento legal que trouxe importantes implicações sobre o direito de uso da água no Brasil

O Plano Nacional dos Recursos Hídricos, mais posteriormente conhecido como Lei das Águas, é um reflexo recente desse exercício de acompanhar a gestão dos recursos hídricos em dimensão nacional, sendo reflexo também de uma fase atual de descentralização das políticas ambientais, aspecto que começou a ser instituído com a Política Nacional do Meio Ambiente e a alteração da própria Constituição para essa política. (SCARDUA, BURSZTYN, 2003). Mas tais mudanças têm raízes mais antigas.

É a partir da Constituição de 1988 que a água passa a ser designada legalmente pelo termo “recursos hídricos”, onde cabe a União a responsabilidade de definir os critérios para uso da água e a instituição de um sistema nacional de gerenciamento, determinados nos artigos 22, IV E 21, XIX da Carta Magna Brasileira (MAIA, 2016).

Em acordo com a Agência Nacional das Águas:

Essa nova terminologia, enquanto recurso e não simplesmente um bem natural, remetia ao seu tratamento enquanto insumo para o sistema produtivo e, conseqüentemente, com valor econômico incorporado. Abria-se o caminho para que a Cobrança pelo Uso, conforme definida atualmente, pudesse ser regulamentada por uma nova política. (ANA, 2014, p. 17).

Essa nova visão, de água enquanto recurso hídrico, começou a ser gestada em 1991, “quando o Poder Executivo enviou ao Legislativo o Projeto de Lei nº 2.249/1991, que visava readequar a gestão das águas aos novos parâmetros constitucionais” (MAIA, 2016, p.149).

A tramitação seguiu de modo que:

[...] o PL sofreu diversas mudanças e foi aprovado pela Câmara dos(as) Deputados(as) apenas em outubro de 1996. Com a posterior aprovação pelo Senado, foi enviado ao Presidente da República - na época, Fernando Henrique Cardoso -, que o sancionou com 13 vetos (SANTILLI, 2004). A partir daí, então, entrou em vigor como a Lei nº. 9.433/1997. Também conhecida como “Lei das Águas”, ela regulamentou o artigo 21, XIX, da CF de 1988 instituindo a Política Nacional e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Definiu, ainda, os critérios de outorga de direito de uso da água (MAIA, 2016, p. 149 - 149).

A Lei nº 9.433/1997, sustentando-se no objetivo de estabelecer um compromisso nacional “para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade”, apresenta marcos e inserções determinantes, onde a

definição dos critérios de outorga para uso da água é o mais notório desses. Porém, o documento ainda reflete diversas inconsistências e ambiguidades.

Logo no capítulo I, a Política Nacional de Recursos Hídricos esclarece os fundamentos os quais se baseia:

Art. 1º da Lei nº 9.433/1997

I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

No artigo 1º, I da Lei nº 9.433/1997, ao tratar a água enquanto domínio público, pode-se apontar uma lacuna para facilitar a ideia de que a água não é apenas um recurso da natureza disponível a todos, mas sim uma propriedade do Estado, que enquanto administrador e decisor das normas e critérios, pode atribuir condições (inclusive monetárias) burocráticas para utilização.

Christmann (2015) contribui a isto quando aponta que

Ainda que a água seja elemento do meio ambiente - esse, mais propriamente um bem difuso - apontá-la como bem de domínio público, quando se fala em bem de uso comum do povo na Constituição, é um retrocesso, no mínimo, simbólico. Além disso, o termo possibilita confusões interpretativas, na medida em que abre espaço para a perspectiva tradicional, em que existia inclusive propriedade privada da água, instalar-se. (CHRISTMANN, 2015, p.584)

Além disso, no inciso segundo, artigo 1º, II da Lei nº 9.433/1997, quando aponta a água enquanto “recurso natural limitado, dotado de valor econômico” visibiliza a ideia da água enquanto passível de mercantilização, reconhecendo-a não como um direito, mas enquanto um “produto negociável” (CAUBET, 2011).

Porém, a maior evidência disso se apresenta nos instrumentos do Art 5º da Lei nº 9433/1997

São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - os Planos de Recursos Hídricos;

II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;

III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

V - a compensação a municípios;

VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

A outorga é o documento legal pelo qual o Poder público, através da Agência Nacional das Águas ou de órgãos estaduais, especifica de que modo e a forma jurídica que pode ser concedido o direito pelo uso da água (BARROS, 2005), e a cobrança pelo uso é uma atribuição desta.

De acordo com a Lei nº 9.433/1997, artigo 12, estão sujeitos à outorga os usos:

Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

As proposições deste termo não são claras no que se refere a quantidade e fins de utilização do recurso para determinar o direito de uso. Portanto, abre-se margem para que diferentes setores da sociedade, que necessitam do recurso de forma diferenciada (como por exemplo, pequenos agricultores rurais e grandes empresas de agronegócio) sejam compreendidos e outorgados de forma similar.

Tais determinações reforçam a ideia de água mercantilizada e a interpretação de que a outorga e a cobrança de uso são, na verdade, instrumentos de mercado; onde a concessão desses meios, mesmo sustentada a ideia de participação popular, é construída pelos sujeitos que tem maior poder político visando estrategicamente a garantia de tomada de decisões que permitam a apropriação da água (MAIA, 2016).

Tais fatos permitem perceber que as questões relacionadas ao provimento e condições de acesso a água estão seguramente inter-relacionadas ao modo como se desenha a governança

da água, pois é desta que surgem as determinações que refletem na realidade da distribuição e acesso ao recurso.

A governança é, portanto, uma das questões centrais ao discutir a água, visto que afeta diretamente não somente os sistemas ambientais como a qualidade de vida e saúde das populações.

Nesse sentido, Arcila (2014) destaca que a definição do que se entende por Governança da água pode auxiliar a reflexão sobre a participação dos diversos setores da sociedade, na ótica dos conflitos com a água. Para a autora

A governança abrange além do Estado, a **capacidade de interação colaborativa com a comunidade, instituições privadas e usuários**. Assim, pensa-se que as políticas podem ser construídas coletivamente, com a participação social, onde os **resultados surgem a partir da negociação e do consenso**, num processo de interdependência coletiva (ARCILA, 2014, p.33, grifo nosso).

O planejamento e construção da política das decisões sobre a água deve ocorrer através de um processo participativo, da abertura e tomada de decisão coletiva, da redução da burocracia e do arranjo político e legal em sintonia com os anseios da comunidade. Tais aspectos definem uma governança da água justa e democrática (ARCILA, 2014).

Para Campos e Fracalanza (2010) esse é um processo de novos caminhos, teóricos e práticos, “propostos e adotados visando estabelecer uma relação alternativa entre o nível governamental e as demandas sociais e gerir os diferentes interesses existentes” (CAMPOS E FRACALANZA, 2010, p.368).

Tal caminho ainda é um ideal teórico e futurístico, visto que, na realidade, as legislações demonstram esse anseio, mas na prática as decisões não representam interesses de uma totalidade.

Pensa-se que para o alcance da governança ideal da água, democrática e igualitária, considera-se necessário um planejamento verdadeiramente integrado, levando em conta alguns pontos como

a integração das políticas de recursos hídricos com as de uso e ocupação de solo, quanto a programas comuns e a gentes e instituições que desenvolvam atividades conjuntas; a prioridade de saneamento ambiental para populações de baixa renda, que não têm condições de usufruto de sistemas alternativos para abastecimento de água e coleta e afastamento de esgotos; o estabelecimento de subsídios para os setores de saneamento e para população de baixa renda, considerando que a água é um bem comum que deve ser oferecido em condições de qualidade e quantidade para toda a população; o aumento da provisão de habitação social, bem como de reurbanização e recuperação de áreas irregularmente ocupadas. (CAMPOS E FRACALANZA, 2010, p.379).

Pela inabilidade de aplicar e/ou alcançar tais medidas, preocupa-se aqui com a segurança hídrica na perspectiva domiciliar, conceito emergente frente a este quadro que necessita ser repensado e discutido.

2.3 Segurança Hídrica Domiciliar

A água é hoje uma das maiores preocupações mundiais para a garantia das necessidades vitais do homem, por isso a Segurança Hídrica vem sendo um tema crescentemente discutido na atualidade.

Saleh (2011) lembra que a ontologia de segurança, tal como é popularmente conhecida, refere-se ao estado emocional ou de bem-estar que estão ligados às experiências e práxis diárias; em relação ao termo Segurança Hídrica, tal significado se associa às experiências relacionadas à água, sendo o conceito, então, compreendido enquanto o acesso à água adequada, confiável e acessível para uma vida saudável (JEPSON, 2014, 2017).

Organizações e entidades mundiais já colocam o tema em cheque e o esforço em determinar definições do conceito. A Organização das Nações Unidas (ONU) compreende a segurança hídrica enquanto “a capacidade de uma população para salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água, de qualidade aceitável para sustentar os meios de subsistência, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico” (ONU, 2013, p.1).

Para as agências internacionais UNESCO e Global Water Partnership (GWP), a segurança hídrica é a condição em que a água e o saneamento são adequados, confiáveis e acessíveis em todos os momentos para as capacidades produtivas da sociedade (UNESCO, 2006; GWP, 2000).

O conceito, pela amplitude e complexidade que envolve, tem sido discutido em diversas áreas, e conseqüentemente abordado através de vários domínios conceituais, abordados desde os cientistas físicos, (geomorfólogos, hidrólogos), até os cientistas sociais e comportamentais, que são a maioria neste tema.

O conceito de segurança hídrica começou a ser discutido por intelectuais internacionais na década de 90, e somente a partir de 2000 o tema passa a ter notório destaque com um maior número de publicações acadêmicas (MELO, JOHNSON, 2017). É utilizado em pesquisas sobre vários lugares no mundo, como em Hadley e Wutich (2009) na Tanzânia, Wutich e Ragsdale (2008) e Wutich (2009) na Colômbia, Mason (2014) nas Filipinas, Stevenson et al. (2012) na Etiópia, e Subaraman et al. (2015) em Mumbai, na Índia. Em síntese, estes estudos

destacam a insegurança hídrica como grande ameaça para a saúde física e mental dos indivíduos e comunidades no mundo.

Já no Brasil pode-se dizer que o conceito passa a ser pensado, de forma ainda oculta, a partir da Lei Federal 9433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil; mas apenas a partir de 2014, no contexto de intensa crise hídrica nas principais capitais do Sudeste brasileiro, o conceito ganha de fato espaço através de inúmeros seminários, mesas-redondas e tornando-se pauta nacional, resultando até na contratação de um Plano Nacional de Segurança Hídrica (MELO, JOHNSON, 2017), concentrando a preocupação sobre as infraestruturas hidráulicas, e trazendo também a discussão para os demais estados, visando traçar estratégias de governança.

Academicamente tem sido discutido sob muitas óticas: segurança hídrica para manutenção de atividades econômicas (Fraga, 2011, Guimarães, 2015), esforços de conceituação teórica (Melo e Johnson, 2017; Campos et al 2017), com vistas ao equilíbrio ambiental (Ribeiro, 2017), segurança hídrica voltada para a gestão em bacia hidrográfica (Machado 2018, Pinheiro 2015), e em perspectivas locais, voltada para o abastecimento humano da água (Santos 2016, Bernardeli 2017, Castro 2017, Pontes 2014).

Considerando todas essas abordagens, Cook e Bakker (2011) identificaram quatro enquadramentos principais da segurança hídrica: 1) desenvolvimento humano, 2) sustentabilidade ecológica, 3) geopolítica e relações internacionais, e 4) vulnerabilidade e risco; cada uma com singularidade em relação aos referenciais de análise e áreas de interesse, como explicita o quadro 2, abaixo:

Quadro 6 - Domínios conceituais da segurança hídrica.

Domínio conceitual	Referência	Orientação	Área de interesse
Desenvolvimento humano	Individual e / ou família	Reprodução social; Saúde humana e bem-estar	Doméstico
Sustentabilidade	Processos ecológicos	Serviços de ecossistemas; Alocação de recursos entre usos concorrentes	Biofísico
Geopolítica	Nação-estado	Segurança nacional; Segurança das infraestruturas; Capacidades de produção; estabilidade política	Político
Vulnerabilidade e risco	População	Saúde humana e bem-estar	Regional

Fonte: Jepson (2014)

A concepção a ser adotada nessa proposta se fundamentará na perspectiva da segurança hídrica para o desenvolvimento humano, esta que diz respeito à medida em que a água afeta a reprodução, social, saúde humana, a equidade ou outras capacidades humanas, podendo estar associada a luta pelo acesso e direito humano a água ou orientada para a acessibilidade, adequação e qualidade para uma vida saudável (JEPSON 2014, 2017).

Esta proposta se adequa a este estudo visto que as problemáticas inerentes ao território refletem em desiguais condições de acesso e qualidade da água, que ameaçam a saúde humana, as exigências culturais, a reprodução e bem-estar social.

Porém, observa-se, em geral, que não há grande aprofundamento sobre o tema “segurança hídrica” e as definições a ela associadas, por se tratar ainda de um conceito ainda em construção (MELO, JOHNSON, 2017), por isso, ressalta-se a importância de investigá-la considerando dimensões profundas e inerentes às experiências reais dos sujeitos que a acessam, princípios estes apontados na perspectiva da Segurança Hídrica Domiciliar, que será melhor detalhada a seguir.

A paisagem geográfica é compreendida enquanto categoria de análise espacial que referencia e integra todos os elementos e os processos, naturais e sociais, de um determinado espaço. Santos (1996) contribui a essa expressão quando conceitua a paisagem enquanto configuração espacial do visível e perceptível, resultante de movimentos superficiais e internos da sociedade e natureza, numa relação unitária, constantemente mutável e uma produção de um dado tempo histórico.

A partir desse enfoque integrador, toma-se, portanto, uma concepção de ambiente onde o ser humano é entendido como parte deste, já que é um dos sistemas que atuam, modificam e transformam a paisagem (Rodriguez, Silva e Cavalcanti, 2007). Assim, é possível interpretar as paisagens numa dimensão humanista e sensitiva, construindo uma visão sobre o espaço físico junto ao espaço vivenciado (imaterial). Aqui, analisaremos as experiências em relação ao acesso, afeição e a qualidade da água para delinear o que Jepson (2014) chama de “Waterscape” ou Paisagem da água.

Tal conceito é sustentado no anseio de compreender a paisagem (nas dimensões físicas e emocionais) que se constrói a partir dessas experiências e envolvendo a preocupação em mensurar a segurança hídrica que essas populações acessam, considerando como unidade de análise o núcleo familiar, que reflete a unidade-chave do acesso e distribuição da água, onde a maioria dos serviços são acessados (JEPSON, 2014). Configura-se então, a concepção

conceitual proposta pela mesma autora de Segurança Hídrica Doméstica (SHD), onde a análise se dá partindo do entendimento das fontes, formas, qualidade e experiências afetivas do abastecimento hídrico a partir da percepção dos sujeitos.

Jepson (2014) identifica três dimensões essenciais da segurança hídrica doméstica: 1) o acesso à água, compreendendo a capacidade de acessibilidade para fins de consumo, incluindo acesso físico, facilidade e confiabilidade; 2) a aceitação da qualidade da água, onde envolve não apenas as características biofísicas da qualidade da água (gosto, cor, cheiro, etc.) como também a percepção do usuário; e 3) a subjetividade emocional frente as experiências hídricas, considerando o bem-estar, a emoção e o sentimento vivenciados. Considerar a integração entre essas dimensões, assim como a interdependência entre elas proporciona a construção de uma imagem mais completa e fidedigna na avaliação da segurança da água.

Muitos estudos de quantificação consideraram a análise da segurança da água a partir de uma medição unidimensional, porém, como elencado, sua compreensão requer uma visão multidimensional dos fatores que a envolvem e interferem. Jepson (2014), ao analisar a SHD em comunidades periurbanas de baixa renda (colônias) na fronteira Estados Unidos e México, avança no desenvolvimento de uma escala única considerando cada dimensão da segurança da água, onde a partir das experiências dos usuários, as respostas coletadas por agregados familiares são agrupadas estatisticamente em classes de segurança hídrica, sendo estas: 1) Água segura; 2) Água parcialmente segura; 3) Água parcialmente insegura; e 4) Água insegura.

Tal estudo será basilar para a construção de proposições acerca do nível de segurança hídrica em Apodi, visto a relevância em ser estudos pioneiros na construção de uma classificação a considerar a multidimensionalidade da água incluindo as percepções subjetivas dos sujeitos na estimativa construída, e por serem aplicações em contextos similares de vulnerabilidade social, representando um estudo capaz de subsidiar no planejamento municipal – territorial, ambiental e hídrico.

3 METODOLOGIA

Guiados pelos objetivos propostos, a presente pesquisa foi desenvolvida em quatro grandes etapas, as quais se deram por meio de um conjunto de procedimentos realizados em gabinete e em campo, sendo elas: i) levantamento bibliográfico e documental; ii) levantamento qualitativo de dados primários; iii) geração de dados quantitativos; e iv) diagnóstico.

3.1 Levantamento bibliográfico e documental

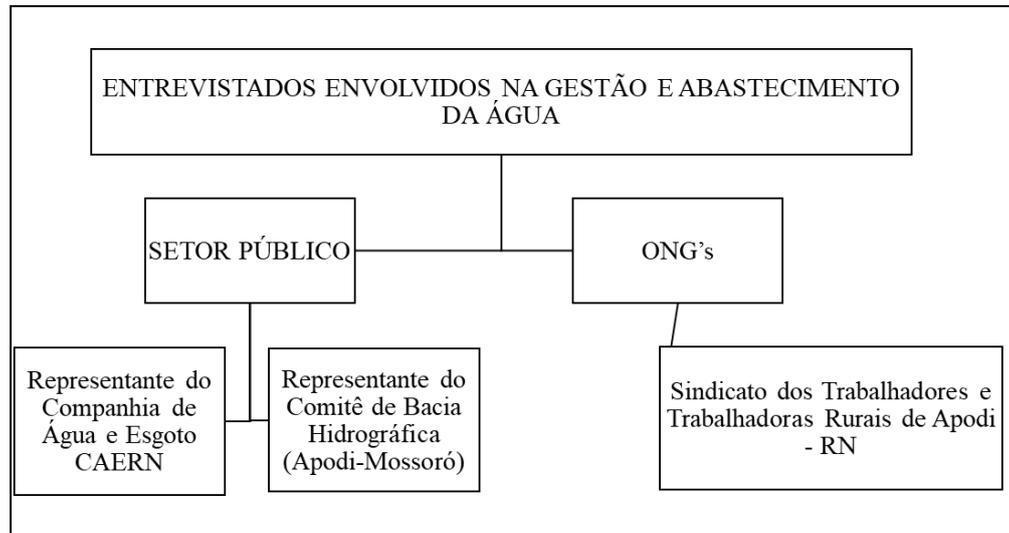
Nesta etapa realizou-se um levantamento bibliográfico e documental. Como meio para o aprofundamento dos conhecimentos e a ampliação das discussões, reuniu-se um acervo de artigos científicos, relatórios, dissertações, teses e livros que abordem grandes eixos temáticos como: gerenciamento e gestão dos recursos hídricos, conflitos e desigualdades socioambientais no campo; abastecimento da água e Segurança e Insegurança Hídrica, priorizando a coleta online de dados por meio de plataformas como o Portal de Periódicos da Capes, e o Scientific Electronic Library Online- SciELO.

3.2 Levantamento qualitativo

O levantamento qualitativo dos dados da Segurança Hídrica Domiciliar foi possível através de 01 atividade de campo específica para este fim e mais 02 feitos junto a coleta de dados quantitativos, onde foram realizados o reconhecimento empírico do território, relativos às condições naturais e sociais relacionadas às fontes e formas de abastecimento, descarte, armazenamento e tratamento da água; registros fotográficos, anotações de campo e a aplicação de 14 questionários para teste da metodologia, estes organizadas de modo a coletar dados relativos à experiência dos sujeitos nas três dimensões da SHD.

Também fez parte do levantamento qualitativo entrevistas com sujeitos direta ou indiretamente envolvidos com a gestão e governança da água. As entrevistas foram organizadas com uma série de perguntas semiestruturadas e abertas, aplicadas com sujeitos do setor público (Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte - CAERN e o Comitê de Bacia Hidrográfica) e de Organização não-governamental (Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Apodi), como esquematizado no quadro abaixo:

QQuadro 7 - Entrevistados envolvidos na gestão e abastecimento da água



Na representação do setor público foram entrevistados um operador de sistema e integrante da chefia do escritório da Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN) em Apodi, e um representante de ONG participante do Comitê de Bacia Hidrográfica, com o objetivo de compreender como se dá a gestão e estratégia de abastecimento municipal da água, entender qual a infraestrutura formal para o abastecimento, assim como entender os poderes de decisão das instituições e entidades nas decisões relacionadas à água.

Representando setores indiretamente envolvidos na gestão da água, foi entrevistado o tesoureiro e ex-presidente do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Apodi (STTRA), representando esta entidade que planeja e coordenada a aplicação de diversos projetos de mecanismos alternativos para o acesso à água.

As entrevistas foram gravadas com permissão dos entrevistados e aconteceram nos dias 09 e 10 de setembro de 2018, com a média de 30 minutos cada uma.

3.3 Geração de dados quantitativos

3.3.1 Instrumento de coleta de dados

O principal instrumento de coleta de dados desta pesquisa foi o questionário de avaliação da Insegurança Hídrica Domiciliar, ferramenta de análise que faz parte do projeto Urban Water Provisioning and Household Water Security in Northeast Brazil, coordenado pela

pesquisadora Wendy Jepson (Texas A&M), e que é desenvolvido internacionalmente em rede (Rede HWISE – “Experiências de Insegurança da Água no Agregado Familiar”), em nível mundial, com outros pesquisadores no mundo também interessados pelo tema. Este projeto também representa uma aproximação e parceria institucional entre a Texas A&M e o Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará, envolvendo pesquisas relacionadas a este tema.

O instrumento já passou por testes de aplicação na África, Ásia e Américas, e à cada nova aplicação, apontam-se alterações e aditivos. A versão utilizada nessa pesquisa foi a versão 19 e a tradução também foi alterada visando a adequação da linguagem ao público entrevistado.

O questionário é precedido por uma carta de apresentação (Figura 3), requisito fundamental deste instrumento de pesquisa, que dá ao respondente a primeira impressão, explicando as dimensões do que será investigado. O instrumento de coleta de dados, assim como toda a proposta de pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da UFC (Anexo 1).

FFigura 3 - Carta de apresentação do questionário.

Insegurança Hídrica Domiciliar – Rio Grande do Norte, Brasil	
Entrevistador _____	Data _____
Horário do início da entrevista _____	Horário do final da entrevista _____
ID Participante: _____	
Participant genero: (0) Masculino (1) Feminino	
Local de residência do participante: (0) Rural (2) Peri-urbana (3) Urbana	
<i>O ID do participante deve começar com as duas primeiras letras do local do estudo: PE (Pecém) FO (Forquilha) JU (Jubaia), etc.</i>	
<p>Introdução</p> <p>Estamos conduzindo uma pesquisa sobre a segurança da água da casa, ou a acessibilidade a água confiável e segura para uma vida saudável. As informações que coletamos ajudarão os pesquisadores a entender melhor os desafios e a situação dos moradores com a provisão de água para uso doméstico. O objetivo deste estudo é compreender os sistemas de provisionamento de água no nível doméstico e avaliá-los em termos de segurança hídrica, definida como a água adequada, confiável e acessível para uma vida saudável. Esta pesquisa é conduzida por pesquisadores da Universidade Texas A&M, em parceria com a Universidade Federal do Ceará, Fortaleza eo Departamento de Geografia.</p> <p>Você foi selecionado como possível participante da pesquisa porque você vive na comunidade de estudo. Gostaria de lhe perguntar como chefe de família ou adulto no agregado familiar, algumas questões sobre a provisão de água. Se concordar em participar do estudo, faremos perguntas durante cerca de 45-50 minutos. Realizamos uma parte desta pesquisa duas vezes durante a estação (seca / chuvosa). Os riscos de participação são mínimos. Os participantes da pesquisa não serão pagos pela participação no estudo. Todas as respostas que você fornecer serão confidenciais. Nenhum identificador que o ligue a este estudo será incluído em qualquer tipo de relatório que possa ser publicado.</p> <p>Você está interessado em aprender mais sobre a possível participação no estudo?</p> <p>Se não: Obrigado pelo seu tempo. Se sim: Revise a ficha informativa eo consentimento informado.</p> <p>Após consentimento: A pesquisa esta dividida em várias partes. Depois de informações gerais sobre o agregado familiar, faremos um conjunto de perguntas sobre a fonte de água e armazenamento e sobre a sua cozinha doméstica e instalações de saneamento. O segundo conjunto de perguntas sera sobre o acesso à água, seguido de perguntas sobre a qualidade da água e suas perspectivas sobre a água. Faremos 10 perguntas sobre o acesso ao alimento no domicílio, pois isso nos ajudará na nossa análise de dados. Finalmente, terminamos em perguntas sobre a renda mensal, porque precisamos entender os custos da água em relação ao agregado familiar.</p> <p>PARA OS ENTREVISTADORES → NÃO ESQUEÇA O REGISTRO!</p>	
	

O mesmo possui 112 perguntas, sendo dividido em dez partes e um anexo para investigar sobre os sistemas de armazenamento da água. A primeira parte direciona-se a perguntas de triagem, para avaliar se o respondente está dentro do perfil buscado (acima de 18 anos, morar no domicílio e se considerar uma pessoa que conhece as informações relacionadas à água do seu domicílio). A segunda seção busca o entendimento das questões sociodemográficas do domicílio, a fim de entender o perfil analisado. Na terceira parte investiga-se sobre fontes, formas e fins de utilização da água e descarte de esgoto, iniciando, de fato, as compreensões sobre a IHD. Na quarta seção investiga-se sobre a quantidade de água acessada durante os períodos do ano. As seções 3 e 4 caracterizam, portanto, como o agregado familiar acessa a água.

Na quinta parte, investiga-se sobre as experiências do acesso a água, indagando através de uma escala de intensidade (variando entre “nunca” e “sempre”) sobre a frequência em que o respondente teve experiências negativas ou desagradáveis com a água. A sexta parte destina-se a compreender as percepções sobre a qualidade da água da fonte principal, organizada da mesma forma, através de escala de intensidade. A sétima seção refere-se ao sentimento relacionado com o uso, acesso e percepção de qualidade da água.

A oitava parte destina-se a avaliar sobre a segurança alimentar. A nona parte destina-se a questões sobre renda e características da habitação, para fins de caracterização e possível estabelecimento de correlação com os níveis de insegurança hídrica a serem gerados. A décima parte é destinada apenas aos entrevistadores, onde deve dar sua avaliação sobre a qualidade e confiabilidades dos dados gerados no formulário.

Anexo ao questionário, há a tabela para compreensão dos sistemas de abastecimento da água, onde serão caracterizados a forma e características dos sistemas quanto à capacidade, higienização e vida útil dos materiais.

Por fim, foi perguntado aos entrevistados se gostariam de compartilhar algo a mais sobre as experiências com a água e/ou como isso afeta a sua vida. Obtiveram-se 9 depoimentos gravados, com permissão concedida, importante mecanismo para compreender com maior amplitude as dimensões locais dos problemas com a água.

Exceto às perguntas qualitativas, as demais foram organizadas de modo a atribuir valores numéricos à cada nível de resposta e considerando o valor 88 para *missing values* ou dados vazios/ ausentes ou quando não se aplica.

A aplicação é concluída com perguntas direcionadas ao entrevistador, onde deve explicitar suas impressões sobre a confiabilidade dos dados coletados, importante mecanismo para descartar observações não confiáveis ao estudo.

3.3.1 Plano amostral e estratégia espacial de distribuição

Esta pesquisa considera como escala de análise a delimitação municipal de Apodi. Não havendo a possibilidade de realizar coleta dos dados em todos os domicílios do município, considerou-se o cálculo amostral para população finita, proposto por (BRUNI, 2009), dado pela fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Onde:

n = Tamanho da amostra;

N = Tamanho da população total (11.947 domicílios (IBGE, 2010));

Z = Valor relativo ao nível de confiança / significância (1,645 para 90% de confiança)

p = percentagem com a qual o fenômeno se verifica (como se desconhece, utilizou-se o valor 0,5)

q = percentagem complementar de p (0,5)

e = erro amostral (0,10)

Dessa forma, encontrou-se o valor de 264 como número representativo do problema investigado, onde a distribuição foi guiada pela estratégia de dividi-lo em 5 setores proporcionalmente à quantidade de domicílios na zona rural e na zona urbana, considerando os dados do senso de 2010.

Assim, a espacialização, distribuição e porcentagem se deu de modo a contemplar as áreas mais densamente povoadas, como pode ser observado na figura 3. A tabela 1, por seu turno, traz o quantitativo de percentagem e frequência de aplicação dos questionários nos cinco setores indicados.

FFigura 4 - Mapa de distribuição dos dados amostrais

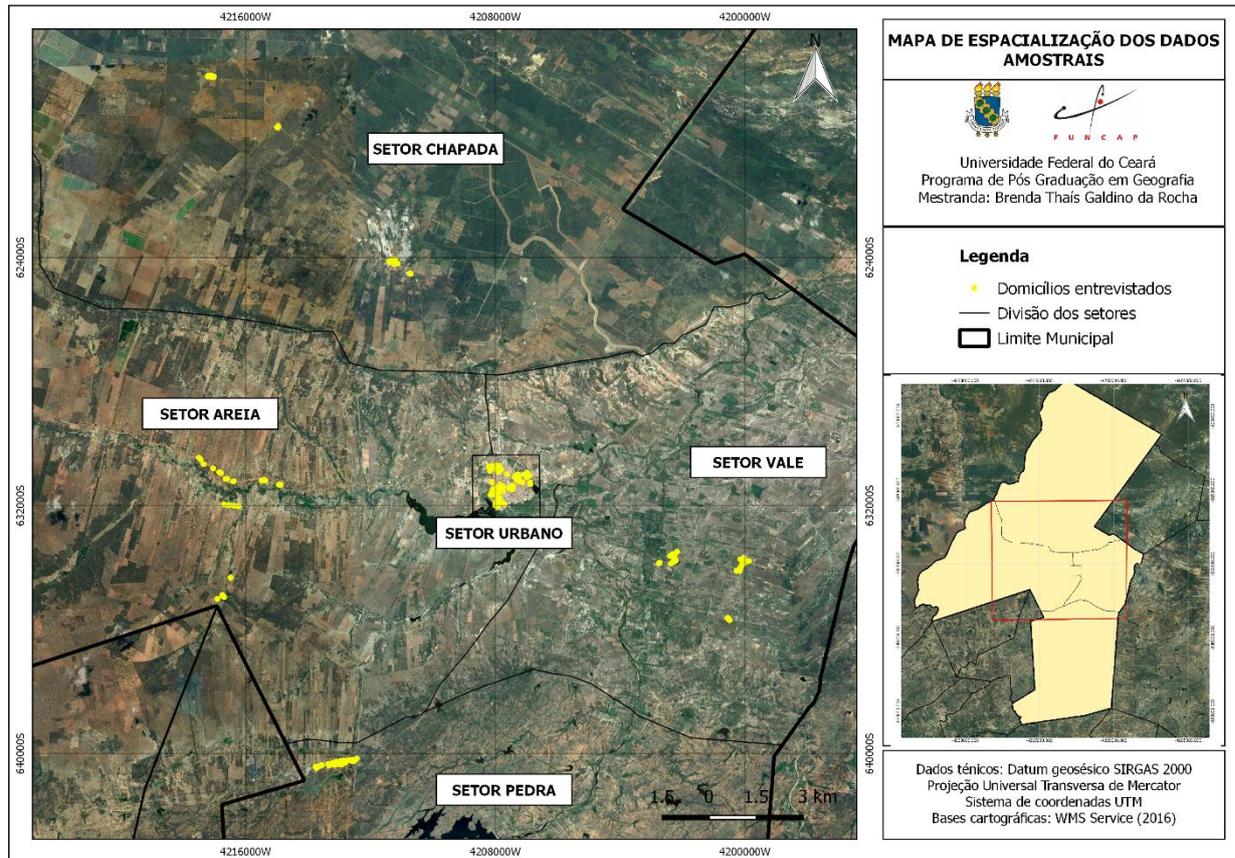


Tabela 1 - Porcentagem e frequência da aplicação dos questionários por setores.

LOCALIDADE	PORCENTAGEM	FREQÜÊNCIA
Sede municipal (Setor Urbano)	51,50%	136
Comunidades Moacir Lucena, Milagres e Soledade (Chapada)	12,8%	34
Comunidades Trapiá I, Trapiá II e Bamburral (Vale)	12,5%	33
Comunidades Melancias e Santa Rosa (Pedra)	12,8%	34
Comunidades Sítio Urbano e Sítio Córrego (Areia)	10,2%	27
Total	100%	264

O levantamento de dados do questionário foi realizado através de entrevista face a face (VIEIRA, 2009), onde o entrevistador realiza a pergunta e sinaliza as respostas nos formulários

impressos. O recrutamento dos participantes aconteceu com o convite para colaboração ao estudo, de domicílio a domicílio. Todos os questionários foram aplicados em uma amostragem aleatória, não havendo contato prévio com nenhum entrevistado para evitar viés de seleção.

As aplicações ocorreram durante a realização de dois campos, nas datas de 02 a 06 de Julho e 07 a 10 de Setembro, e foram realizadas por uma equipe de 08 integrantes voluntários do Laboratório de Geoprocessamento e Cartografia Social – LABOCART. Precedendo a aplicação, foi realizado um curso de formação visando voltado à compreensão das questões da pesquisa e a postura ética e imparcial do investigador, esse aspecto foi importante para assegurar a confiabilidade da geração dos dados.

Concomitante à aplicação dos questionários, foram coletados pontos em receptor GPS para obter a localização aproximada (precisão de 3 metros) da observação coletada.

3.3.3 Construção do Banco de dados

A fim de tornar a construção do banco de dados um processo mais rápido e menos susceptível a erros no preenchimento, os dados foram tabulados através de um formulário do Google Forms (Figura 4), construído com todas as perguntas e opções do questionário utilizado. Dessa forma, a tabulação foi feita através do preenchimento do formulário, onde gerou-se a tabela dos dados (Figura 5) que foi exportada em formato MS Excel versão 2016, formato adequado para o trabalho estatístico no software IBM SPSS.

FFigura 5 - Formulário Google Forms para tabulação dos dados.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSgOh3C8zBUocZvzUQFFoJeXDwiYvm6hjvZD1LFRcFOGdcMwg/formResponse

Insegurança Hídrica Domiciliar - Ceará, Brasil

*Obrigatório

Seção sem título

Cidade *

A1

Gênero do participante *

0

1

Local de Residência do participante *

FFigura 6 - Banco de dados da pesquisa gerado na plataforma Google Forms.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Carimbo de data/hora	Cidade	Local de Bairro / Comunid	Instra seu ID do C	SD5 - S	SD1 - V	SD2 - Q	SD3 - Q	SD4 - Q	SD5 - Q	SD6 - Q	SD7 - Q	WASH1 - C	WASH2 - Q	WASH2 - Q	WASH2 - Q	WASH2 - Q	WASH2 - Q	WASH2 - Q	WASH2 - Q
2	15/08/2018 15:52:09	A1	3 Centro	P1	14	88	2	1	54	4	88	4	B, C, D	b, c	1	88	88	1	88	
3	15/08/2018 16:19:33	A1	3 Centro	P1	15	88	0	1	66	1	88	3	A, B, C, D	e	1	88	88	1	88	
4	15/08/2018 16:13:19	A1	3 Centro	P1	16	88	2	0	28	4	0	3	B, C, D, E	c	1	88	88	1	88	
5	19/08/2018 16:36:17	A1	3 Centro	P1	17	88	0	1	89	1	0	2	B, C, D	b, e	1	88	88	1	88	
6	22/08/2018 10:06:24	A1	0 Moaci Lucena	B1	26	88	1	0	22	2	2	2	11, 16	16 C, 11 E	1	88	88	1	88	
7	22/08/2018 10:29:18	A1	0 Moaci Lucena	B1	27	88	1	0	43	2	2	2	11, 16	11 E, 16 B	1	88	88	1	88	
8	22/08/2018 10:54:41	A1	0 Aurora da Serra	B1	28	88	0	1	63	1	0	2	16	16 B, E, C, F	1	88	88	1	88	
9	22/08/2018 12:37:35	A1	0 Soledade	B1	29	88	1	0	78	2	0	2	16	16 C, D	1	88	88	1	88	
10	22/08/2018 12:57:05	A1	0 Soledade	B1	30	88	0	0	55	1	0	1	16	16 e, b	1	88	88	1	88	
11	22/08/2018 13:18:54	A1	0 Soledade	B1	31	88	1	0	31	2	2	3	16	16 b, c, f	1	88	88	1	88	
12	22/08/2018 13:47:55	A1	0 Soledade	B1	32	88	1	0	35	2	2	2	16	16 b, c	1	88	88	1	88	
13	22/08/2018 14:21:53	A1	0 Sitio Córrego	B1	25	88	0	0	54	1	0	1	2	2 c, g	1	88	88	1	88	
14	22/08/2018 14:42:16	A1	0 Sitio Urbano	B1	24	88	0	1	33	1	1	1	4, 11	11 e, 4 b, c, f	1	88	88	1	88	
15	22/08/2018 15:21:04	A1	0 Sitio urbano	B1	23	88	1	0	32	2	1	2	5, 10	10 e, 9 b	1	88	88	1	88	
16	23/08/2018 14:03:41	A1	0 Sitio Córrego	B1	22	88	0	0	62	1	0	2	4	4 b, d, g	1	88	88	1	88	
17	23/08/2018 14:41:05	A1	0 Sitio Córrego	B1	21	88	0	1	73	1	0	1	4	4 e, b, g	1	88	88	1	88	
18	23/08/2018 15:08:39	A1	0 Sitio córrego	B1	20	88	1	0	81	2	0	3	16	16 c, b	1	88	88	1	88	
19	23/08/2018 16:25:39	A1	0 Sitio córrego	L2	29	88	0	1	86	1	0	2	4	4 e	1	88	88	1	88	
20	24/08/2018 14:10:13	A1	0 Sitio Urbano	L2	28	88	0	0	54	1	0	2	11	11 e	1	88	88	1	88	
21	24/08/2018 14:53:15	A1	0 Sitio Urbano	L2	27	88	1	0	45	1	1	2	5, 11	9 b, 11 e	1	88	88	1	88	
22	24/08/2018 16:57:55	A1	0 Sitio Córrego	L2	26	88	0	0	66	1	1	2	5, 11	9 b, 11 e	1	88	88	1	88	

3.3.4 Procedimentos para a aplicação da Análise Fatorial

A análise estatística é um importante mecanismo para converter dados complexos em conhecimento pragmático e numericamente claro.

Devido ao considerável número de variáveis envolvidas na atual pesquisa, considerou-se a análise fatorial como a técnica de análise multivariada mais adequada ao objetivo de gerar o índice de Insegurança Hídrica Domiciliar em Apodi.

Segundo Hair Jr. *et al.* (2005), a análise fatorial é uma técnica estatística que trabalha com as questões multivariadas e reconhece a estrutura subjacente a um conjunto de novas variáveis denominadas de fatores, ou seja, tem como objetivo encontrar um valor para sintetizar a informação contida em um número de variáveis originais em um conjunto menor de variáveis estatísticas (fatores) com uma perda mínima de informações.

Para a aplicação da referida técnica de análise fatorial, foram realizadas as seguintes etapas:

- a) Análise do banco de dados com a intenção de identificar a inexistência de dados ou espaços vazios (*missing values*).
- b) Verificação da consistência e a confiabilidade dos dados. Para essa análise, utilizou-se o Coeficiente Alpha de Cronbach que identificou quais variáveis não eram consistentes na investigação e seu principal objetivo foi remover os itens inconsistentes do banco de dados e aumentar a sua confiabilidade;
- c) Em seguida, foram realizados os seguintes testes para verificar os pressupostos para a aplicação da análise fatorial:
 - i. teste de hipótese de Kolmogorov–Smirnov, pois, o tamanho amostral era superior a cinquenta observações. Por meio desse teste, houve a aferição da normalidade do banco de dados. Ressalta-se que, se não for constatada a normalidade dos dados, pode-se optar pela continuidade da análise fatorial fundamentando-se no Teorema do Limite Central que, segundo Rencher (2003); Sarstedt e Mooi (2011); Monroy e Guillermo (2012), é possível assumir a normalidade com baixo risco de erro, pois, à medida que o tamanho da amostra aumenta, a distribuição amostral da média converge para uma distribuição normal.
 - ii. Cálculo do coeficiente de correlação de Pearson que visualiza a relação entre cada par de variáveis analisadas, com a finalidade de verificar como uma variável se comporta

simultaneamente com todas as outras variáveis do banco de dados. De acordo com Ho (2013) a análise fatorial requer que a matriz de dados tenha um número substancial de correlações acima de 0,33.

- d) Para verificar se o banco de dados suportaria a Análise Fatorial, foram constatados:
- i. os testes estatísticos de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que pode variar de 0 a 1 e que acima de 0,5 e quanto mais próximo de 1, mais adequada será a análise fatorial. Esse teste possibilita a consistência geral dos dados (MONTEIRO e PINHEIRO, 2004); compara os valores dos coeficientes de correlação simples com as correlações parciais (FÁVERO et al., 2009).
 - ii. o teste de esfericidade de Bartlett, que possibilita identificar se a matriz de correlação é uma matriz identidade com determinante igual a 1, isto é, a correlação entre as variáveis deve ser zero. Se verdadeira essa situação, o modelo de análise fatorial para a análise dos dados em questão deve ser descartado. Para Ferreira Jr. et al. (2004), esse teste verifica a adequabilidade do modelo de análise fatorial estimado para representar a estrutura de dependência dos dados. Monteiro e Pinheiro (2004) relatam que o coeficiente de Bartlett permite saber se a correlação entre as variáveis é significativa e se a variabilidade dos dados pode ser representada por um número pequeno de fatores.
- e) Em seguida, a adequabilidade da base de dados foi verificada com a análise da Matriz Anti-Imagem (MSA) e com valores acima de 0,5 que indicam que a análise fatorial é capaz de encontrar fatores que descrevem satisfatoriamente as variações dos dados originais. Para Fávero *et al.* (2009), essa medida tem o propósito de selecionar as variáveis e quantificar o grau de inter-correlação entre as variáveis e a adequação da análise fatorial (HAIR Jr. *et al.*, 2005).

- f) Após a verificação da adequação dos dados para a aplicação da análise fatorial, o passo seguinte foi a extração dos fatores por meio do método dos componentes principais (ACP) que permite reduzir o número de variáveis em um pequeno número de fatores com o máximo da variância explicada pelas variáveis originais. Salienta-se que a critério de normatização de Kaiser definiu o número de fatores a ser trabalhado na atual pesquisa, pois, foram utilizados apenas os fatores com valor do *eigenvalue* acima de 1;

3.3.5 Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD)

Para se construir o Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD), foi necessário construir índices parciais para cada uma das três dimensões pesquisadas (acesso à água, experiências emocionais e percepção da qualidade da água).

Sendo assim, para calcular os índices parciais precisou-se atribuir um peso (w_i) a cada componente fatorial, gerado pelo output do software SPSS, de acordo com a equação abaixo:

$$w_i = \% \frac{vEF_i}{vT}$$

Sendo:

vEF_i = percentual da variância explicada pelo componente fatorial i

vT = percentual da variância total explicada por todos os fatores

Após calcular as atribuições de pesos das componentes fatoriais, podem-se utilizar os seus valores para a construção do índice parcial agregado. A seguir a equação que permitiu construir o $IPIHD_j$:

$$IPIHD_j = \sum_{i=1}^n w_i f_{ij}$$

Onde:

$IPIHD_j$ = Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar do j domicílio/observação;

w_i = peso atribuído ao i – ésimo componente principal em que w_i representa o percentual da variância explicada pelo componente fatorial i , dividida pelo percentual da variância total explicada por todos os fatores;

f_{ij} = escore fatorial do i – ésimo componente principal para o j – ésimo domicílio/observação;

$i = 1, \dots, p$ (componentes principais)

$j = 1, \dots, n$ (domicílio/observação).

Nessas condições, obteve-se, como resultado, um índice parcial para cada observação das três dimensões relacionadas à insegurança hídrica domiciliar (acesso à água, experiências emocionais e percepções sobre a qualidade da água).

3.3.3.6 Procedimentos para Hierarquização das observações

Para facilitar a comparabilidade dos índices entre as observações é sugerida uma hierarquização das mesmas. Para tanto, fez-se uma padronização do índice calculado. O método mais comum a esta aplicação é o Mínimo-Maximo (NARDO *et al*, 2005), que consiste em:

$$IPIHD_{sj} = \frac{IPIHD_j - IPIHD_{min}}{IPIHD_{max} - IPIHD_{min}}$$

Onde:

$IPIHD_{sj}$ índice da dimensão s para o domicílio/observação j ,

$IPIHD_j$ índice do domicílio/observação j ,

$IPIHD_{min}$ índice mínimo (melhor situação observada entre as observações) e

$IPIHD_{max}$ índice máximo (pior situação observada entre as observações).

Após a padronização, a observação com melhor situação (pouquíssima insegurança hídrica domiciliar) quanto ao indicador analisado obteve o valor 0 (zero) e, com pior situação (grande insegurança hídrica domiciliar), o valor 1(um). De modo que quanto mais próximo a 1 o valor do $IPIHD$, maior o nível parcial de insegurança hídrica para o bairro/comunidade.

3.3.7 Cálculo do Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD)

Para calcular o *IIHD* para cada domicílio envolvidos no processo investigativo, empregou-se a média aritmética com os três índices parciais obtidos:

$$IIHD_j = \frac{1}{g} \sum_{j=1}^g IPIHD_{gj}$$

onde:

j: bairro/comunidade envolvido no processo investigativo ($j = 1, \dots, 264$);

IPIHD_{gj}: índices de todos os domicílios de todas as dimensões de indicadores;

g: dimensão de indicadores ($g = 1, \dots, 3$).

3.3.8 Análise de Agrupamento

Após o cálculo dos Índices Parciais de Insegurança Hídrica Domiciliar (IPIHD) e do Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD), a pesquisa realizou a análise de agrupamento na busca de organizar os domicílios em grupos homogêneos em relação ao conjunto de variáveis pré-determinadas na pesquisa.

Azambuja (2005) destaca que a análise de agrupamento permite examinar as relações de interdependência entre todo o conjunto de variáveis e estruturar as observações em grupos de acordo com suas semelhanças ou diferenças. Segundo Rodrigues (2006), optar por essa técnica permite identificar os padrões de comportamento nos dados analisados, tornando-os mais evidentes e compreensíveis a partir da análise de agrupamento e proporcionando, dessa maneira, um melhor embasamento ao elaborar programas, políticas e projetos voltados ao problema investigado.

Nesse processo, foi utilizado o método não-hierárquico de agrupamento denominado *k*-médias, pela necessidade de especificar o número de agrupamentos a serem formados. O intervalo de valores definidos para as categorias de insegurança hídrica foi definido a partir a partir da similaridade (ou dissimilaridade), que fornece a distância dimensional entre os elementos permitindo quantificar o valor de suas similaridades (AZAMBUJA, 2005), onde adotou-se a distância euclidiana como medida de dissimilaridade.

Nessas circunstâncias, a escolha e execução do método permitiu a definição de quatro grupos, conforme concepção de Jepson (2014, 2017), que foram classificados como:

- a) **Alta Insegurança Hídrica:** grupo composto por bairros/comunidades que possuíam os maiores índices (extremos) de insegurança hídrica domiciliar;
- b) **Média Insegurança Hídrica:** grupo que, conforme o índice calculado, possuía os bairros/comunidades com os índices mais altos, dentro do intervalo estabelecido pela técnica estatística;
- c) **Baixa Insegurança Hídrica:** agrupamento que possuía os bairros/comunidades classificados com índices médios, de acordo com a técnica estatística estabelecida na pesquisa;
- d) **Baixíssima Insegurança Hídrica:** agrupamento de bairros/comunidade que possuía os menores valores para o índice de insegurança hídrica domiciliar calculado na atual pesquisa.

De acordo com os agrupamentos pré-estabelecidos, é importante observar que os quatro intervalos de cada agrupamento foram definidos a partir dos resultados da análise de agrupamento realizada com os três índices parciais e com o IIHD padronizado.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

4.1 Aspectos sociodemográficos

Apodi é um município localizado no extremo oeste da mesorregião do oeste potiguar, fazendo divisa com o Estado do Ceará, limita-se com os municípios cearenses de Tabuleiro do Norte, Alto Santo e Potiretama. O município distancia-se cerca de 350 Km de Natal, capital do Rio Grande do Norte. Ocupa uma extensão territorial de 1.602,479 km² com densidade de 21,69 habitantes por Km² (IBGE, 2010).

Possui população estimada de 35.814 habitantes em 2018, onde 49,6%, quase metade da população, vive em comunidades rurais e 50,4% na zona urbana, sendo bastante desproporcional à porcentagem do país, onde 84,4% vivem em zonas urbanas (IBGE, 2010).

A composição da população por sexo e idade se dá da seguinte forma, descrita na tabela 2:

Tabela 2 - População por sexo e idade em Apodi RN. Fonte: IBGE (2010)

Faixa etária	Homem	Mulher	Total
População Total	17.289	17.144	34.632
Menos de 1 ano	230	213	443
1 a 4 anos	982	968	1.950
5 a 9 anos	1.494	1.315	2.809
10 a 14 anos	1.672	1.749	3.421
15 a 19 anos	1.779	1.732	3.511
20 a 29anos	3.246	3.142	6.388
30 a 39	2.647	2.578	5.225
40 a 49	2.205	2.244	4.449
50 a 59	1.316	1.394	2.710
60 a 69	843	904	1.747
70 ou mais	875	899	1.774

Observa-se a sutil predominância de homens no município, onde maioria da população municipal está na faixa etária de 20 a 49 anos.

Quanto ao Produto Interno Bruto (tabela 3), a maior expressividade se dá nos Serviços, que compreende as informações econômico-financeiras de transporte; alimentação; informação

e comunicação; atividades imobiliárias; atividades profissionais, científicas e técnicas e culturais (IBGE, 2010).

Tabela 3 - Produto Interno Bruto (Valor adicionado). Fonte: IBGE (2010)

Variável	Apodi	Brasil
Agropecuária	26.143,61	105.163.000
Indústria	92.309,02	539.315.998
Serviços	129.228,44	1.197.774.001

A indústria é a segunda maior expressão do PIB do município, onde destacam-se empresas de agronegócio, de água mineral e de materiais para construção civil. Já na agropecuária, Apodi é destaque no âmbito estadual na produção desse gênero, estando em terceiro na lista das cidades com maior produção (PINTO et al, 2016). Essa expressão é construída por produtores locais, muitos organizam-se através de cooperativas como a COOPAPI (Cooperativa Potiguar de Apicultura e Desenvolvimento Rural Sustentável), COOAFARN (Cooperativa Central da Agricultura Familiar do Rio Grande do Norte), entre outras.

4.2 Aspectos físico-naturais e Condições hidrológicas

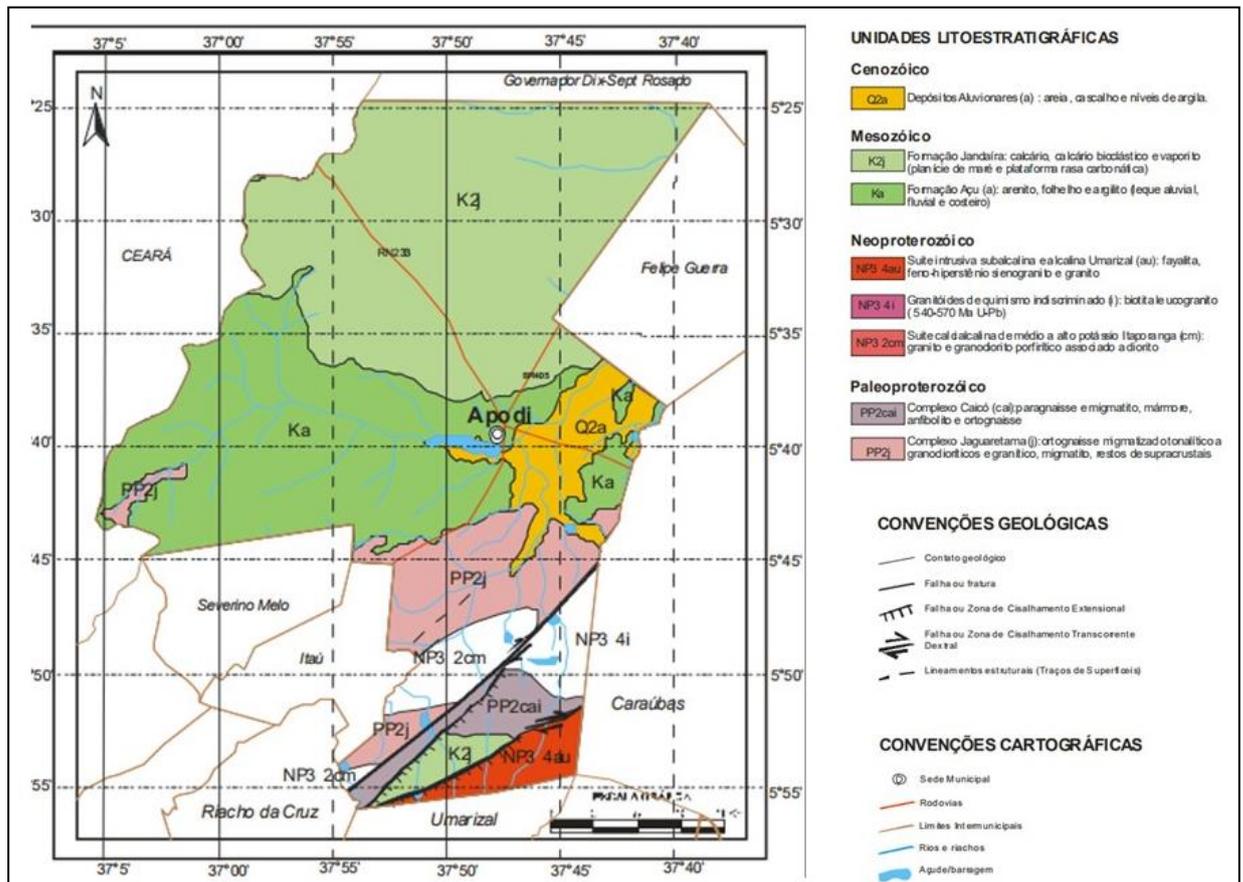
Localizado no Nordeste brasileiro, Apodi é um dos muitos municípios emersos em condições climáticas de semiaridez, sujeito à altas temperaturas e precipitações pluviométricas em torno de 600 mm/ano, concentrando as chuvas principalmente na quadra chuvosa dos meses de fevereiro a maio.

O território do município é composto por materiais geológicos referentes a duas formações distintas: uma porção de característica sedimentar, a Bacia Potiguar, como também do Embasamento cristalino, fator que proporciona que uma diversidade de feições geomorfológicas na área, como a Chapada do Apodi, Depressão Sertaneja, Planícies Aluviais e relevos de superfícies planas a levemente onduladas (SANTANA JÚNIOR, 2010; IDEMA, 2008).

Têm-se, portanto, quatro regiões naturais bem definidas, com características geomorfológicas, pedológicas e hidrogeológicas diferenciadas, o que faz com que a disponibilidade e o acesso natural a água sejam também diferenciados. Estas são popularmente conhecidos como Pedra, Areia, Vale e Chapada.

O mapa de unidades Litoestratigráficas (figura 5) ilustra quase que fielmente esses 4 setores a partir da espacialização dos materiais geológicos que compõem o território:

FFigura 7 - Mapa de Unidades Litoestratigráficas de Apodi – RN. Fonte: CPRM, 2005.



A porção mais a Norte do município, setor da *Chapada*, é caracterizada por “rochas do tipo calcário sedimentar, folhelhos a argilitos da Formação Jandaíra, de Idade do Cretáceo Superior, 80 milhões de anos” (IDEMA, 2008, p.9)

A partir dos processos geológicos atuantes nessa região, definem-se condições estruturais que formam o grande reservatório de água subterrânea Aquífero Jandaíra:

O Aquífero Jandaíra apresenta espessuras que variam, em geral, entre 50 e 250 m, definidas pela ocorrência de cavernas, condutos e fraturas nesses intervalos. Nos locais em que atinge profundidades superiores a 300 m, não é comum a existência dessas feições porosas e permeáveis (SERHID, 1998). O aquífero é constituído por calcários carstificados ao longo de planos de acamamento e fraturas, caracterizando-se como um meio de natureza cárstico-fissural, com caráter de aquífero livre (DINIZ FILHO, MORAIS FILHO, 2010, p. 105).

Tamanha potencialidade hidrogeológica é alimentada pela dinâmica de formação desse relevo (Figura 8), onde processos cársticos atuam e determinam as estruturas para realimentação do aquífero.

Esses processos se dão por meio da

[...] infiltração de águas de chuva ao longo de descontinuidades definidas por fraturas/falhas e/ou planos de estratificação nas rochas carbonáticas. Daí, sob certo gradiente da bacia, as águas infiltradas circulam pelas descontinuidades do maciço rochoso, ao mesmo tempo em que reagem quimicamente dissolvendo a rocha. Prosseguindo o processo, os constituintes químicos dissolvidos da rocha são transportados ionicamente pelo fluxo das águas subterrâneas, sob certo gradiente hidráulico, favorecido pela declividade regional/gradiente da própria bacia sedimentar, aumentando a erosão química vertical que proporciona o rebaixamento do lençol freático com consequente aprofundamento e alargamento simultâneos dos condutos (DINIZ FILHO, MORAIS FILHO, 2010, p. 105).

FFigura 13 - Paisagem cárstica na Chapada do Apodi – RN. Fonte: Acervo da pesquisa (2018)



Em termos pedológicos, encontram-se os Cambissolos eutróficos, “derivados de rochas carbonatadas do Grupo Apodi, em área de relevo plano. Estes solos apresentam elevada fertilidade natural e grande potencial para uso agrícola” (GATTO, 1999, p.17).

Já na porção mais ao Sul do município, setor da *Pedra*, reúnem-se condições típicas do semiárido nordestino, evidentes afloramentos rochosos, do tipo “gnaisses, granitos, migmatitos, xistos, lentes de calcário metamórfico (mármore) e anfíbolitos pertencentes ao embasamento cristalino”. (IDEMA, 2008, p.9).

Nesta área encontram-se elementos característicos da Formação Pendência, subsuperfície, aflorante ao sul da Bacia Potiguar, composto por arenitos finos, argilosos, intercalados silticos e folhelhos ricos em matéria orgânica, depositados em ambiente lacustre associado com deltas progradantes e planícies aluviais. Também ocorrem conglomerados e arenitos grossos demarcando antigas escarpas de falhas, bem como turbiditos lacustres, mais restritamente.” (IDEMA, 2008, p. 9).

Consequente a isto, possui solos rasos e pedregosos, onde a vegetação predominante é de caatinga hiperxerófila. (Figura 7), onde as características pedológicas são fator determinante da dificuldade de armazenamento de água no setor.

FFigura 19 - Paisagem no setor da Pedra – RN. Fonte: Acervo da pesquisa (2015)



Destaca-se também a presença Barragem Santa Cruz (Figura 8), a segunda maior em importância no Estado, com 599.712.000 m³ de volume de acumulação (SANTANA JÚNIOR, 2010). É também um aspecto problemático do território, visto que, é um recurso hídrico voltado para o abastecimento de cidades vizinhas, onde comunidades rurais que residem no entorno deste recurso não podem utilizá-lo, configurando dificuldades relativas ao acesso a água com abastecimento não contínuo por carros-pipa (ROCHA, et al., 2016).

FFigura 25 - Barragem Santa Cruz do Apodi - RN. Fonte: Acervo da pesquisa (2015)



No setor *Vale*, destaca-se a presença do Rio Apodi, importante recurso hídrico do Oeste Potiguar e principal agente caracterizador desse setor (Figura 9). Na área, encontram-se “depósitos aluvionares compostos de areias e cascalhos, com intercalações pelíticas, associados aos sistemas fluviais atuais, formando uma planície fluvial, área plana resultante da acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas” (IDEMA, 200, p.9).

FFigura 31 - Paisagem no setor do vale do rio Apodi - RN. Fonte: Acervo da pesquisa (2015)



O setor da *Areia* é marcado pela presença do córrego do Apodi, situando-se

na faixa de predominância da Formação Açú com Idade Cretácea Inferior, 120 milhões de anos, caracterizada por rochas do tipo arenitos, conglomerados, com intercalações de siltitos, argilitos e folhelhos, formando solos bastante arenosos inconsolidados, de excelente permeabilidade (IDEMA, 2008, p. 9).

Trata-se, portanto, de uma área potencial quanto a captação de água, sendo importante zona de recarga do aquífero, onde as condições naturais não favorecem o armazenamento da água em maiores dimensões.

Destaca-se ainda a preocupação com a contaminação das águas por agrotóxicos advindas da Chapada, que tendem potencialmente, por gravidade, direcionar-se para este setor, desaguando no Córrego de Apodi que é a principal fonte de abastecimento para o consumo humano e a produção agrícola nesta região (ROCHA et al., 2016).

4.3 Uso, ocupação e atividades econômicas de conflito

Pelas características pedoclimáticas, topográficas, mananciais hídricos abundantes (Aquífero Jandaíra e Açú), e os ricos solos da Chapada do Apodi, constata-se a crescente presença de instalações de empresas multinacionais vinculadas a fruticultura irrigada na porção do Rio Grande do Norte.

São empresas atuantes na produção de melão, banana, melancia (figura 10), culturas que necessitam de grande umidade no solo e conseqüentemente alta demanda hídrica, fato que desperta preocupação quanto ao esgotamento do aquífero, que também é a principal fonte de água (através de poços tubulares) de muitas famílias que vivem da agricultura familiar na região.

FFigura 37 - Produção de Melancia na Chapada do Apodi.



Essa expansão, de um modo de produção intensa demanda hídrica e com a utilização de insumos tóxicos, causa ameaça aos moradores locais principalmente por trazerem junto às suas instalações ameaças à manutenção da vida comunitária e aos recursos naturais vitais, como o solo e a água (ROCHA et al., 2016).

Diante do potencial agrícola percebido na região, outras estruturas foram pensadas visando o investimento na atividade, onde o Projeto de Irrigação Santa Cruz do Apodi é uma dessas medidas. O Projeto visa a implementação de um sistema de bombeamento (Perímetro irrigado) do Rio Apodi para irrigação das empresas do agronegócio instaladas na Chapada e a ideia já era pensada desde os anos 70:

Conforme o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), referentes à implantação do Projeto de Irrigação Santa Cruz do Apodi, essa possibilidade surgiu entre os anos de 1972 e 1973, quando a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e o Banco Mundial realizaram estudos nos municípios localizados na Região do Vale do Apodi, com o intuito de examinar a sua estrutura fundiária, enfatizando, principalmente, as áreas de importância agrícola (BRASIL, 2009 apud PINTO et al, 2016, p.243).

As construções vinculadas ao Perímetro (figura 11) já iniciaram, mas encontram-se paradas. Pinto et al (2016) destacam os diversos impactos territoriais e ambientais decorrentes desse empreendimento, dentre eles: o valor ínfimo pago pelas desapropriações de terra, a perda e/ou alteração do território, os conflitos, desvalorização do modo tradicional de cultivo; e em termos econômicos, sobre a viabilidade e o investimento financeiro despendido, frente a diversas alternativas mais viáveis na própria Chapada.

FFigura 43 - Obras destinadas à construção do Perímetro irrigado. Fonte: Acervo da pesquisa (2015)



Na Chapada do Apodi observa-se ainda atividades de extração de materiais da construção civil, como mármore, bauxita e calcário (figura 12). As atividades apresentam implicações propriamente ambientais, não ligadas diretamente com a disponibilidade e acesso a água. Entre os impactos gerados, ressalta-se a poluição; a extração da vegetação nativa e a precarização das condições de trabalho (MAIA, 2016).

FFigura 49 - Rejeitos da mineração de calcário em Apodi - RN. Fonte: Acervo da pesquisa (2015)



5 CONDIÇÕES DO ABASTECIMENTO PÚBLICO DA ÁGUA

Os reflexos de planejamentos e políticas de gerenciamento da água podem ser percebidos através da realidade apresentada nos domicílios, pois é este o principal núcleo de distribuição final e consumo da água. Compreender como se desenha essa realidade releva a necessidade de considerar diversas dimensões do acesso a água.

Para entender tais dimensões, que refletem na compreensão do quadro da segurança hídrica domiciliar no município, foram analisadas variáveis do questionário referentes às fontes e formas de abastecimento, armazenamento e tratamento da água, além de questões referente ao descarte do esgoto local. Para uma compreensão quantitativa das realidades mais frequentes, foram construídas tabelas com os valores de frequência, percentil, e percentil cumulativo das variáveis referente a esta seção nas zonas urbana e rural, separadamente. A coluna frequência sinaliza a quantidade de observações referentes a cada opção de resposta da variável, o percentil refere-se ao subconjunto que representa uma porcentagem da população, e o percentil cumulativo, refere-se à soma dos percentis. Pode-se, então, apresentar os seguintes cenários.

5.1 Zona urbana

No perímetro urbano, tem-se o abastecimento da água fornecido através de uma rede geral de distribuição, que tem como fornecedora a Companhia de Água e Esgoto do Estado do Rio Grande do Norte (CAERN). Contudo, há falhas nesta distribuição, o que faz com que o abastecimento não seja contínuo e falte água para os domicílios.

Não há um sistema de tratamento do esgoto urbano, o que reflete na existência de diversos sistemas particulares para tal finalidade. Há também questões sobre a qualidade da água fornecida, refletindo na necessidade de comprar água engarrafada para o consumo direto (cozinhar, beber, etc) ou na realização de algum tratamento para torna-la mais segura. Com isso, há diversas fontes e formas do abastecimento, descarte, tratamento e armazenamento da água, conforme detalhados nos tópicos seguintes.

5.1.2 Fontes e formas de abastecimento da água

A principal fonte de abastecimento da água, sistema geral distribuído pela CAERN, é fornecida a partir de três poços tubulares e possui uma distribuição racionada dividida em setores, onde em dois dias distribui-se água para dois setores, e nos dois dias seguintes distribui-se para outros dois setores (CAERN, 2018).

Tal fato faz com que o abastecimento da água não seja constante, estando disponível apenas de dois em dois dias. Com isso, precisa-se traçar estratégias quanto ao armazenamento de água e/ou a busca de outras fontes. Tem-se então, um cenário de diversas fontes de água, conforme quadro abaixo:

Tabela 4 - WASH1 - Quais são todas as fontes da água na casa?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Rede geral	103	75,7	75,7
Rede geral e água engarrafada	31	22,3	98,0
Rede geral e cacimbão	1	,7	98,7
Água canalizada do vizinho	1	,7	100,0
Total	136	100,0	

Apesar das falhas no provimento, o sistema de rede geral é o mais utilizado, onde em 75,7% dos domicílios entrevistados utiliza-se apenas essa fonte. Em 22,3% dos casos utiliza-se, além da rede geral, a água engarrafada, indicativo de desconfiança quanto a qualidade da água da rede geral para beber, cozinhar e demais consumos diretos. Esses dois cenários representam juntos 98% da realidade quanto às fontes de abastecimento.

Outras alternativas podem ser percebidas com a utilização de cacimbões e água canalizada do vizinho, estes em menor expressão quanto ao quadro geral.

Quanto à regularidade e previsibilidade do abastecimento, tem-se os seguintes cenários descritos nas tabelas 5 e 6:

Tabela 5 - WS4A - Em geral, caracteriza sua disponibilidade de água como: contínua , irregular

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Contínua	86	63,2	63,2
Irregular	50	36,8	100,0
Total	136	100,0	

Tabela 6 - WS4B - Em geral, caracteriza sua disponibilidade de água como: previsível ou não confiável?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
--	------------	-----------	----------------------

Previsível	110	80,9	80,9
Não confiável	26	19,1	100,0
Total	136	100,0	

Apesar da distribuição não frequente, 63,2% dos entrevistados consideraram a disponibilidade de água como contínua e apenas 36,8% consideraram irregular. Atribui-se a isso, o fato de já existirem sistemas de armazenamento da água nos domicílios, mecanismos que acabam favorecendo a não percepção da falta de água e o entendimento de que a disponibilidade seja contínua.

Em relação a previsibilidade, 80,9% sinalizaram a disponibilidade como previsível, demonstrando já compreender a regularidade com que a água da principal fonte é disponibilizada.

5.1.3 Armazenamento

Os sistemas de armazenamento são importantes mecanismos para garantia da água dos domicílios, já que o abastecimento não é frequente. Mesmo diante da diversidade de perfis de renda dos domicílios eles estão presentes em todos os casos, refletindo em uma grande diversidade de formas de armazenar a água, conforme tabela 7.

Tabela 7 - WASH1 - Quais são todas as fontes de armazenamento da água?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Cisterna	3	1,5	1,5
Tanque	60	29,1	30,6
Caixa d'água	81	39,3	69,9
Garrafão	23	11,1	81,0
Reciclável	6	3,0	84,0
Baldes	9	4,3	88,3
Pote de barro	2	1,0	89,3
Bombona	22	10,7	100,0
Total	206	100,0	

Os sistemas mais comuns de armazenamento são caixas d'água (Figura 13) em 39,9% dos domicílios e tanques de alvenaria em 29,1%. As caixas d'água de polietileno são formas de armazenamento de baixo custo, de grande capacidade e durabilidade, por isso ofertam maior

segurança quanto ao acesso a água. Os tanques de alvenaria por sua vez, oferecem ainda maior durabilidade e a possibilidade de construí-la no tamanho ideal para as necessidades do domicílio. Esses sistemas geralmente são usados pelos domicílios que têm maior renda, devido ao seu custo ser mais elevado que os demais.

FFigura 55 - Caixa d'água de polietileno: sistema de armazenamento mais frequente. Fonte: acervo da pesquisa (2018)



FFigura 61 - Outras alternativas para o armazenamento urbano. Fonte: acervo da pesquisa (2018)



O restante se distribui através de diversos sistemas (Figura 14), como bombonas (10,7%), garrafões (11,1%), baldes (4%), recipientes recicláveis (3%), potes (1%) e cisterna (1%). Esses sistemas alternativos, que são adotados principalmente pelas famílias de menor renda, muitas vezes, não possuem sistemas de vedação e proteção adequados para garantir a segurança hídrica no domicílio e representam risco à saúde dos domiciliados.

5.1.4 Esgoto

No município, não há um sistema público de canalização do esgoto. No contexto urbano, boa parte do esgoto corre a céu aberto (Figura 15) desaguando no córrego de Apodi, um importante recurso hídrico, afluente do rio Apodi. Devido a essa ausência a população tem de buscar estratégias para deposição dos esgotos, fazendo com que haja uma diversidade de sistemas e alternativas de sistemas de esgoto, conforme tabela 8:

Tabela 8 - WASH31 - Que tipo de instalações sanitárias você e os membros da sua família usam?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Sistema de canalização de esgoto	9	6,6	6,6
Esgoto e fossa séptica	1	,7	7,4
Fossa séptica	56	41,2	48,5
Fossa séptica e sistema a céu aberto	28	20,6	69,1
Fossa negra	22	16,2	85,3
Não sei	3	2,2	87,5
Nenhum sistema / a céu aberto	17	12,5	100,0
Total	136	100,0	

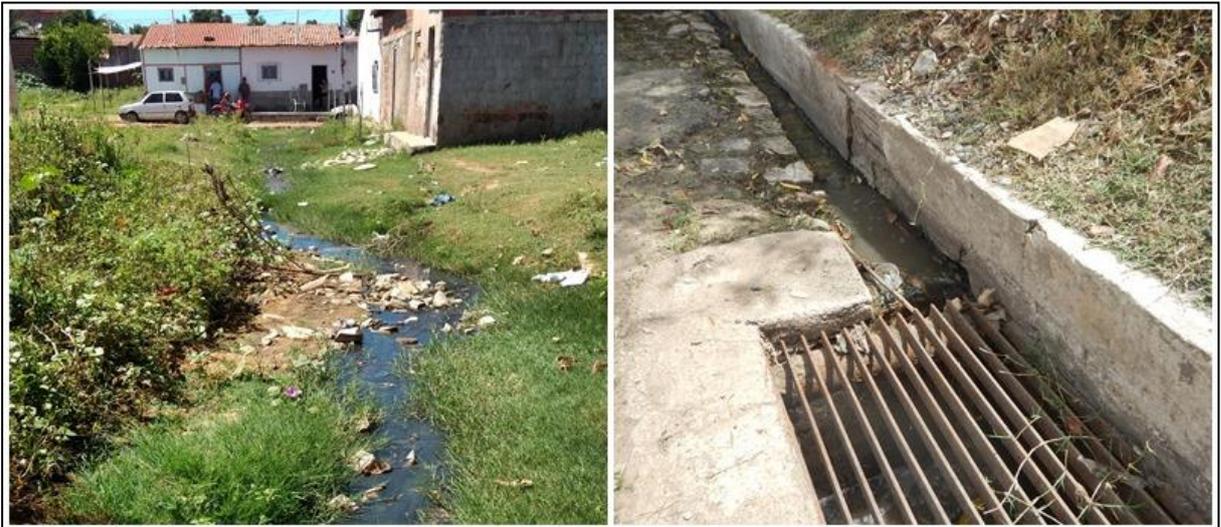
Dessa forma, 41,2% utiliza fossa séptica para canalização de todos os esgotos do domicílio, mecanismo este que precisa ser esvaziado quando atinge o nível máximo suportado. Em seguida, têm-se a utilização da fossa séptica (para o esgoto do banheiro) e nenhum sistema ou a céu aberto (para os demais esgotos). Essa realidade está presente em 20,6% dos domicílios.

Em 16,2% dos casos utiliza-se fossa negra, esta com infiltração direta no solo, o que representa maior risco à segurança hídrica, visto que há forte ameaça para a poluição do lençol freático.

Em um contexto de maior risco, 12,5% relataram não utilizar nenhum sistema e todo esgoto domiciliar é disposto a céu aberto, não apresentando tratamento e destino adequados.

A companhia de água e Esgoto do Rio Grande do Norte relatou não haver no município um sistema de canalização do esgoto. Relatou ainda que haviam começado obras de instalação nas ruas, mas nenhuma ligação às residências, e que caso houvessem ligações são clandestinas (CAERN, 2018). Em relação aos 6,6% que declararam usufruir de sistema de esgoto canalizado, entende-se que podem ter interpretado incorretamente a questão ou utilizam sistemas clandestinos.

FFigura 67 - - Esgoto urbano a céu aberto nos bairros Baixa fechada e Centro, respectivamente. Fonte: acervo da pesquisa (2018)



5.1.5 Tratamento

Escolher tratar a água é um dos fatores de percepção e confiança da qualidade da água. Ao escolher realizar algum tipo de tratamento, o domiciliado revela que não tem a confiança necessária para utilizar a água da forma que foi fornecida, seja pelo sabor, odores ou presença de impurezas. Quanto ao aspecto de tratamento da água, têm-se o seguinte cenário conforme a Tabela 9:

Tabela 9 - WASH26 - Como sua família faz o tratamento da água?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Adicionando água sanitária / cloro	1	,7	,7
Fervura	1	,7	1,5
Filtro de água na torneira	20	14,7	16,2
Filtro de tecido	6	4,4	20,6
Filtro de água (barro/cerâmica)	15	11,0	31,6
Adicionando comprimidos	1	,7	32,4
Nenhum sistema de tratamento	92	67,6	100,0
Total	136	100,0	

Dos domicílios investigados, 67,6% declararam não adotar nenhum sistema de tratamento, relevando em muitos relatos confiarem na qualidade da água como mineral. Do grupo que realiza tratamento, o filtro na torneira e filtro de barro (Figura 15) são os mais frequentes. O filtro de torneira está presente em 14,7% dos domicílios e em 11% utiliza-se o filtro de barro. Com menor frequência também são utilizados filtro de tecido (4,4%), fervura (7%), comprimidos (7%) e água sanitária ou cloro (7%), que apesar de menos eficientes para a melhoria da qualidade da água, são importantes mecanismos para retirada de impurezas físicas da água.

FFigura 73 - Filtros para tratamento da água. Fonte: acervo da pesquisa (2018)



5.2 Zona rural

Em grande maioria das comunidades rurais, não há um sistema geral de abastecimento da água, exceto em alguns distritos, onde o sistema de rede geral fornecido pela CAERN consegue chegar. Dessa forma, tem-se os sistemas de abastecimento comunitário como principal provedor da água, que são gerenciados pelas próprias comunidades e financiados por projetos, entidades públicas e, em alguns casos, políticas governamentais.

Como no urbano, também não há sistema de saneamento para esgoto doméstico nas comunidades, o que reflete em sistemas diversos elaborados pelos próprios domiciliados. Há também questões sobre a qualidade da água fornecida pelas diversas fontes, refletindo na necessidade de realizar algum tipo de tratamento para torna-la mais segura.

Com isso, há diversas fontes e formas do abastecimento, descarte, tratamento e armazenamento da água, conforme detalhados nos tópicos seguintes.

5.2.1 Fontes e formas de abastecimento da água

A principal fonte de abastecimento da água nas comunidades rurais são os sistemas de abastecimento comunitário. Estes gerenciados pelas próprias comunidades através das associações comunitárias, onde paga-se uma taxa colaborativa de R\$ 25/mês em média por residência. Além desta há também um quadro de diversas fontes de água, conforme Tabela 10:

Tabela 10 - WASH1 - Quais são todas as fontes da água na casa?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Rede geral	37	19,1	19,1
Água canalizada do vizinho	2	1,1	20,2
Poço protegido	24	12,4	32,6
Poço desprotegido	3	1,6	34,2
Cacimbão	8	4,2	38,4
Chuva	4	2,1	40,5
Carro pipa	47	24,3	64,8
Água engarrafada	10	5,2	70
Rede de abastecimento comunitário	58	30,0	100
Total	194	100,0	

Destaca-se que 30% são atendidos por sistema de abastecimento comunitário (figura 17), redes de abastecimento local construídas para atendimento de uma vila ou comunidade.

Tais estruturas são financiadas através de projetos por instituições nacionais ou por empresas, como medida de compensação ambiental.

FFigura 79 - Sistemas de abastecimento comunitário da água. Fonte: acervo da pesquisa (2018)



Apesar de serem importantes mecanismos para o abastecimento rural, também se enfrentam problemas relacionados ao provimento da água.

A distribuição ocorre de forma racionada, onde parte da comunidade recebe água em um dia, e no outro, outra parte é abastecida, o que faz com que seja necessário armazenar maiores quantidades de água até que aconteça o próximo provimento.

Observam-se também problemas relacionados a obstruções na rede de encanamento (figura 17), ocasionando falta de disponibilidade nas residências e sendo necessário buscar alternativas independentes para a sua coleta. Muitas vezes, o transporte precisa ser realizado a

pé, de carrinho de mão ou motocicleta, sendo mais um fator de desgaste e estresse em relação ao acesso a água.

FFigura 85 - Coleta de água diante de problemas na encanação do sistema de abastecimento comunitário em Soledade – Apodi - RN. Fonte: acervo da pesquisa (2018)



O segundo sistema mais presente são os carros-pipa, sendo responsável pelo abastecimento de 24,3% das populações rurais do município. Especialmente no setor da Pedra, caracteriza-se como um sistema de grande importância para a garantia do acesso à água, visto que nesse setor se vivencia a maior dificuldade de acesso à água, devidos as condições físico-naturais não favoráveis para armazenamento. Junto as cisternas, o abastecimento por carro-pipa garantem a disponibilidade e quantidade de água necessárias para grande parte do ano.

Destaca-se também que em 19,1% o abastecimento é realizado por rede geral, esta representada pela localidade de Melancias, onde são atendidos pelo sistema da CAERN. Além destes, 12,4% utilizam poços protegidos como fonte de água, associados a um bombeamento por sistema elétrico ou manual. Com menor expressão, evidencia-se também a presença de cacimbões (4,2%), poços desprotegidos (1,6%), água engarrafada (5,2%), água da chuva (2,1%) e canalizada do vizinho (1,2%).

Quanto à regularidade e previsibilidade do abastecimento, tem-se os seguintes cenários conforme tabelas 11 e 12:

Tabela 11 - WS4A - Em geral, caracteriza sua disponibilidade de água como: contínua, irregular

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Contínua	102	79,7	79,7
Irregular	26	20,3	100,0

Total	128	100,0
-------	-----	-------

Tabela 12 - WS4B - Em geral, caracteriza sua disponibilidade de água como: previsível ou não confiável?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Previsível	114	89,1	89,1
Não confiável	14	10,9	100,0
Total	128	100,0	

Em termos gerais, quase 80% dos participantes caracterizam a disponibilidade de água como contínua e quase 90% aponta o abastecimento como previsível. Entende-se que, devido ao conhecimento da rotina do provimento da água, as famílias adaptaram-se ao escalonamento, traçando estratégias e não percebendo as falhas do abastecimento, com isso, compreendendo-o como contínuo e previsível.

5.2.2 Armazenamento

Nas comunidades rurais, os sistemas de armazenamento da água são mecanismos ainda mais importantes para garantia da água dos domicílios, já que comumente há falhas e/ou dificuldades diversas no acesso a água. Assim, tem-se em uma grande diversidade de formas de armazenar a água, conforme quadro abaixo.

Tabela 13 - WASH1 - Quais são todas as fontes de armazenamento da água?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Cisterna	77	32,8	32,8
Tanque	54	23,0	55,8
Caixa d'água	75	32,0	87,8
Garrafão	5	2,1	89,9
Reciclável	0	0,0	89,9
Baldes	3	1,2	91,1
Potes	6	2,5	93,6
Bombona	15	6,4	100,0
Total			

O sistema de armazenamento mais frequente na zona rural são as cisternas (Figura 18), presentes em 32,8% dos domínios investigados. As cisternas são fruto da política pública ‘Um milhão de cisternas’ e são importantes mecanismos de convivência com o semiárido, que permitem o armazenamento de uma grande quantidade de água visando o abastecimento para boa parte do ano.

Outros sistemas bastante expressivos são as caixas d’águas e tanques de alvenaria, presentes em 32% e 23% dos domicílios, respectivamente. Outros em menor expressão são as bombonas em 6,4% dos domicílios, potes de barro (2,5%), garrafões (2,1%) e baldes (1,2%).

FFigura 91 - Cisterna de placa: principal sistema de armazenamento de água na zona rural. Fonte: acervo da pesquisa (2018)



5.2.3 Esgoto

Nas zonas rurais também não há um sistema público de canalização e tratamento do esgoto doméstico, o que reflete em diversas alternativas independentes para o descarte, conforme a tabela 14:

Tabela 14 - WASH31 - Que tipo de instalações sanitárias você e os membros da sua família usam?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Sistema de canalização de esgoto	4	3,1	3,1
Fossa séptica	61	47,7	50,8
Fossa séptica e a céu aberto	34	26,6	77,3
Fossa negra	11	8,6	85,9

Fossa negra e a céu aberto	2	1,6	87,5
Não sei / desconhecido	1	,8	88,3
Nenhum sistema / a céu aberto	15	11,7	100,0
Total	128	100,0	

Dessa forma, 47,7% descartam todo o esgoto domiciliar em fossas sépticas, mecanismo este que precisa esvaziado quando atingem o nível máximo suportado. Em seguida, têm-se a utilização da fossa séptica (para o esgoto do banheiro) e nenhum sistema ou a céu aberto (para os demais esgotos). Essa realidade está presente em 26,6% dos domicílios. Além destes, 11,7% não utiliza nenhum sistema de esgoto, descartando todos os rejeitos a céu aberto.

Os tipos de descarte menos frequentes são fossa negra (8,6%), e a céu aberto junto com fossa negra (1,6%), esta última apenas para os rejeitos do banheiro. Além destes, 3% declararam usufruir de sistema de esgoto canalizado e 0,8% disseram não saber como o esgoto é descartado. Em relação aos 3% que declararam usufruir de sistema de esgoto canalizado, da mesma forma que na zona urbana, interpreta-se que podem ter interpretado incorretamente a questão.

FFigura 97 - Esgoto a céu aberto e sistema de encanação para aproveitamento das águas para irrigação de plantas na comunidade Córrego - Apodi. Fonte: acervo da pesquisa (2018)



5.2.4 Tratamento

De mesmo modo, a escolha de realizar ou não algum tratamento na água e um dos fatores importantes sobre a percepção de qualidade da água. Quanto a este aspecto têm-se o seguinte cenário nas comunidades rurais:

Tabela 15 - WASH26 - Como sua família faz o tratamento da água?

	Frequência	Percentil	Percentil Cumulativo
Nenhum tratamento	70	54,7	54,7
Adicionando água sanitária ou cloro	1	,8	55,5
Fervura	1	,8	56,3
Filtro na torneira	17	13,3	69,5
Coar	9	7,0	76,6
Filtro de água(barro ou cerâmica)	29	22,7	99,2
Outros (piaba)	1	,8	100,0
Total	128	100,0	

Constatou-se que 54,7% não realiza nenhum tratamento na água, enquanto os que tratam utilizam predominantemente filtro de barro ou cerâmica, presente em 22,7% dos domicílios e filtro na torneira, em 13,3%.

Outros sistemas de tratamento aparecem em menor proporção como: a adição de água sanitária ou cloro (0,8%), fervura (0,8%), coagem (7%) como ilustrado na Figura 20, e adição de peixes para consumo de impurezas na água (0,8%).

Apesar de a maioria da população não enxergar necessidade de tratar a água, observou-se uma diversidade de tratamentos que priorizam para a água do consumo direto, como beber e cozinhar. Tal fato, permite sugerir que a percepção de qualidade não é totalmente positiva, refletindo em diversos mecanismos para torná-la mais segura

FFigura 103 - Processo de tratamento (coagem) da água de beber.
Fonte: acervo da pesquisa (2018)



6 ÍNDICE E CLASSIFICAÇÃO DE INSEGURANÇA HÍDRICA DOMICILIAR EM APODI

A segurança hídrica domiciliar é um fenômeno complexo que engloba não apenas dados sobre o acesso a água, mas que também considera as experiências emocionais e subjetivas dos sujeitos que experimentam tal realidade, assim como a percepção de qualidade do recurso.

Esses três aspectos estão intimamente relacionados e juntos oferecem uma rica compreensão sobre o quadro de Insegurança Hídrica, sobretudo na perspectiva Domiciliar. Por isso, os dados relacionados à cada dimensão foram condensados nesse estudo através do Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar. Uma proposta capaz de gerar um valor numérico para compreensão de uma realidade complexa, que só pode ser explicada através de uma diversidade de variáveis, permitindo ainda comparar e classificar as observações conforme os resultados alcançados.

Os resultados obtidos e descritos detalhadamente a seguir foram divididos em cinco seções. A primeira seção trata-se da caracterização quanto à renda e habitação dos domicílios investigados. As três seções seguintes trazem os resultados dos índices parciais de cada dimensão analisada. A quarta seção refere-se ao Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar. E na quinta apresenta-se a espacialização e classificação dos resultados.

6.1 Perfil dos respondentes

Compreender o perfil dos respondentes e dos domicílios investigados pela pesquisa é um importante fator para efeitos comparativos, pois as diferentes condições de renda e habitação podem influenciar em estados diferentes da Insegurança hídrica domiciliar.

Sobre o perfil sociodemográfico dos domicílios entrevistados, considerou-se questões sobre gênero e idade do chefe da família, assim como o quantitativo de adultos e crianças no domicílio, conforme na tabela 16.

Tabela 16 - Distribuição das frequências absoluta e relativa das características sociais dos moradores

	Frequência Absoluta (n)	Frequência Relativa (%)
<i>Chefe da família</i>		
Próprio Entrevistado	182	68,94
Cônjuge	40	15,15
Filho	40	15,15
Outro	2	0,76

Total	264	100,00
<i>Gênero do chefe da família</i>		
Masculino	136	51,52
Feminino	124	46,97
Compartilhada	4	1,52
Total	264	100,00
<i>Faixa Etária do Chefe da família</i>		
De 18 a 35 anos de idade	64	24,24
De 36 a 53 anos de idade	83	31,44
De 54 a 71 anos de idade	86	32,58
De 72 a 89 anos de idade	31	11,74
Total	264	100,00
<i>Crianças (≤18 anos) que vivem na casa do chefe da família</i>		
Nenhuma Criança	141	53,41
1 Criança	78	29,55
2 Crianças	30	11,36
3 Crianças	13	4,92
4 Crianças	2	0,76
Total	264	100,00
<i>Adultos (> 18 anos), incluindo o chefe da família que vivem em casa</i>		
De 1 a 3 adultos	206	78,03
De 4 a 6 adultos	55	20,83
De 7 a 9 adultos	2	0,76
De 10 a 12 adultos	1	0,38
Total	264	100,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Destaca-se que 69 % dos respondentes eram os próprios chefes de família, este entendido como o sujeito que é o maior encarregado pelas responsabilidades da casa, onde também 69% é o principal responsável por providenciar a água do domicílio. Observa-se

também uma sutil predominância de homens chefiando as famílias, chegando ao percentual de 51,5%, onde as mulheres chefiam 47 % e 1,5% dos domicílios investigados têm a responsabilidade compartilhada.

A média de idade dos respondentes é 54 anos, mas variando de 18 e 86 anos. Em 53,4% não há crianças nos domicílios e predomina-se em 43,9% das observações a quantidade de 2 adultos por residência.

Quanto às características de renda dos domicílios, têm-se o seguinte cenário, conforme tabela 17:

Tabela 17 - Distribuição das frequências absoluta e relativa das características financeiras dos moradores dos domicílios pesquisadas.

Renda total mensal de sua casa (R\$)	Frequência Absoluta (n)	Frequência Relativa (%)
100,00 a 1100,00	131	49,62
1100,00 a 2100,00	89	33,71
2100,00 a 3100,00	23	8,71
3100,00 a 4100,00	8	3,03
4100,00 a 5100,00	6	2,27
5100,00 a 6100,00	4	1,52
6100,00 a 7100,00	1	0,38
7100,00 a 8100,00	1	0,38
8100,00 a 9100,00	0	0,00
9100,00 a 10100,00	1	0,38
Total	264	100,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Observou-se que questões relacionadas à renda e condições financeiras trouxeram desconforto ou constrangimento aos entrevistados, fato que pode ter influenciado na fidelidade de algumas respostas.

Contudo destaca-se que quase metade das famílias (49,6%) têm renda entre R\$ 100 e R\$ 1.100, e 33,7% entre R\$ 1.100 e R\$ 2.100, quadro que representa 83,3% da realidade estudada. Os dois grupos representam situação de pobreza no Brasil, onde o primeiro caracteriza-se de extremamente pobre a pobre, e o segundo caracteriza-se como vulnerável,

segundo critério estabelecido pela Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas (Abep) descrito na obra de Mazzon e Kamakura (2013). O restante do percentual, com menor expressão (16,7%) possui renda variável entre R\$ 2.100 e R\$ 10.100, caracterizando-se entre média e alta classe (MAZZON, KAMAJURA, 2013).

Quando à habitação, observa-se uma grande diversidade quanto à propriedade, onde grande maioria, 82,2% dos entrevistados possuem casa própria, e os demais dividem-se nas modalidades de casa própria financiada (1,1%), alugada (12,5%), posse ilegal (1,9%) ou emprestada (2,3%). Quanto às condições estruturais dos domicílios observados, salienta-se que 98,1% possuem casas revestidas com cimento, 100% com telhas de material de cobertura, e em todas as observações há presença de eletricidade por rede pública.

6.2 Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar

Considerando as singularidades de cada dimensão analisada nesta pesquisa, optou-se pela construção de índices parciais para cada uma delas, permitindo assim interpretar cada conjunto de variáveis de forma específica e, portanto, realizar a interpretação de cada um dos fenômenos individualmente, na busca de compreender o todo.

Assim, a construção do Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar se deu através do cálculo da média aritmética dos valores encontrados nos índices parciais de Acesso a água, Percepção de qualidade e Experiências emocionais/afetivas, de modo a alcançar os resultados pretendidos.

6.2.1 Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto à dimensão de Acesso à Água (IPIHDa)

As formas, meios e fontes de abastecimento da água são indicadores imprescindíveis para compreensão e avaliação do quadro de insegurança hídrica domiciliar. Estes juntos ao modo como se configura a acessibilidade e confiabilidade do abastecimento definem como se dá a dimensão do Acesso à água.

Para a compreensão desta dimensão e desenvolvimento do cálculo do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto à dimensão de Acesso à Água (IPIHDa) considerou-se um grupo de 14 indicadores, sendo estes descritos no quadro 4 junto aos respectivos objetivos de cada um:

Quadro 11 - Quadro de indicadores e objetivos do IPIHDA

Código	Indicadores	Finalidade
X₁	Custo com a água	Compreender quanto de dinheiro a família gasta com a água (todos os usos) no domicílio por mês
X₂	Origem da principal fonte de água	Compreender a origem da principal fonte de água e o nível de segurança à saúde
X₃	Tipo de instalações sanitárias	Compreender o tipo das instalações para descarte do esgoto e o nível de segurança à saúde
X₄	Período do dia em que falta água	Compreender em qual período do dia a família experimenta maior escassez de água
X₅	Constância da disponibilidade de água	Compreender se a disponibilidade da água é contínua ou irregular
X₆	Confiabilidade da disponibilidade de água	Compreender se a disponibilidade da água é previsível ou não confiável
X₇	Falta de água para o uso diário	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, o domicílio não teve água para o uso diário (cozinhar, limpar, beber)
X₈	Interrompimento da principal fonte de água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, o abastecimento da principal fonte de água foi interrompido
X₉	Disponibilidade de água para jardim e culturas	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, não houve água suficiente para irrigação de jardins e culturas
X₁₀	Interferência do tempo gasto para obter água em outras atividades	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, o tempo gasto na obtenção de água impediu o respondente ou alguém de sua casa de realizar outras atividades
X₁₁	Interferência do tempo gasto para obter água em ganhar dinheiro/no trabalho	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, o tempo gasto na obtenção de água impediu o respondente ou alguém de sua casa em ganhar dinheiro/no trabalho.
X₁₂	Falta de dinheiro para comprar ou pagar a água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, não houve dinheiro suficiente para comprar ou pagar a água
X₁₃	Abdicação de pagamentos e contas devido ao custo da água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, o respondente deixou de pagar alguma conta para realizar o pagamento da água
X₁₄	Interferência do tempo gasto para obter água na realização de tarefas domésticas	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, o tempo gasto na obtenção de água impediu o respondente ou alguém de sua casa de realizar as atividades domésticas (como cozinhar, preparar alimentos, lavar roupas, etc)

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados coletados de todos os indicadores foram analisados para adequação dos dados à aplicação da análise fatorial, alcançando os valores aceitáveis, conforme procedimentos metodológicos, descritos na tabela 18:

Tabela 18 - KMO e Teste de Bartlett para os indicadores da primeira dimensão – Indicadores de Acesso à água.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,663
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	746,371
	df	91
	Sig.	,000

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Com KMO de 0,663 a análise fatorial pode ser aplicada na atual pesquisa; o df representa o grau de liberdade em estatística e o seu número indica que, para as observações da amostra, podem ser calculados a média e o desvio padrão; o nível de significância (Sig) do teste de Esfericidade de Bartlett igual a 0 conduz à rejeição da hipótese de a matriz de correlações ser uma matriz identidade, evidenciando, portanto, que existem correlações entre as variáveis e como consequência corrobora a utilização da análise fatorial (FÁVERO *et al.*, 2009).

Após o tratamento e aplicação da técnica, os indicadores foram agrupados, conforme critério de normatização de Kaiser, em 5 fatores. Estes foram representados nas colunas, junto às cargas fatoriais de cada um (Tabela 19), onde os valores em negrito representam as variáveis que têm maiores cargas fatoriais para explicação de cada fator, como listado abaixo:

Tabela 19 - Indicadores de Acesso à Água - Composição e importância dos fatores de acordo com as cargas fatoriais e percentual da variância explicada.

Indicador	Fator				
	1	2	3	4	5
Custo com a água	,017	,103	,095	-,795	,008
Origem da principal fonte de água	-,030	-,009	-,005	,789	,140
Tipo de instalações para descarte do esgoto	-,211	,708	,082	,212	,119
Período do dia em que falta água	,062	-,087	-,016	,183	,798
Constância da disponibilidade de água	,123	,590	,027	-,091	-,351
Confiabilidade da disponibilidade de água	,102	,605	,130	-,137	-,262
Falta de água para o uso diário	,501	,561	,087	-,074	-,008
Interrompimento da principal fonte de água	,203	,681	,133	-,167	,245
Disponibilidade de água para jardim e culturas	,351	-,049	,183	,360	-,450

Interferência do tempo gasto para obter água em outras atividades	,858	,024	,091	-,015	-,087
Interferência do tempo gasto para obter água em ganhar dinheiro/no trabalho	,576	,128	,011	-,104	,265
Falta de dinheiro para comprar ou pagar a água	,091	,079	,900	,029	-,022
Abdicação de pagamentos e contas devido ao custo da água	,007	,203	,850	-,118	-,058
Interferência do tempo gasto para obter água na realização de tarefas domésticas	,810	,061	-,012	,081	-,139
% da variância explicada	15,865	14,868	11,674	11,106	8,756

Fonte: Elaborado pela autora.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

A interpretação, assim como a nomeação dos fatores, se dá a partir da observação dos valores das cargas fatoriais, onde as variáveis com maiores cargas estão melhor representadas no setor.

O fator 1 está relacionado ao **tempo gasto na obtenção de água**, onde apresentou relação entre as variáveis ‘Interferência do tempo gasto na obtenção de água em ganhar dinheiro’, ‘Interferência do tempo gasto na obtenção de água na realização de tarefas domésticas’, ‘Interferência do tempo gasto na obtenção de água em outras atividades’. Tal fator mostrou pouca relevância para compreensão da insegurança hídrica em Apodi, visto que, apenas 8% relatou que o tempo gasto na obtenção de água interferiu em atividades domésticas, 3% em ganhar dinheiro e 7,7% em outras atividades.

O fator 2 está relacionado a **qualidade do provimento da água e esgoto**, onde relacionou os indicadores tipo das instalações de descarte do esgoto, constância e confiabilidade do abastecimento da água, interrompimento da principal fonte de água e falta de água para o uso diário.

Pela inexistência de um sistema geral de esgoto, diversas alternativas são utilizadas para o descarte, onde em 44,3% dos casos se utiliza fossa séptica, um sistema de esgoto com revestimento que separa os rejeitos sólidos dos líquidos, e precisa ser desgotada quando atinge o seu nível máximo. Em seguida, os mecanismos mais frequentes são a fossa negra (12,5%), sistema mais rústico com escavação no solo sem revestimentos, onde os rejeitos têm contato

direto com o solo; e, o que traz mais riscos aos domiciliados, nenhum sistema ou a céu aberto em 12,1% dos casos.

A constância de disponibilidade da água foi avaliada por 71,2% como contínua e 28,8% apontaram uma disponibilidade de água irregular. Nas duas realidades, urbana e rural, constatou através das atividades de campo irregularidade no provimento da água. Atribui-se ao fato da maioria ter apontado uma disponibilidade contínua, a utilização de sistemas de armazenamento da água com grande capacidade, que dificulta a percepção de quando falta água ou não.

Sobre a confiabilidade da disponibilidade da água, a grande maioria (84,8%) considera como previsível. Em contraponto, 20% apontaram que faltou água pelo menos uma vez para o uso diário e em 28,7% dos casos relataram que tiveram a principal fonte de água interrompida alguma vez.

O terceiro fator está relacionado a **interferência do custo da água em outros pagamentos**, e considera os indicadores de falta de dinheiro para comprar ou pagar a água e abdicação de outras compras para pagar a água, onde 20,9% apontaram que já faltou o dinheiro para comprar ou pagar a água e 19% deixaram de fazer outros pagamentos ou compras por conta da água.

O fator 4 refere-se ao **tipo da principal fonte de água e custo com a água**. A rede geral de abastecimento é o sistema mais utilizado, presente em 65,2% dos domicílios. Em seguida vêm os mais representados nas comunidades rurais, redes de abastecimento comunitário (14,8%), carro-pipa (8,3%) e poços protegidos (8%). Salienta-se ainda que em 25,6% dos casos se utiliza água engarrafada como fonte de água complementar, destinada principalmente para consumo humano direto. Em relação ao custo da água, nas comunidades rurais variou entre R\$ 0 e R\$40, enquanto no perímetro urbano a despesa variou entre R\$ 15 a R\$ 200.

O fator 5 refere-se ao **período sem água suficiente**, onde considera os indicadores de período do dia em que falta água e falta de água para cultivos ou jardim, onde 25,8% relataram haver falta de água em algum turno do dia e apenas 0,8% relatou faltar água para cultivos ou jardim.

Dessa forma, a partir da análise de agrupamento, temos a seguinte classificação quanto à dimensão do acesso à água (Tabela 20). Ressalta-se que, quanto mais próximo de 1, mais preocupante é a situação do domicílio com relação à insegurança hídrica domiciliar.

Tabela 20 - Índice Médio, número de bairros/comunidade segundo as classes do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar (IPIHD) relacionados à dimensão de Acesso a água.

Classe	IPIHD 1	Índice Médio	Número de Bairros/Comunidade
IPIHD1	0 a 1	0,23288	264
Baixíssima Insegurança Hídrica	0 a 0,19121	0,12898	112
Baixa Insegurança Hídrica	0,19731 a 0,34474	0,25760	111
Média Insegurança Hídrica	0,35182 a 0,71362	0,43603	40
Alta Insegurança Hídrica	1	1	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Grande maioria dos domicílios investigados na pesquisa (84,4%) tiveram acesso com baixa ou baixíssima insegurança hídrica, estando as duas classes quase igualmente distribuídas, enquanto em 40 observações, que representam 15% da realidade retratada, têm-se um acesso de média insegurança hídrica.

Mesmo com o abastecimento urbano irregular e dificuldades de infraestrutura e gerenciamento nos sistemas de abastecimento rural, constatados em campo e confirmados por órgãos responsáveis, grande maioria apontou a disponibilidade de água como contínua e previsível. Atribui-se a este fato, a função dos sistemas de armazenamento, que pela grande quantidade que armazenam contribuem para a não-percepção de quando falta o recurso.

Os grupos 1 e 2 têm perfil bastante semelhante quanto às variáveis destacadas, porém, a maioria dos casos inseridos no grupo 3, de Acesso de média insegurança hídrica (15%) tem renda familiar de um ou inferior a um salário mínimo. O fator renda pode explicar tal variação sobre o Acesso, sendo clara a relação onde: quem tem maior renda consegue adquirir serviços ou produtos que otimizem o acesso à água, e com menor renda, menores são as possibilidades de adquirir produtos/serviços complementares; e com isso, têm-se os maiores índices de insegurança hídrica.

6.2.2 Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto às Experiências Emocionais ou Afetivas (IPIHDe)

Percepções emocionais, afetivas e subjetivas sobre a experiência com a água dizem muito sobre a segurança hídrica domiciliar, pois caracterizam a satisfação e bem-estar dos sujeitos locais. Essa é uma dimensão negligenciada e pouco abordada dentro dos estudos do tema.

Considerando a relevância dessa dimensão, partiu-se de um grupo de 13 indicadores para calcular o Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto às Experiências Emocionais ou Afetivas, os quais estão destacados abaixo, junto aos respectivos objetivos.

Quadro 12 - Quadro de indicadores do IPIHDe

Código	Indicadores	Finalidade
X₁₅	Ausência de água para higiene pessoal	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, não houve água suficiente para a higiene pessoal (tomar banho, escovar os dentes, etc)
X₁₆	Mudanças de rotina por problemas com a água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, foi necessário mudar a rotina para resolver problemas com a água (problema no serviço, falta de água ou má qualidade)
X₁₇	Necessidade de emprestar água a alguém	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, houve a necessidade de emprestar água a alguém
X₁₈	Necessidade de pedir água emprestada a alguém	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, houve a necessidade de pedir água emprestada
X₁₉	Percepção de água suficiente para todos da família	Compreender o estresse devido à falta de água suficiente no domicílio
X₂₀	Percepção de água suficiente para beber quanto gostaria	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, percebeu-se não haver água suficiente para todos da família
X₂₁	Incômodo, preocupação ou medo de não ter água suficiente para todas as necessidades do domicílio	Compreender o nível de estresse devido ao medo de não ter água suficiente para todas as necessidades
X₂₂	Desejo de mudar de cidade por conta da água	Compreender a influência dos problemas com a água no desejo de mudar de cidade
X₂₃	Incômodo, preocupação ou medo em beber a água (principal fonte)	Compreender o nível de estresse devido ao medo em beber a água
X₂₄	Problemas com vizinhos por conta da água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, houve problemas com vizinhos por conta da água
X₂₅	Problemas com familiares por conta da água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, houve problemas com familiares por conta da água
X₂₆	Problemas com fornecedor de água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, houve problemas com o fornecedor de água
X₂₇	Estresse por falta de água suficiente	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, não houve água suficiente para beber quanto gostaria

Fonte: Elaborado pela autora.

O grupo de indicadores foi analisado para adequação dos dados à aplicação da análise fatorial alcançando os valores aceitáveis descritos abaixo:

Tabela 21 - KMO e Teste de Bartlett para os indicadores da segunda dimensão – Indicadores das Experiências Emocionais ou Afetivas.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,733
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	821,305
	df	78
	Sig.	,000

Fonte: Elaborado pela autora.

Os indicadores foram agrupados automaticamente em 5 fatores, os quais estão listados abaixo (Tabela 22), junto às cargas fatoriais de cada um, onde os valores em negrito destacam as variáveis que têm maiores cargas para explicação de cada fator.

Tabela 22 - Indicadores das Experiências Emocionais ou Afetivas – Composição e importância dos fatores de acordo com as cargas fatoriais e percentual da variância explicada.

Indicador	Fator				
	1	2	3	4	5
Mudanças de rotina por problemas com a água	,035	,421	,728	,109	-,065
Necessidade de pedir água emprestada a alguém	,097	,234	,302	,756	-,085
Necessidade de emprestar água a alguém	,098	-,084	-,058	,897	,113
Percepção de água suficiente para todos da família	,533	,351	,183	,326	-,281
Percepção de água suficiente para beber quanto gostaria	,369	-,072	,686	-,014	-,226
Incômodo, preocupação ou medo de não ter água suficiente para todas as necessidades do domicílio	,767	,049	,043	,100	-,052
Desejo de mudar de cidade por conta da água	,011	,863	,030	,049	-,003
Incômodo, preocupação ou medo em beber a água (principal fonte)	,662	-,065	,020	-,149	,255
Problemas com vizinhos por conta da água	,097	,021	,038	,048	,894

Problemas com familiares por conta da água	,067	,751	,023	-,015	,058
Problemas com fornecedor de água	,037	-,058	,808	,120	,254
Estresse por falta de água suficiente	,656	,175	,240	,236	,096
Ausência de água para higiene pessoal	,454	,526	,123	,231	-,176
% da variância explicada	16,298	15,345	14,299	12,731	8,688

Fonte: Elaborado pela autora.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

O primeiro fator está relacionado ao **estresse ou preocupação em não ter água suficiente**. O fator considerou as variáveis de percepção de água suficiente para todos da casa, onde 12,1% relataram não ter água suficiente para todos pelo menos uma vez nos últimos 4 meses; incômodo preocupação ou medo de não ter água suficiente, onde 30,3% demonstraram possuir; incômodo preocupação ou medo em beber a água (13,1%) e estresse por falta de água no domicílio, este onde 18,9% relataram se sentir estressado.

O fator 2 relaciona **insatisfação com o lugar devido a problemas com a água**, abrange as variáveis ausência de água para higiene pessoal, desejo de mudar de cidade por conta da água, e problemas com familiares devido à água. Apenas 7,6% relatou falta de água para higiene pessoal, 4% desejou mudar de cidade e apenas 1,9% teve algum tipo de problema com familiar por conta da água.

O fator 3 refere-se a **mudança de rotina e problemas com o fornecedor/provedor de água** e relaciona os indicadores de mudança de rotina por conta de problemas com a água, Percepção de água suficiente para beber quanto gostaria e Problemas com fornecedor de água. Os resultados indicam que apenas 7,6% relatou acontecer mudança de rotina por conta de problemas com a água. Quanto à água para beber como gostaria 9,5% disseram ter faltado pelo menos uma vez e problemas com fornecedor/provedor de água, onde apenas 3,4% relatou ter ocorrido algum problema.

O fator 4 está relacionado a **necessidade de outras fontes de água**, destacando as variáveis sobre a necessidade de pedir água emprestada, presente em 5,2% da realidade estudada; e a necessidade de pedir água a alguém, que mostrou ser mais frequente, presente em 24,6% dos casos.

O fator 5 considera apenas a variável **problemas com vizinho por conta da água**, que, com pouca relevância, demonstrou ter acontecido em apenas 0,8% dos casos.

Dessa forma, a partir da análise de agrupamento, têm-se a seguinte classificação quanto à dimensão das experiências emocionais ou afetivas, conforme tabela 23:

Tabela 23 - Índice Médio, número de bairros/comunidade segundo as classes do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar (IPIHD) relacionados à segunda dimensão.

Classe	IPIHD 2	Índice Médio	Número de Bairros/Comunidade
IPIHD 2	0 a 1	0,06474	264
Baixíssima Insegurança Hídrica	0 a 0,098082	0,01691	207
Baixa Insegurança Hídrica	0,10487 a 0,350714	0,18109	49
Média Insegurança Hídrica	0,39900 a 0,709307	0,53131	7
Alta Insegurança Hídrica	1	1	1

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a classificação, permite-se inferir que em 207 observações, 78% dos casos, tem-se pouquíssima insegurança hídrica e 49 observações com pouca insegurança hídrica quanto às experiências emocionais relacionadas à água, que juntos refletem 96% da realidade em questão.

Tal fato reflete, com fidelidade, os percentis apresentados onde uma parcela muito pequena dos entrevistados relatou sofrer algum tipo de estresse ou problema emocional que envolvesse a água, revelando a interferência mínima no bem-estar.

O grupo de média insegurança teve 2,5% de representatividade e o de alta teve apenas 1 observação. A distribuição geográfica dessas observações se mescla em todas as regiões, bairros e comunidades, o que não permite inferir que tipo de influência determina tal divisão.

6.2.3 Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto à Percepção da Qualidade da Água (IPIHDq)

Para o cálculo do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto à percepção da qualidade da água partiu-se de um grupo de 8 indicadores, os quais destaca-se no quadro 6abaixo com os respectivos objetivos de cada um.

Quadro 13 - Tabela de indicadores do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar quanto à Percepção da Qualidade da Água

Código	Indicadores
X ₂₈	Percepção da necessidade de tratamento da água Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, notou-se a necessidade de tratar a água para torná-la mais segura

X₂₉	Modo de tratamento da água	Compreender os tipos de tratamento da água e os níveis de segurança à saúde
X₃₀	Frequência da necessidade de tratamento da água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, tratou-se a água para torná-la mais segura
X₃₁	Percepção de qualidade da água para o consumo humano	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, apontou-se a qualidade da água como inaceitável para o consumo humano
X₃₂	Percepção de qualidade da água para atividades domésticas	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, apontou-se a qualidade da água como inaceitável para as atividades domésticas
X₃₃	Percepção de qualidade da água para os animais	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, apontou-se a qualidade da água como inaceitável para os animais
X₃₄	Percepção de odores na água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, sentiu-se mal cheiro ou odores na água
X₃₅	Percepção de gosto ruim na água	Compreender com que frequência, nos últimos 4 meses, sentiu-se gosto ruim na água

Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, os indicadores foram analisados para adequação dos dados à aplicação da análise fatorial alcançando os valores aceitáveis descritos na tabela 25:

Tabela 24 - KMO e Teste de Bartlett para os indicadores da terceira dimensão – Indicadores sobre as Percepções da Qualidade da Água.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,701
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1325,070
	df	28
	Sig.	,000

Fonte: Elaborado pela autora.

Aplicada a técnica, os indicadores foram agrupados em 3 fatores, os quais estão listados abaixo junto às cargas fatoriais de cada um.

Tabela 25 - Indicadores sobre as Percepções da Qualidade da Água – Composição e importância dos fatores de acordo com as cargas fatoriais e percentual da variância explicada.

Indicador	Fator		
	1	2	3
Percepção da necessidade de tratamento da água	,977	,040	,002
Modo de tratamento da água	,961	,057	,020
Frequência da necessidade de tratamento da água	,975	,048	-,001

Percepção de qualidade da água para atividades domésticas	,091	,857	,072
Percepção de qualidade da água para os animais	,094	,774	-,078
Percepção de qualidade da água para o consumo humano	-,142	,621	,476
Percepção de odores na água	,051	,030	,707
Percepção de gosto ruim na água	-,011	,040	,879
% da variância explicada	35,849	21,607	18,907

Fonte: Elaborado pela autora.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

O fator 1 está relacionado a **necessidade de tratamento da água**, e destaca a relação direta entre as variáveis de percepção da necessidade de tratar água, modo de tratamento e frequência da necessidade de tratamento.

Desse modo, evidenciou-se que 38,3% trataram a água para torná-la mais segura, onde os mecanismos mais frequentes para o tratamento foram o filtro de cerâmica (16,7%) e filtro direto na torneira (14%), fervura (8%) e filtro de pano (5,7%). Sobre a frequência de tratamento, 61% relataram tratar poucas vezes e 33,3% relataram tratar sempre.

As variáveis de percepção de qualidade da água para consumo humano, para atividades domésticas e para animais foram destacadas no Fator 2 que está relacionado a **percepção da qualidade da água** para atividades diversas.

A percepção de qualidade foi aceitável em todos os casos, os quais 83,7% salientaram que a água está sempre aceitável para o consumo humano.

O fator 3 está relacionado a **percepções sensoriais da água**, relacionando os indicadores de odor e gosto ruim, fatores que relacionam os sentidos paladares e olfativos imprescindíveis para a percepção de qualidade.

O odor na água foi notado em 13% dos casos e gosto ruim em 25%. O sabor diferente e cheiro forte foram destacados majoritariamente no abastecimento urbano e foram atribuídos ao cloro, adicionados à água periodicamente.

De acordo com essas experiências, chegou-se a seguinte classificação, conforme a tabela 27:

Tabela 26 - Índice Médio, número de bairros /comunidade segundo as classes do Índice Parcial de Insegurança Hídrica Domiciliar (IPIHD) relacionados à terceira dimensão.

Classe	IPIHD 3	Índice Médio	Número de Bairros/Comunidade
IPIHD 3	0 a 1	0,14445	264
Baixíssima Insegurança Hídrica	0 a 0,13406	0,02004	143

Baixa Insegurança Hídrica	0,14919 a 0,46053	0,27064	116
Média Insegurança Hídrica	0,59459 a 0,79153	0,71887	4
Alta Insegurança Hídrica	1	1	1

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a classificação, a grande maioria da população encontra-se em estado de baixíssima insegurança hídrica quanto à percepção de qualidade (54%) e baixa insegurança, que representa 34% do estudo. Juntos, os grupos de baixa e baixíssima insegurança representam 98% da realidade encontrada no estudo.

Tal fato se atribui a percepção de qualidade positiva da água em todos os indicadores considerados. Em diversos questionários, a água do município foi destacada como de alta qualidade, naturalmente mineral pelas condições físico-naturais de onde é extraída.

Contudo, 38% relatou tratar a água de alguma forma para fins de consumo direto, fator que pode diferenciar a delimitação dos grupos de baixa e média insegurança hídrica, que não se deu de forma uniforme nos bairros ou comunidades.

Os índices finais desta, e das demais dimensões encontram-se no Apêndice 1, onde relaciona-se a lista das observações/domicílios com os seus respectivos índices.

6.2.4 Índice final e classificação da Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD) em Apodi

As análises destacadas nas seções anteriores consideram os resultados de cada uma das dimensões da segurança hídrica domiciliar de forma isolada, a fim de compreendê-las individualmente. Porém estes aspectos são fortemente relacionados para compreender Insegurança Hídrica Domiciliar e por isso foram reunidos em um só índice.

O Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD) foi considerado como a média aritmética dos três índices parciais de cada dimensão, onde os valores finais de cada observação encontram-se no Apêndice 1, com seus respectivos códigos de identificação e bairros/comunidades.

Tais resultados foram agrupados estatisticamente para definir a classificação quanto aos níveis de insegurança hídrica. A classificação foi pré-definida em 4 grupos, conforme sugere a literatura, e definiu as classes de: (1) baixíssima insegurança hídrica, (2) baixa insegurança hídrica, (3) média insegurança hídrica e (4) alta insegurança hídrica, onde quanto mais próximo de 1 maior o quadro de insegurança. Dessa forma, chegou-se a seguinte distribuição:

Tabela 27 - Índice Médio, número de bairros/comunidade segundo as classes do Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar (IIHD).

Classe	IIHD	Índice Médio	Número de Bairros/Comunidade
IIHD	0 a 0,67123	0,14736	264
Baixíssima Insegurança Hídrica	0 a 0,12838	0,07678	128
Baixa Insegurança Hídrica	0,13001 a 0,25281	0,18144	109
Média Insegurança Hídrica	0,2611 a 0,44188	0,33181	26
Alta Insegurança Hídrica	0,67123	0,67123	1

Fonte: Elaborado pela autora.

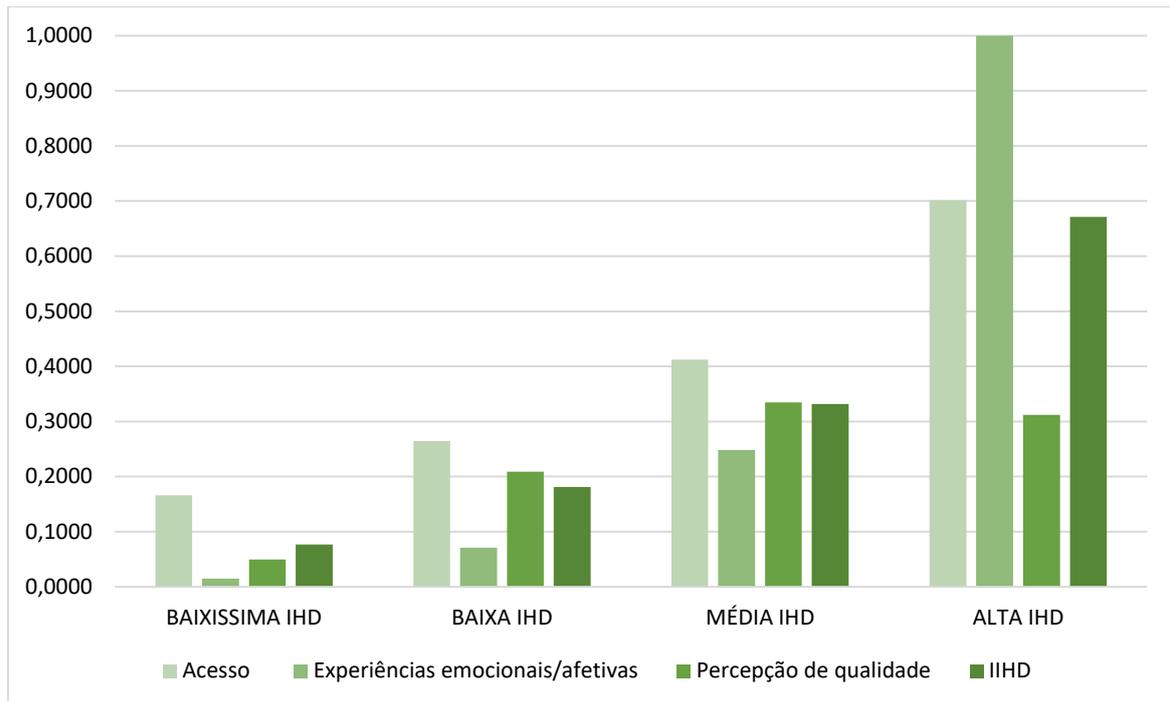
As condições do acesso à água, constatadas empiricamente em campo e comprovadas nos relatos dos questionários, são determinantes para inferir que não há uma classe confirmadamente segura, por isso nomeia-se os menores índices como situações de baixíssima insegurança hídrica.

Nesta classe, que obteve um índice médio de 0,07678, enquadram-se 128 domicílios, onde 80 deles (63%) estão no perímetro urbano, distribuídos nos bairros: Centro, Betel COHAB, Malvinas, São Sebastião e Baixa do Caic; e 48 observações localizaram-se nas comunidades rurais: Aurora da Serra, Soledade, Moaci Lucena, Milagres, Sítio Córrego, Sítio Urbano, Melancias e Trapiá.

Na classe de Baixa insegurança hídrica, com índice médio de 0,18144, enquadraram-se 109 observações, onde os se localizam nos mesmos bairros da classe anterior, com acréscimo da comunidade Bamburral. Nesse caso, uma sutil maioria se deu nas comunidades rurais, sendo 66 casos, e 43 nos bairros urbanos.

A sutil distinção entre os dois grupos se dá devido à dimensão de percepção da qualidade da água, como destaca-se abaixo (Gráfico 1), que no grupo de Baixa insegurança hídrica alcança níveis de maior influência ao bem-estar dos residentes.

Gráfico 1 - Índice Médio de cada dimensão e Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar segundo as classes.



Fonte: Elaborado pela autora.

A classe de média insegurança hídrica, com 26 observações, representou quase 10% da realidade estudada e obteve índice médio de 0,33181. Observou-se que 15 casos se localizaram nas comunidades rurais, e 11 no perímetro urbano. O acesso à água e as experiências emocionais são as dimensões que definem a diferenciação deste grupo dos anteriores, como ilustrado no gráfico (Figura 23). Nesses casos, o acesso foi mais inseguro, tendo relação proporcional com a renda dos domicílios, onde a maioria dos piores índices de acesso tinham renda inferior ou igual a um salário mínimo.

No grupo de alta insegurança hídrica apenas uma observação foi retratada, localizada no bairro Centro do perímetro urbano. Os índices de acesso e experiências emocionais foram bastante altos, o que destoou das demais observações, demonstrando ser um caso de exceção em relação à totalidade dos domicílios investigados.

Pôde-se, então, compreender que toda a população de Apodi acessa algum sistema de provimento da água, que oferece o abastecimento essencial, mesmo com falhas. A utilização de sistemas de armazenamento da água é um importante fator por que camufla a falta de água confirmada pela Companhia de Água e Esgoto do Estado, fazendo com que não se percebam as falhas do provimento e naturalizem as condições de acesso, percebendo-as como contínua e previsível.

Os sistemas de armazenamento são também um fator importante para assegurar a segurança hídrica domiciliar, já que, em maioria absoluta das observações, tanto no rural como no urbano, o abastecimento não é constante.

Apesar de grande parte da população se encaixar nas classes de baixa e baixíssima insegurança, destaca-se que há uma distribuição mesclada das classes de IHD entre as famílias e também nos bairros, comunidades e setores, mostrando que não há predominância de uma classe em um determinado local.

Além disso, o acesso à água foi a dimensão determinante do IISH de Apodi, sendo desta os índices mais altos nas classes de baixíssima, baixa e média insegurança hídrica domiciliar, como se observa no gráfico (Figura 23). As dimensões de experiências emocionais/afetivas e de percepção de qualidade obtiveram índices menores e consequentemente têm menor poder de explicação sobre a insegurança hídrica no município de Apodi.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entender a segurança hídrica como um processo de múltiplas dimensões é não apenas aprovável, mas necessário para compreendê-la integralmente. As experiências e percepções dos sujeitos que acessam a água em seus domicílios são fatores de grande importância para compreender o real quadro da segurança hídrica, entendendo-a além do acesso, e considerando todos os fatores de influência direta no processo.

Essas dimensões, comumente negligenciadas em estudos e formulação de políticas públicas, foram aqui destacadas através de índices independentes, para a posterior construção do índice de Insegurança Hídrica Domiciliar, sendo uma importante estratégia para perder o mínimo de informações sobre as partes e evitar generalizações inconsistentes.

A pesquisa realizou uma ampla e extensa coleta de dados e informações geradas. Há em cada variável um universo possível de imersão para aprofundamento de pesquisas científicas, que aqui não coube serem discutidas em detalhe. Destaca-se, contudo, a contribuição da proposição metodológica de entendimento da insegurança hídrica domiciliar, complexa e multivariada como é, através de um valor único, matematicamente calculado, que permitiu comparar, classificar e alcançar interpretações coerentes.

Os instrumentos de diagnóstico quantitativo ainda não são comuns nos estudos geográficos, sobretudo na avaliação de impactos socioambientais relacionados à água. Diante deste contexto, destaca-se a importância de não apenas considerar a dinâmica de transformação socioespacial, mas também a capacidade de contribuir em sua mensuração, em especial, na geração de dados que visibilizem as variadas dimensões da insegurança hídrica que acomete a população do município de Apodi.

Contudo, a experiência de avaliação da insegurança hídrica domiciliar em Apodi trouxe o entendimento de que, para além da água confiável, adequada e acessível, a preocupação com a garantia de água e os modos de vida são fatores que interferem no contexto estudado. A crescente instalações de multinacionais do agronegócio e dos demais empreendimentos governamentais relacionados a extração e transporte da água para fins empresariais, ainda não traz um efeito direto aos domiciliados, mas é uma preocupação destacada nos relatos e em estudos anteriores (ROCHA *et al*, 2016; MEIRELES *et al*, 2018).

Observou-se que tanto os efeitos sentidos, documentados e calculados no índice, como as ameaças do conflito hidroambiental, são problemas relacionados à governança da água, já que a disponibilidade local do recurso não é o problema, e sim o seu gerenciamento.

O Índice de Insegurança Hídrica Domiciliar aqui proposto permitiu mensurar os níveis de insegurança hídrica, assim como elucidar um quadro sobre os efeitos negativos sentidos pela população em Apodi. O estudo traz, assim, uma importante contribuição metodológica para a Geografia humano-ambiental à medida que propõe uma avaliação quantitativa de impactos ambientais relacionados à água, e avança com a utilização da Análise Fatorial como técnica estatística.

Além disso, a geração de dados que consideram o acesso, a aceitabilidade e as subjetividades emocionais contribuem significativamente para planejamento e definição de políticas públicas da água, que permitam intervenções ambientalmente responsáveis, justas e socialmente equitativas.

REFERÊNCIAS

- ARCILA, R. I. A. **GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**: governança e gerenciamento de conflitos pelo uso da água e região do semiárido nordestino. 2014, 147 f. Tese. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e meio ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014
- AZAMBUJA, S. de. **Estudo e implementação da análise de agrupamento em ambientes virtuais de aprendizagem**. Dissertação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.
- AB SABER, A. N. **Os domínios da natureza do Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ACSELRAD, H; MELLO, C. C. A; BEZERRA, G. N. **O que é Justiça Ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Cobrança pelo uso de recursos hídricos**. Série Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos - volume 7. Brasília: SAG, 2014.
- ANA. **A Lei das Águas do Brasil**. Agência Nacional das Águas. Disponível em: <https://youtu.be/bH08pGb50-k/>. Acesso em: 2 ago. 2018.
- BERNARDELI, M. A. F. D. **Bacia do Córrego São João & Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano Do Município de Porto Nacional-TO**. 2017, 144 f. Dissertação. Programa De Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2017.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, São Paulo, n.13, 1972.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano**, 2011.
- BRASIL, Lei Nº 9.433, de 08/01/1997, **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos**, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
- BRUNI, A. L. **SPSS aplicado à pesquisa acadêmica**. São Paulo: Atlas, 2009.
- CAUBET, Christian Guy. **A água, a lei, a política... e o meio ambiente?**. 1ª edição (2004). 3ª reimpressão. Curitiba: Juruá, 2011.
- CAMPOS, A; CAMPOS, F; MACHADO, A. M; SOARES, A. S. Segurança Alimentar e Segurança Hídrica: Perspetivas. **ResPublica: Revista Lusófona de Ciência Política, Segurança e Relações Internacionais**. nº 16, p. 219 – 231, 2017

CAMPOS, V. N. O; FRACALANZA, A. P. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água a busca da integração como consenso. **Ambiente & Sociedade**. Campinas v. XIII, n. 2, p. 365-382, 2010.

CASTRO, K. B. **Segurança Hídrica Urbana: Morfologia Urbana e Indicadores de Serviços Ecosistêmicos, Estudo de caso do Distrito Federal, Brasil**. 2017, 2017 f. Tese. Pós-graduação em Geociências Aplicadas, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

CHRISTMANN, Luiza Landerdahl. Água: direito humano ou produto? Incurções em torno das contradições e perplexidades dos fundamentos da Lei 9.433/1997. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Itajaí, v.10, n.1, 2015, p.567-601. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/view/7183/>. Acesso em: 2 ago. 2018.

COOK, C; BEKKER, K. Water security: debating an emerging paradigm. *Global Environmental Change*, v. 22, n.1, p. 94–102, 2012.

DECLARAÇÃO DE HAIA. **Declaração Ministerial de Haia sobre Segurança Hídrica no Século 21**. Haia, 2000. Disponível em: <http://www.meioambiente.uerj.br/emrevista/documentos/haia.htm/>. Acesso em: 02 ago 2018.

DINIZ FILHO, J. B; MORAIS FILHO, A. C. **Potencialidade hidrogeológica do Rio Grande do Norte**. In: PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M. Geodiversidade do Estado Rio Grande do Norte. Recife: CPRM, 2010.

FÁVERO, Luiz Paulo et al. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2009.

FERREIRA, Marcelo José Monteiro ; VIANA JÚNIOR, M. M. ; PONTES, A. G. V.; RIGOTTO, R. M.; GADELHA, D. Gestão e uso dos recursos hídricos e a expansão do agronegócio: água para quem e para quem?. **Ciência & Saúde Coletiva** (Online), v. 21, p. 743-752, 2016.

FERREIRA Jr., Sílvia *et al.* A modernização agropecuária nas microrregiões do estado de Minas Gerais. In: **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol. 42, nº 1. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, abr/jun de 2004.

FRAGA, R. S. **Aspectos de segurança hídrica em sistemas familiares de produção de morango sob irrigação em Turuçu-RS**. 2011. 196 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2011.

GATTO, L.C.S. **Diagnóstico Ambiental da Bacia do Rio Jaguaribe**: Diretrizes Gerais para ordenação territorial. Salvador: Ministério do Planejamento e do Orçamento; IBGE, 1999. Disponível em <ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/diagnosticos/jaguaribe.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2018.

GUIMARES, E. S. **Estratégias de segurança hídrica e alimentar face às mudanças climáticas no arranjo produtivo local de fruticultura irrigada no sertão de Moxotó, Pernambuco Brasil**. 2015. 68 f. Dissertação. Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 5ª ed. 583p.

HO, Robert. **Handbook of univariate and multivariate data analysis with IBM SPSS**. CRC press, 2013.

HADLEY, C; WUTICH, A. Experience-based Measures of Food and Water Security: Biocultural Approaches to Grounded Measures of Insecurity. **Human Organization**, v.68, n.4, 2009.

IDEMA. **Perfil do Seu Município Apodi** . V.10 p.1-23 Natal, 2008. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC00000000016659.PDF/>. Acesso em 08 out 2018.

IBGE.. **Senso 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html/>. Acesso em 25 mar. 2018.

JEPSON, W. Measuring ‘no-win’ waterscapes: Experience-based scales and classification approaches to assess household water security in colonias on the US–Mexico border. **Geoforum**, v.51, p. 107-120, 2014.

JEPSON, W; VANDEWALLE, E. Household Water Insecurity in the Global North: A Study of Rural and Periurban Settlements on the Texas–Mexico Border. **The Professional Geographer** (Online), v. 20, n.10, p.1 – 16, 2015.

JEPSON, W. L. **Progress in household water insecurity metrics: a cross-disciplinary approach**. Wiley Periodicals, p. 1 – 21, 2017.

KAMAKURA, W. A; MAZZON, J. A. **Estratificação socioeconômica e Consumo no Brasil**. Editora Blucher, 1ª ed., 2013.

LANDER, Edgardo. Con el tiempo contado: crisis civilizatoria, limites del planeta, asaltos a la democracia y pueblos en resistencia. In: **Alternativas al capitalismo del siglo XXI**. LANG, Miriam; LÓPEZ, Claudia; SANTILLANA, Alejandra (Organizadoras). Quito: Edições Abya Yala e Fundação Rosa Luxemburgo, 2013, p. 27-61.

MACHADO, F. H. **PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE SEGURANÇA HÍDRICA: seleção, validação e aplicação na bacia hidrográfica do rio jundiaí-mirim, jundiaí - SP, Brasil**. 1018.255 f. Tese. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2018.

- MAIA, R. C.C. “**COMO SE FOSSE O NOSSO SANGUE CORRENDO NAS VEIAS**”: a dimensão camponesa do direito à água a partir do conflito ambiental entre agronegócio e agricultura camponesa em apodi (RN). 2016. 187 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodema), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.
- MAROCO, J. **Análise Estatística com a utilização do SPSS**. 2ª Edição. Lisboa. Edições Silabo, 2004.
- MASON, L. R. Beyond Improved Access: Seasonal and Multidimensional WaterSecurity in Urban Philippines. **Glob Soc Welf**, 2014.
- MELO, M. C; JOHNSON, R. M. F. **O conceito emergente de segurança hídrica**. Sustentare, Três Corações, v. 1, n. 1, p.72-92, 2017.
- MENDONÇA, F. **Geografia Socioambiental**. São Paulo: Terra Livre, n.16, 2011.
- MENDONÇA, F. **Geografia e Meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 8 ed., 2007.
- MONROY, Luis Guillermo Díaz; GUILLERMO, Luis. **Estadística multivariada: inferencia y métodos**.3 ed. Universidad Nacional de Colombia, 2012.
- NARDO, M. et al. **Handbook on Constructing Composite Indicators METHODOLOGY AND USER GUIDE**. 2005.
- MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2001.
- MONTEIRO, V. P; PINHEIRO, J. C. V. Critério para a implantação de tecnologias de suprimento de água potável em municípios cearenses afetados pelo alto teor de sal. In: **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol. 42, nº 2. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, abr/jun de 2004.
- ODUM, Eugene P. **Fundamentos de Ecologia**. 6ª edição. São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.
- ONU BRASIL. **OMS: 2,1 bilhões de pessoas não têm água potável em casa e mais do dobro não dispõem de saneamento seguro**. Organização das Nações Unidas. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5458:oms-2-1-bilhoes-de-pessoas-nao-tem-agua-potavel-em-casa-e-mais-do-dobro-nao-dispoem-de-saneamento-seguro&Itemid=839/. Acesso em 02 ago 2018.
- PINHEIRO, M. I . T. **Segurança da Água em Bacias Hidrográficas: Formulação de um modelo institucional**. 2015, 222 f. Tese. Programa De Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
- PONTES, E. T. M. **A convivência com o semiárido no contexto sulamericano: segurança hídrica em afogados da ingazeira (pernambuco, brasil) e graneros (tucumán, argentina)**. 2014,

- 245 f. Tese. Programa De Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- PORTO, M. F; MATINEZ-ALIER, J. Ecologia Política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade e para a promoção da saúde. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p. 503 – 512, 2007.
- RENCHER, Alvin C. **Methods of multivariate analysis**. John Wiley & Sons, 2003.
- RIBEIRO, S. L. Considerações iniciais sobre a segurança hídrica do Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**. v. 4, nº 1, p. 155-180, 2017.
- ROBBINS, Paul. **Political Ecology**: Critical introductions to geography. 2012
- ROCHA, B. T. G; LANDIM NETO, F. O. MEIRELES, A. J. A; GORAYEB, A. Conflitos socioambientais no campo em Apodi-RN: contribuições propositivas da Cartografia Social. **Revista Geografar**, v.11, n.1 (V CBEAAGT), p. 99-112, jul. 2016.
- RODRIGUES, M. I. V. **A propensão à desertificação no estado do Ceará: análise dos aspectos agropecuários, econômicos, sociais e naturais**. Dissertação. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2006.
- RODRIGUEZ, J. M. M; SILVA, E. V; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das Paisagens**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Edições UFC, 2007.
- ROSS, J. **Ecogeografia do Brasil**: subsídios para o planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.
- SANTANA JÚNIOR, H. E. **Zoneamento Agroecológico do município de Apodi/RN**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010, 121 f.
- SANTOS, B. B. M. Segurança Hídrica da Região Metropolitana do Rio De Janeiro: Contribuições para o Debate. **Ambiente & Sociedade**. v. XIX, n. 1, p. 103-119, 2016.
- SANTOS, Emanuelle Rocha dos. **Agricultura Familiar Camponesa e Agroecologia em Apodi/RN** - caminhos e desafios em contexto de conflito ambiental. 2016. 167f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodema), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.
- SANTOS, M. A. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SARSTEDT, Marko; MOOI, Erik. **A concise guide to market research. The Process, Data, and Methods** Using IBM SPSS Statistics. Springer, 2014.
- SCARDUA, Fernando Paiva; BURSZTYN, Maria Augusta Almeida. Descentralização da Política Ambiental no Brasil. **Sociedade e Estado**. v.18 no.1-2 Brasília, 2003.

SILVA, M. L. V; RIGOTTO, R. M; ROCHA, M.M. . “Agora é uma riqueza medonha e todo mundo é doente?”: repercussões da modernização agrícola sobre a saúde de mulheres camponesas na Chapada do Apodi/CE. **Retratos de Assentamentos**, v. 18, p. 67-90, 2015.

SOTCHAVA, U. B. **Método em questão**. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 1- 49, 1977.

SOTCHAVA, U. B. Por uma teoria de classificação de geossistemas da vida terrestre. **Biogeografia**. São Paulo, n.14, 1978.

SUBBARAMAN, R. et al. Multidimensional Measurement of Household Water Poverty in a Mumbai Slum: Looking Beyond Water Quality. **Plos One**, v. 10, n.7, 2015.

SUDENE. **Delimitação do Semiárido**. Disponível em: [/http://www.sudene.gov.br/planejamento-regional/delimitacao-do-semiarido/](http://www.sudene.gov.br/planejamento-regional/delimitacao-do-semiarido/). Acesso em 07 ago 2018.

STEVENSON, E. G. J; GREENE, L. E; MAES, K. C; AMBELV, A; TESFAYE, Y. A; RHEINGANS, R; HADLEY, C. Water insecurity in 3 dimensions: An anthropological perspective on water and women’s psychosocial distress in Ethiopia. **Social Science & Medicine**, v. 75, 2012.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

WALKER, P. A. Ecologia Política: onde está a ecologia?. **Desenvolvimento e meio ambiente**. n.23, p. 83-93, 2011.

WUTICH, Amber. Intrahousehold Disparities in Women and Men’s Experiences of Water Insecurity and Emotional Distress in Urban Bolivia. **Medical Anthropology Quarterly**, v. 23, n.4, p. 436–454, 2009.

WUTICH, A; RAGSDALE, K. Water insecurity and emotional distress: Coping with supply, access, and seasonal variability of water in a Bolivian squatter settlement. **Social Science & Medicine**, v. 67, 2008.

APÊDICE A – ÍNDICES PARCIAIS E IIHD

CODIGO	Bairro / Comunidade	IP ACESSO À ÁGUA	IP EXPERIÊNCIAS EMOCIONAIS	IP QUALIDADE DA ÁGUA	IIHD
A102B126	Moaci Lucena	0,3024	0,1480	0,2831	0,2445
A102B227	Moaci Lucena	0,3365	0,1200	0,2831	0,2465
A102B128	Aurora da Serra	0,3139	0,0000	0,0000	0,1046
A102B129	Soledade	0,3077	0,0306	0,2329	0,1904
A102B130	Soledade	0,3077	0,0000	0,0000	0,1026
A102B131	Soledade	0,4585	0,0000	0,0000	0,1528
A102B131	Soledade	0,2595	0,0470	0,2127	0,1731
A103B125	Sítio Córrego	0,3445	0,1824	0,0000	0,1756
A103B124	Sítio Urbano	0,2090	0,2582	0,2348	0,2340
A103B123	Sítio urbano	0,3046	0,0251	0,1079	0,1459
A103B122	Sítio Córrego	0,2463	0,0000	0,0000	0,0821
A103B121	Sítio Córrego	0,1842	0,0000	0,0000	0,0614
A103B120	Sítio Córrego	0,4304	0,1198	0,2352	0,2618
A103L229	Sítio Córrego	0,1912	0,1991	0,2780	0,2228
A103L228	Sítio Urbano	0,4837	0,3990	0,2376	0,3734
A103L227	Sítio Urbano	0,2261	0,0000	0,4015	0,2092
A103L226	Sítio Córrego	0,2075	0,0251	0,0856	0,1061
A103L225	Sítio Córrego	0,2463	0,0513	0,0000	0,0992
A103L230	Moaci Lucena	0,3411	0,7093	0,1341	0,3948
A103L231	Moaci Lucena	0,2560	0,0000	0,0000	0,0853
A103L232	Aurora da serra	0,3105	0,0612	0,0000	0,1239
A103L233	Soledade	0,3187	0,0000	0,1508	0,1565
A103L235	Soledade	0,3102	0,0000	0,2780	0,1961
A103L236	Soledade	0,2308	0,0000	0,0000	0,0769
A103L124	Moaci Lucena	0,1990	0,1198	0,0000	0,1063
A103C124	Moaci Lucena	0,2364	0,0280	0,2376	0,1673
A103C128	Soledade	0,1509	0,0140	0,0000	0,0550
A103L127	Soledade	0,0475	0,0233	0,3589	0,1432
A103L125	Aurora da serra	0,1399	0,0157	0,0000	0,0518
A102L126	Soledade	0,1322	0,0390	0,2376	0,1363
A102F129	Soledade	0,2741	0,0000	0,1925	0,1555
A102F128	Soledade	0,2697	0,0000	0,0000	0,0899
A102F127	Soledade	0,0913	0,0000	0,2376	0,1096
A102F126	Aurora da serra	0,2576	0,0000	0,0000	0,0859
A102F125	Moaci Lucena	0,2364	0,0000	0,2578	0,1647
A102F124	Moaci Lucena	0,1843	0,0000	0,0000	0,0614
A103P122	Sítio Córrego	0,2560	0,0000	0,2780	0,1780

A103P123	Sítio Córrego	0,2311	0,0000	0,0000	0,0770
A103P125	Sítio Urbano	1,0000	0,2595	0,0000	0,4198
A103P126	Sítio Mina	0,2412	0,0000	0,2578	0,1663
A103W123	Sítio Córrego	0,1867	0,0754	0,1492	0,1371
A103W124	Sítio Córrego	0,2921	0,0000	0,0000	0,0974
A103W125	Sítio Urbano	0,2412	0,0000	0,4272	0,2228
A103W126	Sítio Urbano	0,4767	0,0919	0,2578	0,2755
A103W127	Sítio Córrego	0,3076	0,0140	0,0000	0,1072
A102C113	Moaci Lucena	0,2086	0,0000	0,0000	0,0695
A102C114	Aurora da Serra	0,1833	0,0000	0,2376	0,1403
A102C115	Soledade	0,2818	0,1378	0,1295	0,1831
A102C116	soledade	0,2507	0,0420	0,2376	0,1768
A102C117	Soledade	0,2818	0,0280	0,0000	0,1033
A102C118	Soledade	0,3267	0,1093	0,2376	0,2245
A104L201	Melancias	0,1416	0,0000	0,0000	0,0472
A104L202	Melancias	0,2334	0,0000	0,3961	0,2098
A104L203	Melancias	0,1674	0,0000	0,2376	0,1350
A104B101	Melancias	0,3188	0,1089	0,2570	0,2282
A104B102	Melancias	0,2515	0,0420	0,0000	0,0978
A104B103	Melancias	0,2394	0,0513	0,0373	0,1093
A104B104	Melancias	0,3778	0,0157	0,0373	0,1436
A104B105	Melancias	0,3713	0,1653	0,1341	0,2236
A104B106	Melancias	0,4432	0,1581	0,2253	0,2755
A104B107	Melancias	0,2308	0,0606	0,0913	0,1276
A104B108	Melancias	0,2641	0,0140	0,0000	0,0927
A104B109	Melancias	0,3837	0,0524	0,0856	0,1739
A104B110	Melancias	0,3593	0,0000	0,0373	0,1322
A105B111	Trapiá	0,4760	0,0297	0,0000	0,1686
A105B112	Trapiá	0,4420	0,0000	0,0000	0,1473
A105B113	Trapiá	0,2214	0,0643	0,0856	0,1238
A105B114	Trapiá	0,3318	0,0503	0,1975	0,1932
A105B115	Trapiá	0,2276	0,1218	0,0856	0,1450
A105B116	Trapiá	0,4207	0,0782	0,1975	0,2321
A105B117	Trapiá	0,2759	0,1332	0,1284	0,1792
A104L204	Melancias	0,1674	0,0000	0,1602	0,1092
A104L205	Melancias	0,2126	0,0000	0,7603	0,3243
A104L206	Melancias	0,1291	0,0000	0,4121	0,1804
A104L207	Melancias	0,3268	0,0503	0,3060	0,2277
A104W101	Melancias	0,1353	0,0000	0,2780	0,1378
A104W102	Melancias	0,1808	0,0000	0,2780	0,1529
A104W103	Melancias	0,1353	0,0000	0,2376	0,1243
A104W104	Melancias	0,1322	0,0000	0,2578	0,1300
A104W105	Melancias	0,1416	0,0000	0,0000	0,0472
A104W106	Melancias	0,1416	0,0000	0,2376	0,1264
A104W107	Melancias	0,1353	0,0280	0,0000	0,0544

A104W108	Melancias	0,1291	0,0000	0,2376	0,1222
A104P101	Melancias	0,1679	0,0251	0,2681	0,1537
A104P102	Melancias	0,1416	0,3507	0,1825	0,2249
A104P103	Melancias	0,2738	0,0524	0,4034	0,2432
A104P104	Melancias	0,0898	0,0000	0,0000	0,0299
A104P105	Melancias	0,3931	0,0900	0,5946	0,3592
A104P106	Melancias	0,0435	0,0157	0,0000	0,0197
A104P107	Melancias	0,2169	0,0000	0,3693	0,1954
A104P108	Melancias	0,2107	0,0140	0,3581	0,1943
A104P109	Melancias	0,1416	0,0437	0,1825	0,1226
A105P110	Trapiá II	0,2268	0,0423	0,2780	0,1824
A105W109	Trapiá	0,2156	0,0000	0,2780	0,1645
A105W110	Trapiá	0,2168	0,0000	0,2780	0,1649
A105W111	Trapiá	0,2099	0,0000	0,2780	0,1627
A105W112	Trapiá	0,2168	0,0000	0,0000	0,0723
A105W113	Trapiá	0,2168	0,0000	0,3324	0,1831
A105W114	Trapiá	0,2168	0,5987	0,2780	0,3645
A105P111	Traipá II	0,4007	0,0781	0,3748	0,2845
A105W115	Trapiá	0,2168	0,0000	0,2780	0,1649
A105P113	Trapiá II	0,2521	0,0157	0,0000	0,0893
A105W116	Trapiá	0,2271	0,0000	0,0000	0,0757
A105P114	Trapiá II	0,2080	0,0129	0,1174	0,1128
A105W117	Trapiá	0,2168	0,0000	0,2780	0,1649
A105P115	Trapiá II	0,3936	0,2060	0,4121	0,3372
A105P116	Trapiá II	0,2466	0,0790	1,0000	0,4419
A105P117	Trapiá II	0,2168	0,0000	0,0856	0,1008
A105P112	Trapiá II	0,3215	0,0752	0,3320	0,2429
A105L208	Trapiá	0,2168	0,0314	0,2376	0,1619
A105L209	Trapiá	0,3746	0,0000	0,2174	0,1973
A105L210	Trapiá	0,2928	0,0000	0,0428	0,1119
A105L211	Trapiá	0,2404	0,0000	0,2376	0,1593
A105L212	Trapiá	0,1795	0,0000	0,2376	0,1390
A105L213	Trapiá	0,1393	0,0470	0,0000	0,0621
A103N118	Sítio Córrego	0,2560	0,0420	0,0000	0,0993
A103L119	Sítio Córrego	0,2463	0,0000	0,0000	0,0821
A104B121	Santa Cruz	0,4015	0,1599	0,7290	0,4301
A102B122	Milagres	0,1663	0,0129	0,0000	0,0598
A103N120	Sítio Urbano	0,1459	0,0000	0,1912	0,1124
A103N121	Sítio Urbano	0,2934	0,0726	0,0000	0,1220
A102B123	Milagres	0,3282	0,0280	0,1079	0,1547
A103N122	Sítio Córrego	0,2463	0,0000	0,2780	0,1748
A102B124	Milagres	0,2639	0,0726	0,1079	0,1481
A105B120	Bamburral	0,3023	0,0251	0,3954	0,2410
A105B118	Bamburral	0,3901	0,1314	0,3471	0,2896
A105B119	Bamburral	0,3126	0,1314	0,4605	0,3015
A103P124	Sítio Urbano	0,3076	0,0000	0,2780	0,1952

A101P114	Centro	0,1291	0,0000	0,0000	0,0430
A101P115	Centro	0,2123	0,0000	0,0000	0,0708
A101P116	Centro	0,1689	0,0233	0,0000	0,0640
A101P117	Centro	0,1725	0,0000	0,0000	0,0575
A101P118	Betel	0,1353	0,0000	0,0000	0,0451
A101P119	Betel	0,1858	0,1170	0,0000	0,1009
A101L101	Malvinas	0,1473	0,0463	0,0000	0,0645
A101P120	Betel	0,1570	0,0000	0,2376	0,1315
A101W117	Centro	0,3585	0,0466	0,3491	0,2514
A101W118	Centro	0,1798	0,0000	0,2376	0,1391
A101L103	Centro	0,1291	0,0000	0,0428	0,0573
A101W119	Betel	0,3033	0,3429	0,0000	0,2154
A101W120	Betel	0,3209	0,0000	0,0000	0,1070
A101W121	Betel	0,2046	0,0000	0,0000	0,0682
A101W122	COHAB	0,1777	0,0000	0,0000	0,0592
A101W116	Centro	0,1621	0,0000	0,0000	0,0540
A101L218	Centro	0,1167	0,0157	0,0000	0,0441
A101L219	Centro	0,2747	0,1152	0,2780	0,2226
A101L221	Betel	0,1744	0,3458	0,2376	0,2526
A101L220	Betel	0,2933	0,1864	0,2681	0,2493
A101L222	Betel	0,1778	0,0314	0,0000	0,0697
A101L223	Betel	0,2437	0,1106	0,2376	0,1973
A101L224	Betel	0,1353	0,0000	0,2578	0,1310
A101C113	Centro	0,1855	0,2222	0,0000	0,1359
A101C114	Centro	0,7015	1,0000	0,3122	0,6712
A101C115	Baixa do Caic	0,2238	0,1536	0,2376	0,2050
A101L105	São Sebastião	0,0764	0,0000	0,0428	0,0397
A101L106	São Sebastião	0,3027	0,0390	0,0000	0,1139
A101L107	São Sebastião	0,0431	0,0000	0,2780	0,1070
A101L108	São Sebastião	0,0549	0,0000	0,1235	0,0595
A101L109	São Sebastião	0,0794	0,0000	0,3153	0,1316
A101L110	São Sebastião	0,0856	0,0157	0,2710	0,1241
A101L111	São Sebastião	0,0320	0,0000	0,0000	0,0107
A101L112	São Sebastião	0,2167	0,0000	0,2780	0,1649
A101L113	São Sebastião	0,1648	0,0000	0,0373	0,0674
A101L119	COHAB	0,0258	0,0513	0,2555	0,1108
A101L120	COHAB	0,0196	0,0140	0,0000	0,0112
A101L121	COHAB	0,1416	0,0000	0,0000	0,0472
A101L122	COHAB	0,0351	0,0000	0,0373	0,0241
A101L123	COHAB	0,1291	0,0157	0,0373	0,0607
A101F101	centro	0,0899	0,0000	0,0000	0,0300
A101F102	Centro	0,1095	0,0000	0,0000	0,0365
A101F103	centro	0,1417	0,0000	0,0000	0,0472
A101F123	COHAB	0,2471	0,0314	0,0000	0,0928
A101F122	COHAB	0,1327	0,0367	0,0000	0,0565
A101F121	COHAB	0,1715	0,0314	0,0000	0,0676

A101F120	COHAB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A101F119	COHAB	0,1519	0,0000	0,0428	0,0649
A101N123	COHAB	0,2932	0,0706	0,3693	0,2444
A101N124	COHAB	0,1240	0,0420	0,2376	0,1345
A101N125	COHAB	0,4111	0,5114	0,0373	0,3199
A101N101	São Sebastião	0,1973	0,0157	0,0000	0,0710
A101N102	São Sebastião	0,3594	0,0553	0,0000	0,1382
A101N103	São Sebastião	0,1912	0,0463	0,0000	0,0792
A101W128	COHAB	0,1322	0,0000	0,2780	0,1367
A101W129	COHAB	0,1167	0,0000	0,0746	0,0638
A101W130	COHAB	0,1384	0,0000	0,2376	0,1253
A101W131	COHAB	0,3904	0,0000	0,0000	0,1301
A101W132	COHAB	0,1435	0,0000	0,0000	0,0478
A101P127	COHAB	0,7136	0,2662	0,1825	0,3874
A101P128	COHAB	0,1353	0,0140	0,0746	0,0746
A101P129	COHAB	0,1344	0,0000	0,2376	0,1240
A101P130	COHAB	0,3173	0,0908	0,0000	0,1360
A101P131	COHAB	0,1384	0,0157	0,2376	0,1306
A101L114	Centro	0,0423	0,0000	0,0000	0,0141
A101L115	Centro	0,1416	0,0408	0,0801	0,0875
A101L116	Baixa do Caic	0,1157	0,1766	0,3153	0,2025
A101L117	Baixa do Caic	0,1250	0,0000	0,0373	0,0541
A101L118	Baixa do Caic	0,2057	0,0681	0,2780	0,1839
A101N113	Centro	0,3447	0,0244	0,2780	0,2157
A101N114	Baixa do Caic	0,2520	0,1177	0,2780	0,2159
A101N115	Baixa do Caic	0,0951	0,0000	0,3526	0,1492
A101N116	Baixa do Caic	0,1820	0,0981	0,0373	0,1058
A101N117	Baixa do Caic	0,3339	0,1603	0,2147	0,2363
A101F118	Baixa do Caic	0,1519	0,0000	0,0000	0,0506
A101F117	Baixa do Caic	0,1157	0,0000	0,0000	0,0386
A101F116	Baixa do Caic	0,1973	0,0000	0,0000	0,0658
A101F115	Baixa do Caic	0,0392	0,0000	0,0000	0,0131
A101F114	Baixa do Caic	0,1250	0,0157	0,0000	0,0469
A101F113	Centro	0,0971	0,0000	0,0000	0,0324
A101F112	Centro	0,1416	0,0000	0,0000	0,0472
A101C118	Baixa do Caic	0,0599	0,0000	0,2376	0,0992
A101C117	Baixa do Caic	0,3084	0,1502	0,0000	0,1529
A101C116	Baixa do Caic	0,1329	0,0280	0,0746	0,0785
A101B117	Baixa do Caic	0,3629	0,0603	0,0000	0,1411
A101B118	Baixa do Caic	0,4583	0,1049	0,0373	0,2002
A101B119	Baixa do Caic	0,6307	0,1526	0,0000	0,2611
A101B114	Centro	0,2938	0,1265	0,0000	0,1401
A101B115	Betel	0,5553	0,2266	0,2275	0,3364
A101B116	Baixa do Caic	0,2737	0,0463	0,0000	0,1067
A101F104	Centro	0,1341	0,0000	0,0000	0,0447
A101F105	Centro	0,1316	0,0000	0,0000	0,0439

A101F106	Centro	0,1353	0,0000	0,0000	0,0451
A101F107	Centro	0,1854	0,0000	0,0000	0,0618
A101F108	Centro	0,2293	0,0000	0,0000	0,0764
A101F109	Centro	0,1353	0,0000	0,0000	0,0451
A101F110	Centro	0,0302	0,0000	0,0000	0,0101
A101F111	Centro	0,1167	0,0000	0,0540	0,0569
A101C101	centro	0,1233	0,0000	0,2555	0,1263
A101C102	Centro	0,1506	0,0000	0,0373	0,0626
A101C103	Centro	0,0259	0,0000	0,2376	0,0878
A101C104	Centro	0,2527	0,2541	0,4201	0,3090
A101C105	Centro	0,0476	0,0251	0,2376	0,1034
A101C106	Centro	0,1581	0,0000	0,0000	0,0527
A101C107	Centro	0,1416	0,4076	0,3122	0,2871
A101C108	Centro	0,1572	0,0000	0,2041	0,1204
A101C109	Centro	0,0868	0,0000	0,4201	0,1690
A101C110	Centro	0,1494	0,0000	0,1825	0,1106
A101C111	Centro	0,3904	0,2393	0,0000	0,2099
A101C112	Centro	0,1475	0,0000	0,2376	0,1284
A101C119	COHAB	0,1998	0,4777	0,0000	0,2258
A101C122	COHAB	0,1729	0,0280	0,0000	0,0670
A101C121	COHAB	0,1519	0,0000	0,1770	0,1096
A101C120	COHAB	0,4443	0,2615	0,4066	0,3708
A101C123	COHAB	0,4243	0,2001	0,0000	0,2082
A101B107	Centro	0,3518	0,1873	0,0540	0,1977
A101B101	São Sebastião	0,3551	0,0453	0,2578	0,2194
A101B108	Centro	0,1567	0,0000	0,1602	0,1056
A101B102	São Sebastião	0,2035	0,0000	0,0540	0,0858
A101B109	Centro	0,2067	0,0000	0,2500	0,1522
A101B103	Bairro Apodi	0,4346	0,1538	0,2352	0,2745
A101B110	Centro	0,2020	0,1119	0,0000	0,1046
A101B106	São Sebastião	0,2518	0,0297	0,0000	0,0938
A101B105	São Sebastião	0,3551	0,6155	0,0373	0,3359
A101B104	São Sebastião	0,4050	0,1783	0,0913	0,2249
A101B113	São Sebastião	0,4427	0,1681	0,0000	0,2036
A101B111	São Sebastião	0,2142	0,0503	0,0801	0,1149
A101B112	São Sebastião	0,1883	0,2694	0,0000	0,1526
A101W102	Malvinas	0,2165	0,0437	0,2174	0,1592
A101W103	Malvinas	0,4847	0,3128	0,0000	0,2659
A101W108	Malvinas	0,4265	0,0000	0,3320	0,2528
A101W110	Malvinas	0,5079	0,0390	0,0000	0,1823
A101L106	São Sebastião	0,0785	0,0000	0,1699	0,0828
A101L109	São Sebastião	0,2007	0,1411	0,2780	0,2066
A101L110	São Sebastião	0,2183	0,0000	0,0000	0,0728
A101L115	São Sebastião	0,1594	0,0846	0,7915	0,3452

APÊDICE B – TOTAL DA VARIÂNCIA EXPLICADA DA PRIMEIRA DIMENSÃO – ACESSO À ÁGUA

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,936	20,714	20,714	3,936	20,714	20,714	2,933	15,438	15,438
2	2,111	11,109	31,823	2,111	11,109	31,823	2,157	11,352	26,789
3	1,519	7,996	39,819	1,519	7,996	39,819	1,638	8,620	35,409
4	1,336	7,033	46,852	1,336	7,033	46,852	1,586	8,346	43,755
5	1,290	6,792	53,643	1,290	6,792	53,643	1,452	7,642	51,398
6	1,135	5,973	59,616	1,135	5,973	59,616	1,387	7,299	58,696
7	1,041	5,478	65,094	1,041	5,478	65,094	1,216	6,398	65,094
8	,984	5,178	70,273						
9	,795	4,187	74,459						
10	,728	3,831	78,290						
11	,663	3,487	81,777						
12	,610	3,213	84,990						
13	,599	3,153	88,144						
14	,545	2,867	91,011						
15	,478	2,517	93,527						
16	,383	2,016	95,543						
17	,297	1,564	97,107						
18	,291	1,529	98,636						
19	,259	1,364	100,000						

Fonte: Elaborado pela autora. Extraction Method: Principal Component Analysis.

APÊDICE C – TOTAL DA VARIÂNCIA EXPLICADA DA SEGUNDA DIMENSÃO – EXPERIÊNCIAS EMOCIONAIS

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,573	36,764	36,764	2,573	36,764	36,764	1,981	28,296	28,296
2	1,206	17,229	53,993	1,206	17,229	53,993	1,625	23,215	51,511
3	1,005	14,359	68,352	1,005	14,359	68,352	1,179	16,841	68,352
4	,826	11,806	80,158						
5	,622	8,890	89,048						
6	,427	6,103	95,151						
7	,339	4,849	100,000						

Fonte: Elaborado pela autora.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

APÊDICE D – TOTAL DA VARIÂNCIA EXPLICADA DA TERCEIRA DIMENSÃO – PERCEPÇÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,430	22,092	22,092	2,430	22,092	22,092	2,072	18,838	18,838
2	1,789	16,259	38,351	1,789	16,259	38,351	1,875	17,048	35,886
3	1,346	12,235	50,586	1,346	12,235	50,586	1,501	13,643	49,529
4	1,060	9,640	60,226	1,060	9,640	60,226	1,177	10,697	60,226
5	,961	8,735	68,961						
6	,819	7,446	76,407						
7	,685	6,225	82,631						
8	,582	5,290	87,922						
9	,492	4,469	92,391						
10	,467	4,243	96,634						
11	,370	3,366	100,000						

Fonte: Elaborado pela autora.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DA UFC

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Governança da água e segurança hídrica no município de Apodi - Rio Grande do Norte

Pesquisador: BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 13435318.1.0000.5054

Instituição Proponente: Departamento de Geografia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.428.308

Apresentação do Projeto:

A presente pesquisa será desenvolvida em quatro grandes etapas, a saber: i) levantamento bibliográfico e cartográfico; ii) levantamento qualitativo de dados primários; iii) análise e geração de dados quantitativos; eiv) diagnóstico. A primeira etapa será compreendida pelo levantamento bibliográfico e cartográfico. A segunda etapa será constituída entrevistas e questionários semiestruturados junto aos membros do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Apodi, quando serão coletados dados relativos à experiência dos participantes sobre segurança hídrica doméstica (onde a análise se dá partindo do entendimento das fontes e formas de abastecimento hídrico a partir da percepção dos indivíduos). A terceira etapa consistirá na análise dos dados levantados e na geração de dados quantitativos para a averiguação do índice da Segurança Hídrica. A quarta etapa tratará da elaboração de um diagnóstico frente aos dados qualitativos e quantitativos gerados, de forma a organizar, analisar, discutir e produzir novos conhecimentos acerca do tema proposto, capazes de auxiliar no planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em âmbito municipal.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Mensurar e analisar o nível de segurança hídrica da população do Município de Apodi-RN.

Objetivo Secundário:

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 3.428.308

Construir um diagnóstico qualitativo sobre as condições inerentes a segurança hídrica da população e realizar a mensuração do nível de segurança hídrica através de uma classificação estatística, visando subsidiar a elaboração de ações integradas voltadas a gestão dos recursos hídricos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Constrangimento em responder perguntas sensíveis, como renda e alimentação, Invasão de privacidade, ocupar o tempo do respondente do questionário.

Benefícios:

Com a dinâmica de exploração, desperdício, manejo e gerenciamento ineficientes ou inadequados dos recursos naturais, são necessários estudos que motivem um gerenciamento eficiente dos recursos hídricos, subsidiando o monitoramento, construindo diagnósticos, assim como delineando indicativos de transformação das realidades e práticas predatórias à natureza e à sociedade. Os instrumentos de diagnóstico quantitativo ainda não são comuns nos estudos geográficos, sobretudo na avaliação de impactos socioambientais relacionados à água. Diante deste contexto, este estudo pretende avançar na aplicação e reflexão de mecanismos que, não apenas considerem a dinâmica de transformação socioespacial, mas que também sejam capazes de contribuir em sua mensuração, servindo como subsídio para o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, em especial, na geração de dados que possam dar visibilidade a provável insegurança hídrica que acomete a população do município de Apodi.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

pesquisa relevante que tem por objetivo avaliar o perfil de adipocinas, polimorfismos dos genes LEP e AdipoQ, de marcadores de adiposidade e estado nutricional em portadores de SMD de baixo e alto risco acompanhados no Serviço de Hematologia do Hospital Universitário Walter Cantídio da Universidade Federal do Ceará (HUWC-UFC).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram devidamente apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não se aplica.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-275

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 3.428.308

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1115990.pdf	18/06/2019 11:41:12		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	CARTA.pdf	18/06/2019 11:39:40	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Outros	ANEXO_QUESTIONARIO_SEGURANCA AHIDRICA.pdf	18/06/2019 11:38:19	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	18/06/2019 11:36:07	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	08/05/2019 15:02:49	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DE_PESQUISA.pdf	07/05/2019 13:56:11	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Outros	CARTA_DE_APRECIACAO.pdf	07/05/2019 13:54:39	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Outros	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE E ESCLARECIDO_.pdf	07/05/2019 13:53:43	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	07/05/2019 13:52:36	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_DETALHADO.pdf	06/05/2019 21:39:18	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	_DECLARACAO_DE_CONCORDANCIA_PESQUISADORES.pdf	06/05/2019 21:38:10	BRENDA THAIS GALDINO DA ROCHA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br