



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA-PPGEO

TAYNÁ CRISTINY NUNES FLEXA RODRIGUES

**INSEGURANÇA HÍDRICA: MEDIDAS ADAPTATIVAS AUTÔNOMAS
USADAS PELA POPULAÇÃO NA CIDADE DE BELÉM, PARÁ**

Belém-PA

2021

TAYNÁ CRISTINY NUNES FLEXA RODRIGUES

**INSEGURANÇA HÍDRICA: MEDIDAS ADAPTATIVAS AUTÔNOMAS
USADAS PELA POPULAÇÃO NA CIDADE DE BELÉM, PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Organização e Gestão do Território.

Linha de pesquisa: Dinâmicas Socioambientais e Recursos Naturais na Amazônia.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Fabian Szlafsztain

Belém-PA

2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBDSistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**

**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

N972i Nunes Flexa Rodrigues, Tayná Cristiny.
INSEGURANÇA HÍDRICA : MEDIDAS ADAPTATIVAS
AUTÔNOMAS USADAS PELA POPULAÇÃO NA CIDADE DE
BELÉM, PARÁ / Tayná Cristiny Nunes Flexa Rodrigues. — 2021.
112 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Claudio Fabian Szlafsztein
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Geografia, Belém, 2021.

1. Adaptação autônoma. 2. Insegurança hídrica.
3. Abastecimento de água. I. Título.

CDD 910.02

TAYNÁ CRISTINY NUNES FLEXA RODRIGUES

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia-PPGEO, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Pará, como requisito à obtenção do título de Mestre.

DATA: 29/06/2021

RESULTADO: APROVADO

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Claudio Fabian Szlafsztein
(Orientador - PPGEO/UFPA)

Prof. Dr Carlos Alexandre Leão Bordalo
(Examinador interno - PPGEO/UFPA)

Prof. Dr^a Aline Meiguins de Lima
(Examinador externo - PPGCA/UFPA)

Belém /PA

2021

AGRADECIMENTO

A Deus por me sustentar durante essa jornada.

Aos meus pais Maristela e Andrelino Rodrigues pelo incentivo e apoio aos estudos. A minha irmã Tayane pela compreensão e ajuda. E as minhas primas Nayara, Luana e Núbia pelo carinho de sempre.

Ao meu orientador professor Dr. Claudio Fabian Szlafsztein, pela paciência, orientações, correções e ensinamentos que contribuíram para meu crescimento pessoal. E pelo tempo dedicado a esta pesquisa.

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Geografia – PPGeo da Universidade Federal do Pará e a seu corpo docente e funcionários, que contribuíram para minha formação.

Aos meus colegas do Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Desastres na Amazônia (PEGEDAM), pela ajuda sempre que necessária. Em especial: Géssica Rodrigues, Stefany Silva, Yago Parente, Arley Martins e Erika Farias, meu muito obrigada.

Aos companheiros de turma Dana Aguiar, Douglas, Elton Souza, Julia Furtado e Leticia Soares pela amizade e companheirismo.

Aos meus amigos Aline Jacob, Josenilson Melo, Joana Rodrigues e Emily Oliveira. Obrigada pelo apoio e amizade.

RESUMO

A região amazônica, onde está localizada a capital do estado do Pará, Belém, apresenta uma grande disponibilidade de recursos hídricos e constantes chuvas bem distribuídas ao longo do ano. Todavia, há ocorrências frequentes de interrupção no abastecimento de água. Parte de sua população não tem acesso à água em suas residências ou o fornecimento é irregular, apesar de Belém não apresentar secas meteorológicas ou hidrológicas. Com as interrupções no fornecimento de água a população necessita buscar medidas adaptativas autônomas, sem auxílio do governo ou instituições privadas, para adquiri-la, pois o elemento supracitado é essencial no cotidiano. A pesquisa tem o objetivo de identificar as medidas adaptativas autônomas adotadas pela população de Belém para diminuir os transtornos vinculados a falta de água, denominada insegurança hídrica. Analisou-se, portanto, em jornais *online* e televisivos - no período de 2014 a 2020 - a frequência em que os bairros eram notificados, as causas da interrupção, as consequências, bem como as decisões tomadas pelos moradores para obtenção de água. A partir dos dados jornalísticos foi identificado o índice de insegurança hídrica dos bairros de Belém, dividindo-os em três categorias: alto, médio e baixo. Os resultados obtidos correspondem tanto a produção do mapa de índice de insegurança hídrica por bairro, quanto as informações sobre o tempo, causas e consequências oriundas da interrupção no abastecimento de água, além de identificar as medidas adaptativas autônomas utilizadas pela população, tais como: a compra de água mineral, a captação da água da chuva e o uso da água de poço, consideradas geralmente como medidas reativas, visto que ocorrem ou no momento ou posterior a falta de água. Destaca-se assim, a necessidade de melhorias na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, para obtenção regular e de qualidade em seu fornecimento, pois a água é direito de todos e essencial para o bem-estar da população.

Palavras-chave: Adaptação autônoma, insegurança hídrica, abastecimento de água.

ABSTRACT

The Amazon region, where the capital of the state of Pará, Belém, is located, has a large availability of water resources and constant rainfall well distributed throughout the year. However, there are frequent occurrences of interruptions in the water supply. Part of the population has no access to water in their homes or the supply is irregular, despite the fact that Belém does not present meteorological or hydrological droughts. Because of the interruptions in the water supply, the population needs to seek autonomous adaptive measures, without help from the government or private institutions, to acquire water, since the aforementioned element is essential in daily life. The research aims to identify the autonomous adaptive measures adopted by the population of Belém to reduce the inconvenience associated with the lack of water, called water insecurity. Therefore, it was analyzed in online and television newspapers - in the period from 2014 to 2020 - the frequency in which neighborhoods were notified, the causes of the interruption, the consequences, as well as the decisions taken by residents to obtain water. From the journalistic data, the water insecurity index of Belém's neighborhoods was identified, dividing them into three categories: high, medium and low. The results obtained correspond both to the production of the water insecurity index map per neighborhood, as well as the information about the time, causes and consequences arising from the interruption in water supply, besides identifying the autonomous adaptive measures used by the population, such as: buying mineral water, collecting rainwater and using well water, generally considered as reactive measures, since they occur either at the time or after the lack of water. Thus, we highlight the need for improvements in the infrastructure of the water supply system, to obtain a regular and quality supply, because water is everyone's right and essential for the well-being of the population.

Keywords: Autonomous adaptation, water insecurity, water supply.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de Belém - PA.....	5
Figura 2: Mapa de localização dos lagos Água Preta e Bolonha - Belém/PA.....	9
Figura 3: Esquema do sistema de tratamento e elevação de água da Região Metropolitana de Belém. EAB - Elevatória de Água Bruta; ETA - Estação de Tratamento de Água...	10
Figura 4: Dimensões da segurança hídrica	15
Figura 5: Ciclo do nexa água-energia-alimento.	16
Figura 6: Acesso a água nos estados da região Norte do Brasil.	22
Figura 7: Cobertura de esgoto nos estados da região Norte do Brasil.....	22
Figura 8: Total de notícias relacionadas a falta de água, no período de 2014 a 2020 na cidade de Belém.....	24
Figura 9: Mapa de Índice de insegurança hídrica em Belém.	25
Figura 10: Frequência do tempo de falta de água nos bairros de alta insegurança hídrica de Belém.....	28
Figura 11: Frequência de notificações com aviso, emergencial ou denúncia de falta de água - bairros de alta insegurança hídrica.	29
Figura 12: Frequência temporal de falta d'água nos bairros de média insegurança hídrica	30
Figura 13: Frequência de notificações com aviso, emergencial ou denúncia de falta de água - bairros de média insegurança hídrica	30
Figura 14: A frequência do tempo da falta d'água nos bairros de baixa insegurança hídrica	31
Figura 15: Frequência de notificações com aviso, emergência ou de denúncia de falta de água – Bairros de baixa insegurança hídrica	32
Figura 16: Tempo sem fornecimento de água por categoria de insegurança hídrica	32
Figura 17: Números de reclamações de Belém sobre a COSANPA no site Reclame aqui – 2018 a 2020	34
Figura 18: Origem das interrupções no abastecimento de água em Belém (2014 a 2020).	35
Figura 19: Consequências da falha no abastecimento de água em Belém – 2014 a 2020	37
Figura 20: Notícias sobre falta de água veiculadas em redes sociais da Companhia de Saneamento do Pará.....	38

Figura 21: Bairros com maior frequência de notificações nas redes sociais da Companhia de Saneamento da Pará - 2016 a 2020.....	38
Figura 22: Frequência de notificações nas redes sociais da Companhia de Saneamento do Pará - Aviso ou emergencial (2016-2020).....	39
Figura 23: Causas para interrupção do abastecimento de água em redes sociais.....	39
Figura 24: Medidas adaptativas autônomas a falta de água na cidade de Belém (2014 a 2020).....	41
Figura 25: Moradores de bairros de Belém reclamam de falta d'água	42
Figura 26: Mapa de localização de pontos de coleta de água no bairro do Marco – Belém.	43
Figura 27: Medida adaptativa autônoma de uso da água do vizinho na Passagem Lauro Martins, bairro do Marco – Belém.	44
Figura 28: Medida adaptativa autônoma de uso de tubulação da rua na Passagem José Leal Martins, bairro do Marco - Belém.....	44
Figura 29: Moradores de Icoaraci utilizando água do vizinho que tem poço	45
Figura 30: Frequência de denúncias feitas aos jornais (2014-2020)	46
Figura 31: Moradores de Belém retirando água de uma adutora	47
Figura 32: Total de medidas adaptativas reativa ou antecipatória a falta de água em Belém	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Bairros e população residente por Distritos administrativo de Belém	6
Tabela 2: Principal fonte de abastecimento por domicílio e moradores de Belém.	10
Tabela 3: Bairros com maior número de poços de Belém.....	11
Tabela 4: Classificação do índice de insegurança hídrica nos bairros de Belém.	20
Tabela 5: Número de internações entre 2007 e 2015 nas cinco piores cidades do ranking do saneamento (2017).....	23
Tabela 6: Atendimento total de água nas capitais da região Norte.	23
Tabela 7: Quantidade de notificações jornalísticas de falta de água por bairro de Belém-2014 a 2020.	26
Tabela 8: Número de poços por bairros em Belém.	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Jornais utilizados na pesquisa.....	18
Quadro 2: Organização das notícias dos jornais.....	19
Quadro 3: Atributos para classificação das medidas adaptativas autônomas.....	20
Quadro 4: Classificação dos bairros por índice de insegurança hídrica.	24
Quadro 5: Classificação das medidas adaptativas autônomas tomadas na cidade de Belém durante a falta de água	48

LISTA DE SIGLAS

AMAE - Agência Reguladora Municipal de Belém
ANAS - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
COSANPA- Companhia de Saneamento do Pará
DABEL – Distrito Administrativo de Belém
DABEM – Distrito Administrativo do Benguí
DAENTE – Distrito Administrativo do Entroncamento
DAGUA- Distrito Administrativo do Guamá
DAICO - Distrito Administrativo de Icoaraci
DASAC - Distrito Administrativo da Sacramenta
EAB - Elevatória de Água Bruta
ETA - Estação de Tratamento de Água
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MARA - Máquina Atingiu Rede de Água
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONU - Organização das Nações Unidas
PNSH - Plano Nacional de Segurança Hídrica
SEMAS - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.
UNESCO - A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WWDR - World Water Development Report (Relatório de Desenvolvimento Mundial da Água).

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1. ÁREA DE ESTUDO.....	5
1.1 Um breve histórico do abastecimento de água de Belém - PA	7
1.2 Sistema de abastecimento de água potável de Belém.....	8
CAPÍTULO 2. INSEGURANÇA HÍDRICA E AS MEDIDAS ADAPTATIVAS AUTÔNOMAS FRENTE A CRISE HÍDRICA.....	12
2.1 A Lei das Águas	12
2.2 A Crise Hídrica.....	13
2.3 Segurança e Insegurança Hídrica	14
2.4 Medidas Adaptativas Autônomas.....	17
CAPÍTULO 3. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE INSEGURANÇA HÍDRICA NOS BAIRROS DE BELÉM	18
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	21
4.1 A Problemática da Água na Região Norte do Brasil.....	21
4.2 Espacialização das notícias sobre o Insegurança Hídrica em Belém	24
4.3 Identificação das respostas à insegurança hídrica: medidas adaptativas autônomas na cidade de Belém	33
CAPÍTULO 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS	54
ANEXO.....	62

INTRODUÇÃO

O consumo mundial de água aumentou em seis vezes desde 1920 e continua a crescer de forma constante a uma taxa de cerca de 1% ao ano, como resultado do acréscimo populacional, do desenvolvimento econômico e das mudanças nos padrões sociais (UNESCO, 2020). As atividades que mais utilizam a água com fins econômicos e sociais são: a alimentação e higiene, produção indústria, geração de energia, irrigação, navegação, pesca e lazer (SILVA e PEREIRA, 2019).

No mundo, 2,2 bilhões de pessoas não têm acesso de água potável, 4,2 bilhões de pessoas não têm serviços de saneamento e outras 3 bilhões não possuem instalações básicas para lavar as mãos (ONU, 2019).

As discussões sobre a importância da água adquiriram ênfase nos debates mundiais que tiveram início na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo (1972). Após cinco anos, na cidade argentina de Mar del Plata, ocorreu a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre a Água na qual discutiram-se os problemas referentes aos recursos hídricos tais como a eficiência na utilização da água e o controle da poluição. Em 1992, na cidade Dublin, ocorreu a Conferência Internacional sobre a Água e o Meio Ambiente onde se afirmou a necessidade do direito à água, mas a um preço acessível (IPEA, 2015). Na Rio 92, ocorrida na cidade do Rio de Janeiro-Brasil, foi apresentada a Agenda 21. Este documento representou o esforço conjunto de países para identificar ações que aliem desenvolvimento à proteção ambiental. No capítulo 18 destacava-se a proteção da qualidade e o abastecimento dos recursos hídricos (OLIVEIRA, 2019). Outros fóruns e conferências apresentaram a água como um bem importante para a humanidade, como em 1997 o primeiro Fórum Mundial da Água em Marrocos, a Rio+20 (2012) e o oitavo Fórum Mundial da Água em 2018 em Brasília (BARBAN, 2009; FURIGO e SAMORA, 2019).

A disponibilidade de água deve ser regulada de forma segura para os seus múltiplos usos, tanto em quantidade quanto em qualidade suficiente para atender às necessidades humanas, às atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas. Esta síntese ideal é designada como Segurança Hídrica (MELO e JOHNSSON, 2017; ANA, 2019). Em contrapartida, a falta de água adequada ao consumo humano, a indústria e a natureza configuram um cenário de insegurança hídrica.

O problema no abastecimento de água é uma questão que não possui relação direta apenas com a disponibilidade hídrica, pois pode ser provocado pela falha no sistema de

fornecimento deste recurso, o que afeta as atividades humanas (TADEU e SINISGALLI, 2019). Além dos problemas de infraestrutura que alguns países enfrentam, como o Brasil, há cobrança pelo serviço de água e a inadimplência no pagamento gera a interrupção de abastecimento (BESSA e CÉSAR, 2016).

O sistema de abastecimento de água – que se constitui num conjunto de obras, instalações e serviços com o objetivo de captar, tratar e distribuir água, em quantidade e qualidade necessárias, para o consumo tanto da população, quanto da indústria e do comércio (FENZL *et al.*, 2018), encontra-se sob um crescente estresse, haja vista o aumento populacional e o do consumo (HERING *et al.*, 2013).

O Brasil apresenta uma rica rede hidrográfica, entretanto enfrenta crises de abastecimento de água, pois parte de sua população não recebe água de qualidade em suas torneiras e vivem num penoso regime de rodízio ou de fornecimento muito irregular da água (REBOUÇAS, 2003).

O fornecimento de água para ser satisfatório deve ter como princípios: qualidade, quantidade e disponibilidade. A qualidade da água está vinculada tanto ao saneamento quanto ao controle de poluição e para ser considerada boa ao consumo deve apresentar parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos adequados, sem características como cor ou odor (TRATA BRASIL, 2012). A quantidade de água referente ao fornecimento adequado ao consumo humano está interligada a qualidade, pois uma água poluída não pode ser utilizada para usos como o abastecimento de água (ANA, 2019). A disponibilidade da água refere-se ao abastecimento de cada pessoa, o qual deve ser contínuo e suficiente para os usos pessoais e domésticos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), são necessárias entre 50 a 100 litros de água por pessoa/dia.

A evolução dos usos da água está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização de um país. No Brasil, na década de 1940, o uso preponderante da água nos municípios era para abastecimento humano (rural e urbano). Atualmente à água é utilizada principalmente para irrigação, abastecimento humano e animal, indústria, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, recreação e lazer (ANA, 2017).

A maioria dos brasileiros (83,6%) são atendidos com abastecimento de água tratada, contudo quase 35 milhões de pessoas não têm acesso ao abastecimento de água (TRATA BRASIL, 2020).

Na tentativa de minimizar os transtornos ocasionados pela falta de água, a população busca implementar medidas adaptativas autônomas, que são atitudes impulsionadas pela experiência local com o intuito de reduzir riscos e aumentar o bem-estar na ausência de uma gestão oficial, como apoio governamental (LIMTHONGSAKUL *et al.*, 2017).

O racionamento de água e as interrupções no fornecimento podem prejudicar os processos de produção e incorrer em altos custos para a população na busca de fontes alternativas de água (SRINIVASAN *et al.*, 2010; BUURMAN *et al.*, 2016). Sendo assim, a adaptação da população pode ser motivada por muitos fatores, dentre eles a melhoria da segurança hídrica (BROWN *et al.*, 2013; ADGER *et al.*, 2005).

A região Norte¹ - que detêm as maiores descargas de água do país – também se depara com esta problemática do abastecimento de água (IBGE, 2017).

O paradoxo do acesso a água doce e tratada é extremamente visível e alarmante quando analisamos a realidade da população residente na Amazônia brasileira que, mesmo estando na região onde há grandes bacias hidrográficas (rios Amazonas, Tocantins-Araguaia e Atlântico Nordeste Ocidental), ainda têm pouco acesso à água (BORDALO, 2017). Belém e sua região metropolitana tem recorrentes problemas de fornecimento de água, os quais estão vinculados a um sistema de abastecimento precário (IPEA, 2015).

Diante do exposto, o objetivo principal desta pesquisa é analisar as medidas adaptativas autônomas adotadas pela população frente à insegurança hídrica na área urbana da cidade Belém (estado do Pará). Os objetivos específicos são:

1. Analisar a problemática da água na Região Norte do Brasil
2. Identificar os bairros mais suscetíveis à falta de água no período de 2014 a 2020, assim como o tempo registrado de interrupção no fornecimento de água;
3. Descrever as estratégias utilizadas pela população como medidas adaptativas autônomas à insegurança hídrica.

Em virtude do cenário pandêmico vivenciado a partir de 2020 em Belém não houve a possibilidade de entrevistas com a população para identificar as medidas adaptativas autônomas.

¹ Conforme o IBGE (2017), denomina-se região Norte os estados de Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins.

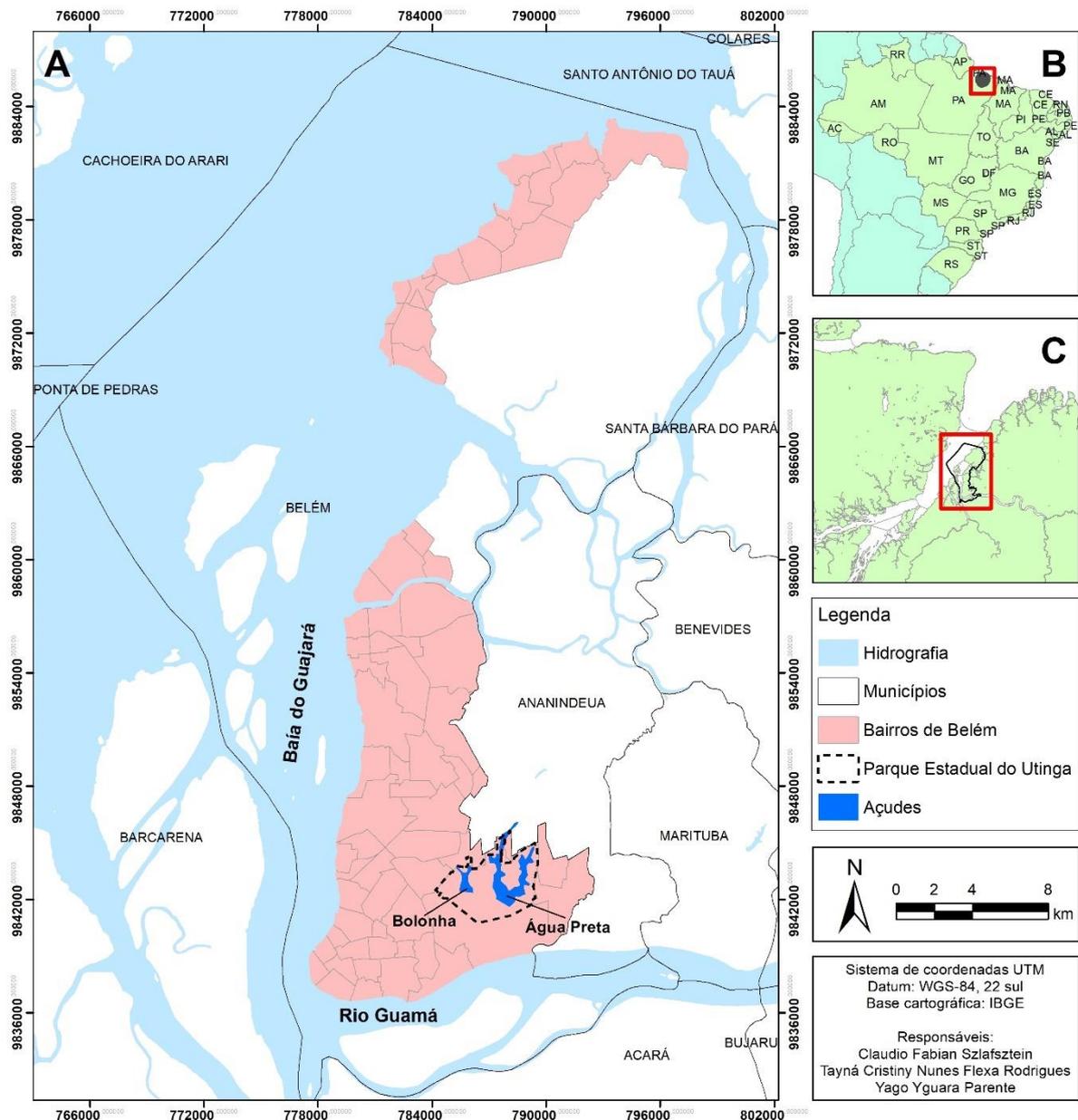
Esta pesquisa divide-se em cinco capítulos. Na introdução são tecidas considerações sobre as medidas adaptativas autônomas e a insegurança hídrica na cidade de Belém.

No primeiro capítulo apresenta a área de estudo e suas principais características. O segundo capítulo aborda os conceitos teóricos norteadores desta pesquisa. O terceiro refere-se à metodologia utilizada. No quarto corresponde aos resultados que, por sua vez são: a localização dos bairros com índices de insegurança hídrica e a identificação das respostas a esta insegurança, denominadas medidas adaptativas autônomas adotadas pela população de Belém. E o quinto apresenta as considerações finais desta pesquisa.

CAPÍTULO 1. ÁREA DE ESTUDO

O município de Belém, capital do estado do Pará, (Figura 1) foi fundada em 1616. Limita-se ao norte com a Baía do Marajó; ao nordeste com os municípios de Santo Antônio do Tauá; a leste com Santa Bárbara; a sudeste com os municípios de Ananindeua e Benevides; a sudoeste com o município de Barcarena; ao sul com o município de Acará e a oeste com Arquipélago do Marajó (AMAIE, 2014).

Figura 1: Localização de Belém - PA



Belém encontra-se localizada na Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia, que corresponde a 10,8% do território brasileiro, com vazão de 13.779 m³/s. A cidade apresenta

chuvas regulares com duas estações definidas: estação chuvosa (dezembro a maio) e a estação menos chuvosa (junho a novembro), com precipitação média anual de 3.158mm, considerada maior que a média nacional de 1.760mm (ANA, 2020; BELÉM, 2020a).

A capital paraense possui 14 bacias hidrográficas: Outeiro, Ananin, Paracurí, Cajé, Ariri, Mata Fome, Val-de-Cães, Una, Murutucum, Aurá, Tucunduba, Estrada Nova, Reduto e Tamandaré (BELÉM, 2020a).

O clima tem influência direta da floresta amazônica, dos rios e do oceano Atlântico. A temperatura média mensal oscila entre 26° C e 28°C, com umidade relativa do ar de 84% (BELÉM, 2020a)

O relevo é bastante uniforme e com desníveis pouco acentuados, com presença de plataformas interfluviais com diferentes altimetrias (PENTEADO, 1968).

Belém ocupa uma área de 1.059 Km², composta por 71 bairros divididos em 8 distritos, além de 39 ilhas que são consideradas áreas rurais (BELÉM, 2020). A pesquisa é feita em 48 bairros da área urbana de Belém que compõe 6 distritos administrativos (Tabela 1).

Tabela 1: Bairros e população residente por Distritos administrativo de Belém

Distritos Administrativo	Bairros	População Residente (2010)
Belém (DABEL)	Batista Campos, Campina, Cidade Velha, Marco, Nazaré, Reduto, São Brás, Umarizal	144.948
Bengui (DABEN)	Bengui, Cabanagem, Coqueiro, Parque Verde, Pratinha, São Clemente, Tapanã, Una	284.670
Entroncamento (DAENT)	Águas Lindas, Aurá, Castanheira, Curió-Utinga, Guanabara, Mangueirão, Marambaia, Souza, Val-de-Cans, Universitário.	125.400
Guamá (DAGUA)	Canudos, Condor, Cremação, Guamá, Jurunas, Terra Firme	342.742
Icoaraci (DAICO)	Águas Negras, Agulha, Campina de Icoaraci, Cruzeiro, Maracacuera, Paracuri, Parque Guajará, Ponta Grossa e Tenoné.	167.035
Mosqueiro (DAMOS)	Ariramba, Baía do Sol, Bonfim, Carananduba, Caruará, Chapéu Virado, Farol, Manqueiras, Maracajá, Marahú, Murubira, Natal do Murubira, Paraíso, Porto Arthur, Praia Grande, São Francisco, Sucurijuquara e vila	33.232
Outeiro (DAOUT)	Água Boa, Brasília, Itaiteua, São João do Outeiro	38.731
Sacramenta (DASAC)	Barreiro, Fátima, Maracangalha, Miramar, Pedreira, Sacramenta, Telégrafo	256.641

Fonte: Belém, (2020).

O crescimento populacional da capital paraense volta a se intensificar após os anos 1960, principalmente pela construção de rodovia. Neste período foi instalado vilas nas partes mais centrais e nas cotas mais altas de Belém e a população mais pobre foi ocupar as áreas de “baixada” que eram alagáveis (TOZI, 2020). Em 2020 a população foi estimada em 1.499.641 (IBGE, 2020).

As principais atividades econômicas do município de Belém estão ligadas aos setores de serviços, comércio, construção civil, indústria e o extrativismo vegetal (BELÉM, 2020a).

O Índice de Desenvolvimento humano de Belém é de 0,746, ocupa a 628ª posição entre as cidades brasileiras (IBGE, 2010). Contudo, aproximadamente 54% da população reside em áreas de "Aglomerados Subnormais", que se refere a um conjunto constituído por um mínimo de 51 domicílios carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais (BELÉM, 2020b).

1.1 Um breve histórico do abastecimento de água de Belém - PA

No período colonial (1616-1822), o consumo de água em Belém era efetuado basicamente através de fontes de água. Na medida em que a cidade cresceu foram construídos poços abertos (públicos e particulares) para serem utilizados como fontes de água potável (FENZL *et al.*, 2018).

Em 14 de outubro de 1854 foi sancionada a primeira lei que criou o sistema de encanamento de água potável para a capital paraense pelo Presidente da Província Grão-Pará, Sebastião do Rego Barros. O primeiro contrato para abastecimento de água encanada foi celebrado em 1862. A Companhia das Águas do Grão Pará foi criada em 1881 pelo Decreto Nº 8.243, iniciando assim a implantação do sistema de canalização e abastecimento de água potável em Belém (COSANPA, 2020a). Em 1884 foi inaugurado o reservatório Largo de São Brás, com capacidade para 1.500 m³ e altura de 20m, que existe até os dias atuais (CRUZ, 1944). A partir de 1885 inicia-se a utilização dos mananciais do Utinga para o abastecimento com água encanada à população da cidade de Belém. No mesmo ano começa o serviço de canalização. Na época apenas 100 residências possuíam água encanada (CRUZ, 1963; BORDALO, 2017).

No contexto do "Ciclo da Borracha"² houve em Belém a abertura de avenidas, a arborização planejada e a construção de valas e das primeiras estruturas do sistema de esgotamento sanitário (PENTEADO, 1968). O período conhecido como "Belle Époque amazônica"³ (1870 a 1910) foi marcado pela expansão e modernização urbana, e a implantação de abastecimento de água potável (BORDALO, 2006).

No governo de Magalhães Barata, em 1931, o canal do Una foi construído desviando as águas dos mananciais Catu e Água Preta até a estação de bombeamento do Utinga, onde a água

2 Período de grande importância econômica e social, relacionado a extração e comercialização da borracha (AGOSTINI *et al.*, 2013).

3 Período de crescimento de cidades como Manaus e Belém, onde houve construção de avenidas, edifícios, jardins públicos (DAOU, 2004).

bruta⁴ passa a ser levada por adutoras subterrâneas até a Estação de Tratamento em São Brás, concluída em 1936 (BORDALO, 2006).

O ex-governador do estado do Pará Alacid da Silva Nunes, através da Lei Nº 4336 de 21 de dezembro de 1970, criou a Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA, que ficou responsável pelo sistema de abastecimento de água do estado do Pará (COSANPA, 2020a).

Muitas obras foram realizadas no período de 1956 a 1961, entre elas a implantação das casas de bombas e da captação de água do rio Guamá, que passa por duas adutoras até chegar ao Lago Água Preta (TABOSA *et al.*, 2016). Uma nova adutora de água bruta do Rio Guamá foi inaugurada em 1994, o que aumentou a vazão destinada aos lagos Água Preta e Bolonha. Contudo, o crescimento da demanda por água encanada por parte da população da Região Metropolitana de Belém, assim como a falta de recursos financeiros, contribuiu para que o sistema de abastecimento superficial do manancial do Utinga apresentasse insuficiência na garantia do abastecimento (BORDALO, 2006).

A Companhia de Saneamento do Pará implementou parte da substituição da rede de encanamentos de cimento-amianto pela rede de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) em 2020 e 2021. Esses serviços de infraestrutura fazem parte do Projeto de Controle e Redução de Perdas da COSANPA para reduzir o desperdício e melhorar a distribuição de água (COSANPA, 2020b).

1.2 Sistema de abastecimento de água potável de Belém

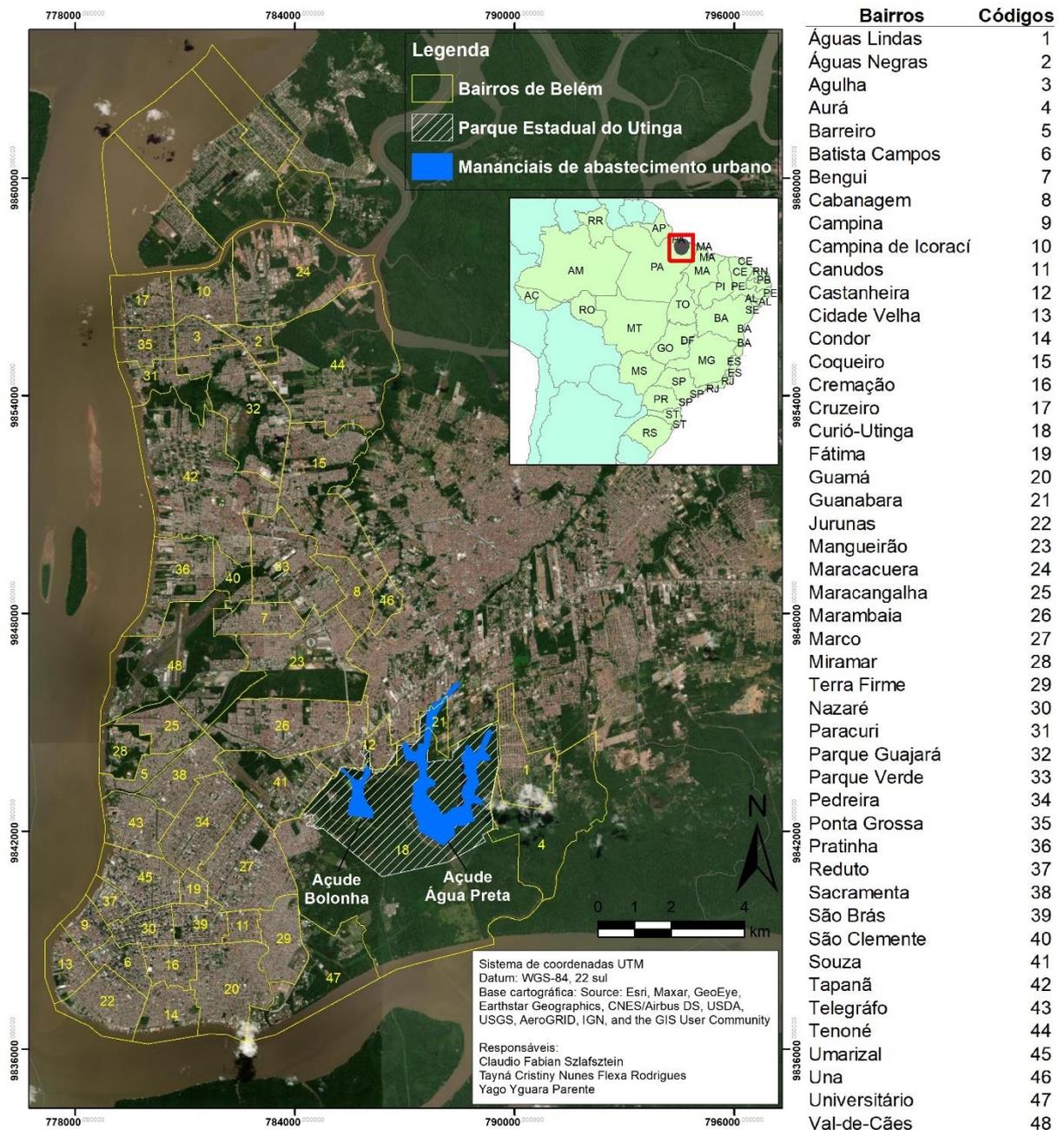
O abastecimento de água do município de Belém foi operado por duas prestadoras de serviços: o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém, SAAEB, criado em 1969 e operado até 2015; e a Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), a única prestadora atualmente.

A COSANPA apresenta duas configurações de abastecimento de água; os sistemas integrados e os isolados. Os sistemas integrados apresentam essa denominação por estarem interligados e terem as mesmas unidades de captação, adução, elevação e tratamento, que em Belém está localizado no Parque Estadual do Utinga, que ocupa uma área de 3,6 hectares, e utiliza os açudes Água Preta e Bolonha como reservatórios (Figura 2). O primeiro lago resultou do represamento do rio Água Preta, e o segundo foi constituído pelo represamento dos rios

⁴ Água de uma fonte de abastecimento, antes de receber qualquer tratamento (IBGE, 2011).

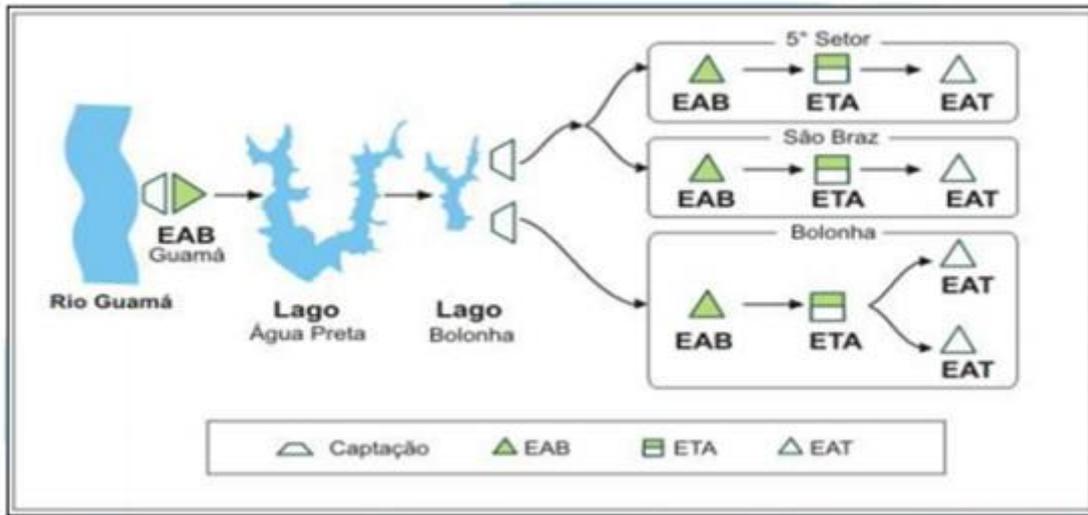
Bolonha-Catú e Utinga. Esses lagos são reforçados pelo sistema adutor que transporta água do rio Guamá (AMAE, 2014; SEMA e IMAZON, 2013).

Figura 2: Mapa de localização dos lagos Água Preta e Bolonha - Belém/PA.



Do lago Bolonha, a água é bombeada para três Estações de Tratamento de Água (ETA): Bolonha, São Brás e 5º Setor (Figura 3). Posteriormente, a água é transferida para os reservatórios de distribuição da zona central de Belém e da chamada zona de expansão, que abrangem os bairros dos DABEN e DAICO (FENZL *et al.*, 2018).

Figura 3: Esquema do sistema de tratamento e elevação de água da Região Metropolitana de Belém. EAB - Elevatória de Água Bruta; ETA - Estação de Tratamento de Água.



Fonte: AMAE - Agência Reguladora Municipal de Água e Esgoto de Belém, 2014

Os sistemas isolados, localizados principalmente na zona de expansão do município de Belém, são abastecidos por águas subterrâneas dos aquíferos Barreiras e Pirabas, através de poços tubulares de até 180 m, e atendem os distritos administrativos do Benguí, Icoaraci, Outeiro e Mosqueiro (AMAE, 2014).

Segundo o Painel de Saneamento Brasil (2021), 28,5% da população de Belém não teve acesso à água em 2019. A principal forma de acesso ao abastecimento de água de Belém é proveniente da rede geral (Tabela 2). A maior parte da população recebe água da Companhia de Saneamento do Pará, (75,3%), contudo entre os anos de 2017 e 2018 houve um aumento na utilização de poços artesianos. Em Belém a média de profundidade dos poços é de 273,4 m (COSTA *et al.*, 2015). Os poços rasos, freáticos ou cacimbas são construídos manualmente e revestidos com tijolos ou anéis de concreto, captam água do lençol freático e geralmente sua profundidade está em até 20 metros (ABAS, 2021). As fontes ou nascentes de água são pontos de afloramento proveniente do lençol freático (NEVES *et al.*, 2014), e são encontradas principalmente na área rural de Belém (AMAE, 2014).

Tabela 2: Principal fonte de abastecimento por domicílio e moradores de Belém.

Domicílios (%) por principal fonte de abastecimento de água em Belém – PA					
Ano	Rede Geral	Poço profundo ou artesiano	Poço raso, freático ou cacimba	Fonte ou nascente	Outra
2016	79,3	19,2	0,9	0,2	0,2
2017	79	17,6	3	-	0,23
2018	73,7	22,2	3,7	-	0,22
2019	75,3	21,8	2,3	-	0,43

Fonte: IBGE (2019).

Entre os bairros da parte continental de Belém com maiores números de poços e nascentes na propriedade estão Tapanã, Coqueiro, Águas Lindas e Tenoné (Tabela 3).

Tabela 3: Bairros com maior número de poços de Belém.

Bairros	Número de poços artesanais
Tapanã	8.012
Coqueiro	5.837
Águas Lindas	3.543
Tenoné	3.427

Fonte: IBGE, (2019).

Segundo Rodrigues *et al.* (2019), os sistemas de abastecimento de água de muitos municípios paraenses, incluindo a capital Belém, apresentam um paradoxo referente à oferta e demanda de água, visto que embora haja abundância de recursos hídricos na região, a água não tem sido ofertada de modo satisfatório à população. Este paradoxo gera conflitos entre a população e o poder público, pois existe água, contudo não há distribuição qualitativa e quantitativa suficiente para a demanda populacional, o que gera protestos da população (TOZI, 2020).

CAPÍTULO 2. INSEGURANÇA HÍDRICA E AS MEDIDAS ADAPTATIVAS AUTÔNOMAS FRENTE A CRISE HÍDRICA

2.1 A Lei das Águas

A gestão das águas tem se tornado relevante nas agendas internacionais por tratar-se de um recurso imprescindível à vida humana, aos sistemas ambientais e para os processos produtivos. Por isso, o acesso a ela é um direito de toda a população (HOGEBOM, 2020). As leis referentes a gestão de recursos hídricos no Brasil foram sendo modificadas e ampliadas, conforme o aumento do consumo por água doce nas indústrias, no setor energético e pela população (SILVA, 2017).

No período Colonial brasileiro (1500-1822) haviam poucas normas referentes ao meio ambiente. Todas as águas pertenciam à Coroa. A Constituição Imperial de 1824 não trouxe grandes dispositivos sobre a água, entretanto, assegurava à propriedade do solo, ao qual incluía as águas subterrâneas e mananciais ao proprietário de determinada área (ALVES Jr, 2020). Apenas em 1934 teve início o primeiro marco ambiental do Brasil: o Código das Águas (Decreto Federal nº 24.643). Este especificava a proteção da qualidade da água e a considerava como um elemento básico para o desenvolvimento do país, principalmente no que tange a energia hidráulica.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída através da Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, mais conhecida como Lei das águas. Esta tem entre os seus objetivos assegurar a disponibilidade da água tanto para a atual quanto para as e futuras gerações, assim como promover a preservação das águas, contemplando instrumentos que permitam o controle da qualidade e quantidade de água e a gestão dos recursos hídricos. Afirma também que a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e que em casos de escassez o seu uso é prioritariamente para o consumo humano e para os animais. Nesta Lei cria-se o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos com os seguintes objetivos: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos, assim como promover a cobrança pelo uso da água.

A Lei Nº 9.433 de 1997 foi alterada em 2017 para incluir a segurança hídrica no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo estabelecido como objetivo do Planos de Segurança Hídrica assegurar a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade suficientes para a manutenção da vida.

No ano 2019 foi apresentado o Plano Nacional de Segurança Hídrica elaborado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e a Agência Nacional de Águas (ANA), que passa a ser instrumento fundamental referente a segurança hídrica do Brasil.

Com o objetivo de universalização dos serviços de saneamento criou-se o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB (Lei 11.445/2007), regulamentado pelo Decreto Nº 7.217/2010. O PLANSAB abarca o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais urbanas.

A lei de Crimes Ambientais (Nº 9.605/98) no Art. 54, inciso III afirma que é crime causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção de abastecimento público de água de uma comunidade. Com pena de reclusão, de um a cinco anos.

No estado do Pará a Lei Nº 5.630/1990 foi um marco importante ao que refere-se os recursos hídricos, com a preservação e proteção dos corpos d'água, nascentes e olho d'água. Em 2001 é sancionada a Lei Nº 6.381 responsável por implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos, que objetiva assegurar à atual e às futuras gerações a disponibilidade dos recursos hídricos, o aproveitamento racional e o controle do uso dos recursos hídricos, a proteção das bacias hidrográficas e a preservação e defesa contra eventos hidrológicos. Esta Lei institui o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, que tem entre seus objetivos promover a cobrança pelo uso deste recurso (PARA, 2001).

No âmbito municipal, a Lei Nº 9.113 de 2015 institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário de Belém-PA, a qual objetiva o estabelecimento de ações para a melhoria e universalização dos serviços de saneamento, através da ampliação e implantação progressiva do acesso dos serviços à toda a população do município.

O acesso a água em algumas cidades brasileiras, como Belém, é constantemente ameaçado mesmo com garantia em lei, seja por impactos ambientais ou por problemas de gestão e infraestrutura.

2.2 A Crise Hídrica

O crescimento da demanda por água, o seu uso irracional e a ausência de planejamento para o gerenciamento do recurso hídrico podem ser precursores para uma crise hídrica. Isto, por sua vez, pode provocar impactos econômicos nas indústrias à medida que alteram os procedimentos produtivos e, conseqüentemente, afetam a lucratividade e contribuem para o aumento do preço de produtos (MARENGO *et al.*, 2015).

Existem dois tipos de escassez de água, a física e a econômica. A primeira ocorre quando os recursos hídricos não conseguem atender à demanda da população. A segunda é ocasionada pela falta de investimento, infraestrutura e distribuição desigual de água, a qual pode gerar uma crise hídrica (CIRILO, 2015).

O Brasil detém 12% da água doce mundial, contudo não se isenta de problemas referentes à falta de água. O quadro de escassez se manifesta principalmente na região Nordeste, na parte do seu território designada como semiárido. Entretanto, outras regiões e cidades brasileiras apresentam problemas de crise hídrica. Como o ocorrido em São Paulo entre 2014 e 2015, cujos mananciais não estavam conseguindo acumular água suficiente para atender às demandas da cidade (CIRILO, 2015). Na região Amazônica não existe uma crise referente a disponibilidade de água doce, mas sim devido à desigualdade em seu acesso (BORDALO, 2017).

A elevada demanda pelos recursos hídricos nas cidades brasileiras torna o abastecimento de água um desafio (PEREIRA, V *et al.*, 2020). Os problemas ocasionados pela crise hídrica podem estabelecer conflitos pelo uso da água, decorrentes tanto da escassez quanto do precário nível de acessibilidade da população mais pobre à água potável (BORDALO, 2019).

2.3 Segurança e Insegurança Hídrica

O conceito de segurança hídrica ganha evidência a partir dos anos 2000, com a sua definição apresentada pela Global Water Partnership⁵, a qual é definida como uma situação em que cada pessoa tem acesso a água segura suficiente e a um valor acessível, para sua saúde e produtividade, protegendo também o meio ambiente (SAITO, 2019). De acordo com OCDE (2013), a segurança hídrica esta interligada ao gerenciamento de riscos associados à água, que incluem o armazenamento de água, excesso, poluição e enfraquecimento da resiliência dos sistemas de água doce.

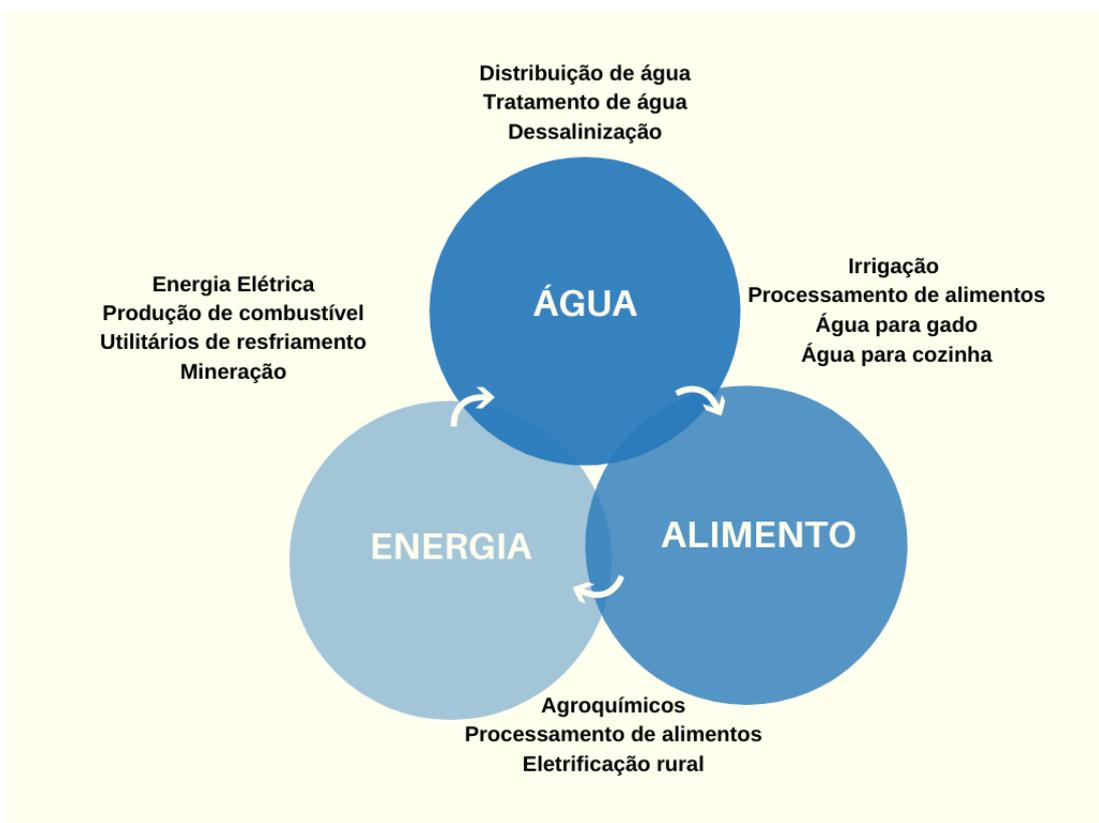
A segurança hídrica deve ser considerada em quatro dimensões, humana, econômica, ecossistêmica e resiliência (Figura 4), como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água. A dimensão humana caracteriza-se pela garantia de água para o abastecimento humano. A econômica refere-se à garantia de água para irrigação, pecuária e atividades industriais. A ecossistêmica relaciona-se com a quantidade adequada de água para uso natural. A resiliência,

⁵ A Global Water Partnership trata-se de uma rede internacional criada em 1996 com a missão de promover a Gestão Integrada de Recursos Hídricos em escala global (SAITO, 2019).

- Abastecimento de água para o desenvolvimento e atividades socioeconômicas (como energia, transporte, indústria, turismo).

A água sustenta os meios de subsistência, tais como a produção de alimentos, a agricultura, a irrigação e a pesca. A água pode ser utilizada tanto para o resfriamento de usinas nucleares e geotérmicas quanto para a produção de energia provenientes de hidrelétricas. Esse elo entre água, energia e alimento é denominado Nexo (BAZILIAN *et al.*, 2011) (Figura 5). O conhecimento das interações entre os recursos do Nexo pode aumentar a segurança entre eles, facilitar a tomada de decisão e levar as nações à sustentabilidade (MAHLKNECHT *et al.*, 2020).

Figura 5: Ciclo do nexo água-energia-alimento.



Fonte: Adaptada de Mahlnecht *et al.* (2020).

A insegurança hídrica refere-se a problemas de acesso à água para abastecimento, saneamento, irrigação, indústria, serviços ecossistêmicos, entre outros. Alguns fatores podem aumentar esta insegurança, como o aumento populacional, as alterações do clima, e o uso irracional da água na agricultura e na indústria (HABIBA *et al.*, 2014).

Os impactos oriundos da insegurança hídrica afetam vários setores, pois à água está conectada com a produção de alimento e a geração de energia. A produção de alimentos é responsável por 70% do uso da água no mundo, e a geração de energia corresponde a cerca de

10% (MAHLKNECHT *et al.*, 2020). As áreas urbanas apresentam grande risco associado a insegurança hídrica, pois nestas áreas há concentração populacional e expansão de assentamentos informais. Algumas regiões distantes dos recursos hídricos, investem em infraestrutura hidráulica, como aquedutos, represas e poços (PADOWSKI *et al.*, 2016).

Segundo a ANA (2019), fatores de desequilíbrio de balanço hídrico, juntamente com a ausência de planejamento e investimentos em infraestrutura hídrica e saneamento, desencadeiam um cenário de insegurança hídrica no Brasil.

2.4 Medidas Adaptativas Autônomas

Os seres humanos ao longo do tempo se adaptaram a situações de mudanças ao seu redor, o que contribuiu para que as populações buscassem ações e respostas para moderar ou diminuindo os danos causados por determinada alteração em seu cotidiano (AZHONI *et al.*, 2018).

Para o Smit (2001), a adaptação pode ser reativa ou antecipatória, autônoma ou planejada. A adaptação reativa ocorre após a observação de um determinado problema, já a adaptação antecipatória ocorre antes de que um determinado impacto aconteça (MARENGO, 2007). As adaptações planejadas são baseadas em previsões e com objetivos específicos e, na maioria das vezes, são realizadas por atores governamentais e privados, os quais desenvolvem uma base de conhecimento mais ampla e capaz de prever eventos futuros (SMIT, 2001.; ENGLE, 2011).

A adaptação autônoma é a implementação contínua dos conhecimentos e tecnologias praticadas pela população localmente e espontaneamente, sem auxílio de instruções ou profissionais, com foco na proteção e na resposta a um determinado evento (RAHMAN *et al.*, 2019.; SZLAFSZTEIN e ARAÚJO, 2021). De acordo com Forsyth e Evans (2013) a adaptação autônoma é desencadeada por mudanças sociais ou ao bem-estar de uma população, em detrimento a falha nas políticas públicas. Para reduzir os transtornos ocasionados em seu cotidiano a população busca por respostas a nível local, muitas vezes doméstico (THORN *et al.*, 2015).

Os estudos que apresentam análise sobre adaptação autônoma a falta de água ou a outras problemáticas foram norteadores para a pesquisa. Como a pesquisa de Rankoana (2020) que apresenta as práticas adotadas localmente na comunidade de Mahen na África, com o objetivo de garantir a segurança hídrica para todos. Entre essas práticas estão o fornecimento de água entre horas específicas por dia e reparos imediatos de vazamentos.

CAPÍTULO 3. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE INSEGURANÇA HÍDRICA NOS BAIRROS DE BELÉM

Na problemática do acesso à água tratada, as mídias (jornais impressos, televisivos e digitais) são um importante veículo de divulgação e insatisfação com o abastecimento de água falho, assim como meios de preservação de acontecimentos históricos, políticos, econômicos e sociais. O estudo utilizou de pesquisa documental em jornais como elemento metodológico na identificação das medidas adaptativas autônomas à insegurança hídrica na cidade de Belém.

Segundo Ford e King (2015), as pesquisas em mídias têm crescido nas últimas décadas, haja vista a importância dos meios de comunicação, pois um grande número de pessoas obtém informações por meio de jornais. Tekeli-Yesil *et al.* (2019) retratam a comunicação de risco como um processo pelo qual as pessoas são informadas sobre o perigo e influenciadas a mudar seu comportamento. No que visa a interrupção no abastecimento de água, a mídia ao informar antecipadamente contribui para a preparação da população a falta de água.

Para essa pesquisa utilizou-se os três pólos cronológicos de Bardin (1977):

- Pré-análise - escolha dos jornais que poderiam ser utilizados na pesquisa considerando a homogeneidade das notícias e das informações para a conclusão do objetivo.
- Exploração do material - Catalogação do conteúdo obtido via *internet*.
- O tratamento dos resultados – Análise do conteúdo adquirido na exploração do material para se atingir o resultado. A partir da metodologia de Bardin (1977), esta pesquisa foi dividida em três etapas: pesquisa dos jornais, exploração do material e tratamento dos resultados.

Etapa 1 Pesquisa dos jornais

A escolha dos jornais foi feita através do alcance de suas informações para com a população, assim como por conter meios de pesquisa via *internet* que abarcassem os anos propostos para a análise, 2014 a 2020 (Quadro 1), pois pelas limitações imposta pela pandemia do covid-19 houve a necessidade de acesso as notícias através de plataformas digitais que apresentavam notícias dos anos necessários para o estudo. Nos jornais, tanto eletrônico quanto televisivo, buscou-se notícias referentes a falhas no abastecimento de água na cidade de Belém, utilizando as palavras-chave “falta de água”, “fornecimento de água” e “abastecimento interrompido em Belém”.

Quadro 1: Jornais utilizados na pesquisa.

Jornais	Endereço Eletrônico
---------	---------------------

G1 Pará/ O Liberal (Digital)	https://g1.globo.com/pa/para/
Jornal Liberal 1ª e 2ª Edição (Televisivo)	https://globoplay.globo.com/jornal-liberal-1a-edicao/t/MWddnpNDF8/ https://globoplay.globo.com/jornal-liberal-2a-edicao/t/1rG8DD8KhB/
Bom Dia Pará (Televisivo)	https://globoplay.globo.com/bom-dia-para/t/JhrLxMJ1FF/
Liberal Comunidade	https://globoplay.globo.com/liberal-comunidade/t/ykz25SKSt9/

Etapa 2 Exploração do material

Nesta etapa foi realizada a pesquisa de notícias sobre interrupção no fornecimento de água com o intuito de se obter informações como: localização, data, causas, consequências e as adaptações autônomas da população a falta de água, bem como o tempo decorrido sem o devido fornecimento e a existência ou não de aviso prévio de sua interrupção. No que concerne à localização, algumas notícias referiam-se somente a conjuntos habitacionais ou ruas, sendo realizado a identificação do bairro no qual estão inseridos. Os dados foram organizados no *software* Microsoft Office Excel (Quadro 2).

Quadro 2: Organização das notícias dos jornais.

Data	Jornal	Bairro	Causa	Consequência	Adaptação autônoma	Tempo sem água	Com aviso/ Emergencial/Denúncia
------	--------	--------	-------	--------------	--------------------	----------------	---------------------------------

Etapa 3 Tratamento dos resultados

Para a construção do índice de insegurança hídrica nos bairros de Belém, que apresenta a sucessividade em que os bairros são noticiados nos jornais, foi utilizado o resultado da pesquisa em jornais. Sendo assim, analisou-se a frequência em que os bairros eram noticiados com interrupção no fornecimento de água ou a sua irregularidade, quando o abastecimento é normalizado em determinada hora do dia.

Para a identificação do índice de insegurança hídrica houve, primeiramente, a somatória com que cada bairros era noticiado nos jornais. As reportagens que se repetiam em mais de um veículo de informação não foram duplicadas na somatória para o índice de insegurança hídrica, assim como a identificação de continuação da interrupção do abastecimento de água em data próxima contabilizaram-se como uma única notícia.

Após o resultado da somatória das notificações por bairro, calculou-se a frequência relativa que consistiu na multiplicação desta somatória (SB) por 100, dividido pela soma total de notícias de todos os bairros (STB) que viabilizou a obtenção do resultado dos índices categorizados conforme a tabela 4. Considerou-se que quanto mais elevado o número de notificações em um determinado bairro, maior o seu índice de insegurança hídrica.

$$\text{Indih} = \frac{\text{SB}}{\text{STB}} * 100 \quad (1)$$

Indih = Índice de insegurança hídrica

Tabela 4: Classificação do índice de insegurança hídrica nos bairros de Belém.

Índice de Insegurança Hídrica	Classificação (%)
Alto	$\geq 3,9$
Médio	3,8 – 1,6
Baixo	1,5 – 0

A partir do índice de insegurança hídrica, gerou-se o mapa de bairros de Belém com classificações de alto, médio e baixo, produzido no *software* ArcGis 10.3.

A frequência do tempo sem água foi identificada a partir das notícias que apresentavam as horas, os dias e os meses em que determinado bairro ficou com abastecimento interrompido, seja esta interrupção emergencial ou programada. Foram agrupadas quatro classes de frequência de tempo nos bairros, sendo estas a falta de água em até um dia, até sete dias, até 30 dias e até 8 meses, neste último refere-se à irregularidade, que concerne a falta de água em determinado período do dia, geralmente há interrupção durante a manhã e tarde, voltando o fornecimento durante a noite.

As notícias também foram divididas em: com aviso (antecipação na informação sobre a interrupção no abastecimento de água), emergencial (problemas no sistema de abastecimento sem aviso prévio) e denúncia (insatisfação da população com o fornecimento de água).

O trabalho de campo, ocorrido em 2021, foi realizado no bairro do Marco para a verificação de medidas adaptativas autônomas e obtenção de registro fotográfico.

A síntese dos resultados das medidas adaptativas autônomas foi organizada a partir da adaptação metodológica de Andrade e Szlafsztein (2019), onde foi usado os seguintes atributos (Quadro 3).

Quadro 3: Atributos para classificação das medidas adaptativas autônomas

Atributos	Modelo	Descrição
Iniciativas	Individual	Uma pessoa, uso doméstico
	Coletiva	Mais de uma pessoa, comunidade
Tempo de risco	Antecipatório	Antes da falta de água
	Reativo	Durante e após a falta de água
Desempenho	Permanente	Mesmo após a falta de água e medida está em vigor
	Temporário	A medida é findada

Fonte: Adaptada de Andrade e Szlafsztein (2019).

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

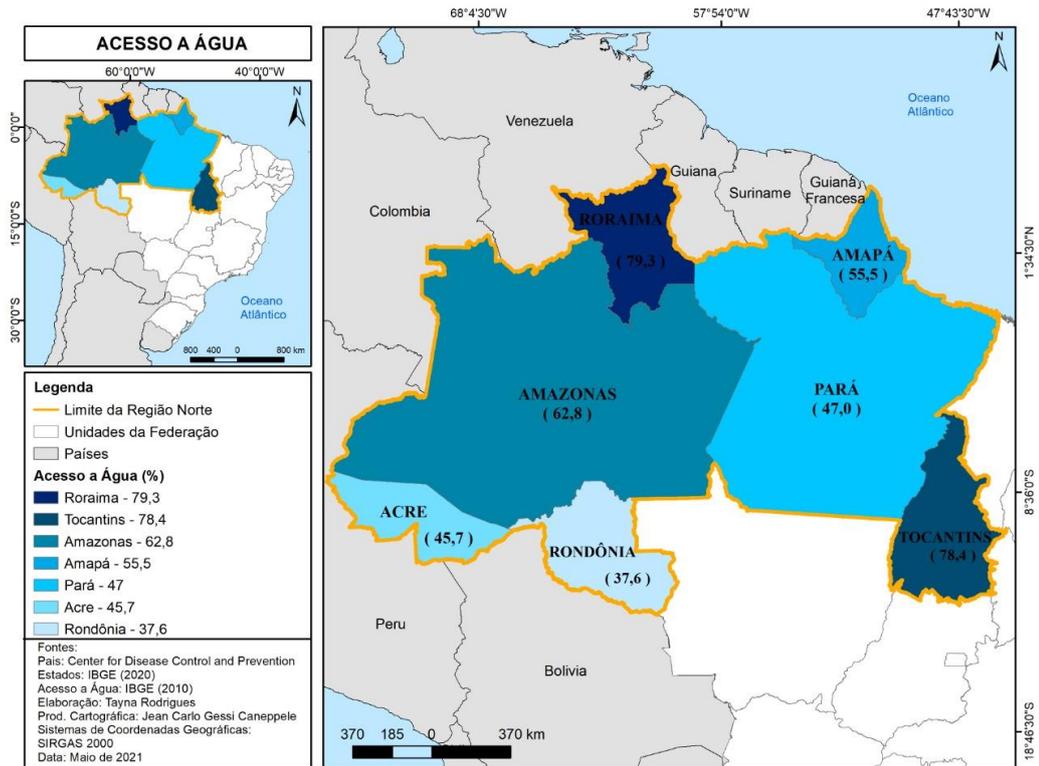
4.1 A Problemática da Água na Região Norte do Brasil

O acesso a água é um direito humano, contudo parte da população tem este serviço de forma limitada. As disparidades regionais brasileiras geram enorme variação na infraestrutura de saneamento. A região Norte do Brasil apresenta a maior disponibilidade hídrica do país, cerca de 80% e nesta localidade estão inseridas três regiões hidrográficas brasileiras: Amazônica, Tocantins-Araguaia e a Atlântico Nordeste Ocidental (ANA, 2020).

A Região Hidrográfica Amazônica caracteriza-se por sua grande extensão e disponibilidade hídrica. Cerca de 73% de seus habitantes residem em centros urbanos e sua vazão média é de 132.145 m³/s, a qual corresponde a 74% da vazão nacional (179.516 m³) (ANA, 2015). A Região hidrográfica Tocantins-Araguaia destaca-se pela importância no contexto agrícola do país e pelo potencial hidroenergético. Ocupa uma área de 920 mil Km², que equivale a 10,8% do território nacional. Sua vazão é de 13.779 m³/s (7,7% da vazão nacional) (ANA, 2015.; SILVA *et al.*, 2020). A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental está em uma pequena parcela da região Norte, ocupando 3% do território nacional. Sua vazão média é de 2.608 m³/s (ANA, 2015).

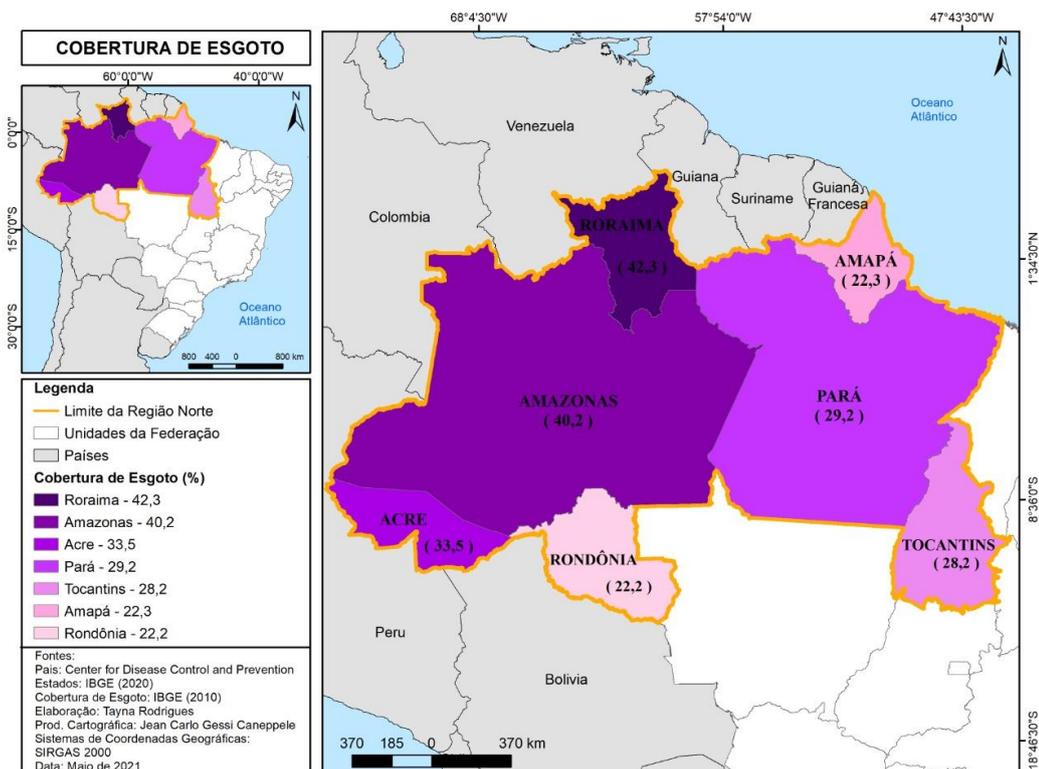
Apesar disto, a região Norte apresenta o pior índice de acesso à água, somente 57,5%, abaixo da média nacional (83,7%). Onde Rondônia tem o pior indicador de acesso de água (Figura 6) (IBGE, 2010; SNIS, 2019).

Figura 6: Acesso a água nos estados da região Norte do Brasil.



Apenas 12,3% da população da região Norte apresenta coleta de esgoto e 49,1% do esgoto é tratado. Entre os estados com os piores resultados de cobertura de esgoto na região estão Rondônia, Amapá e Pará (IBGE, 2010; SNIS, 2019) (Figura 7).

Figura 7: Cobertura de esgoto nos estados da região Norte do Brasil.



Historicamente esta região apresenta uma ocupação desordenada, aliada a um processo de urbanização rápida, a qual não acompanhou de forma satisfatória o avanço dos serviços de saneamento básico, incluindo o tratamento de água (GIATTI e CUTOLO, 2012).

A falha no sistema de saneamento básico e de abastecimento de água pode gerar riscos à saúde da população, pois a água para consumo deve atender a um nível de qualidade para reduzir as chances de contaminação por doenças de veiculação hídrica. Segundo o Trata Brasil (2017), entre as 10 piores cidades brasileiras com internações referentes a doenças vinculadas ao serviço inadequado de água, 5 estavam na região Norte. O município de Ananindeua, localizado no Pará, é um dos piores. Entre as doenças relacionadas ao saneamento as principais são a diarreia, a dengue e a leptospirose (Tabela 5).

Tabela 5: Número de internações entre 2007 e 2015 nas cinco piores cidades do ranking do saneamento (2017).

Número de internações entre 2007 e 2015			
Cidades	Diarreia	dengue	leptospirose
Manaus	17.417	4.953	250
Macapá	3.119	1.168	238
Porto Velho	3.444	796	68
Santarém	5.835	347	108
Ananindeua	36.473	3.713	60

Fonte: Trata Brasil (2017).

Entre as capitais da região Norte, Palmas no Tocantins destaca-se por ser a cidade com o maior indicador de atendimento de água da região. Em contrapartida, Porto Velho, capital de Rondônia, é a pior com apenas 35,26 % de atendimento (Tabela 6) (TRATA BRASIL, 2020).

Tabela 6: Atendimento total de água nas capitais da região Norte.

Capitais dos estados da Amazônia	Indicador de atendimento total de água⁶(%)	Operadores
Belém (PA)	70,3	COSANPA
Boa Vista (RR)	97,71	CAER
Macapá (AP)	39	CAESA
Manaus (AM)	91,42	COSAMA
Palmas (TO)	98,01	SANEATINS
Porto Velho (RO)	35,26	CAERD
Rio Branco (AC)	52,66	DEPASA

Fonte: Trata Brasil - Ranking do Saneamento Básico, 2020. COSANPA – Companhia de Saneamento do Pará; CAER - Companhia de Águas e Esgotos de Roraima; CAESA - Companhia de Água e Esgoto do Amapá; COSAMA - Companhia de Saneamento do Amazonas; SANEATINS - Companhia de Saneamento do Tocantins; CAERD - Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Rondônia; DEPASA - Departamento Estadual de Água e Saneamento.

A problemática da insegurança hídrica em uma região com abundância de água é causada principalmente pela má gestão dos recursos hídricos, déficit de infraestrutura, baixo

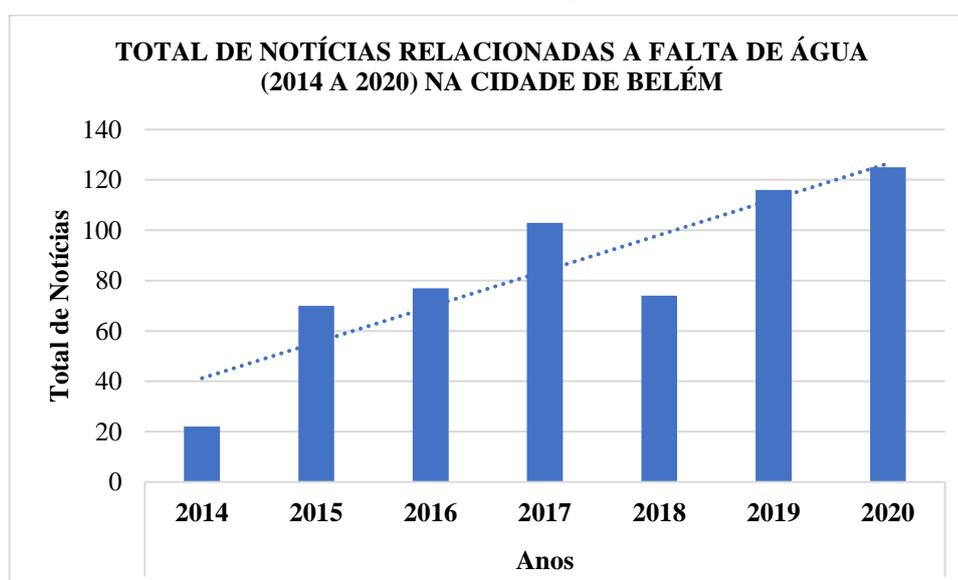
⁶ População urbana e rural atendida por abastecimento de água pelo prestador de serviços (TRATA BRASIL, 2020).

investimento financeiro e tecnológico e saneamento básico precário (BORDALO, 2017; PEREIRA *et al.*, 2020).

4.2 Espacialização das notícias sobre o Insegurança Hídrica em Belém

587 notícias foram analisadas referentes a falta de água e aos problemas no sistema de abastecimento nos bairros de Belém, no período de 2014 – 2020. Observou-se uma tendência no crescimento das notificações. As hipóteses para este aumento decorrem dos constantes problemas no sistema de abastecimento, que são antigos. Assim como, pela substituição da nova rede de água iniciada em 2019 que pretende trocar a atual de cimento amianto por polietileno de alta densidade e pelo cenário pandêmico estabelecido em Belém no início de 2020, que contribui para a preocupação com a higiene e com o funcionamento adequado do abastecimento de água (Figura 8).

Figura 8: Total de notícias relacionadas a falta de água, no período de 2014 a 2020 na cidade de Belém.



Fonte dos dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020).

Os bairros com alta ($\geq 3,9\%$), média ($3,8 - 1,6\%$) e baixa ($1,5 - 0\%$) insegurança hídrica foram separados a partir da frequência com que eram noticiados nos meios de comunicação (Quando 4).

Quadro 4: Classificação dos bairros por índice de insegurança hídrica.

Índice de Insegurança Hídrica	
Classificação	Bairros
Alto	Barreiro, Canudos, Fátima, Jurunas, Marco, Pedreira, Sacramento, São Brás e Telégrafo
Médio	Batista Campos, Campina, Cidade Velha, Condor, Cremação, Curió-Utinga, Guamá, Guanabara, Marambaia, Nazaré, Parque Verde, Reduto, Souza Terra Firme, Umarizal e Val-de-Cães
Baixo	Águas Lindas, Águas Negras, Agulha, Aurá, Benguí, Cabanagem, Campina de Icoaraci, Castanheira, Coqueiro, Cruzeiro, Mangueirão, Maracacuera, Maracangalha,

Miramar, Paracuri, Parque Guajará, Ponta Grossa, Pratinha, São Clemente, Tapanã, Tenoné, Una e Universitário. Apenas os bairros de Águas Lindas, Aurá e São Clemente

A área urbana da cidade de Belém é composta por 48 bairros, contudo 9 obtiveram destaque quanto a frequência de notificações sobre falta de água nos noticiários: Barreiro, Canudos, Fátima, Jurunas, Marco, Pedreira, Sacramento, São Brás e Telégrafo (Figura 9). Sendo que o bairro do Marco apresenta o maior número de notificações (Tabela 7).

Figura 9: Mapa de Índice de insegurança hídrica em Belém.

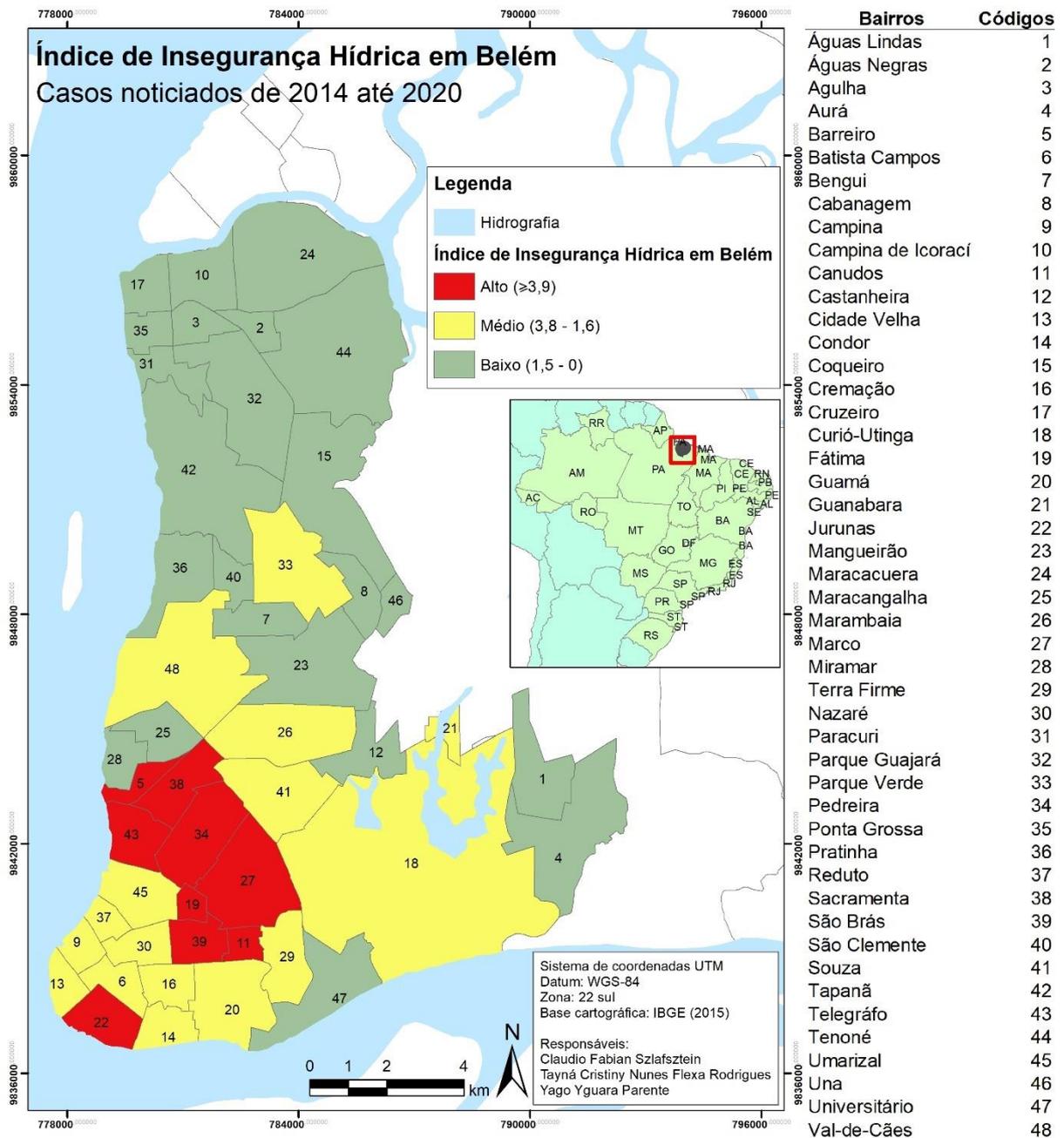


Tabela 7: Quantidade de notificações jornalísticas de falta de água por bairro de Belém- 2014 a 2020.

Quantidade de notificações jornalísticas de falta de água por bairro de Belém (2014 a 2020)								
Bairros	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Águas Lindas	0	0	0	0	0	0	0	0
Águas Negras	0	0	1	1	1	0	1	4
Agulha	2	0	0	2	0	0	0	4
Aurá	0	0	0	0	0	0	0	0
Barreiro	1	3	5	5	6	17	20	57
Batista Campos	3	7	8	5	3	11	9	46
Benguí	1	1	1	8	2	1	0	14
Cabanagem	0	0	0	4	0	2	1	7
Campina/Comércio	2	3	7	4	4	5	2	27
Campina de Icoaraci	2	2	0	4	3	1	3	15
Canudos	3	7	7	8	3	20	21	68
Castanheira	0	3	4	2	0	1	2	12
Cidade Velha	3	5	8	1	3	5	2	27
Condor	3	7	9	6	0	9	6	40
Coqueiro	0	5	2	5	1	1	6	20
Cremação	3	8	9	6	2	11	7	46
Cruzeiro	0	0	1	2	0	3	0	6
Curió-Utinga	2	6	4	5	2	6	14	39
Fátima	3	7	8	7	2	17	16	60
Guamá	2	6	9	7	2	9	6	41
Guanabara	1	4	3	4	1	5	5	23
Jurunas	3	9	12	5	2	14	8	53
Mangueirão	0	1	0	2	0	0	1	4
Maracacuera	0	0	0	1	1	0	1	3
Maracangalha	0	1	3	1	1	2	1	9
Marco	5	9	9	14	7	27	44	115
Marambaia	2	3	10	7	1	12	11	46
Miramar	0	0	1	0	0	1	0	2
Nazaré	1	5	6	4	2	6	4	28
Paracuri	1	2	0	0	1	0	0	4
Parque Guajará	0	0	0	1	2	0	1	4
Parque Verde	2	4	2	8	4	1	4	25
Pedreira	4	7	7	8	5	28	31	90
Ponta Grossa	1	0	0	2	0	0	2	5
Pratinha	3	0	1	0	5	4	0	13
Reduto	2	5	7	4	4	7	2	31
Sacramenta	1	7	5	7	4	16	20	60
São Brás	4	10	7	7	2	19	17	66
São Clemente	0	0	0	0	0	0	0	0
Souza	2	3	8	5	3	5	15	41
Tapanã	0	1	0	3	3	3	2	12
Telégrafo	1	5	7	8	4	17	21	63
Tenoné	0	0	3	1	2	0	1	7
Terra Firme	2	2	8	5	0	11	11	39
Umarizal	1	5	6	4	5	7	3	31
Una	0	0	0	0	0	0	1	1
Universitário	0	0	0	0	1	0	0	1
Val-de-Cães	0	3	6	5	1	7	9	31

Fonte de dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020).

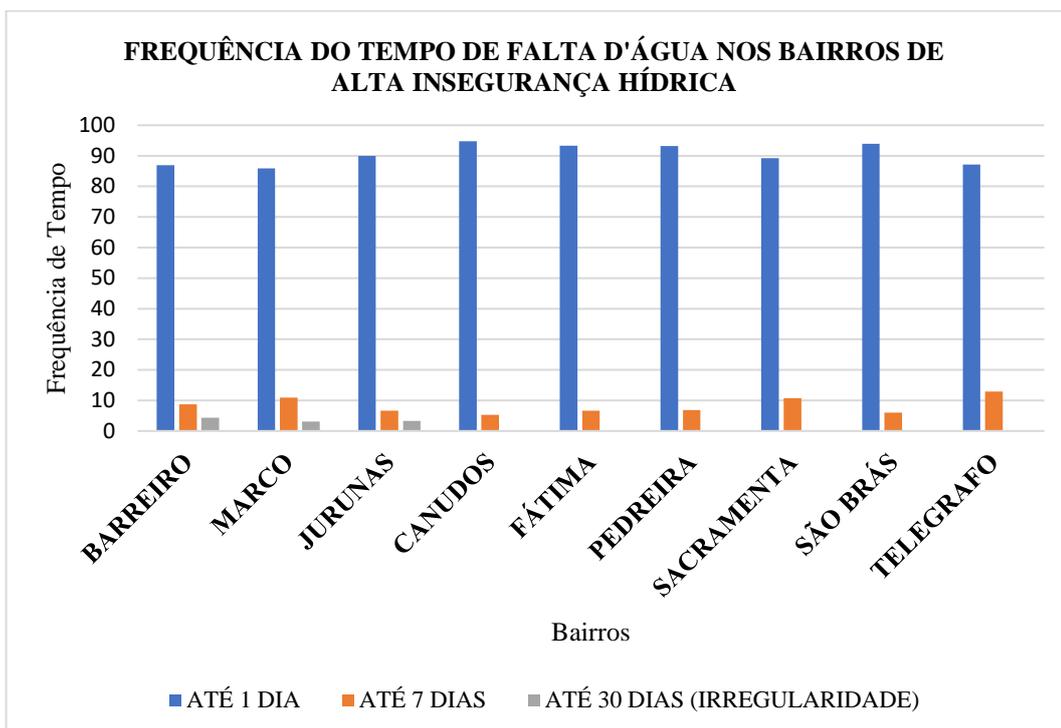
Os bairros da alta insegurança hídrica apresentam 10,9% do território de Belém e sua população somada é de 359.424 habitantes (IBGE, 2010). Entre esses bairros, Pedreira e Marco destacam-se pelo contingente populacional e pelos altos números de notícias de falta de água, o que os configura como bairros críticos do abastecimento de água. Esses bairros apresentam as maiores taxas de alfabetização e de rendimento mensal, o que pode contribuir no número de denúncias e reclamações.

Entre os seis bairros mais densos de Belém, três encontram-se na classificação de alta insegurança hídrica, Jurunas, Sacramento e Telégrafo (TABOSA *et al.*, 2016). As causas para a interrupção estão vinculadas, principalmente, a problemas no sistema de abastecimento como vazamentos, problemas elétricos e manutenções.

Moradores da Pedreira afirmam nos noticiários que os vazamentos são recorrentes em alguns pontos do bairro. Foi observado na pesquisa a reincidência de vazamento na tubulação da Travessa Mauriti que atende os bairros da Pedreira, Telégrafo, Sacramento e parte do Marco e do Barreiro. Segundo a COSANPA (2021) a tubulação tem cerca de 50 anos.

Entre os bairros de alta insegurança hídrica, Canudos apresenta a maior frequência de falta de água no período de até 1 dia, o bairro do Telégrafo no período de tempo de até 7 dias e Jurunas e Marco tiveram frequências de irregularidade no abastecimento de água de até 30 dias, essa irregularidade ocorre quando a água retorna as residências em uma determinada hora do dia, geralmente durante a noite (Figura 10).

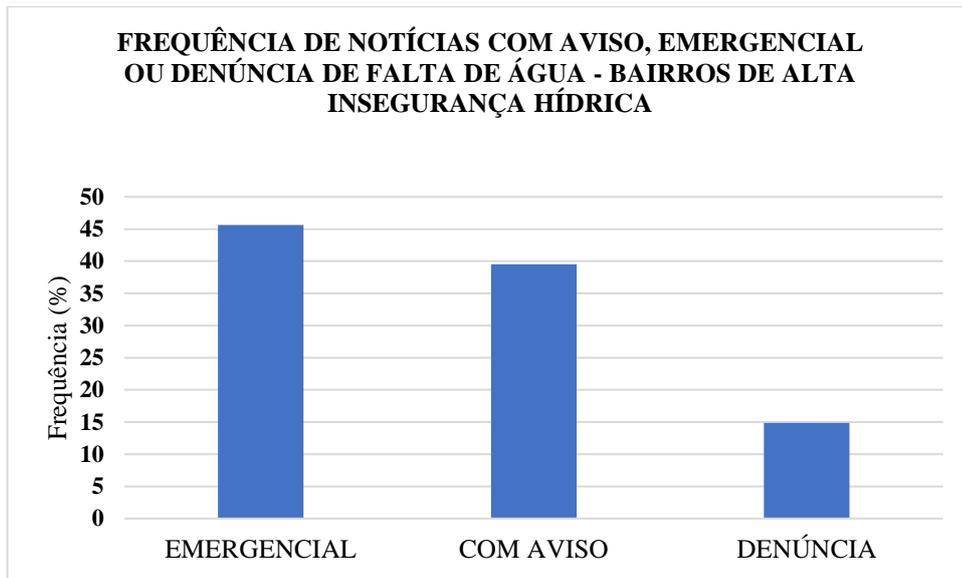
Figura 10: Frequência do tempo de falta de água nos bairros de alta insegurança hídrica de Belém



Fonte de dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020)

Das notícias vinculadas aos bairros de alta insegurança hídrica que informam a interrupção no fornecimento de água, 45,6% são emergenciais estão ligadas a problemas momentâneos, como vazamentos, panes elétricas ou problemas de queda de árvores. 39,5% são de avisos prévios da falta de água, vinculados a paradas programadas para a melhoria e reparos no sistema de abastecimento, como limpeza ou troca de equipamentos. As notícias de denúncia somam 14%, associadas a acusações e queixas de falta de água sem avisos prévio da companhia de abastecimento (Figura 11).

Figura 11: Frequência de notificações com aviso, emergencial ou denúncia de falta de água - bairros de alta insegurança hídrica.

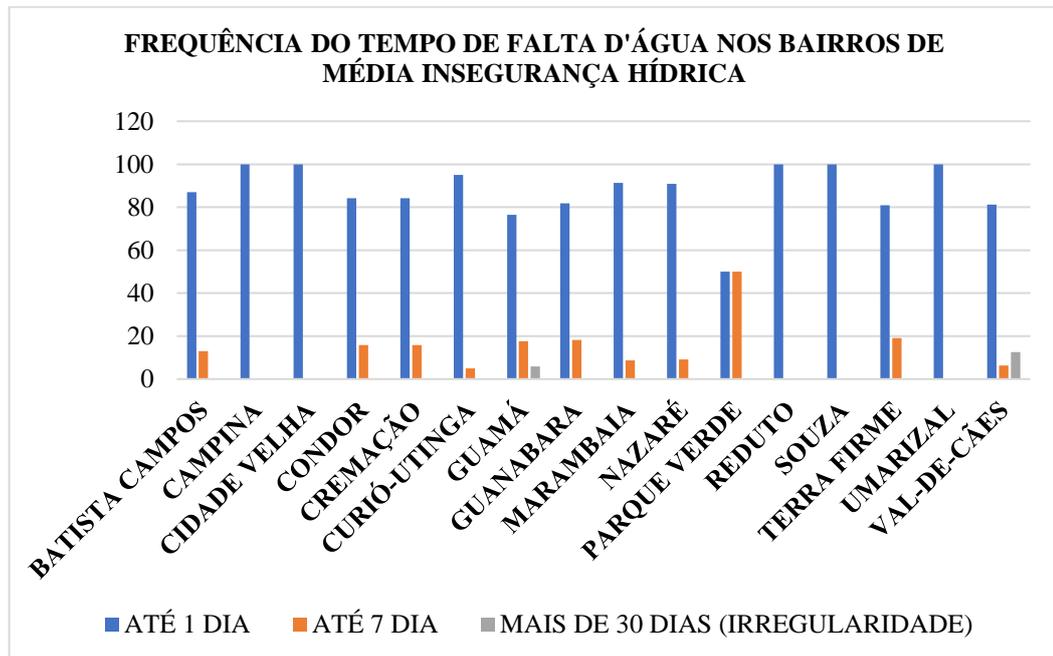


Fonte de dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020)

Os bairros de média insegurança hídrica somam uma população de 494.747 pessoas e correspondem a 41,2% da área total dos bairros de Belém (BELÉM, 2020).

A Marambaia é o bairro com proporções maiores na frequência de tempo sem abastecimento de água no período de até um dia, o bairro do Parque Verde apresenta o maior tempo no período de até sete dias. Os bairros do Guamá e Val-de-cães tiveram irregularidades no abastecimento de água maiores que trinta dias. Os bairros Campina, Cidade Velha, Reduto e Umarizal apresentam falhas que duram de algumas horas (Figura 12).

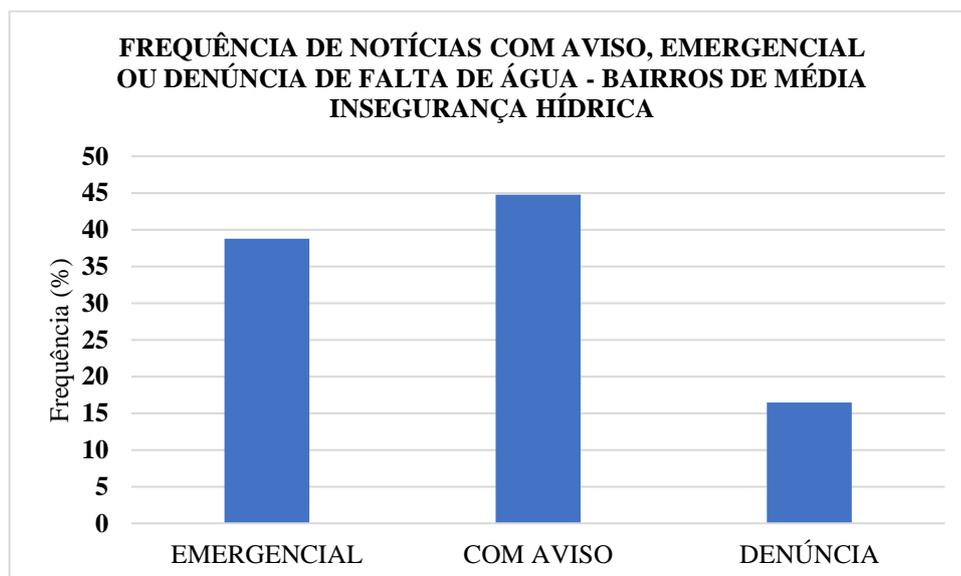
Figura 12: Frequência temporal de falta d'água nos bairros de média insegurança hídrica



Fonte de dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020)

Os avisos antecipatórios de interrupção no abastecimento de água nos bairros com índice médio somam 44,7% das notícias, com até seis dias de antecedência. As notificações emergenciais ou sem aviso prévio somam 38,7%, e estão relacionadas a queda de árvore, falta de energia, pane elétrica e vazamentos. As denúncias são de 16,4% (Figura 13).

Figura 13: Frequência de notificações com aviso, emergencial ou denúncia de falta de água - bairros de média insegurança hídrica



Fonte de dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020).

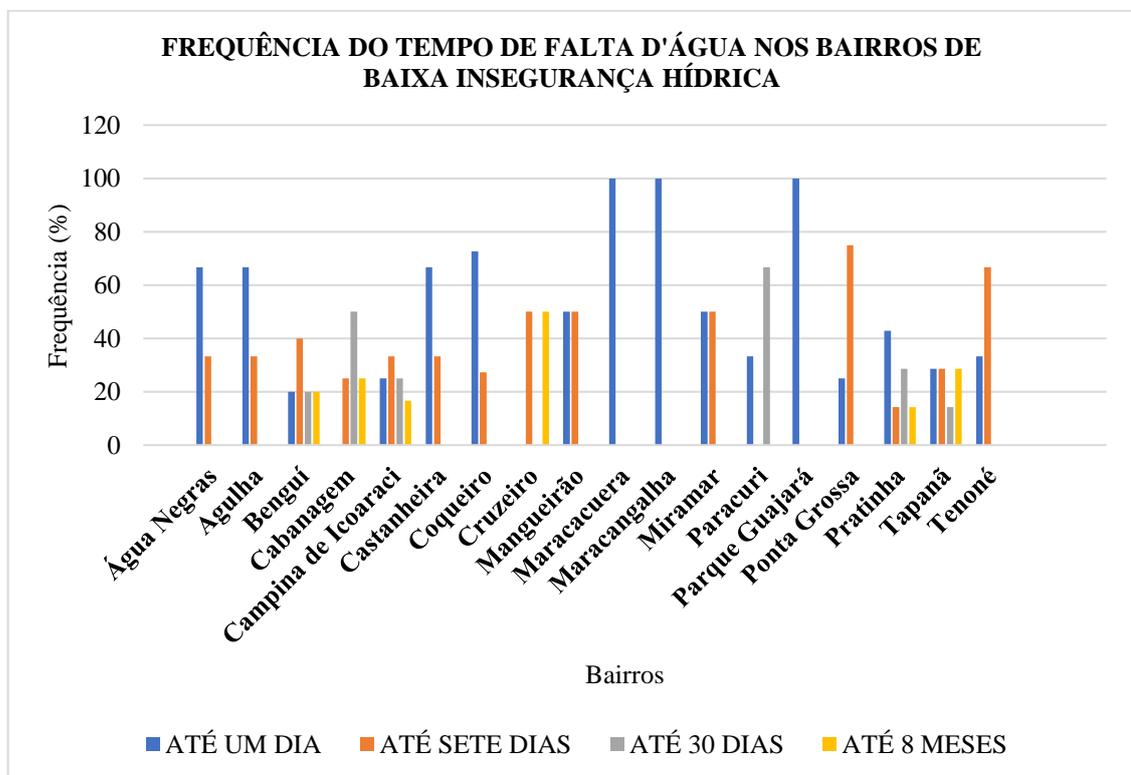
Entre os bairros que apresentam baixo índice de insegurança hídrica apenas os bairros de Águas Lindas, Aurá e São Clemente não foram noticiados nos jornais. A somatória da

população destes bairros é de 493.268 habitantes e sua área abrange 48,2% de Belém (BELÉM, 2020a).

Os bairros Águas Negras, Agulha, Campina de Icoaraci, Cruzeiro, Maracacuera, Paracuri, Parque Guajará, Parque Grossa e Tenoné pertencem ao Distrito Administrativo de Icoaraci (DAICO), localizado o norte do município de Belém, cerca de 25 km do centro da capital.

Os bairros com baixo índice de insegurança hídrica são aqueles que apresentam poucas notificações nos jornais, contudo configuram período de tempo maior no que se refere a irregularidade do abastecimento de água, isso significa que o fornecimento é suspenso em determinados horários do dia (Figura 14). Os moradores afirmam em reportagens estarem entre 2 a 8 meses com problemas na regularidade do fornecimento de água que normaliza, geralmente, por volta das 22 horas até as 5 horas, e em algumas situações a água tem cor e cheiro. Reportam também que necessitam armazenar água durante a noite/madrugada para conseguirem conduzir os serviços domésticos.

Figura 14: A frequência do tempo da falta d'água nos bairros de baixa insegurança hídrica

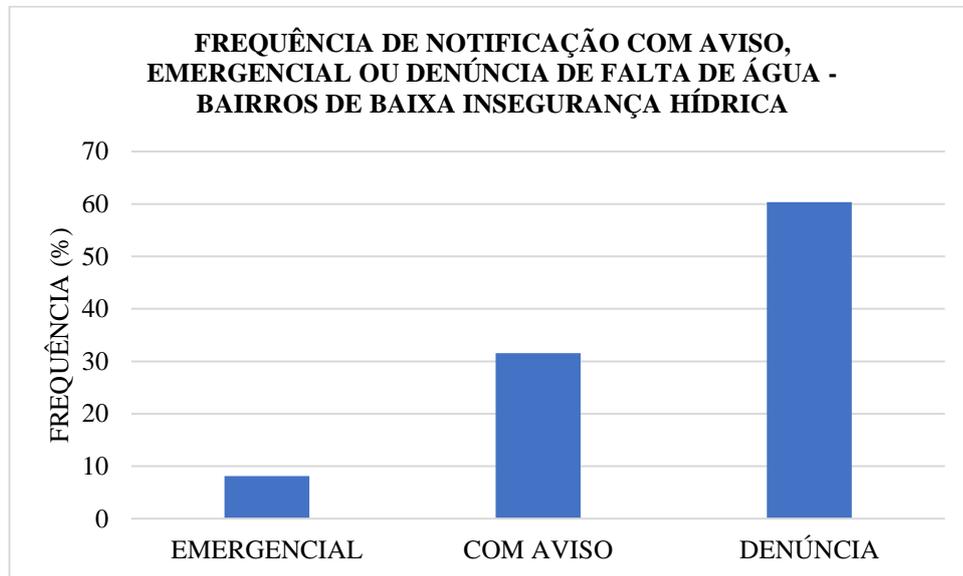


Fonte de dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020).

Nos bairros de baixo índice de insegurança hídrica identificou-se que 60% das notícias referiam-se a denúncias feitas por moradores ou pelo próprio meio de comunicação. 31% das

notícias informavam da interrupção de água e 8% expressavam falta de água de forma emergencial (Figura 15).

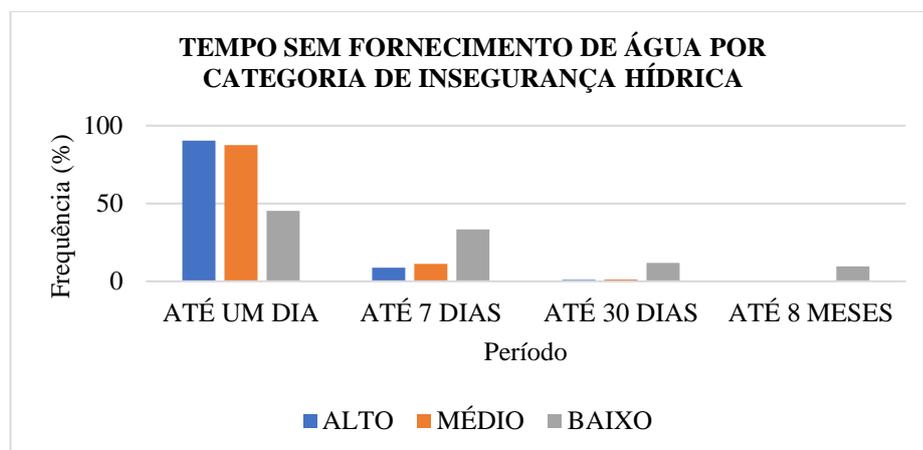
Figura 15: Frequência de notificações com aviso, emergência ou de denúncia de falta de água – Bairros de baixa insegurança hídrica



Fonte de dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020)

Ao observar o tempo nas três categorias de insegurança hídrica, identificou-se que no período de até um dia os bairros de alta insegurança são os mais vulneráveis, seguido dos bairros de média e baixa insegurança hídrica. Contudo, quando se analisa o período de tempo de 2 a 8 meses de irregularidade no fornecimento de água, os bairros com índice baixo são os que mais apresentam problemas (Figura 16).

Figura 16: Tempo sem fornecimento de água por categoria de insegurança hídrica



Fonte de dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020)

Observou-se que a insegurança hídrica dos bairros de Belém apresenta uma relação com a escassez de água econômica que segundo Cirilo (2015) é ocasionada pela falta de investimento, infraestrutura e distribuição desigual de água, a qual pode gerar uma crise hídrica.

4.3 Identificação das respostas à insegurança hídrica: medidas adaptativas autônomas na cidade de Belém

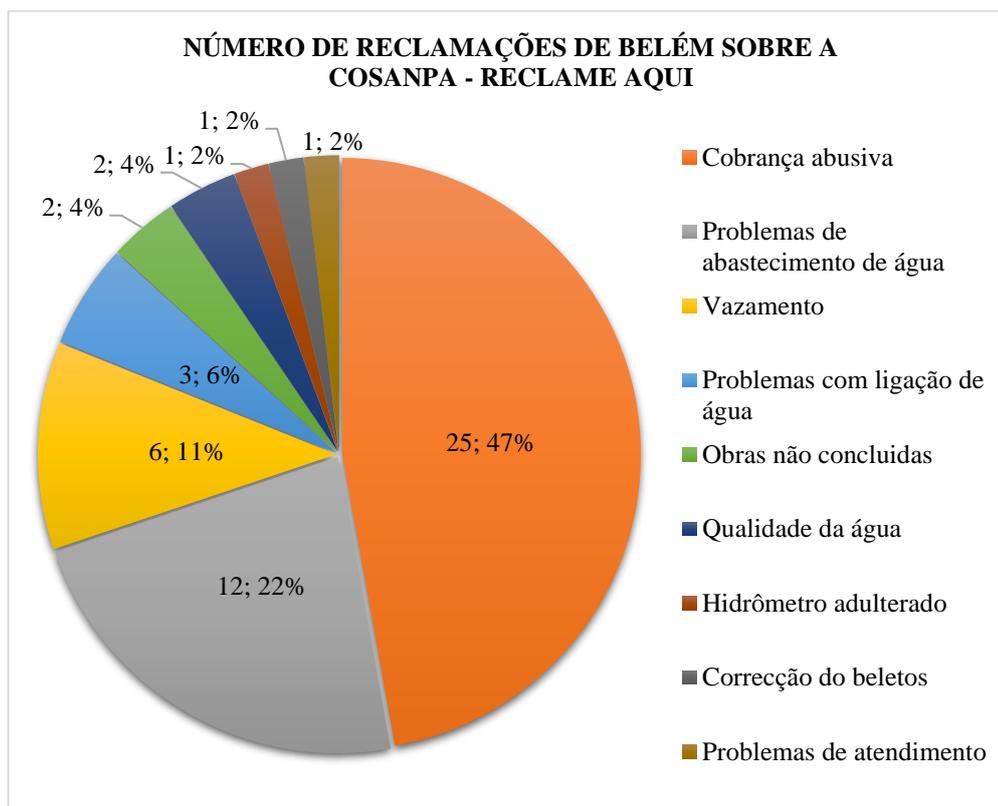
Perante aos problemas de infraestrutura de abastecimento de água, a população busca ações domésticas e comunitárias como respostas adaptativas a estes problemas, assim como a procura pelos meios de comunicação torna-se uma medida adaptativa autônoma aliada a tentativa de melhorar o problema do abastecimento irregular de água.

Os órgãos competentes como o PROCON e o Ministério Público, que tem como objetivo planejar, coordenar e executar a Política Estadual de Defesa do Consumidor (Lei N° 5.672 de 1991), recebem denúncias e prestam orientação e proteção ao cidadão.

O PROCON-PA recebeu, entre 2014 e 2020, 1919 notificações vinculadas a problemas com a Companhia de Saneamento do Pará. A maioria delas, 1332 são por cobrança indevida ou abusiva e os problemas com instalações e irregularidades no fornecimento somam 27 reclamações.

O sitio Reclame Aqui (<https://www.reclameaqui.com.br/>) é uma plataforma de reclamações que disponibiliza uma lista de insatisfação da população, o tempo de resposta da empresa, uma pontuação avaliativa e se o problema foi solucionado. As reclamações vinculadas a COSANPA, entre 2018 a 2020, somam 52 referentes a Belém. Destas, 25 reclamações correspondem a cobrança abusiva no valor da conta e 12 a interrupção no fornecimento de água (Figura 17).

Figura 17: Números de reclamações de Belém sobre a COSANPA no site Reclame aqui – 2018 a 2020

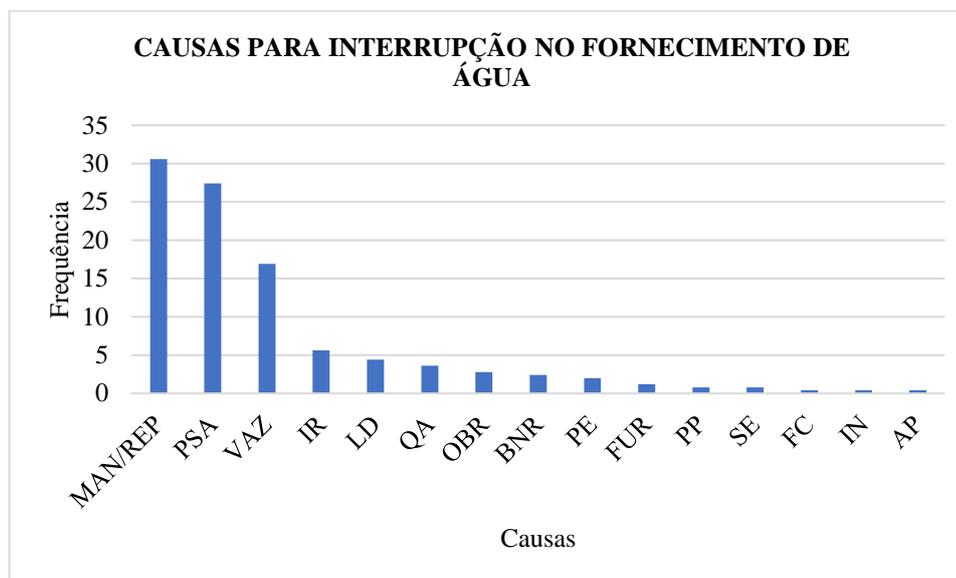


Fonte dos dados: Reclame Aqui (2018-2020).

Para tentar sanar seus problemas e buscar respostas da empresa competente sobre a interrupção no abastecimento de água, a população procura os meios de comunicação, pois estes são importantes formadores de opinião, além de disponibilizar a informação em diferentes meios, como nos jornais televisivos e em páginas na internet (NASCIMENTO e GOMES, 2014).

Os meios de comunicação de qualidade e comprometidos com os interesses públicos estão atentos às vulnerabilidades da população e aos riscos a que ela está submetida (LOOSE e GIRARDI, 2018). Nos jornais pesquisados, foram encontradas 15 causas para as interrupções no abastecimento de água em Belém, como manutenções, reparos e problemas no sistema de abastecimento, vazamentos e furtos (Figura 18).

Figura 18: Origem das interrupções no abastecimento de água em Belém (2014 a 2020).



MAN/REP (manutenção ou reparos); PSA (problemas no sistema de abastecimento); VAZ (vazamento); IR (interligação da rede); LD (lavagem e desinfecção); QA (queda de árvore); OBR (obras); BNR (baixo nível do reservatório); PE (parada emergencial); FUR (furtos); PP (parada programada); SE (serviço de energia); FC (fortes chuvas); IN (incêndio); AP (apagão). Fonte dos dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020)

Para a melhoria no sistema de abastecimento de água são realizados manutenções e reparos que contribuem para a maioria das interrupções – 30% - tais como: reajustes elétricos, instalações de geradores, vistorias e reparos em adutoras. Estas medidas tendem a evitar danos tanto as instalações quanto aos equipamentos e são apresentadas como paradas emergenciais.

Os problemas no sistema de abastecimento de água apresentam a segunda maior razão para as interrupções. Eles podem ser oriundos ou de falhas em bombas d'água ou da baixa pressão da água ou ainda de problemas elétricos como curto-circuito. Este último, na maioria das ocorrências, está ligado a fortes chuvas que danificaram a parte elétrica dos setores de abastecimento.

Segundo Fenzl *et al.* (2018), a problemática no sistema urbano de água de Belém pode estar relacionada a vários fatores, entre eles destacam-se as estruturas, como tubulações antigas. Estas estruturas antigas contribuem para vazamentos no sistema, que além de desperdiçar água potável ainda colaboram para as interrupções no sistema de abastecimento.

As notícias de interrupção de água vinculadas a interligações e substituição da rede de abastecimento aumentaram principalmente em 2020, com a troca de rede que é de cimento amianto por polietileno de alta densidade, que apresenta mais resistência e eficiência (COSANPA, 2020b).

A lavagem ou desinfecção dos reservatórios é um serviço importante para melhorar o fornecimento de água. Segundo a Resolução N° 1 de 2014 da Agência Reguladora Municipal de Água e Esgoto de Belém (artigo 147), para garantir a qualidade da água fornecida aos usuários, o prestador de serviços deve realizar a limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição e acumulação a cada período de, no máximo 12 meses.

A localização do complexo Bolonha em uma unidade de conservação de proteção integral denominada Parque Estadual do Utinga, pode contribuir para a interrupção do abastecimento de água, à medida que há maior possibilidade da ocorrência de queda de árvore e, conseqüentemente, de provocar problemas elétricos no sistema.

As notícias veiculadas sobre interrupção no abastecimento de água advindas do baixo nível dos reservatórios ocorrem pela baixa captação, principalmente nos meses mais chuvosos, quando a água apresenta maior turbidez e há necessidade de limpezas frequentes nos filtros.

Para o bom funcionamento de obras como as de macrodrenagem das bacias da Estrada Nova e do Tucunduba⁷ e construções de subestações e poços há necessidade de interrupções do fornecimento de água. As edificações irregulares, que são obras em locais proibidos e sem autorização dos órgãos competentes, podem danificar a rede de distribuição de água, perfurando a mesma, o que contribui para a suspensão no abastecimento.

Os furtos de cabos e fiações elétricas de bombas hidráulicas prejudicam o fornecimento de água, pois são equipamentos necessários para o funcionamento do abastecimento.

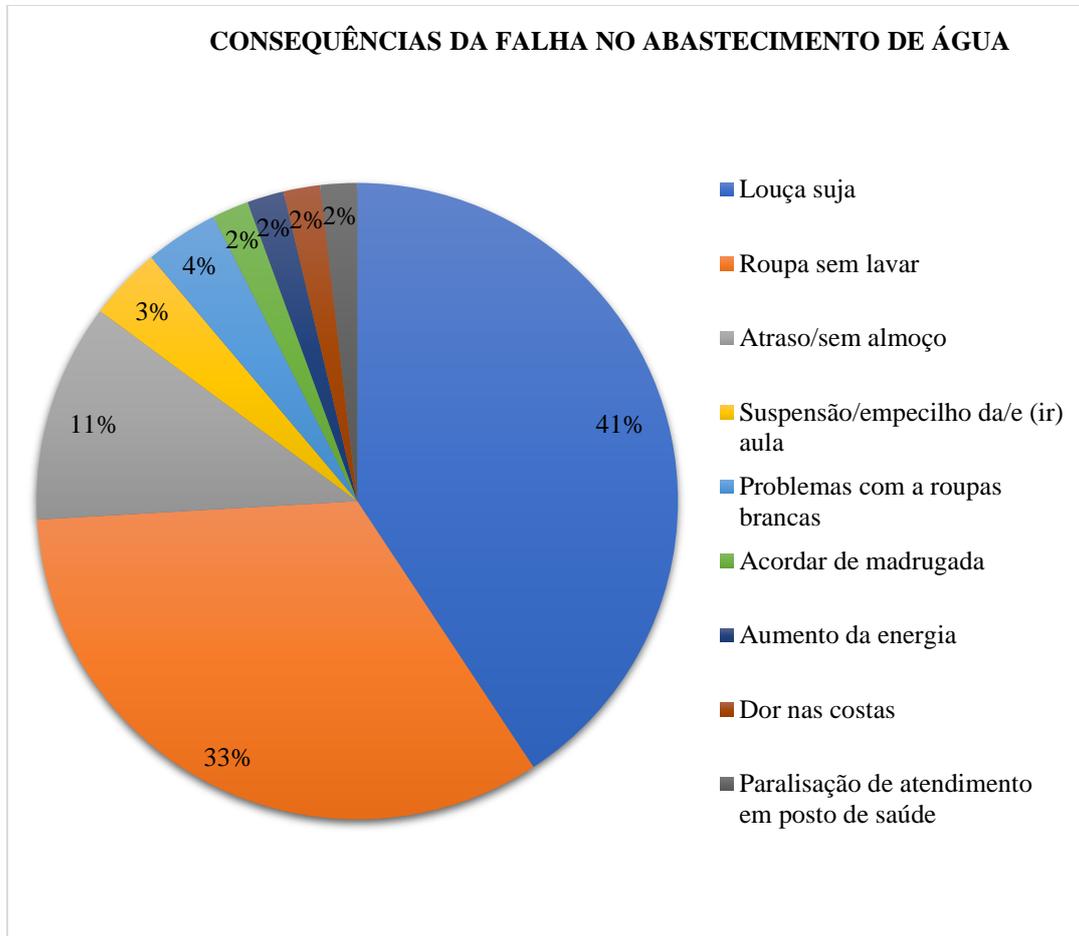
O incêndio ocorrido na estação Bolonha foi considerado outra razão para a interrupção do fornecimento de água, ocasionado por fortes chuvas que acarretaram panes elétricas e deixou mais de 20 bairros sem água em 2015. O apagão ocorrido em 2018 decorrente de problemas na geração de energia da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA, que atingiu 13 estados brasileiros, afetou o fornecimento de água em alguns bairros em Belém.

As conseqüências por falhas no abastecimento de água estão, principalmente, relacionadas ao adiamento de serviços domésticos como lavar roupas, louças e preparar a alimentação. Também foram noticiadas outras conseqüências como a interrupção de aula; o aumento no gasto de energia elétrica, pois há necessidade do uso de bomba hidráulica para uso de caixa d'água particular; problemas ao lavar roupas brancas, que com o tempo apresentam coloração amarelado; dor nas costas, em decorrência do transporte de baldes com água entre

⁷ Políticas públicas de urbanização que visam promover o direito à cidade e sustentabilidade. A macrodrenagem da Estrada Nova teve início em 2006 e a do Tucunduba em 1998 (PEREIRA e SOBRINHO, 2020).

ruas vizinhas ou mesmo de casas próximas; e paralisação de atendimento em posto de saúde (Figura 19).

Figura 19: Consequências da falha no abastecimento de água em Belém – 2014 a 2020



Fonte dos dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020).

A maioria dos moradores informam que não são avisados da interrupção no fornecimento de água e afirmam que são surpreendidos com a falta de água. Entretanto, a Companhia de Saneamento do Pará utiliza de meios para tal informações como jornais locais, rádio, *site* e as redes sociais da companhia, contudo alguns avisos são publicados no momento da falta (Figura 20).

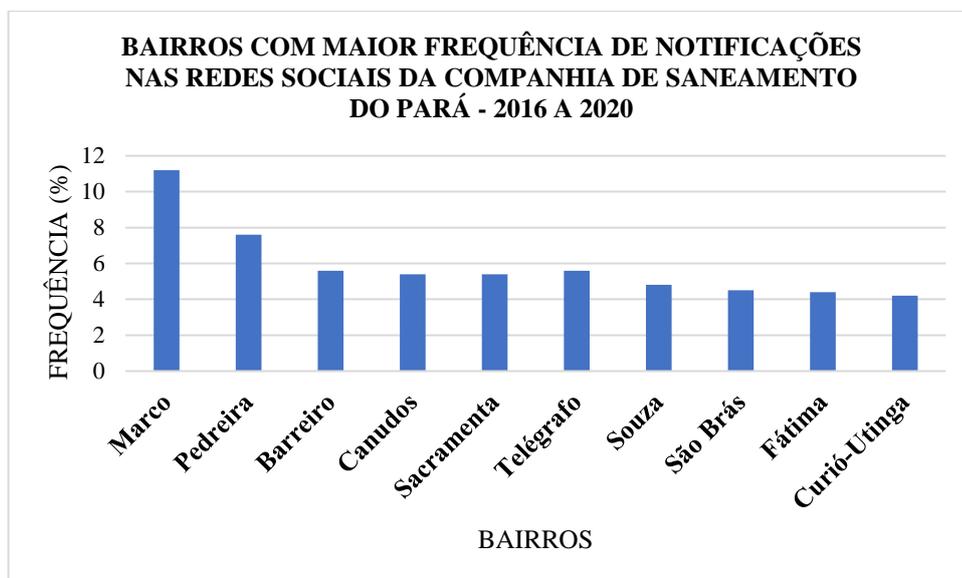
Figura 20: Notícias sobre falta de água veiculadas em redes sociais da Companhia de Saneamento do Pará.



Fonte: Páginas para informações da Companhia de Saneamento do Pará, 2020.

420 notificações foram catalogadas nas redes sociais, *Facebook* e *Twitter* da COSANPA. Foram analisados os seguintes dados: bairros, aviso prévio ou momentâneo/emergencial e as causas oriundas da interrupção do abastecimento de água. Os bairros do Marco, Pedreira, Barreiro, Canudos, Sacramento, Telégrafo, Souza, São Brás, Fátima e Curió-Utinga apresentam maior frequência nas notificações de interrupção de água (Figura 21).

Figura 21: Bairros com maior frequência de notificações nas redes sociais da Companhia de Saneamento da Pará - 2016 a 2020.



Fonte de dados: *Facebook* (2016 -2020).

A maioria das notificações, 65,51%, são de cunho emergencial, com aviso no momento ou após a interrupção do fornecimento de água. Os avisos prévios informam a população em até sete dias antes da interrupção (Figura 22).

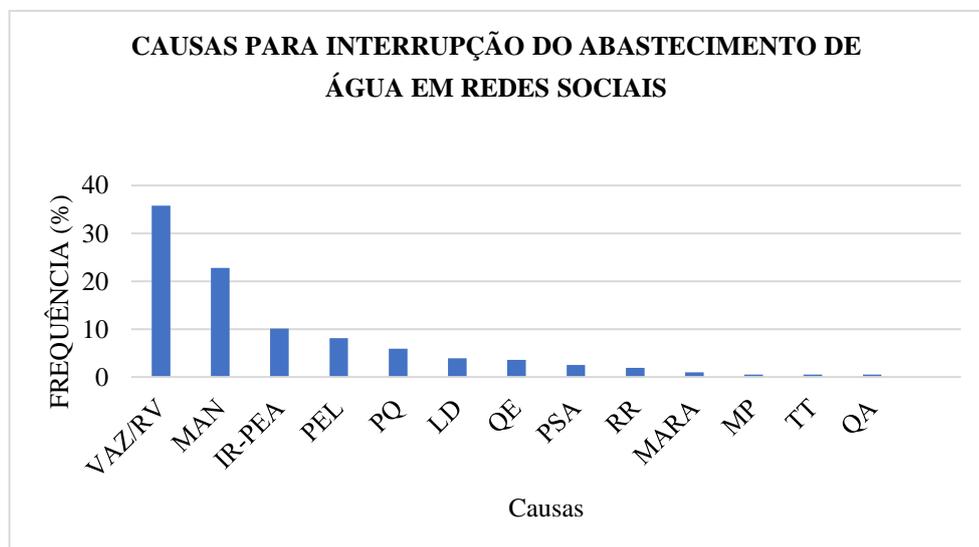
Figura 22: Frequência de notificações nas redes sociais da Companhia de Saneamento do Pará - Aviso ou emergencial (2016-2020).



Fonte de dados: *Facebook* (2016 -2020).

As causas pela interrupção no fornecimento de água informadas pela COSANPA em suas redes sociais são principalmente: vazamentos, manutenção e problemas elétricos. Nos anos de 2019 e 2020 foram catalogados um número alto de interrupção advindas de obras para interligação da nova rede - Polietileno de Alta Densidade. Além dos vazamentos, é recorrente a suspensão no abastecimento oriundo da retirada dos mesmos (Figura 23).

Figura 23: Causas para interrupção do abastecimento de água em redes sociais.



Vaz (vazamento); RV (retirada de vazamento); MAN (manutenção); IR-PEA (integração da rede PEA); PEL (problemas elétricos); PQ (problemas em equipamentos); LD (lavagem e desinfecção); QE (queda de energia); PSA (problemas no sistema de abastecimento); RR (reabastecimento do reservatório) MARA (máquina atingiu rede de água); MP (montagem de poço); TT (troca de transformador); QA (queda de árvore). Fonte de dados: *Facebook* (2016 – 2020)

As adaptações autônomas à falta de água se diferenciam, dependendo do local, da idade, da classe social e da existência de aviso prévio.

22 medidas adaptativas autônomas são utilizadas pela população de Belém (Figura 24). A maioria das ações são medidas adaptativas reativas, de cunho momentâneo, onde a população enfrenta a falta de água na espera que a mesma não demore a voltar, sem considerar prevenção futuras a interrupção de água.

Os moradores dos bairros Nazaré e Reduto utilizam-se de medidas adaptativas como carro-pipa ou uso de filtros que melhoram a qualidade da água para assim ocorrer a distribuição da água aos condôminos. Em bairros como Curió-Utinga, Benguí, Jurunas, Pedreira e Marco algumas das medidas adaptativas autônomas adotadas pelos moradores são: o armazenamento de água em recipientes (baldes, panelas e garrafas); a compra de água mineral e protestos com obstrução de ruas, geralmente, reportados pela imprensa.

A medida adaptativa mais utilizada está associada ao uso da água de poços em residência de vizinhos ou de centros comunitários. Nessas residências se encontra o fornecimento de água quando ocorre a interrupção no abastecimento.

Figura 24: Medidas adaptativas autônomas a falta de água na cidade de Belém (2014 a 2020).



Fonte dos dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições (2014-2020).

Segundo a nota jornalística vinculado no G1 Pará no dia sete de maio de 2015, moradores dispuseram da ajuda de vizinho, assim como, de água da chuva para manter as atividades domésticas em dia (Figura 25). Essa ajuda, segundo Andrade e Szlafsztein (2017), é a ação coletiva, que se refere a uma rede social de pessoas que se engajam para alcançar um interesse comum.

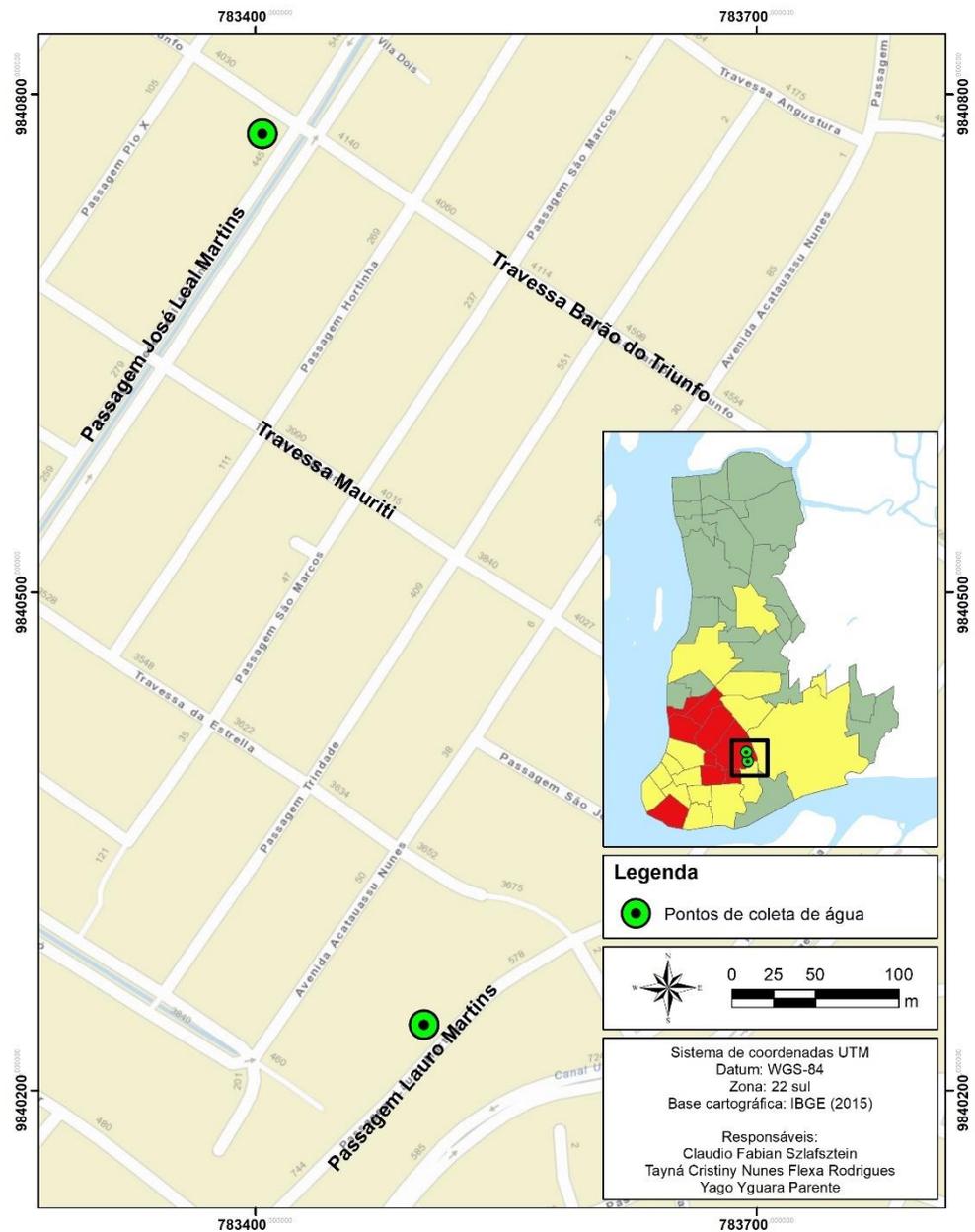
Figura 25: Moradores de bairros de Belém reclamam de falta d'água



Fonte: G1 Pará (2015)

No bairro do Marco foram identificadas 115 notícias referentes à falta de água, sendo considerado o maior índice de insegurança hídrica em Belém. Neste bairro existem exemplos de medidas adaptativas autônomas que se referem a ação coletiva, mais especificamente nas Passagens Lauro Martins e José Leal Martins (Figura 26).

Figura 26: Mapa de localização de pontos de coleta de água no bairro do Marco – Belém.



Os moradores recorrem a ajuda de um vizinho, o qual ajustou um poço na calçada de sua residência para que a população do bairro e do seu entorno obtenha água que em sua opinião é potável (Figura 27). Aqueles que utilizam este recurso juntam-se para pagar a limpeza do poço. A água, segundo um morador, é utilizada tanto para o consumo quanto para o preparo da alimentação.

Figura 27: Medida adaptativa autônoma de uso da água do vizinho na Passagem Lauro Martins, bairro do Marco – Belém.



Foto de Rodrigues, T 2021.

Na Passagem José Leal Martins houve a construção de uma torneira na calçada de uma residência para a coleta de água da população (Figura 28).

Figura 28: Medida adaptativa autônoma de uso de tubulação da rua na Passagem José Leal Martins, bairro do Marco - Belém



Foto de Rodrigues, T (2021)

Outro exemplo ocorre no distrito de Icoaraci, onde o vizinho que possui poço artesiano elaborou uma infraestrutura para a coleta de água, interligando uma torneira que chega até a calçada da residência para a utilização dos outros moradores (Figura 29).

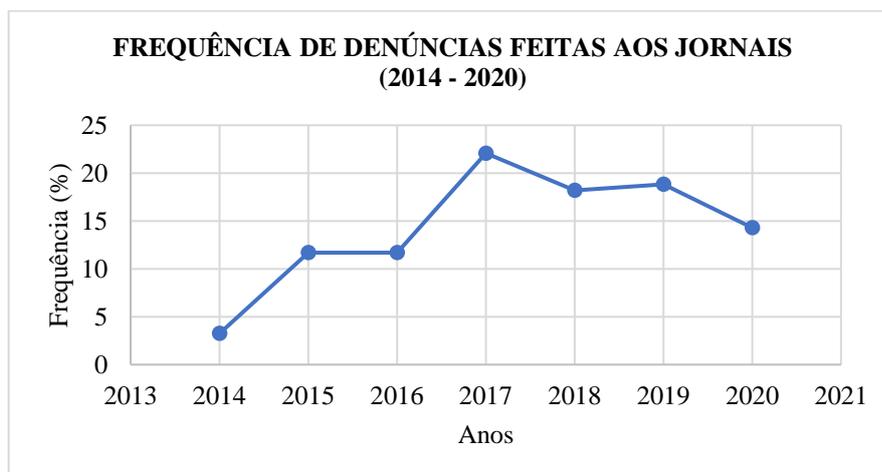
Figura 29: Moradores de Icoaraci utilizando água do vizinho que tem poço



Fonte: G1 Pará (2018)

As reclamações aos jornas chegam por meio de mídia social (*Twitter*) ou por telefone. Das reportagens com teor de denúncia 31% são reclamações de moradores. Entre os anos pesquisados observou-se que o ano de 2017 apresentou mais notícias com acusação de falta de abastecimento de água (Figura 30).

Figura 30: Frequência de denúncias feitas aos jornais (2014-2020)



Fonte de dados: G1 Pará, Jornal Liberal 1ª e 2ª ed e Bom dia Pará (2014-2020).

A compra de garrafas de água mineral é outra medida adaptativa autônoma muito comum nos bairros de Belém, já utilizada para a ingestão, pois, como muitos moradores relataram, a água que chega nas torneiras apresenta algumas vezes cor e cheiro. Quando há falta de água, os moradores a utilizam também para cozinhar, lavar louça, além de tomar banho e escovar os dentes. Uma moradora do bairro da Campina de Icoaraci afirma ter que gastar cerca de R\$100 por mês com água mineral.

O armazenamento de água em recipientes como garrafas, baldes e máquina de lavar roupa ocorre durante a madrugada, quando a água chega nas torneiras ou quando há aviso antecipado de falta d'água. A adaptativa autônoma de captação e armazenamento da água da chuva também é corriqueira entre a população, utilizada para afazeres domésticos como lavar áreas da residência, essa água não passa por tratamento.

A opção encontrada por moradores de Belém foi adaptar uma torneira em locais mais rebaixados em suas residências, pois com a falta de água ou quando o fornecimento apresenta irregularidade, apenas em determinadas horas do dia, é nos lugares mais baixos que os moradores conseguem retirar água.

Os protestos são medidas encontradas pela população para manifestar sua reclamação e encontrar solução para o problema de abastecimento de água. Houve a interdição de ruas, queima de pneus e a impossibilidade do tráfego de veículos no local da manifestação. Bairros como do Barreiro, Terra Firme, Tenoné, Pratinha e Jurunas utilizaram-se desta adaptação ao permanecerem sem água entre dois a sete dias.

Em 2015, após três dias sem água, por um desligamento programado da COSANPA para realização de obras no Parque do Utinga, os residentes do bairro da Cremação adotaram

medidas adaptativas autônomas na busca por água, romperam a tubulação que passa pela travessa Quintino Bocaiúva e utilizaram baldes, garrações de água e outros recipientes para armazenar água (Figura 31). Moradores de outros bairros se deslocaram até o local onde houve o rompimento da tubulação, na busca por água, para tomar banho e fazer atividades domésticas como, lavar roupa, utilizaram bicicletas e carros de mão no transporte de baldes e garrafas de água.

Figura 31: Moradores de Belém retirando água de uma adutora



Foto de Szlafsztain, C (2015).

As caixas d'água com bomba hidráulica e o uso de água na casa de familiares ou de poços abandonados são medidas adotadas pela população. O uso de descartáveis como copos, pratos e talheres e buscar a compra de alimentos prontos são adaptações que procuram sanar problemas como lavar louça e preparar a comida. Caminhões pipa em algumas ocasiões foram fornecidos pela COSANPA, contudo segundo moradores não atendeu a todos, e não são contabilizados como medida adaptativa autônoma.

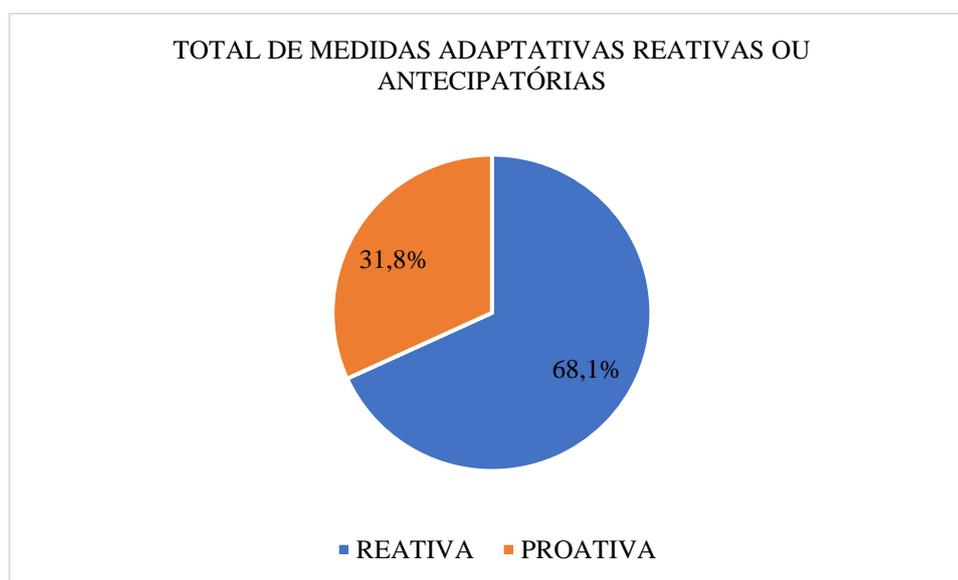
As engenharias populares, segundo Cruz (2018) é um tipo de “engenharia” na qual os “projetistas” são grupos populares, que buscam solução técnica através de valor e saber popular. Os instrumentos utilizados são de baixo custo para prover à água já armazenada, como reservatórios que são interligados por mangueiras que abastecem determinadas áreas da casa.

Algumas das medidas encontradas nos jornais podem trazer problemas à saúde da população, como uso de água não tratada retirada de poços abandonados, ou dores por carregar baldes cheios de água.

O bairro do Guamá, mais populoso de Belém com aproximadamente 96.610 habitantes (BELÉM, 2020a), apresenta índice de insegurança hídrica mediano. As medidas adaptativas autônomas buscadas pela população foram de armazenar água em caixas d'água e baldes, reclamações ao jornal, assim como construção de tanques para armazenar água.

A problemática da interrupção de água ocasiona barreiras sociais na adaptação da população. Pois a tomada de decisão depende da percepção de vulnerabilidade⁸. Algumas medidas adaptativas autônomas podem ser configuradas como conflitos pelo uso da água. A maioria das adaptações são reativas (Figura 32) ocorrem após ou juntamente com o problema no abastecimento de água, e essas medidas são temporárias, com o final da falta de água não há mais a necessidade de utilizá-las (Quadro 5).

Figura 32: Total de medidas adaptativas reativa ou antecipatória a falta de água em Belém



Fonte dos dados: G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª e 2ª edições

Quadro 5: Classificação das medidas adaptativas autônomas tomadas na cidade de Belém durante a falta de água

Estratégias de adaptação	Iniciativas	Tempo de risco	desempenho
Uso da água do vizinho	Coletiva	Reativa	Temporário
Reclamação nos jornais	Individual/Coletiva	Reativa	Temporário
Uso a água da chuva	Individual	Reativa	Temporário
Uso de tubulação da rua	Coletiva	Reativa	Temporário
Uso da água do Parque do Utinga	Individual/Coletiva	Reativa	Temporário
Uso de água da piscina	Individual	Reativa	Temporário
Uso de bica, de poço abandonado	Individual/Coletiva	Reativa	Temporário/Permanente
Carro pipa	Coletivo	Reativa	Temporário

⁸ A propensão ou predisposição para ser afetado adversamente. A vulnerabilidade abrange uma variedade de conceitos e elementos, incluindo sensibilidade ou suscetibilidade, a falta de capacidade para lidar ou se adaptar a danos (IPCC, 2014).

Uso da água da geladeira	Individual	Reativa	Temporário
Compra de água mineral	Individual	Reativa	Temporário
Ir para casa de familiares	Individual	Reativa	Temporário
Protesto	Coletivo	Reativa	Temporário
Almoçar fora de casa	Individual	Reativa	Temporário
Armazenamento de água em recipientes	Individual	Antecipatória	Temporário
Adaptação de torneira baixa	Individual	Antecipatória	Permanente
Acordar cedo para armazenar água	Individual	Antecipatória	Temporário
Caixa d'água ou mais de uma/uso de bomba	Individual	Antecipatória	Permanente
Engenharia popular	Individual	Antecipatória	Permanente
Uso de descartáveis	Individual	Reativa	Temporário

Fonte: Adaptada de Andrade e Szlafsztein (2019).

Além das adaptações autônomas a falta de água, moradores adotam medidas na tentativa de minimizar os efeitos da má qualidade do abastecimento, como ferver a água para a ingestão, o uso de filtros e pano na torneira.

Moradores de Belém que já vivenciam a anos o transtorno da falta de água investiram em medidas adaptativas planejadas, como poços artesianos. Para a regularidade deste tipo de fornecimento de água, há necessidade de requerer outorga⁹ da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, de Belém. Os bairros com maior quantitativo de poços e nascentes em propriedade – entre 8.012 e 3.427- estão classificados como baixo e médio índice de insegurança hídrica, são pouco noticiados (Tabela 8). Os de baixo índice de insegurança hídrica apresentam baixas taxas de alfabetização e de rendimento mensal, com o precário abastecimento recorrem a poços rasos.

Tabela 8: Número de poços por bairros em Belém.

Poço ou nascente na propriedade			
Bairros	Nº de poço e nascentes	Bairro	Nº de poço e nascentes
Águas Lindas	3.543	Maracangalha	781
Águas Negras	426	Marco	2.817
Agulha	1.751	Marambaia	2.291
Aurá	135	Miramar	10
Barreiro	100	Nazaré	2.355
Batista Campos	928	Paracuri	983
Benguí	2.726	Parque Guajará	2.604
Cabanagem	1.271	Parque Verde	3.215
Campina/Comércio	326	Pedreira	2.920
Campina de Icoaraci	1.972	Ponta Grossa	873
Canudos	478	Pratinha	2.035
Castanheira	953	Reduto	553

9 A Outorga é um dos instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos por meio do qual o Poder Público autoriza o usuário, sob condições preestabelecidas, a utilizar ou realizar interferências hidráulicas nos recursos hídricos necessários à sua atividade, garantindo o direito de acesso a esses recursos (SEMAS, 2014).

Cidade Velha	58	Sacramenta	611
Condor	51	São Brás	1.348
Coqueiro	5.837	São Clemente	1.007
Cremação	513	Souza	963
Cruzeiro	389	Tapanã	8.012
Curió-Utinga	317	Telégrafo	232
Fátima	104	Tenoné	3.427
Guamá	1.374	Terra Firme	749
Guanabara	65	Umarizal	1391
Jurunas	237	Una	690
Mangueirão	3198	Universitário	1
Maracacuera	1501	Val-de-cães	321

Fonte de dados: IBGE, 2019

O governo do estado do Pará, por intermédio da COSANPA, iniciou em 2020 o programa “Caixa D’Água para Todos”, com investimento de R\$ 26 milhões, que beneficiará mais de 50 mil pessoas das periferias de Belém. Mais de 20 bairros serão contemplados com o programa, entre eles: Pedreira, Curió-Utinga, Marco, Guamá, Jurunas, Sacramenta, Barreiro, Telégrafo, Condor, Cremação, Terra-Firme, Benguí, Mangueirão, Tapanã, Pratinha, Canudos, além de Icoaraci, Outeiro, Mosqueiro e Cotijuba. O programa tem o intuito de abastecer com segurança famílias em momentos de interrupção por manutenção no sistema de água, o reservatório terá que atender as necessidades mínimas dos moradores por um período de no mínimo 24hs (PARÁ, 2020). O programa tem como objetivo beneficiar a população de baixa renda que sofre com as interrupções de água, para participar precisa seguir alguns critérios como, possuir até 4 pontos de água em casa, está em dia com as contas de água ou que tenha interesse em negociá-las, a residência precisa ter condições estruturais para a receber a caixa d’água e residir nos bairros selecionados (COSANPA, 2020c).

Alguns condomínios e edificações planejadas em Belém não são abastecidas pela Companhia de Saneamento do Pará, pois contam com poços tubulares. Essa medida não se configura como adaptação autônoma, haja vista o planejamento e infraestrutura para tal construção. Contudo, segundo Guedes *et al.* (2018), quando os condomínios não realizam o abastecimento oriundo do serviço público, reflete um ato de protesto em detrimento a melhoria na qualidade no serviço.

CAPÍTULO 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas com o abastecimento de água em Belém ocorrem, principalmente, vinculados a uma infraestrutura falha. Parte das adaptações dos cidadãos frente a este problema são de forma autônoma, isto é, sem o auxílio do governo.

Os noticiários são importantes meios de informação e denúncia sobre o abastecimento de água. Em Belém é comum notícias com teor de falta de água nos bairros. Por meio dos noticiários, a pesquisa examinou as medidas adaptativas autônomas da população da área urbana de Belém ao enfrentamento à falta de água. Os resultados mostraram um conjunto de ações adotadas na tentativa de obtenção da água.

As medidas adaptativas autônomas estão vinculadas as questões sociais, pois há um custo ao adotar determinada medida, como a compra de água mineral. Na tentativa de minimizar os valores atrelados as essas ações, a população busca por ajuda na comunidade, utilização de água da chuva, assim como formas de cobrar do poder público melhorias no abastecimento, como os protestos e as reclamações aos meios de comunicação.

Apesar da maioria das residências estarem conectadas ao sistema público de abastecimento de água, a confiabilidade para o consumo humano é baixa. Além das interrupções, a população reclama que a água ao chegar nas residências é de teor amarelado.

O estudo sobre as medidas adaptativas autônomas, assim como a identificação dos índices de insegurança hídrica por bairros, mostra-se como uma abordagem importante no contexto da problemática do abastecimento de água a população, à medida que pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias, por parte do Estado, para a melhoria no fornecimento de água.

Na pesquisa observou que a busca pela ajuda de vizinhos que possuem poços artesianos ou a compra por garrafas de água mineral são medidas adaptativas comuns em Belém, a última modifica o orçamento das famílias. A água mineral é comum em muitas residências, haja vista a insatisfação da população com a qualidade da água.

A análise do tempo em que a população fica sem abastecimento de água é importante para observar a sua vulnerabilidade. O tempo de duração da falta de água também apresenta as consequências diferenciadas, desde uma louça suja a interrupções de aulas escolares.

Desta forma, quanto maior o tempo e a frequência da falta de água piores são os danos causados à população, desde financeiros a problemas de saúde decorrentes da sobrecarga do transporte de recipientes adquiridos em residências vizinhas.

As medidas adaptativas autônomas, geralmente, não são orientadas e nem planejadas, o que caracteriza medidas adaptativas reativas, onde há sua busca quando ocorre a falta de água. Diferente das medidas antecipatórias, as quais visam o abastecimento mesmo com a interrupção no fornecimento de água.

Em algumas notícias há a informação de abastecimento por carro pipa, direcionados pela Companhia de Saneamento do Pará, como forma de minimizar os efeitos oriundos da falha de abastecimento. Contudo, não é fornecido a toda a população.

Visando a segurança hídrica da população de Belém, há a necessidade de melhorias no seu sistema de abastecimento de água, assim como políticas públicas voltadas a população sem ou com irregularidade de acesso a água.

Avaliar a garantia da oferta de água para o abastecimento também é importante para as melhorias no abastecimento, assim como uma infraestrutura de qualidade que diminua a perda de água durante seu transporte.

Os bairros que compõem o Distrito de Icoaraci necessitam de melhorias no sistema de abastecimento de água, à medida que foi identificado problemas de irregularidade no serviço, os quais foram reportados por moradores que reclamam que apenas em determinada hora do dia há água nas torneiras.

A crise hídrica não está apenas vinculada com a disponibilidade da água, mas também com o aumento do consumo, com o desperdício e a infraestrutura precária, a qual provoca um acesso irregular e desigual da água por parte da população, mesmo em um cenário com grande quantidade hídrica, como é o caso da região Norte na qual está inserida Belém.

No cenário pandêmico vivenciado no mundo e no Brasil a partir do final de 2019, ocasionado pelo vírus identificado pela sigla COVID-19, fica ainda mais evidente como o abastecimento de água, o saneamento e a higiene são de extrema importância para toda a população. A água tornou-se essencial para higienização da população contra o vírus, contudo para muitas pessoas esse recurso é escasso.

Conclui-se que os objetivos deste estudo permitiram identificar os bairros mais afetados com a falta de água, segundo os dados imprensa de 2014 a 2020, assim como as medidas

adaptativas autônomas tomadas pela população para tentar minimizar os efeitos oriundo da falta de abastecimento de água.

REFERÊNCIAS

- ABAS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS. Poços para captação de água. 2021. Disponível em: <https://www.abas.org/pocos-para-captacao-de-agua/> Acesso em: 4 de mar. 2021.
- ADGER, W.; ARNELL, N.; TOMPKINS, E. Successful Adaptation to Climate Change across scales. **Global Environmental Change**, v. 5, n. 2, p. 77-86, 2005, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.005>
- AGOSTINI, S.; BACILIERI, S.; VITIELLO, N.; HOJO, H.; BILYNSKYJ, M.; BATISTA FILHO, A.; REBOLÇAS, M. Ciclo econômico da borracha – seringueira. **Instituto Biológico**, v. 9, n. 1, p. 6-14, 2013. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/pag/v9_1/dagostini3.pdf Acesso em: 20 de dez. 2020.
- ALVES Jr., W. Aspectos da dominialidade das águas no Brasil: características dos arranjos legal e institucional. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 1427-1456, 2020. DOI: <https://10.0.133.140/bjaerv3n3-060>
- AMAE - AGÊNCIA REGULADORA MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE BELÉM. Plano municipal de saneamento básico de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Belém – Pará. Volume I. Belém. 124 p, 2014. Disponível em: http://ww3.belem.pa.gov.br/www/wp-content/uploads/PMSB-Bel%C3%A9m-PA_Volume-I2.pdf . Acesso em: 14 set. 2019.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). Atlas Geográfico Digital de Recursos Hídricos do Brasil - 2013. Disponível em: <http://portall1.snirh.gov.br/arquivos/atlasrh2013/6-II-TEXT0.pdf> Acesso em: 3 jan 2020.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017. p. 177, 2017. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/> Acesso em 20 de dez. de 2020.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH). Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - Brasil 2019, p. 116. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf> Acesso em: 12 ago. 2019.
- ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil, 2020. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. 2020, p. 118. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/> Acesso em 15 de mai. 2021.
- ANDRADE, M.; SZLAFSZTEIN, C. Redes institucionais na gestão de riscos e desastres em Santarém (Pará). **Revista GeoAmazônia**, v. 5, n. 9, p. 60–73, Belém. 2017.
- ANDRADE, M.; SZLAFSZTEIN, C. Coping and adaptation strategies and institutional perceptions of hydrological risk in an urban Amazonian city. **Disasters**, v. 44, p. 708-725, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/disa.12414>
- AZHONI, A.; JUDE, S.; HOLMAN, I. Adapting to climate change by water management organisations: Enablers and barriers. **Journal of Hydrology**, v. 559, p. 736-748, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.02.047>

- BARBAN, V. Fórum mundial da água – questões fundamentais e muitas controvérsias. **Revista Espaço de Diálogo e Desconexão**, v. 1, n. 2, p.1-13, 2009. DOI: <https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2009.v1i2.1737>
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. 70. ed. Lisboa, 1977. p. 225.
- BAWAKYILLENUO, S.; YARO, J.; TEYE, J. Exploring the autonomous adaptation strategies to climate change and climate variability in selected villages in the rural northern savannah zone of Ghana. **Local Environment**, v. 21(3), p. 361-382, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/13549839.2014.965671>
- BAZILIAN, M.; ROGNER, H.; HOWELLS, M.; HERMANN, S.; ARENT, D.; GIELEN, D.; STEDUTO, P.; MUELLER, A.; KOMOR, P.; TOL, S.; YUMKELLA, K. Considering the energy, water and food nexus: Towards an integrated modelling approach. **Energy Policy**, v. 39, p. 7896- 7906, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.039>
- BELÉM. Anuário Estatístico do Município de Belém, 2020a. Disponível em: <https://anuario.belem.pa.gov.br/> Acesso em: 20 de abr. de 2021.
- BELÉM. Plano municipal de saneamento básico -Belém/PA. 2020b. p. 408. Disponível em: <http://ww4.belem.pa.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o-Geral-de-Bel%C3%A9m-Relat%C3%B3rio-3.1.pdf> Acesso em: 22 de jan. 2021.
- BESSA, L.; CÉSAR, G. O corte do fornecimento de água em face do inadimplemento do consumidor: análise à luz do Diálogo das Fontes. **Revista Brasileira de Políticas públicas**, v. 6, n. 2, p. 250-263, 2016.
- BORDALO, C. O desafio das águas numa metrópole amazônica: uma reflexão das políticas de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de Belém-PA (1984-2004). Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.
- BORDALO, C. O paradoxo da água na região das águas: o caso da Amazônia brasileira. **Geosp – Espaço e Tempo**, v. 21, n. 1, p. 120-137, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2017.107531>
- BORDALO, C. Os conflitos socioambientais pelo uso da água no Brasil na perspectiva da Ecologia Política. **Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 1, n. 2, p. 78-110, 2019.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 25º Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2019. Brasília, p. 190, 2020.
- BROWN, H.; SMIT, B.; SOMORIN, O.; SONWA, D.; NGANA, F. Institutional perceptions, adaptive capacity and climate change response in a post-conflict country: a case study from Central African Republic. **Climate and Development**, v. 5, p. 206- 216, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/17565529.2013.812954>
- BUURMAN, J.; MENS, M.; DAHM, R. Strategies for urban drought risk management: a comparison of 10 large cities. **International Journal of Water Resources Development**, v. 33, p. 31-50, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/07900627.2016.1138398>
- CIRILO, J. Crise hídrica: desafios e superação. **Revista USP**, n. 106, p. 45-58, 2015. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i106p45-58>
- COSANPA Histórico. Companhia de Saneamento do Pará. 2020a. Disponível em: <http://www.cosanpa.pa.gov.br/historico/> Acesso em: 20 jun. 2020a.

COSANPA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ. Mais de 55% das novas redes já foram implantadas em Belém. Companhia de Saneamento do Pará 2020b. Disponível em: <http://www.cosanpa.pa.gov.br/noticias/mais-de-50-das-novas-redes-ja-foram-implantadas-em-belem/> Acesso em: 26 nov. 2020.

COSANPA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ. Caixa d'água para todos é lançado em Belém e primeiros reservatórios são instalados. 2020c. Disponível em: <http://www.cosanpa.pa.gov.br/noticias/caixa-dagua-para-todos-e-lancado-em-belem-e-primeiros-reservatorios-sao-instalados/>

COSANPA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ. Nova rede da travessa Mauriti começa a ser instalada. 2021. Disponível em: <http://www.cosanpa.pa.gov.br/noticias/nova-rede-da-travessa-mauriti-comeca-a-ser-instalada/> Acesso em: 22 de mai. de 2021.

COSTA, C.; VIEIRA, A.; ARAUJO Jr., A.; SANJAD, H.; CARVALHO, B.; SILVA, I. Análise espacial dos poços artesianos e o rendimento hidrodinâmico da captação no município de Belém – PA. XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Brasília, 2015.

CRUZ, E. A água de Belém; sistema de abastecimento usados na capital desde os tempos coloniais aos dias hodiernos. **Revista Veterinária**. Belém, 1944.

CRUZ, E. História do Pará. Belém: UFPA, 1963. v. 2. (Coleção Amazônica. José Veríssimo).

CRUZ, C. Desafios epistemológicos da engenharia popular: o impacto da “arte da engenharia” no projeto técnico. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 14, n. 32, p. 1-20, 2018.

DAOU, A. A Belle Époque Amazônica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, p. 46 2004.

ENGLE, N. Adaptive capacity and its assessment. **Global Environmental Change**, v. 21, p. 647-656, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019>

FENZL, N.; MENDES, R.; FERNANDES, L. A sustentabilidade do sistema de abastecimento de água: da captação ao consumo de água em Belém. NUMA ITEC, UFPA, Belém, p. 1-153, 2018.

FORD, J.; KING, D. Coverage and framing of climate change adaptation in the media: a review of influential North American newspapers during 1993-2013. **Environmental Science & Policy**, v. 48, p. 137-146, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.12.003>

FORSYTH, T.; EVANS, N. What is Autonomous Adaption? Resource Scarcity and Smallholder Agency in Thailand. **World Development**, v.43, p. 56-66, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.11.010>

FURIGO, R.; SAMORA, P. O Fórum Mundial da Água e o FAMA: conflitos e perspectivas para o século XXI. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 40, n. 136, p. 31-45, 2019.

GIATTI, L.; CUTOLO, S. Acesso à água para consumo humano e aspectos de saúde pública na Amazônia Legal. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n.1, p. 93-109, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2012000100007>

GUEDES, M.; TOZI, S.; SOUSA, T. A exploração das águas subterrâneas numa fração do espaço geográfico de Belém como alternativa ao serviço de abastecimento público e como possibilidade ao ensino de Geografia. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará**, v. 5, n.1, p. 90-109, 2018.

HABIBA, U.; ABEDIN, M.; SHAW, R. Defining Water Insecurity, water insecurity: a social dilemma. **Environment and Disaster Risk Management**, v. 13, p. 3-20, 2014. DOI: [https://doi.org/10.1108/S2040-7262\(2013\)0000013007](https://doi.org/10.1108/S2040-7262(2013)0000013007)

HERING, J.; WAITE, D.; LUTHY, R.; DREWES, J.; SEDLAK, D. A Changing Framework for Urban Water Systems. **Environmental Science & Technology**, v. 47, n. 19, p. 10721-10726, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1021/es4007096>

HOGEBOM, R. The Water Footprint Concept and Water's Grand Environmental Challenges. **One Earth**, v. 2, p. 218-222, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.02.010>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional de saneamento básico 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasil, 2020, p. 124.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico. Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios> Acesso em: 22 de fev. 2021.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Alterações Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade - Resumo para Decisores. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas [FIELD, C.; BARROS, V.; DOKKEN D.; MACH, K.; MASTRANDREA, M.; BILIR, T.; CHATTERJEE, M.; EBI, K.; ESTRADA, Y.; GENOVA, R.; GIRMA, B.; KISSEL, E.; LEVY, A.; MACCRACKEN, S.; MASTRANDREA, P.; WHITE, L. (eds.)]. Organização Meteorológica Mundial (WMO), Genebra, Suíça, p. 34, 2014.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. O direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica. Brasília, cap. 13, p. 322, 2015.

KOREN, O.; BAGOZZI, B.; BENSO, T. Food and water insecurity as causes of social unrest: Evidence from geolocated Twitter data. **Journal of Peace Research**, v. 58, p. 67-82, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022343320975091>

LIMTHONGSAKUL, S.; NITIVATTANANON, V.; ARIFWIDODO, S. Localized flooding and autonomous adaptation in peri-urban Bangkok. **Environment and Urbanization**, v. 29, n. 1, p. 51-68, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0956247816683854>

LOOSE, E., GIRARDI, I. Antes do desastre: notas a respeito do jornalismo, da comunicação de riscos, da prevenção e do envolvimento cidadão. **Mediaciones Sociales**, v. 17, p. 209-222, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5209/MESO.60464>

MAHLKNECHT, J.; BRAVO-GONZÁLES, R.; LOGE, F. Water-energy-food security: A Nexus perspective of the current situation in Latin America and the Caribbean. **Energy**, v. 194, p. 1-15, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116824>

MARENGO, J.; NOBRE, C.; SALATI, E.; AMBRIZZI, T. Caracterização do clima atual e definição das Alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI. Sumário Técnico, Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DCBio), Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), p. 54, 2007.

MARENGO, J.; NOBRE, C.; SELUCHI, M.; CUARTAS, A.; ALVES, L.; MENDIONDO, E.; OBREGÓN, G.; SAMPAIO, G. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. **Revista USP**, n. 106, p. 31-44, 2015. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i106p31-44>

MEEHAN, K.; JEPSON, W.; HARRIS, L.; WUTICH, A.; BERESFORD, M.; FENCL, A.; LONDON, J.; PIERCE, G.; RADONIC, L.; WELLS, C.; WILSON, N.; ADAMS, E.; ARSENAULT, R.; BREWIS, A.; HARRINGTON, V.; LAMBRINIDOU, Y.; MCGREGOS, D.; PATRICK, R.; PAULI, B.; PEARSON, A.; SHAH, S.; SPLICHALOVA, D.; WORKMAN,

C.; YOUNG, S. Exposing the myths of household water insecurity in the global north: A critical review. **Wires water**, v. 7, p. 1-20, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/wat2.1486>

MELO, M.; JOHNSON, R. O conceito emergente de segurança hídrica. **Sustentare**, v.1, n.1, p. 72-92. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/st.v1i1.4325>

NASCIMENTO, D.; GOMES, M. Desastres naturais veiculados pela mídia: análise de conteúdo das notícias do jornal Diário de Guarapuava. **Ra'ega – O Espaço Geográfico em Análise**, v. 32, p. 164-184, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/31436/23734> Acesso em: 12 de dez. 2020.

NEVES, L.; LEAL, T.; BORIN, L.; CAVALCANTE, V.; ROSSETTO, L.; PASCOTTI, D.; MORAES. Nascentes, áreas de preservação permanentes e restauração florestal: histórico da degradação e conservação no Brasil. **Revista em Agronegócios e Meios Ambiente**, v. 7, n. 3, p. 747-760, 2014. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2014v7n3p%25p>

OCDE - ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Water Security for Better Lives. Studies on water. OECD Publishing, p. 13-28, Paris, 2013.

OLIVEIRA, C. Agenda 21: propostas de integração. **Revista Direito Ambiente e Sociedade**, v. 9, n. 3, p. 33-56, 2019. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/7976/3982> Acesso: 15 de jan. 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Uma em cada três pessoas em todo o mundo não tem acesso a água potável. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/06/1676671> Data de acesso: 15 de jan. 2020.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: Água potável e saneamento. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6> Data de acesso: 5 de maio. 2021.

PADOWSKI, J.; CARRERA, L.; JAWITZ. J. Overcoming Urban Water Insecurity with Infrastructure and Institutions. **Water Resources Management**, v. 30, p. 4913-4926, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1461-0>

PAINEL SANEAMENTO BRASIL. Indicadores por localidade, 2018 – Belém. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/explore/localidade?SE%5BI%5D=150140> Acesso em: 15 de jan. 2021.

PARÁ - Lei nº 6.381 de 25 de julho de 2001 Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: https://www.abas.org/arquivos/LEI-N%c2%ba%206381-01_PA.pdf Acesso: 29 de mai. de 2020.

PENTEADO, A. Belém – Estudo de geografia urbana. Universidade Federal do Pará. 1968.

PEREIRA, S.; COSTA, A.; CARDOSO, E.; CORRÊA, M.; ALVES, D.; MIRANDA, R.; OLIVEIRA, G. Condições de potabilidade da água consumida pela população de Abaetetuba-Pará. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 12, n. 1, p. 50-62, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.7867/1983-1501.2010v12n1p50-62>

PEREIRA, V.; RODRIGUES, D.; COUTINHO, S.; SANTOS, D.; MARENGO, J. Oportunidades de adaptação para a segurança hídrica no Brasil. **Sustainability in Debate**, v. 11, n. 3, p. 106-121, 2020.

PEREIRA, M.; SOBRINHO, M. Direito à cidade na perspectiva paranaense: concepções dos agentes do sistema de justiça do estado do Paraná. **Revista Direito e Práxis**, v. 11, nº. 1, p. 493-534, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8966/2020/48192>

PETERSEN-PERLMAN, J.; VEILLEUX, J.; WOLF, A. International water conflict and cooperation: challenges and opportunities. **Water International**, v. 42, p. 105-120, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2017.1276041>

RAHMAN, H.; HICKEY, G. What Does Autonomous Adaptation to Climate Change Have to Teach Public Policy and Planning About Avoiding the Risks of Maladaptation in Bangladesh? **Frontiers in Environmental Science**, v. 7, p. 1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00002>

RANKOANA, S. Climate change impacts on water resources in a rural community in Limpopo province, South Africa: a community-based adaptation to water insecurity. **International Journal of Climate Change Strategies and Management**, v. 12, n. 4, p. 587-598, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/IJCCSM-04-2020-0033>

REBOUÇAS, A. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia Análise & Dados**, v. 13, p. 341-345, 2003. Disponível em: http://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/Minicurso/pag_341.pdf Acesso em: 10 de dez. 2020.

RODRIGUES, G., SZLAFSZTEIN, C., RODRIGUES, J., RODRIGUES, T. Análise da vulnerabilidade hídrica em 28 municípios do estado do Paraná, In: XIII ENANPEGE, 2019, São Paulo, p. 1-13.

SAITO, C. Global Water Partnership e as ideias-chave em sua nova estratégia global 2020-2025. **REGA**, v. 16, ed. 13, p. 1-10, 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.21168/rega.v16e13>

SANTOS, M., HOLANDA, P.; PEREIRA, I.; RODRIGUES, S.; PEREIRA, A.; MESQUITA, K. Influência das condições da maré na qualidade de água do rio Rio Guamá e Baía do Guajará. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR -UFRA**, v. 14, n. 1, p.-17-25, 2014. DOI: <https://10.17080/1676-5664/btcc.v14n1p17-25>

SANTOS, B. Segurança hídrica da região metropolitana do Rio de Janeiro: contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 103-120, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC150132R1V1912016>

SANTOS, F.; DALTRO FILHO, J.; MACHADO, C.; VASCONCELOS, J.; FEITOSA, F. O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a saúde pública. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, p. 241-251, 2018.

SEMA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. **Revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual do Utinga**. Belém, p. 1-378, 2013.

SEMA- Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Manual para usuários: outorga de direito de uso de recursos hídricos. Belém, p.1-14. 2014.

SILVA, M. A evolução legal e institucional na gestão dos recursos hídricos no Brasil. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Campinas – São Paulo, p. 146-157, 2017. DOI: <https://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.1786>

SILVA, J.; PEREIRA, R. Panorama global da distribuição e uso de água doce. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n.2, p. 263-280, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.003.0023>

- SILVA, G.; SILVEIRA, C.; SILVA, M.; MARCO Jr, A.; SOUZA FILHO, F.; GUIMARÃES, S. Análise de projeções das mudanças climáticas sobre precipitação e temperatura nas regiões hidrográficas brasileiras para o século XXI. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 55, n. 3, p. 420-436, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5327/Z2176-947820200624>
- SMIT, B.; PILIFOSOVA, O.; BURTON, I.; CHALLENGER, B.; HUQ, S.; KLEIN, R. Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. In: MCCARTHY, J., CANZIANI, O., LEARY, N., DOKKEN, D., WHITE, K. (Eds.), *Climate Change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press: 877-912. 2001.
- SRINIVASAN, V.; GORELICK, S.; GOULDER, L. Sustainable urban water supply in south India: Desalination, efficiency improvement, or rainwater harvesting? **Water Resources Research**, v. 46, p. 1-15, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1029/2009WR008698>
- STRINGER, L.; DYER, J.; REED, M.; DOUGILL, A.; TWYMAN, C.; MKWAMBISI, D. Adaptations to climate change, drought and desertification: local insights to enhance policy in southern Africa. **Environmental Science & Policy**, v. 12, ed. 7, p. 748-765. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2009.04.002>
- SZLAFSZTEIN, C.; ARAÚJO, A. Autonomous flood adaptation measures in Amazonian cities (Belem, Brazil). **Natural Hazards**, p. 1-19, 2021. DOI <https://doi.org/10.1007/s11069-021-04720-x>
- TABOSA, R.; SOMBRA, D.; LEITE, A.; CASTRO, C. Revisão histórico-geográfico da gestão pública sobre o Sistema de abastecimento hídrico de Belém-PA. **Revista de Geografia e Interdisciplinaridade interEspaço**, v. 2, n.5, p. 196-220, 2016. DOI: <http://10.18766/2446-6549/interespaco.v2n5p196-220>
- TADEU, N.; SINISGALL, P. Escalas da injustiça hídrica: estudo de caso em Ilhabela -Litoral Norte de São Paulo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 52, p.48-67, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v52i0.66732>
- TEKELI-YESIL, S.; KAYA, M.; TANNER, M. The role of the print media in earthquake risk communication: Information available between 1996 and 2014 in Turkish newspapers. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 33, p. 284-289, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.10.014>
- THORN, J., THORNTON, T., HELFGOTT, A. Autonomous adaptation to global environmental change in peri-urban settlements: Evidence of a growing culture of innovation and revitalisation in Mathare Valley Slums, Nairobi. **Global Environmental Change**, v. 31, p. 121-131. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.12.009>
- TOZI, S. Conflitos socioambientais em torno dos recursos hídricos na cidade de Belém, no Estado do Pará (Brasil). **Água y Territorio**, n. 15, p. 73-78, 2020. DOI: 10.17561/at.15.4926
- TRATA BRASIL. Manual do saneamento básico. Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica. 2012, p. 1-67. Disponível em: http://tratabrasil.com.br/images/estudos/itb/ranking_2020/RELEASE_RANKING_2020_18.pdf Acesso em: 02 mai. 2020.
- TRATA BRASIL. Doenças nas 10 melhores X 10 piores cidades. 2017. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/estudos/estudos-itb/itb/ranking-do-saneamento-2017> Acesso em: 21 de mai. de 2020.
- TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil. 2020, p. 1- 133.

UNESCO. Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos: água e mudança climática. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.; World Water Assessment Programme. p. 1-11, 2020.

WWDR - World Water Development Report. Resumo Histórico. Os recursos hídricos do planeta estão sob pressão do crescimento rápido das demandas por água e das mudanças climáticas, diz novo Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (WWDR4). UNESCO. Itália, p. 1-5, 2012.

ANEXO

NOTÍCIAS DE FALTA DE ÁGUA NOS BAIRROS DE BELÉM 2014							
Data	Jornal	Bairro	Causa	Consequência	Adaptação autônoma	Tempo sem água	Notícias com aviso/ Emergencial/ Denúncia de falta de água
2/1	G1 Pará e Jornal Liberal 1ª ed	Pratinha e Benguí	Problema na bomba que abastece o setor	x	Pratinha: uso de poço de vizinhos; Reclamação de moradores ao jornal	Pratinha: mais de um dia, Benguí: três dias	Denúncia
4/2	G1 Pará	Pratinha	Continuação do Problema na bomba que abastece o setor	x	x	5 dias sem água	x
10/1	G1 Pará	Guanabara e Marambaia	Obras para interligar a rede de abastecimento	x	x	x	x
13/1	G1 Pará	Batista Campos, Jurunas, Cremação, Cidade Velha, Condor	Obra do Programa de Macro drenagem da Bacia da Estrada Nova	x	x	7 às 16 h	Com aviso
17/2	G1 Pará	Agulha	Manutenção na Rede Elétrica	x	x	8 às 12 h	Com aviso
25/2	G1 Pará	Guamá, Cremação, Condor, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco, Terra Firme, Jurunas e Batista Campos	Queda de árvore no Parque Estadual do Utinga	x	x	x	Emergencial
15/4	G1 Pará	Parque Verde	Substituição do poço devido a um desgaste da peça	x	x	38h	x
6/5	G1 Pará	Comércio, Cidade Velha e Reduto	serviço de manutenção preventiva	x	x	14: 30 as 17: 30 h	Com aviso
26/6	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco	Vazamento no Parque Estadual do Utinga	x	x	x	Emergencial
11/9	G1	Paracuri, Pratinha, Ponta Grossa, Campina de Icoaraci, Agulha	Capeamento na rede de tubulação	x	x	8 às 12 h	Com aviso

20/9	Jornal Liberal 1ª ed e G1 Pará	Batista Campos, Barreiro, Canudos, Cidade Velha, Cremação, Condor, Comercio, Curió-Utinga, Pedreira, Marambaia, Reduto, Jurunas, Umarizal, Nazaré, Guamá, Marco, Souza, São Brás, Fátima, Terra Firme, Telégrafo, Sacramenta.	Serviço da energia elétrica		Cremação: Rompimento de adutora	7 às 10 h	Com aviso
2/10	G1 Pará	Pedreira, São Brás, Marco, Souza e Curió-Utinga	Vazamento de água na travessa Perebebuí com a avenida Rômulo Maiorana - Marco	x	x	x	Emergencial
10/11	G1 Pará e Jornal Liberal 1ª ed	Pratinha	Vazamento na rede, provocado por pessoas que tentavam fazer uma ligação clandestina.	x	x	24 h	Denúncia
10/11	G1 Pará e Jornal Liberal 1ª ed	Marco	Vazamento provocado por operários de uma construção particular que atingiram e danificaram a tubulação da área	x	x	x	Denúncia
21/11	Jornal Liberal 1ª ed	Parque Verde	Vazamento na adutora que abastece o poço do bairro	x	Armazenar água em baldes. Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
23/12	G1 Pará	Campina de Icoaraci	Problemas no motor bomba	x	Ajuda de vizinhos que possuem poco	Cinco dias	Denúncia

X – Não há referência a este segmento

NOTÍCIAS DE FALTA DE ÁGUA NOS BAIRROS DE BELÉM 2015							
Data	Jornal	Bairro	Causa	Consequência	Adaptação autônoma	Tempo sem água	Notícias com aviso/ Emergencial/ Denúncia de falta de água
21/1	G1	Paracuri	x	x	x	11 dias	Denúncia
26/1	G1	Jurunas, Cremação, Condor, Pedreira	Descarga elétrico na estação de tratamento de água Bolonha	x	x	x	Emergencial
20/2	G1	Mangueirão	Vazamento	x	x	x	Denúncia
26/2	G1	Parque Verde	x	x	x	x	Denúncia
7/3	G1	Curió-Utinga, Souza e Marco	Vazamento em adutora	x	x	x	Emergencial
8/3	Liberal Comunidade	Campina de Icoaraci e Sacramento	Falha na Bomba	x	Campina de Icoaraci: Compra de água mineral (gasto mensal – R\$100).	8 meses - irregularidade	Denúncia
10/3	Bom dia Pará	São Brás, Fátima, Pedreira, Marco e Canudos	Obra de manutenção	x	x	x	Emergencial
22/3	G1	Coqueiro e Parque verde	Manutenção elétrica	x	x	10 às 16 h	Com aviso
26/3	G1	Sacramento, Pedreira, Telégrafo e Marco	Serviço de interligação da rede de abastecimento	x	x	9 às 12 h	Com aviso
2/4	G1 e Jornal Liberal 1ª ed	Umarizal, Reduto e Nazaré	Problema no registro de saída da água da Estação de Tratamento de São Brás	Atraso nas tarefas domésticas	Compra de água mineral Armazenamento de água	x	Denúncia
7/4	G1 e Jornal Liberal 1ª ed	Coqueiro, Tapanã, Val-de-cães, Parque Verde	Serviço no sistema de abastecimento	x	x	14 às 18 h	Com aviso
8/4	Jornal Liberal 1ª ed	Benguí	Problemas no poço que abastece o bairro	Roupas e louças sujas	Armazenamento de água	40 dias de irregularidade	Denúncia
5/5	G1 e Jornal Liberal 1ª ed	Castanheira	A construção irregular de um estabelecimento comercial provocou o rompimento da tubulação	x	x	x	x
7/5	G1	Cremação, Condor e Jurunas	Manutenção no oitavo setor da Companhia	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia

21/5	G1	Marco	Vazamento na rede de abastecimento do bairro	x	Armazenamento de água; Reclamação	x	Denúncia
27/5	G1	Guanabara	Substituição do registro que abastece o bairro	x	x	x	Denúncia
12/6	G1, Bom dia Pará	Val-de-Cães, Barreiro, Maracangalha	Problemas no transformador da companhia de energia	x	Reclamação ao jornal	24 h	Denúncia
15/6	G1	Batista Campos, Jurunas e Cidade Velha	Lavagem e desinfecção do reservatório	x	x	22 às 4 h	Com aviso
3/7	G1 e Jornal Liberal 1ª ed	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos, Jurunas, Nazaré, Umarizal, Guamá, Cremação, Condor, Marco, Souza, Curió-Utinga, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marambaia	Desligamento do complexo Bolonha	x	x	8 às 16 h	Com aviso
6/7 7/7 9/7	G1, Jornal Liberal 1ª ed e Bom dia Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos, Jurunas, Nazaré, Umarizal, Guamá, Cremação, Condor, Marco, Souza, Curió-Utinga, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marambaia	Incêndio no complexo Bolonha	x	População rompeu tubulação; Uso da água do Parque Estadual do Utinga; Uso de água da chuva, compra de água mineral, ajuda de vizinho que tem poço artesiano.		Emergencial
14/7	G1 e Liberal 1ª ed	Campina de Icoaraci e Sacramento	Queda de energia	x	x	x	x
24/7	G1 Pará	Campina, Reduto, Cidade Velha, Batista Campos, Jurunas, Umarizal, Nazaré, Guamá, Cremação, Condor, São Brás, Fátima, Canudos	Troca de registro	x	x	13 às 22 h	Com aviso
7/8	G1 Pará	Guanabara	x	x	x	x	x

20/8	G1 Pará	Paracuri	x	x	Compra de água mineral, uso de água da chuva, uso de poço artesiano, armazenamento de água em caixa d'água; Reclamação	x	x
1 e 2/9	G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª ed	Castanheira, Marambaia, Pedreira, telégrafo, São Brás, Fátima, Cremação, Terra Firme, Sacramento, Marco, Curió-Utinga.	Problemas elétricos no sistema do Parque Estadual do Utinga	x	Uso da água do vizinho e compra de água mineral; Reclamação	Mais de um dia	Denúncia
4/9	G1 Pará	Coqueiro e Parque Verde	Falha no motor do sistema que abastece os bairros	x	x	x	Emergencial
7/9	G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª ed	Coqueiro	Falha no motor bomba	x	Uso de água da chuva, ajuda de vizinho que tem poço artesiano, comprar água mineral, acordar mais cedo para armazenar água,	5 dias	Denúncia
16/9	Bom dia Pará	Coqueiro	Manutenção no sistema de abastecimento do bairro	x	x	x	Com aviso
21/9	G1 Pará	São Brás	Manutenção na rede de abastecimento		Reclamação ao jornal	x	Denúncia
26/9	G1 Pará	Batista Campos, Cremação, Jurunas e Condor	Manutenção na rede de abastecimento	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
7/10	G1 Pará	Jurunas	x	x	Protesto, utilização da água da tubulação da rua	9 dias	Denúncia
15/10	G1 Pará, Liberal 1ª ed.	São Brás, Marco e Canudos	Troca da subestação	x	x	14 às 18 h	Com aviso
15/10	Liberal 1ª ed.	Curió-Utinga	x	x	Protesto e armazenamento de água em recipientes	x	Denúncia
20/10	Liberal 1ª ed	Curió-Utinga	x	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
21/10	G1 Pará e Liberal 1ª ed.	Guamá	x	x	Utilização da torneira em área mais baixa da casa	8 meses de irregularidade	Denúncia

30/10	G1 Pará	Guanabara	Rompimento de adutora	x	x	x	Emergencial
14/11	G1 e Liberal 1ª ed.	Guamá, São Brás, Canudos, Fátima, Terra Firme, Jurunas, Cremação, Condor, Batista Campos, Pedreira, Sacramento, Telégrafo, Marambaia, Val-de-Cães, Castanheira, Guanabara	Desligamento programado para manutenção em subestação	x	x	8 às 14 h	Com aviso
24/11	G1 Pará	São Brás, Batista Campos, Guamá e Marco	Manutenção na estação Bolonha	x	x	x	Emergencial
5/12	G1 Pará e Liberal 1ª ed.	Cidade Velha, Comércio, Nazaré, Umarizal, Fátima, Canudos, São Brás, Reduto	Reparo na rede de abastecimento	x	x	x	x

X – Não há referência a este segmento

NOTÍCIAS DE FALTA DE ÁGUA NOS BAIRROS DE BELÉM 2016							
Data	Jornal	Bairro	Causa	Consequência	Adaptação autônoma	Tempo sem água	Notícias com aviso/ Emergencial/ Denúncia de falta de água
10/1	G1 Pará	Guamá	Problemas na bomba	x	Uso de bomba hidráulica, uso de mangueira na torneira mais baixa que abastece a casa; Reclamação ao jornal	x	Denúncia
11/2	G1 Pará	Benguí	Fortes chuvas afetam o complexo Bolonha	x	x	x	Emergencial
17/2	G1 Pará	Canudos, Castanheira, Condor, Cremação, Fátima, Guamá, Jurunas, Marambaia, Val-de-cães, Pedreira, Sacramento, São Brás, Telégrafo, Terra Firme, Souza	Manutenção na Estação de Tratamento Bolonha	x	x	22 às 5 h	Com aviso
2/3	G1 Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos, Jurunas, Umarizal, Nazaré, Guamá, Cremação, Condor, Marco, Souza, Curió-Utinga, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Terra Firme, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marambaia, Val-de-cães, Coqueiro	Falta de energia	x	x	x	Emergencial
7/4	G1 Pará	Jurunas, Condor, Cremação, Batista Campos	Manutenção e pane elétrica	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
10/4	G1 Pará e Jornal Liberal 1ª ed.	Maracangalha, Barreiro, Miramar, Val-de-cães	Assalto em uma estação da Companhia de Saneamento do Pará	Acumulo de roupas e louça	Uso de poço do vizinho (armazenamento em baldes e garrafas). Compra de	Dois dias	Denúncia

					água mineral; Uso de tubulação da rua.		
23/4	G1 Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos, Jurunas, Umarizal, Nazaré	Vistoria técnica	x	x	10 às 17 h	Com aviso
27/4	G1 Pará	Guamá, Cremação, Condor	Falta de energia elétrica na Estação de Tratamento	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
4/5	G1 Pará e Bom Dia Pará	Guanabara, Marambaia	Parada programada para substituição de registro	x	x	12 às 18 h	Com aviso
4/5	G1 Pará	Parque Verde	Vazamento causado por obras do BRT	x	x	x	Emergencial
9/5	G1 Pará	Guamá, São Brás, Fátima, Terra Firme, Jurunas, Condor, Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marambaia, Cremação, Marco, Canudos, Batista Campos	Problemas no cabo de saída de um transformador	x	x	x	Emergencial
3/6	G1 Pará	Maracangalha	Manutenção	x	x	24 h	Emergencial
14/6	G1 Pará e Bom dia Pará	Terra Firme, Guamá, Marco, Condor, Cremação	Troca de bomba	Interrupção do trabalho	Armazenamento de água em baldes, Uso de água do vizinho com poço, carregar baldes	3 dias	Emergencial
15/6	G1 e Liberal 1ª ed	Val-de-cães	Furto de fiação elétrica do setor que abastece a área	x	Compra de água mineral, Uso da água de vizinho com poço artesiano, carregar baldes	x	Denúncia
21/6	G1 Pará	Souza, Marco, Curió-Utinga	Problemas na bomba que abastece os bairros	x	x	x	Emergencial
4/7	Bom Dia Pará	Tenoné	x	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
4/7	G1 Pará, Liberal 1ª ed	Castanheira	Problemas na bomba	Louça suja	Armazenamento de água em baldes.	4 dias	Denúncia

6/7	Bom dia Pará	Tenoné (continuação do problema do dia 4/7), Maracangalha Souza	x	x	Tenoné: Escola no bairro forneceu água; uso de água da chuva. Souza: Compra de água mineral; transportar baldes de água	x	Denúncia
7/7	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Cremação, Condor, Jurunas, Barreiro, Marco, Souza, Guamá, Terra Firme, Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marambaia, Comércio, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos, Umarizal, Nazaré	Problema elétrico na subestação do Parque do Utinga	x	x	x	Emergencial
7/7	Bom dia Pará	Tenoné, Jurunas	Tenoné: problemas no poço que abastece o bairro	Roupa suja	Tenoné: uso de água da chuva, uso de água de vizinhos, compra de água mineral. Jurunas: água da chuva, compra de água mineral, armazenamento de água; Reclamação ao jornal	x	Denúncia
15/7	G1 Pará	Marambaia, Castanheira	Problemas na bomba que abastece o bairro	x	x	x	x
16/7	G1 Pará	Guanabara	Problemas na bomba que abastece o bairro	x	x	x	Emergencial
17/7	G1 Pará	São Brás, Canudos, Fátima	Problemas na bomba que abastece o bairro	x	x	x	Emergencial
29/7	Bom dia Pará, G1 Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Jurunas, Umarizal, Nazaré, Souza, Curió-Utinga, Marco	Queda de árvore	x	x	x	Emergencial
8/8	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Marco, Barreiro	Reparos na rede	x	x	14 às 17 h	Com aviso

16/8	Jornal Liberal 1ª ed.	Pratinha	x	x	Armazenamento de água em baldes, em máquinas de lavar roupa, uso de água de poços de vizinhos	10 dias	Denúncia
5/10	G1 Pará	Marambaia, Val-de-cães	Retirada de um vazamento	x	x	x	Com aviso
11/10	G1 Pará	Cidade Velha, Campina, Batista Campos, Reduto, Umarizal, Nazaré	Instalação de gerados	x	x	14 às 19 h	Com aviso
13/10	Jornal Liberal 1ª ed	Val-de-cães	Instalação de um poço	x	Transportar água em baldes; armazenar água, Ajuda de vizinho que tem poço artesiano	x	Denúncia
18/10	Bom dia Pará	Tenoné	x	x	Protesto, Armazenamento de água, Ajuda de vizinho com poço artesiano, Utilização da água de um cano exposto na rua	x	Denúncia
3/11	Jornal Liberal 1ª ed	Souza, Fátima, Marambaia	Vazamento	x	Souza: Ajuda de vizinho com poço artesiano, transportar água em baldes, Construção de poço artesiano	4 dias	Denúncia
7/11	G1 Pará	Cidade Velha	x	x	Estocar a água que chega durante a noite	x	Denúncia
7/11	G1 Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Jurunas, Batista Campos	Reparos	x	x	14 às 17 h	Emergencial
9/11	G1 Pará	Coqueiro, Parque Verde	Serviços de desmontagem de poço	x	x	x	Emergencial
15/11	Liberal 1ª ed	Águas Negras	x	Roupa suja	Compra de água mineral		Denúncia
22/11	Liberal 1ª ed	Cruzeiro	x	x	Armazenamento em balde com água da torneira mais baixa da residência, Uso de mangueira para captar água da rua	x	Denúncia

5/12	G1 Pará, Bom dia Pará e Jornal Liberal 1ª ed	São Brás, Fátima, Canudos, Souza, Marco, Curió-Utinga, Campina, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos, Jurunas, Umarizal, Nazaré, Terra Firme	Reparos na subestação do Parque do Utinga	Morador não conseguiu fazer seu almoço	Compra de água Mineral, Utilização da água de vizinho com poço artesiano	24 h	Emergencial
7/12	Bom dia Pará, G1 Pará	Pedreira	Vazamento	x	Armazenamento de água, Uso da água de um vazamento na rua.	2 dias	Denúncia
15/12	G1 Pará, Bom dia Pará	Marambaia, Telégrafo, Cremação, Jurunas, Guamá, Castanheira, Condor, Terra Firme	Obras para reparos em uma adutora no Parque do Utinga	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
27/12	Bom dia Pará, Jornal liberal 1ª ed, G1 Pará	Guamá, São Brás, Canudos, Fátima, Terra Firme, Jurunas, Telégrafo, Marambaia, Guanabara, Sacramento, Cremação, Condor, Marco, Pedreira	Queda de árvore no Parque do Utinga	x	Armazenamento de água, Compra de água mineral, Ajuda de vizinho que tem poço artesiano	x	Emergencial

X – Não há referência a este segmento

NOTÍCIAS DE FALTA DE ÁGUA NOS BAIRROS DE BELÉM 2017

Data	Jornal	Bairro	Causa	Consequência	Adaptação autônoma	Tempo sem água	Notícias com aviso/ Emergencial/ Denúncia de falta de água
11 e 14/1	G1 Pará e Jornal Liberal 1ª ed.	Parque Guajará, Parque Verde	Problema mecânico no poço que abastece os bairros	x		6 dias	Denúncia
13/1	Jornal Liberal 1ª ed.	Souza, Curió-Utinga, Marco	Manutenção emergencial	x	x	14 às 19 h	Com aviso
17/1	Bom dia Pará, Jornal Liberal 2ª ed, G1 Pará	Guamá, Condor, Cremação, São Brás, Canudos, Fátima, Marco, Terra Firme, Jurunas, Batista Campos, Pedreira, Telégrafo, Barreiro, Sacramento, Marambaia, Castanheira, Guanabara, Coqueiro	Manutenção em adutora com vazamento	x		48 h	Com aviso
19/01	G1 Pará	Maracacuera; Águas Negras	Serviço na rede de abastecimento	x	x	2 h	Com aviso
19/1	G1 Pará	Val-de-cães, Souza, Curió-Utinga	Problemas na bomba que abastecem os bairros	x	x	x	Emergencial
23/1	G1 Pará	Marco, Curió-Utinga, Souza (continuação no Souza do problema do dia 19/1)	Problemas na bomba que abastecem os bairros	x	x	x	x
24/1	Jornal Liberal 1ª ed.	Tapanã	Problemas na bomba que abastece o bairro		Roupa e louça suja	7 dias	Denúncia
27/1	Jornal Liberal 1ª ed	Parque Verde, Coqueiro, Cabanagem	Reparos na bomba que abastece os bairros	x		x	Denúncia

1/2	Bom dia Pará; Jornal Liberal 1ª ed.; G1 Pará	Benguí, Coqueiro, Mangueirão	Reparos na rede de abastecimento dos bairros	x	x	8 as 12:30 h	Com aviso
15/2	Jornal Liberal 1ª ed.	Benguí	x	Dificuldade para cozinhas; Interrupção de aulas	Compra de água mineral; lavar roupa na casa de familiares; Armazenamento de água que chega durante a noite e na torneira mais baixa da casa; Uso de água de “Bica”; Compra de almoço.	13 dias	Denúncia
17/2	Jornal Liberal 1ª ed.	Cabanagem	Problemas no poço que abastece o bairro	Louça suja.	Compra de água mineral; Uso da água de vizinho que possui poço artesiano; Uso de calha para captar água da chuva	x	Denúncia
20/2	Jornal Liberal 1ª ed.	Guamá	x	Aumento no valor da conta de luz, pelo uso de bomba hidráulica	Uso de bomba hidráulica; Construção de tanque para armazenar água (Engenharia Popular)	x	Denúncia
21/2	Jornal Liberal 1ª ed.	Coqueiro	x	x	Uso da água da chuva; Utilização da água do centro comunitário	x	x
22/2	Jornal Liberal 1ª ed	Benguí, Cabanagem, Parque Verde	Construção de um poço novo pela companhia de abastecimento	Roupa e louça suja	Parque Verde: Ir apara casa de familiares; Uso de descartáveis; Uso da água de vizinho com poço artesiano; Benguí: Compra de água mineral; acordar durante a madrugada para armazenar água; construção de poço artesiano; Cabanagem: Uso de bomba hidráulica	21 dias Irregular	Denúncia

2/3	G1 Pará	Ponta Grossa, Campina de Icoaraci, Agulha	Problemas no poço que abastece os bairros	x	x	3 dias	Denúncia
7/3	G1 Pará	Campina de Icoaraci	x	x	Uso da água do vizinho; acumular água	20 dias Irregularidade	Denúncia
9/3	G1 Pará	Jurunas, Condor, Batista Campos, Cremação	Problemas na bomba que abastece os bairros	x	x	16 às 18 h	Emergencial
13/3	Bom dia Pará	Mangueirão	Problemas no sistema que abastece o bairro	Roupas sujas	Tomar banho na casa de familiares; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Compra de água mineral	x	Denúncia
24/3	G1 Pará	Benguí	x	x	Acordar durante a madrugada para armazenar água	x	Denúncia
27/3	G1 Pará	Cruzeiro	x	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Armazenamento de água em baldes	4 meses - irregularidade	Denúncia
5 /4	Bom dia Pará; G1 Pará, Jornal Liberal 1ª e 2ª ed.	Pedreira, Sacramento, Marco, Telégrafo, Barreiro, Terra Firme, Cremação, Batista Campos, Condor, Guamá	Problemas no setor de distribuição	x	Carregar baldes; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Compra de água mineral	x	Emergencial
9/4	Bom dia Pará; G1 Pará	Tenoné	Queima da bomba que abastece o bairro	Roupa suja	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; lavar roupa na casa de familiares	5 dias	Denúncia
30/4	Jornal Liberal 1ª ed.	Parque Verde	Vazamento	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
2, 3, 4/5	Jornal Liberal 1ª e 2ª ed. Bom dia Pará; G1 Pará	Condor, Canudos, Pedreira, Guamá, São Brás, Fátima, Jurunas, Terra Firme, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marambaia, Guanabara,	Pane no sistema de distribuição de água no Complexo Bolonha	Roupa e loja suja	Condor: Compra de água mineral; Utilização da água da tubulação geral da COSANPA; Canudos: Armazenamento de água em baldes, garras,	3 dias	Emergencial

		Cremação, Marco, Batista Campos, Val-de-cães			panelas; Pedreira: Uso da água do vizinho que possui poço artesiano		
10/5	Bom dia Pará	Telégrafo	Manutenção no sistema que abastece o bairro	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
15/5	G1 Pará, Jornal Liberal 1ª ed	Tapanã	Problemas no sistema de abastecimento do bairro	x	x	x	Denúncia
15/5	Bom dia Pará	Benguí	x	Roupa e louça suja	Compra de água mineral; Armazenar água que chega durante a madrugada; Construção de poço artesiano	4 meses - irregularidade	Denúncia
23/5	G1 Pará, Bom dia Pará, Jornal Liberal 1ª ed.	Marco, Souza, Curió-Utinga, Canudos, Fátima, São Brás	Queda de árvore no Parque do Utinga	Louça suja	Marco: Compra de água mineral; Fátima: Armazenamento de água	x	Emergencial
29/5	G1 Pará	Coqueiro	Problema no sistema de abastecimento	x	x	x	Emergencial
6/6	Bom dia Pará	Umarizal, Parque Verde, Benguí	Manutenção no sistema de abastecimento		Reclamação ao jornal		Denúncia
8/6	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco	Vazamento	x	x	x	Emergencial
14/6	G1 Pará	Umarizal, Nazaré, Reduto	Lavagem do setor que abastece os bairros	x	x	22 as 17:30 h	x
23/6	Jornal Liberal 2ª ed	Campina de Icoaraci, Cruzeiro, Ponta Grossa Agulha	x	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Construção de cisterna para captar água; Armazenar água	4 meses - irregularidade	Denúncia
12/7	G1 Pará; Bom dia Pará	Reduto	Vazamento	x	x	x	Emergencial
15 e 19/7	G1 Pará; Jornal Liberal 1ª ed	Tapanã	x	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano e construiu	8 meses - irregularidade	Denúncia

					uma tubulação improvisada; Armazenamento em caixa d'água; armazenar água durante a noite, período que o fornecimento melhora; protesto		
27/7	Jornal Liberal 1ª ed	Marco	x	Roupa e louça suja	Armazenamento em caixa d'água	x	Denúncia
7/8	Bom dia Pará	Val-de-cães, Maracangalha	x	Roupa e louça suja	Compra de água mineral; Armazenar água em baldes e máquina de lavar uso da água da chuva; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	x	Denúncia
9/8	Bom dia Pará; G1 Pará; Jornal Liberal 1ª ed	Guamá, São Brás, Fátima, Marco, Canudos, Terra Firme, Jurunas, Condor, Cremação, Pedreira, Sacramento, Telégrafo, Marambaia, Castanheira, Guanabara e Val-de-cães (continuação em Val-de-cães do dia 7/8)	Manutenção na Estação de tratamento do Bolonha	x	x	13 às 16 h	Com aviso
14/8	Bom dia Pará; G1 Pará; Jornal liberal 1ª e 2ª ed	Marco, Souza, Curió-Utinga	Queda de árvore no Parque do Utinga	Problemas para fazer o almoço	Marco: necessidade de comprar o almoço; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; reclamação ao jornal	x	Denúncia
30/8	Jornal liberal 1ª ed	Parque Verde	Sistema que abastece o bairro parou	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
1/9	Bom dia Pará	Marco	x	x	Compra de água mineral	4 dias	Denúncia

9/9	Jornal Liberal 1ª ed	Nazaré, Benguí	Benguí: problemas no poço que abastece o bairro	Tarefas de casa atrasadas	Nazaré: Vizinhos contrataram um caminhão pipa (10 mil litros); Uso de filtro, Benguí: armazenamento de água; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	Nazaré: 3 dias	Denúncia
10/9	G1 Pará	Cidade Velha, Campina, Batista, Campos, Umarizal, Reduto, Nazaré, Benguí	x	x	Compra de água mineral	x	Denúncia
11/9	G1 Pará	Benguí (continuação do problema do dia 9/9)	Problemas no poço que abastece o bairro	x	x	5 dias	Denúncia
26/9	Jornal Liberal 1ª ed	Campina de Icoaraci	x	x	Carregar baldes	8 meses - irregularidade	Denúncia
9/10	G1 Pará, Jornal Liberal 1ª e 2ª ed.	Guamá, Cremação, Condor, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco, Terra Firme, Jurunas, Batista Campos, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Guanabara, Marambaia	Queda de árvore que gerou problemas elétricos no Complexo Bolonha	x	x	x	Emergencial
23/10	G1 Pará	Marco	x	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	x	Denúncia
30/10	G1 Pará	Souza	Vazamento	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
31/10	G1 Pará; Jornal Liberal 1ª ed	Marambaia, Val-de-Cães, Parque Verde,	Implantação de um registro	x	x	22 às 5 h	Com aviso
4/11	G1 Pará	Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Pedreira	Rompimento de uma tubulação no bairro do Telégrafo	x	x	x	Emergencial
9/11	G1 Pará	Marambaia, Val-de-Cães	Vazamento	x	x	x	Emergencial
4/12	Jornal Liberal 1ª ed	Comércio	x	x	Armazenamento em baldes	x	Denúncia

6/12	Bom dia Pará	Parque Verde	x	Atraso para preparar o almoço	Compra de água mineral; Armazenar água em caixa d'água		Denúncia
8/12	G1 Pará	Cabanagem	x	x	x	3 semanas	Denúncia
30/12	G1 Pará	São Brás, Fátima, Marco, Canudos, Pedreira, Telégrafo, Sacramenta, Guamá, Umarizal, Nazaré, Reduto, Comércio, Marambaia	Problema elétrico na subestação do Parque do Utinga	x	x	x	Emergencial

X – Não há referência a este segmento

NOTÍCIAS DE FALTA DE ÁGUA NOS BAIRROS DE BELÉM 2018

Data	Jornal	Bairro	Causa	Consequência	Adaptação autônoma	Tempo sem água	Notícias com aviso/ Emergencial/ Denúncia de falta de água
18/1	G1 Pará; Jornal Liberal 1ª ed.	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Vazamento	x	x	x	Emergencial
19/1	G1 Pará	Pratinha	Problemas na bomba que abastece o bairro	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Caminhão pipa -COSANPA	2 semanas	Denúncia
26/1	G1 Pará; Jornal Liberal 1ª e 2ª ed.	Telégrafo, Sacramento, Pedreira, Barreiro, Marco	Rompimento de tubulação	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	x	Emergencial
6/2	Bom dia Pará	Pedreira, Sacramento, Barreiro, Telegrapho	Manutenção	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
13/2	Bom dia Pará; G1 Pará; Jornal Liberal 1ª ed.	Campina de Icoaraci; Parque Verde	Parque Verde: problemas na bomba que abastece o bairro	x	Armazenamento de água em baldes; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Compra de água mineral	7 dias	Denúncia
18/2	G1 Pará	Comércio, Nazaré, Umarizal, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos	Rompimento de adutora	x	x	x	Emergencial
2/3	G1 Pará	Cremação	Vazamento	x	x	x	Emergencial
6/3	G1 Pará	Tapanã Coqueiro Parque Verde	Retirada de um vazamento	x	x	x	Com aviso
13/3	G1 Pará	Benguí	Manutenção preventiva	x	x	9 às 13 h	Com aviso
21/3	G1 Pará, Jornal Liberal 1ª e 2ª ed.	Águas Negras	x	x	x	5 dias	Denúncia

23/3	Jornal Liberal 2 ed.	Val-de-cães	x	x	Armazenamento de água em baldes; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	x	Denúncia
4/4	Jornal Liberal 1ª ed	Fátima	x	x	x	x	Denúncia
9/4	Bom dia Pará G1 Pará	Tenoné	x	Roupa e louça suja	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	5 dias	Denúncia
16/4	Jornal Liberal 1ª ed	Paracuri	x	x	Uso da água da chuva; Armazenamento de água em galões e com uso de canos ocorre o transporta para dentro de casa (Engenharia Popular); acordar mais cedo para armazenar água; Uso de bomba hidráulica	15 dias	Denúncia
27/4	Jornal Liberal 1ª ed	Canudos, Guamá	Vazamento	x	Reclamação de moradores ao jornal	x	Denúncia
30/4	Jornal Liberal 1ª ed	Parque Verde	x	x	Reclamação de moradores ao jornal	3 dias	Denúncia
5/5	G1 Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto	Desligamento prolongado	x	x	12 às 18 h	Com aviso
28/5	Jornal Liberal 1ªed.	Tapanã	Problema no motor que abastece o bairro	x	Reclamação de moradores ao jornal	x	Denúncia
04/6	G1 Pará	Universitário	x	x	Protesto	x	Denúncia
6/6	Jornal Liberal 1ªed	Tapanã	x	Atraso nas tarefas domésticas	Uso da água da chuva; Uso de poço artesiano; Compra de água mineral; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	15 dias	Denúncia
13/6	G1 Pará	Parque Verde	x	x	x	x	x
19/6	G1 Pará	Pratinha	Manutenção preventiva no poço que abastece o bairro	x	x	24 h	Com aviso

21/6	G1 Pará, Jornal Liberal 2ª ed	Pedreira, Telégrafo, Sacramenta, Marco Barreiro	Vazamento	x		Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	x	Emergencial
10/7	Jornal Liberal 1ª ed.	Pratinha	x	x		Armazenar água durante a madrugada; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Compra de água mineral	2 meses - irregularidade	Denúncia
26/7	Jornal Liberal 2 ed	Souza, Curió-Utinga Marco, Canudos	x	x		Canudos: Compra de bomba hidráulica; Denúncia ao Ministério Público e a Companhia de Saneamento do Pará; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	x	Denúncia
30/7	G1 Pará, Jornal Liberal 1ª ed	Benguí	Problemas no poço que abastece o bairro	x		Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	2 dias	Denúncia
20/8	G1 Pará	Marco, Souza, Curió- Utinga	Rompimento de tubulação no bairro do Marco	x		x	x	Emergencial
22/8	G1 Pará, Jornal Liberal 2ª ed.	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Umarizal, Batista Campos, Jurunas	Falta de energia	x		x	x	Emergencial
5/9	G1 Pará Jornal Liberal 1 ed	Guamá	Vazamento	x		x	3 dias	Denúncia
14/9	G1 Pará	Campina de Icoaraci	Problemas no setor que abastece o bairro	x		x	2 semanas	Denúncia
15/9	Jornal Liberal 1ª ed	Barreiro	x	x		Armazenamento de água em baldes	1 mês	Denúncia
17/9	G1 Pará Jornal Liberal 1ª ed	Campina de Icoaraci (continuação do problema do dia 14/09)	x	x		x	29 dias	x

21/9	G1 Pará	Marco	x	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	1 mês - irregularidade	Denúncia
25/9	G1 Pará	Umarizal	Rompimento de tubulação	x	x	x	Denúncia
26/9	G1 Pará	Batista Campos, Cremação, Jurunas	Manutenção no setor responsável pelo abastecimento dos bairros	x	x	x	Emergencial
17/10	G1 Pará, Jornal Liberal 1ª e 2ª ed	Nazaré, Umarizal, Reduto	Pane elétrica	Louça e roupa suja; Falta na escola	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Compra de água mineral	19 h	Emergencial
15/11	Jornal Liberal 1 ed	Pratinha, Marco	Pratinha: Problemas com o novo poço que atende o bairro	x	Armazenamento de água	x	Denúncia
20/11	Bom dia Pará	Parque Guajara, Guanabara	Manutenção no setor de expansão do Complexo Bolonha	x	x	x	x
21/11	Jornal Liberal 1 ed	Souza, Marambaia	Falha no setor de expansão do Complexo Bolonha	x	x	x	Denúncia
30/11	Jornal Liberal 1ª ed	Maracangalha, Campina de Icoaraci, Barreiro	Campina de Icoaraci: a falta de água ocorre por haver ligações clandestinas	Louça e roupa suja	Campina de Icoaraci: Uso da água da chuva; Barreiro: Uso da água do vizinho; carregar baldes, Maracangalha: Armazenamento de água em caixa d'água durante a madrugada;	x	Denúncia
1/12	Jornal Liberal 1ª ed	São Brás	Vazamento	x	x	x	Denúncia
4/12	Jornal Liberal 1ª ed	Pratinha	x	Aulas canceladas	Armazenar água durante a madrugada	x	Denúncia
5/12	G1 Pará, Jornal Liberal 1ª ed	Parque Guajara, Tenoné, Maracacuera	Manutenção no poço que abastece os bairros	x	x	9 às 20 h	Com aviso

5/12	Jornal Liberal 1ª ed	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Barreiro	Pane elétrica	x	x	x	Emergencial
11/12	Jornal Liberal 1ª ed	Umarizal	Vazamento	x	x	x	Denúncia
24/12	G1 Pará	Campina	Problemas em uma das bombas que abastece o bairro	x	x	x	Denúncia

X – Não há referência a este segmento

NOTÍCIAS DE FALTA DE ÁGUA NOS BAIRROS DE BELÉM 2019

Data	Jornal	Bairro	Causa	Consequência	Adaptação autônoma	Tempo sem água	Notícias com aviso/ Emergencial/ Denúncia de falta de água
4/1	Bom dia Pará	Campina, Cremação, Guamá, Reduto, Umarizal	x	x	Reclamação de moradores ao jornal	x	Denúncia
4/1	Liberal 1ª ed.	Val-de-cães	x	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano e adaptou uma caixa d'água na calçada; Compra de água mineral	x	Denúncia
8/1	G1 Pará, Jornal Liberal 1ª ed	Jurunas	Vazamento	x	Reclamação dos moradores ao jornal	2 semanas	Denúncia
6/2	G1 Pará, Jornal Liberal 2ª ed	Pedreira, Sacramento, Telégrafo, Barreiro	Vazamento	x	x	x	Emergencial
11/2	Bom dia Pará, Jornal Liberal 1ª ed., G1 Pará	Pedreira, Sacramento, Telégrafo, Barreiro	Reparos de vazamento em adutora	Roupa e louça suja	Armazenamento de água em baldes (torneira mais baixa; Compra de água mineral	1 semana	Emergencial
2/3	G1 Pará	Marco, Pedreira, Curió- Utinga	Manutenção preventiva	x	x	x	Emergencial
6/3	Jornal Liberal 1ª ed	Marco, Pedreira, Curió- Utinga	Pane elétrica	x	x	x	Emergencial
6/3	Jornal Liberal 1ª ed	Jurunas	Vazamento	Roupa e louça suja	Uso da água da chuva; Compra de água mineral	4 dias	Denúncia
28/3	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Parada emergencial	x	x	x	Emergencial
30/3	G1 Pará	São Brás, Souza, Marco, Curió-Utinga	Queda de árvore	x	x	x	Emergencial
2/4	G1 Pará	Marambaia, Castanheira, Guanabara, São Brás, Pedreira	Limpeza emergencial do complexo Bolonha	x	x	x	Emergencial

2/4	Jornal Liberal 2 ed	Marco	x	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Armazenamento de água em caixa d'água e garrafas; Reclamação	x	Denúncia
3 /4	Bom dia Pará, Liberal 2ª ed	Pedreira, Barreiro, Fátima, Canudos, São Brás, Sacramento, Telégrafo, Marco	Baixo volume de água no reservatório Bolonha e limpeza de filtros	Fátima: paralização de vacinas e tratamentos odontológicos no posto de saúde do bairro	Compra de água mineral	x	Denúncia
10/4	G1 Pará, Jornal Liberal 2ª ed	Barreiro, Canudos, Cremação, Condor, Fátima, Guamá, Jurunas, Marambaia, Pedreira, Sacramento, São Brás, Telégrafo, Terra Firme, Val-de-cães	Serviços emergenciais no sistema do Complexo Bolonha	x	x	19 às 6 h	Com aviso
15/4	Bom dia Pará	Pedreira	Parada para reabastecimento no Complexo Bolonha	x	Reclamação de moradores ao jornal	x	Denúncia
17/4	Jornal Liberal 1ª ed	Marco, Pedreira	Rompimento de adutora	x	x	x	Emergencial
18/4	Jornal Liberal 1ª ed	Jurunas, Telégrafo, Cremação,	Parada emergencial no Complexo Bolonha	x	Reclamação de moradores ao jornal	x	Denúncia
20/4	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Telégrafo, Marambaia, Marco, Barreiro	Parada emergencial no Complexo Bolonha	x	x	x	Emergencial
25/4	Jornal Liberal 1ª ed	Marco, Curió-Utinga, Souza	Trabalho para recuperação de uma cisterna	x	x	x	Emergencial
27/4	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Terra Firme, Marambaia, Marco, Barreiro	Baixo nível no reservatório do Complexo Bolonha	x	x	x	Emergencial

1/5	Jornal Liberal 1ª ed Bom dia Pará	Nazaré, Umarizal, Cidade Velha, Campina, Batista Campos, Reduto, São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Barreiro, Sacramento, Pedreira, Terra Firme	Problemas de energia elétrica	x	x	x	Emergencial
1/5	Jornal Liberal 2ª ed	Telégrafo, Marco	Parada emergencial	Dores nas costas por carregar baldes	Uso da água da chuva; Reclamação	2 meses - irregularidade	Denúncia
10/5	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira, Telégrafo, Condor, Jurunas, Sacramento, Marambaia, Cremação, Batista Campos	Parada emergencial	x	Cremação: Compra de água mineral; Armazenamento de água durante a madrugada; Pedreira: Armazenamento da água da chuva	x	Emergencial
21/5	G1Pará	Terra Firme, Canudos	Manutenção no setor que abastece o bairro	x	x	14 às 17 h	Com aviso
29/5	G1 Pará	Maracangalha, Miramar Barreiro	Limpeza em reservatórios	x	x	8 às 16 h	Com aviso
30/5	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Terra Firme, Jurunas, Cremação, Guamá, Barreiro, Telégrafo, Marambaia, Val-de-cães, Condor, Sacramento, Guanabara, Marco, Batista Campos, Coqueiro	Limpeza de reservatório	x	x	21 às 5 h	Com aviso
8/6	Jornal Liberal 1ª ed	Val-de-cães	x	x	Ir para a casa de familiares; Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Reclamação dos moradores ao jornal		Denúncia
14/6	G1 Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Jurunas, Umarizal, Nazaré, Guamá, Cremação, Condor, Marco, Souza, Curió-Utinga, São	Manutenção emergencial na subestação de energia elétrica	x	x	x	Com aviso

		Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Terra Firme, Batista Campos, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marambaia, Val-de-cães					
17/6	Jornal Liberal 1ª ed	Pratinha	Problemas elétricos	Louça suja	Compra de água mineral	x	Denúncia
27/06	Jornal Liberal 1ª ed	Benguí	Bomba que abastece o bairro parou	x	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano; Compra de água mineral	7 dias	Denúncia
25/6	Jornal Liberal 1ª ed	Marco, Souza Curió-Utinga	Vazamento	x	x	x	Emergencial
28/6	G1 Pará	Umarizal, Reduto Nazaré	Manutenção em tubulação	x	x	23 às 3 h	Com aviso
11/7	Bom dia Pará	Canudos, Fátima, São Brás, Pedreira, Marco	Problemas no complexo Bolonha	x	Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
16/7	G1 Pará	Guamá	x	x	Reclamação dos moradores ao jornal	24 h	Denúncia
22/7	Jornal Liberal 1ª ed	Pratinha	Problemas elétricos	x	Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
26/7	G1 Pará	Pratinha	A bomba que abastece o bairro parou de funcionar	x	Protesto (interdição de rua)	x	Denúncia
29/7	G1 Pará Jornal Liberal 1ª ed	Maracangalha	Problemas no poço que abastece o bairro	x	Armazenamento de água durante a madrugada; Compra de água mineral	x	Denúncia
30/7	G1 Pará	Barreiro	Problemas no poço que abastece o bairro	x	Protesto (interdição de rua)	x	Denúncia
1/8	G1 Pará Jornal Liberal 1ª ed	Jurunas, Condor, Cremação, Batista Campos	Lavagem e higienização do reservatório que abastece o bairro	x	x	22 às 5 h	Com aviso
7/8	Jornal Liberal 1ª ed	Cabanagem	Problemas de energia elétrica	x	Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
12/8	G1 Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos,	Falta de energia elétrica	x	x	x	Emergencial

		Jurunas, Umarizal, Nazaré, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco, Telégrafo, Sacramento, Barreiro					
15/8	Jornal Liberal 1ªed	Cruzeiro	Manutenção no setor que abastece o bairro	Roupa e louça suja	x	x	Denúncia
21/8	Jornal Liberal 1ª ed	Cruzeiro, Campina de Icoaraci	Manutenção no setor que abastece o bairro	Roupa acumulada	Armazenamento de água em baldes; Compra de água mineral; Construção de poço artesiano	15 dias	x
22/8	G1 Pará	Terra Firme, Canudos, Marco	Manutenção no setor que abastece os bairros	x	x	x	Emergencial
28/8	Bom dia Pará Jornal Liberal 1ªed	Guamá, Cremação, Condor, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco, Terra Firme, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marambaia, Val-de-cães, Jurunas, Batista Campos	Retirada de um vazamento	x	x	22 às 3 h	Com aviso
27/8	Bom dia Pará	Jurunas	Vazamento	x	x	x	Denúncia
17/9	Jornal Liberal 1ª ed G1 Pará	Parque Verde	Problemas no setor que abastece o bairro	x	x	x	Denúncia
19/9	Jornal Liberal 1ª ed	Parque Verde (Continuação do dia 17/9), Cabanagem	Problemas no setor que abastece o bairro	x	x	3 dias	x
24/9	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento	Vazamento	x	x	x	Emergencial
25/9	Jornal Liberal 1ª ed	Pratinha	Sistema que abastece o bairro queimou	Louça suja	Uso da água do vizinho que possui poço artesiano	x	Denúncia
1/10	G1 Pará Bom dia Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Manutenção na rede de abastecimento	x	x	14 às 18 h	Com aviso
3/10	G1 Pará	Batista Campos, Jurunas, Terra Firme, Canudos, Cidade Velha	Serviço de manutenção preventiva	x	x	23 às 3 h	Com aviso

4/10	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco, Barreiro	Manutenção na rede que abastece os bairros	x	x	22 às 6 h	Com aviso
17/10	Bom dia Pará Jornal Liberal 1ª ed G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco, Barreiro	Vazamento	x	x	x	Emergencial
19/10	G1 Pará	Guamá, Cremação, Condor, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Terra Firme, Sacramento, Barreiro, Marambaia, Val-de-cães, Batista Campos	Queda de uma árvore no Parque do Utinga	x	x	x	Emergencial
22/10	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Terra Firme, Pedreira	Macro drenagem	x	x	22 às 4 h	Com aviso
22/10	Jornal Liberal 1ª ed	Marco	Vazamento	x	Compra de água mineral; Reclamação; Armazenamento de água, com uso de torneira mais baixa de residência	5 dias	Denúncia
23/10	Bom dia Pará	Guamá, Jurunas, Cremação, Condor, Batista Campos	Problemas elétricos	x	Reclamações de moradores ao jornal	x	Denúncia
31/10	G1 Pará, Bom dia Pará	Guamá, Cremação, Condor	Queda de árvore	x	x	x	Emergencial
07/11	Jornal Liberal 1ª ed	Tapanã	x	x	Armazenamento de água	x	Denúncia
08/11	Bom dia Pará, Jornal Liberal 1ª e 2ª ed	Marambaia, Guanabara	Obra em rodovia	x	x	22 às 5 h	Com aviso
11/11	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco, Barreiro	Queda de energia elétrica	x	x	x	Emergencial
12/11	G1 Pará	Marambaia, Guanabara	Manutenção em tubulação	x	x	21 às 5 h	Com aviso
02/12	Jornal Liberal 1ª ed	Cruzeiro	Reparos para melhorias do sistema	Roupa sem lavar	Armazenamento de água, com uso de torneira mais baixa na residência;	4 dias	Denúncia

					Fazer alimentação fora de casa		
03/12	G1 Pará	Tapanã	Problemas no sistema que abastece o bairro	x	x	x	Denúncia
05/12	G1 Pará	Umarizal, Nazaré, Reduto	Reparos em vazamento	x	x	23 às 3 h	Com aviso
11/12	G1 Pará	Guanabara, Marambaia, Souza	Substituição de equipamentos de adutoras do Complexo Bolonha	x	x	22 às 00 h	Com aviso
11/12	Jornal Liberal 1ª ed	Tapanã	x	x	Uso da água do vizinho que possui poço (não artesiano); Armazenamento de água durante a madrugada; Construção de poço artesiano; Vizinho adapta caixa d'água em frente sua residência que possui poço artesiano (Engenharia Popular); Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
20/12	Jornal Liberal 2ª ed	Campina, Cidade Velha, Jurunas, Batista Campos, Nazaré, Reduto, São Brás, Canudos, Umarizal, Fátima, Marco, Pedreira	Manutenção em subestação elétrica que abastece os bairros	x	x	20 às 11 h	Com aviso
23/12	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Reparos em vazamento	x	x	23 às 3 h	Com aviso

X – Não há referência a este segmento

NOTÍCIAS DE FALTA DE ÁGUA NOS BAIRROS DE BELÉM 2020

Data	Jornal	Bairro	Causa	Consequência	Adaptação autônoma	Tempo sem água	Notícias com aviso/ Emergencial/ Denúncia de falta de água
4/1	Jornal Liberal 2ª ed	Batista Campos, Jurunas, Guamá, Cremação, Condor, Marco, Souza, Curió-Utinga, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Terra Firme, Telégrafo, Sacramento, Barreiro; Marambaia, Val de cães, Coqueiro, Guanabara	Limpeza dos filtros do Complexo Bolonha	x	x	22 às 10 h	Com aviso
08/1	G1 Pará	Umarizal	Vazamento	x	Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
09/1	G1 Pará	Águas Negras, Maracacuera, Campina de Icoaraci, Tenoné, Parque Guajará	Suspensão de energia elétrica	x	x	7:40 as 9:10 h	Com aviso
14/1	G1 Pará	Terra Firme, Canudos, Marco	Manutenção preventiva em adutora	x	x	23 as 3:30 h	Com aviso
15/1	G1 Pará Bom dia Pará Jornal Liberal 1ª ed	Marambaia, Castanheira, Coqueiro, Val-de-cães, Souza, Guanabara	Manutenção preventiva em adutora no Complexo Bolonha	x	x	14 às 17 h	Com aviso
28/1	G1 Pará	Comércio	x	x	Armazenamento de água de vazamento em balde	x	Denúncia
7/2	Bom dia Pará G1 Pará	Batista Campos, Jurunas, Guamá, Cremação, Condor, Marco, Souza, Curió-Utinga, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira,	Reparos na subestação do Complexo Bolonha	x	x	9 às 11 h	Com aviso

		Terra Firme, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marambaia, Val-de-cães					
10/2	G1 Pará Jornal Liberal 1ª ed	Marambaia	Desligamento programado	x	x	13 às 16 h	Com aviso
17/2	Bom dia Pará Jornal Liberal 1ª ed	Tapanã	Roubo de equipamento de abastecimento	x	Uso da água da chuva; Uso da água de vizinho que possui poço artesiano; Carregar baldes	6 dias	Denúncia
19/2	G1 Pará	Marambaia	Manutenção em reservatório	x	x	13 às 16 h	Com aviso
29/2	Jornal Liberal 1ª ed	Sacramento, Pedreira, Telégrafo, Marco Barreiro	Problemas na rede que abastece os bairros	x	Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
26/2	Jornal Liberal 1ª ed	Mangueirão	x	x	Armazenamento de água em recipientes; Compra de água mineral	x	Denúncia
4/3	G1 Pará	Marambaia Val-de-cães	x	x	x	23:30 às 2 h	Com aviso
10/3	Bom dia Pará G1 Pará	Souza, Marco Curió-Utinga	Sistema que abastece os bairros parou	x	Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
11/3	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo Sacramento, Marco, Barreiro	Limpeza no reservatório que abastece os bairros	x	x	21 às 4 h	Com aviso
14/3	G1 Pará	Comércio, Cidade Velha, Reduto, Batista Campos, Jurunas, Umarizal, Nazaré, Canudos, Pedreira, Marco	Manutenção elétrica na subestação que abastece os bairros	x	x	10 às 12 h	Com aviso

16/3	G1 Parpa Jornal Liberal 1ª e 2ª ed	Pedreira, Telégrafo, Sacramenta, Marco, Barreiro, Terra Firme, São Brás Nazaré	Problemas elétricos	Louça suja; Problemas para fazer a comida de residência	Pedreira: Uso da água de uma escola particular do bairro; Telégrafo: Compra de água; Uso da água de vizinho com poço artesiano Terra Firme: Protesto; Uso da água da chuva; Uso de água de bica	2 dias	Denúncia
26/3	G1 Pará	Terra Firme, Canudos Marco	Manutenção no sistema de abastecimento	x	x	22 às 6 h	Com aviso
28/3	G1 Pará Jornal Liberal 1ª ed	Pedreira, Telégrafo, Sacramenta, Marco, Barreiro	Vazamento	x	Pedreira: Compra de água mineral; Uso da água de vizinho que possui caixa d'água	x	Emergencial
30/3	G1 Pará Jornal Liberal 1ª ed	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Limpeza no setor que abastece os bairros	x	x	22 às 7 h	Com aviso
8/4	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco	Reabastecimento do reservatório	x	x	x	Emergencial
9/4	Jornal Liberal 1ª ed	Val-de-cães, Barreiro	Problemas elétricos	x	Armazenamento de água que chega durante a noite; Reclamação dos moradores ao jornal	x	Denúncia
9/4	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco, Sacramenta, Telégrafo, Castanheira, Coqueiro, Guanabara	Problemas elétricos; Vazamento	x	x	x	Emergencial
10/4	Jornal Liberal 1ª ed	Pedreira (Continuação do dia 09/04)	x	Problemas para fazer a comida de residência; Dificuldades em manter a higiene doméstica	x	x	x

11/4	Jornal Liberal 1ª ed	Sacramenta, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Telégrafo, Marco	Reabastecimento de reservatório	x	Sacramenta: Armazenamento de água em caixa d'água	x	Denúncia
14/4	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marco	Vazamento	x	x	x	Emergencial
16/4	G1 Pará	Marambaia, Val-de-cães	Manutenção em equipamento	x	x	23 às 3 h	Com aviso
24/4	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Marambaia, Marco, Pedreira, Val-de-cães, Guamá, Terra Firme, Guanabara, Cremação, Batista Campos	Problemas no sistema que abastece os bairros	x	x	x	Emergencial
1/5	Jornal Liberal 1ª ed	Guamá	Rompimento de tubulação	x	Uso da água da chuva; Ajuda de vizinho com água	x	Denúncia
2/5	Jornal Liberal 1ª ed	Ponta Grossa	Manutenção em equipamento	Louça acumulada	Uso da água de vizinho com poço artesiano; Armazenamento de água que chega em torneira mais baixa da residência	2 semanas	Denúncia
4/5	Jornal Liberal 2ª ed	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Barreiro	Baixo nível no reservatório do Complexo Bolonha	x	x	x	Emergencial
8/5	Jornal Liberal 1ª ed	Maracangalha	x	Roupa amarelada	Armazenamento de água no período que ela chega	x	Denúncia
16/5	G1 Pará	Terra Firme Canudos	Serviço de manutenção em subestação elétrica	x	x	x	Com aviso
27/5	G1 Pará	Marco, Souza Curió-Utinga	Interligação de rede nova	x	x	22 às 5 h	Com aviso
28/5	Jornal Liberal 1ª ed	Ponta Grossa	x	x	Armazenamento de água da torneira mais baixa; Uso da água de vizinho com poço	4 dias	Denúncia

					artesiano; compra de água mineral		
29/5	Jornal Liberal 1ª ed	Una, Cabanagem	x	x	Uso da água de vizinho com poço artesiano; armazenamento de água em caixa d'água	x	Denúncia
16/6	G1 Pará Jornal Liberal 1ª e 2ª ed	Marco, Souza, Curió-Utinga	Interligação de nova rede	x	x	22 às 5 h	Com aviso
22/6	G1 Pará	Marco, Souza, Curió-Utinga	Interligação de nova rede	x	x	22 às 5 h	Com aviso
29/6	G1 Pará	Marambaia Campina de Icoaraci	Manutenção emergencial no setor que abastece os bairros	x	x	13 às 16 h	Com aviso
6/7	G1 Pará Bom dia Pará Jornal Liberal 1ª ed	Campina de Icoaraci	Problemas no poço que abastece o bairro	x	Uso da água de um cano que está exposto na rua (durante a madrugada); Uso da água de vizinho com poço artesiano; Carros pipas fornecidos pela companhia	5 dias	Denúncia
7/7	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco, Barreiro	Rompimento de adutora	x	x	x	Emergencial
13/7	G1 Pará	Marco, Souza, Curió-Utinga	x	x	x	24 h	Com aviso
20/7	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Interligação de nova rede	x	x	22 às 5 h	Com aviso
25/7	G1 Pará	Terra Firme, Canudos	x	x	x	x	Emergencial
26 /7	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos (continuação do dia 25/7), Marco, Pedreira	Interligação de nova rede	x	x	22 às 5 h	Com aviso
4/8	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marco	Vazamento	x	x	x	Emergencial

6/8	Jornal Liberal 1ª ed	Curió-Utinga	Obras de manutenção	Acumulo de louça	Armazenamento de água com uso da água na torneira mais baixa da residência; reservatório improvisado	2 meses (irregularidade)	Denúncia
6/8	G1 Pará	Marco, Souza	Manutenção emergencial	x	x	23 às 3 h	Com aviso
10/8	Jornal Liberal 1ª ed	Coqueiro	Manutenção emergencial	Dor nas costas, por carregar baldes; Louça suja	Uso da água de vizinho com poço artesiano; água da chuva; armazenamento durante a madrugada	5 dias	Denúncia
11/8	G1 Pará Bom dia Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Marco	Substituição de tubulação	x	x	22 às 5 h	Com aviso
18/8	G1 Pará Bom dia Pará	Parque Verde	Manutenção emergencial	x	x	9 às 20 h	Com aviso
24/8	G1 Pará	Batista Campos, Jurunas, Guamá Cremação, Condor Souza, Curió-Utinga São Brás, Fátima Canudos, Pedreira Marco, Terra Firme, Telégrafo, Sacramento, Barreiro Marambaia, Val de cães, Coqueiro, Guanabara	Manutenção no Complexo Bolonha	x	x	13 às 19 h	Com aviso
28/8	G1 Pará	Tapanã	Manutenção elétrica	x	x	23 às 4 h	Com aviso
4/9	G1 Pará Jornal Liberal 2ª ed	Marco, Souza Curió-Utinga	Problemas em adutora	x	x	24 h	Emergencial
5/9	G1 Pará	Parque Verde	Manutenção no poço que abastece o bairro	x	x	x	Denúncia
15/9	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo	Substituição de tubulação	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia
17/9	Bom dia Pará	Pedreira, Marco, Telégrafo, Sacramento, Barreiro	Substituição de tubulação	x	Reclamação ao jornal	x	Denúncia

	G1 Pará						
18/9	Bom dia Pará	Parque Verde	Manutenção elétrica	x	x	23 às 4 h	Com aviso
19/9	Bom dia Pará	Jurunas, Batista Campos, Cremação, Condor	Manutenção elétrica	x	x	8:30 as 14:30h	Com aviso
24/9	G1 Pará	Batista Campos, Jurunas, Guamá, Cremação, Condor, Marco, Souza, Curió-Utinga, São Brás, Fátima, Canudos, Pedreira, Terra firme, Telégrafo, Sacramento, Barreiro	Manutenção em tubulação	x	x	23 às 6 h	Com aviso
13/10	Bom dia Pará	Marco, Souza, Curió-Utinga	Interligação das novas redes de abastecimento	x	x	22 às 5 h	Com aviso
14/10	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco, Barreiro	Retirada de vazamento	x	x	x	Com aviso
14/10	Bom dia Pará	Jurunas, Cremação, Condor, Batista Campos	Manutenção elétrica em subestação	x	x	22 às 6 h	Com aviso
15/10	Bom dia Pará	Coqueiro, Parque Verde, Curió-Utinga, Marco, Souza	Manutenção e interligação da rede de abastecimento	x	x	22 às 6 h	Com aviso
20/10	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Barreiro, Marco	Interligação da rede de abastecimento	x	x	22 às 6 h	Com aviso
26/10	G1 Pará	Terra Firme, Canudos	Vazamento	x	x	x	Emergencial
28/10	Jornal Liberal 1ªed	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco, Barreiro	Vazamento	Louça suja	Armazenamento de água; Reclamação ao jornal	x	Denúncia

4/11	G1 Pará Jornal Liberal 1ª ed	Marco	Manutenção elétrica	x	Reclamação ao jornal		Denúncia
6/11	G1 Pará	Batista Campos, Jurunas, Cidade Velha	Manutenção da rede de abastecimento	x	x	9 às 13 h	Com aviso
10/11	G1 Pará	Nazaré, Umarizal, Reduto	Vazamento	x	x	x	Emergencial
16/11	G1 Pará	Marco, Souza, Curió-Utinga	Interligação da rede de abastecimento	x	x	22 às 5 h	Com aviso
18/11	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco, Barreiro	Interligação da rede de abastecimento	x	x	22 às 5 h	Com aviso
24/11	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Interligação da rede de abastecimento	x	x	22 às 5 h	Com aviso
7/12	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco Barreiro	Manutenção emergencial	x	x	14 às 18 h	Emergencial
8/12	Bom dia Pará	Nazaré	Retirada de vazamento	x	x	x	Emergencial
10/12	G1 Pará	Pedreira, Telégrafo, Sacramento, Marco, Barreiro	Retirada de vazamento	x	x	20 às 5 h	Com aviso
17/12	Bom dia Pará G1 Pará Jornal Liberal 1 ed	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Manutenção elétrica emergencial	x	x	22 às 5 h	Com aviso
30/12	G1 Pará	São Brás, Fátima, Canudos, Marco, Pedreira	Retirada de vazamento			14 às 17 h	Com aviso

X – Não há referência a este segmento.