

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

CLAUDIENE CONCEIÇÃO DE AQUINO LINDOSO

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PÚBLICO E PRIVADO EM SÃO LUÍS E SÃO JOSÉ DE
RIBAMAR- MA**

São Luís - MA

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

CLAUDIENE CONCEIÇÃO DE AQUINO LINDOSO

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PÚBLICO E PRIVADO EM SÃO LUÍS E SÃO JOSÉ DE
RIBAMAR- MA**

Monografia apresentada ao Curso de Geografia Centro
Universidade Federal do Maranhão, unidade de Ensino
Superior como requisito parcial para obtenção do grau
de Licenciada em Geografia.

Orientadora: Prof.^a Ediléa Dutra Pereira.

São Luís - MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

LINDOSO, Claudiene Conceição de Aquino.

Avaliação da percepção do abastecimento de água público e privado em São Luís e São José de Ribamar- Ma /

Claudiene Lindoso. - 2022.

62 p.

Orientador(a): Ediléa Dutra Pereira.

Monografia (Graduação) - Curso de Geografia,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís - MA, 2022.

1. Concessionárias. 2. Privatização. 3. Sistema de abastecimento. I. Pereira, Ediléa. II. Título.

CLAUDIENE CONCEIÇÃO DE AQUINO LINDOSO

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PÚBLICO E PRIVADO EM SÃO LUÍS E SÃO JOSÉ DE
RIBAMAR- MA**

Relatório Final, apresentado à Universidade Federal do Maranhão como parte das exigências para obtenção do título de graduação em licenciatura em Geografia.

Aprovado em: 22/ 12/ 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ediléa Dutra Pereira (Orientadora)
Doutora em Geociências e Meio Ambiente
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Jorge Hamilton Sousa dos Santos
Doutor em Geografia
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Joelson Caco Pereira da Graça
Mestre em Geografia Aplicada
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dedico a Deus, meu esposo, meu filho, minha mãe, meu pai, meus irmãos, minha família e a todos aqueles que acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me abençoado e protegido nos momentos delicados e ter direcionado minha caminhada em todos os momentos da minha vida;

A minha avó, Maria Raimunda Amorim de Aquino, pelo carinho e amor que sempre demonstrou a mim, por ter acreditado, incentivado e apoiado a minha formação.

Aos meus Pais Claudimar Magno Lindoso e Ana Inez Amorim de Aquino por terem sempre me dado apoio, acolhimento e por terem me instruído a lidar com os momentos bons e difíceis da vida;

A Professora Ediléa Dutra Pereira, por ter aceitado a proposta de ser a minha orientadora neste trabalho e ter contribuído intensamente na minha trajetória de graduação, o que foi de extrema importância para conclusão do meu trabalho;

Aos meus irmãos, companheiros na minha trajetória de vida sempre carinhosos e prontos a ajudarem em qualquer circunstância, pessoas fundamentais que incentivam, apoiam e cooperam na realização dos meus objetivos;

Ao meu esposo, dedicado prestativo, companheiro que está sempre presente em minha vida e sobretudo na minha formação, que contribui de diversas formas para a realização dos meus planos;

Aos meus companheiros de curso, em especial a Joyce Costa que me acolheu desde o início e a Geovana Amorim pelo apoio, pessoas especiais que contribuíram com a minha formação.

“Quanto melhor é adquirir a sabedoria
do que o ouro! E quanto mais excelente
adquirir a prudência do que a prata!
Amém.”

(Provérbios 16:16)

RESUMO

O abastecimento de água é um serviço primordial e necessário para o desenvolvimento e qualidade de vida da sociedade. O melhor serviço de abastecimento é aquele que atende ao consumidor com universalidade, regularidade, qualidade e integralidade para garantir a satisfação da população. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do serviço prestado tanto pela rede pública quanto privada de saneamento na cidade de São Luís e São José de Ribamar e compreender a percepção da população, caso ocorra a privatização da empresa estatal. Para tanto, utilizou-se a plataforma on-line *Google Forms*, para aplicar 140 (cento e quarenta) entrevistas, com 79 amostras de São Luís e 61 de São José de Ribamar. Destaca-se que 52% dos entrevistados tanto na Capital quanto no Município percebem que a água doce está se tornando salobra, com odor e com presença de contaminação por ferro na água que consomem, constatou-se que apesar dos entrevistados reconhecerem o serviço de abastecimento como um direito básico a todo cidadão, parte desses desconhecem os marcos legais do saneamento básico. Observou-se que na Capital a população não utiliza muito o hidrômetro, e que a faixa de consumo entre 10 a 20 m³ tem um registro maior e, portanto, contempla a população com os programas tarifários, seu serviço foi avaliado como ruim em um percentual menor que São José de Ribamar, no que se refere ao esgotamento sanitário a Capital obteve percentual maior, sobre as doenças de veiculação hídrica a dermatite ocorre com mais frequência na Capital. No que se refere a interrupção no abastecimento de água a Capital registrou como causa o rompimento da adutora, Já o município de São José de Ribamar apontou a queima da bomba, corte de energia elétrica e furto dos equipamentos, apesar de relatarem os transtornos raramente realizam reclamações, além disso, em sua maioria afirmam que, privatizar a empresa estatal não seja a melhor alternativa para solucionar os entraves existentes nas instituições de Saneamento e abastecimento de água.

Palavras chaves: Instituições. Abastecimento de Água. Privatização

ABSTRACT

Water supply is a primordial and necessary service for the development and quality of life of society. The best supply service is one that serves the consumer with universality, regularity, quality and comprehensiveness to ensure the satisfaction of the population. The objective of this work was to evaluate the quality of the service provided by both the public and private sanitation networks in the cities of São Luís and São José de Ribamar and to understand the population's perception, in the event of privatization of the state-owned company. For this purpose, the online platform Google Forms was used to apply 140 (one hundred and forty) interviews, with 79 samples from São Luís and 61 from São José de Ribamar. It is noteworthy that 52% of respondents both in the Capital and in the municipality perceive that fresh water is becoming brackish, with an odor and with the presence of iron contamination in the water they consume, it was found that despite the interviewees recognizing the supply service as a basic right for every citizen, some of them are unaware of the legal framework for basic sanitation. It was observed that in the Capital the population does not use the hydrometer much, and that the consumption range between 10 and 20 m³ has a higher record and, therefore, contemplates the population with the tariff programs, its service was evaluated as bad in a percentage smaller than São José de Ribamar, with regard to sanitary sewage, the capital had a higher percentage, regarding waterborne diseases, dermatitis occurs more frequently in the Capital. With regard to the interruption in the water supply, the capital recorded the rupture of the pipeline as the cause, while the municipality of São José de Ribamar pointed to the pump burning, electricity cuts and theft of equipment, despite reporting the disorders they rarely carry out. complaints, in addition, most claim that privatizing the state-owned company is not the best alternative to solve existing obstacles in sanitation and water supply institutions.

Keywords: Institutions. Water supply. Privatization

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Fonte das pedras | 17 |
| Figura 2 - Abastecimento de água por macrorregiões do Brasil | 23 |
| Figura 3 - Sistema de abastecimento de água | 24 |
| Quadro1 -Fases do Tratamento de água | 24 |
| Figura 4 - Índice de perdas na distribuição (IN049) dos prestadores de abrangência regional em 2019 e 2020 | 27 |
| Figura 5 - Ligações Irregulares | 28 |
| Figura 6 - Aparelho de Medição: Hidrômetro | 30 |
| Quadro 2 - Benefício da Redução das Perdas | 31 |
| Figura 7- Microrregiões para o saneamento no Maranhão | 37 |
| Figura 8 - Endemias e Epidemias veiculadas pela água | 40 |
| Tabela 1 - Dados das análises de coliformes totais fora do padrão (%). | 40 |
| Mapa 1 - Municípios que fazem parte da Ilha do Maranhão | 46 |

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

BNH – Banco Nacional de Habitação

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ONU - Organização das Nações Unidas

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 2 ÁGUA E SANEAMENTO: Concepção histórica | 15 |
| 3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 21 |
| 3.1 Caracterização das perdas de água | 26 |
| 3.2 Concessionárias de água e controle de perdas | 29 |
| 4 MARCO LEGAL DO SANEAMENTO | 34 |
| 5 REGIÕES HIDROGRÁFICAS PARA O SANEAMENTO | 37 |
| 6 DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO | 42 |
| 7 INSTUIÇÕES RESPONSÁVEIS NO MARANHÃO | 45 |
| 8 A PRIVATIZAÇÃO | 46 |
| 9 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 49 |
| 10 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 50 |
| 10.1 Caracterização geográfica da área de estudo | 50 |
| 10.1.1 São Luís | 50 |
| 10.1.2 São José de Ribamar | 50 |
| 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 59 |
| REFERÊNCIAS | 61 |

1 INTRODUÇÃO

O saneamento ambiental constitui-se de um conjunto de ações que visam proporcionar níveis crescentes de salubridade ambiental em determinado espaço geográfico, em benefício da população que habita esse espaço (BRASIL,2004, pág. 20). A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) define o saneamento como um conjunto de serviços de abastecimento de água, drenagem urbana, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, fundamentais ao desenvolvimento de uma determinada região.

A pesquisa realizada em 2017, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelou que cerca de 39,7% dos municípios brasileiros não têm serviço de esgotamento sanitário e evidenciou as disparidades presentes entre as grandes regiões do país. Diante disso a pesquisa destacou que no Brasil, na região Sudeste 90% dos municípios possuíam o serviço desde 1989, no Norte apenas 16,2%, no Nordeste em quase trinta anos o serviço dobrou passando de 26,1% em 1989, para 52,7% em 2017.

Sabe-se que a água constitui fator importante para a vida humana. Sendo indispensável a sua sobrevivência, com utilidade para as residências, indústrias e comércios e posteriormente torna-se resíduo, devendo ser tratada antes de retornar aos corpos hídricos. No Brasil há uma distribuição em escala regional extremamente desigual, onde foi possível constatar que cerca de 83,6% da população possuía acesso ao abastecimento de água, 53% era atendida com a coleta de esgoto, enquanto 46,3% com os tratamentos de esgoto (SINIS 2021, pag.17).

O novo Marco Legal do Saneamento constitui uma tentativa de garantir que toda a população tenha acesso a água tratada e coleta de esgoto, sendo necessário maiores investimentos no setor com vista a se alcançar o objetivo proposto pela Lei. Segundo Nascimento (2021) a Capital do Maranhão nos primeiros períodos de investimento no setor de abastecimento vivenciou a experiência da gestão privada, contudo a ineficiência dada a época levou a

concessão do serviço para as estatais, dessa forma tornando-se responsáveis por realizarem o serviço de saneamento básico, porém, com o Novo Marco Legal, as empresas privadas tornaram a constituir forte concorrência para o setor.

A ineficiência do serviço de saneamento básico contribui com a precariedade da saúde pública de uma localidade, deixando a população suscetível a doenças de veiculação hídrica, apesar do discreto avanço o país ainda enfrenta problemas relacionados a esse serviço e à medida que se constata o crescimento demográfico, torna-se evidente os desafios enfrentados pelo setor tais como, tratamento dos esgotos, combate às perdas e na captação e distribuição de água a população.

Diante da necessidade de melhorias no que tange a questão do saneamento, deve-se avaliar a percepção quanto ao serviço de saneamento e abastecimento de água público e privado na ilha do Maranhão. Portanto indaga-se: a privatização da empresa estatal que atende grande parte de São Luís, irá trazer melhorias e cumprirá com o propósito de universalização proposto pela nova Lei de Saneamento? Para tanto, a pesquisa busca avaliar a dinâmica do saneamento básico e abastecimento de água na rede pública e privada na Capital São Luís e no município de São José de Ribamar.

Pretende-se avaliar a qualidade do serviço prestado tanto pela rede pública quanto privada; identificar as possíveis diferenças no atendimento entre os setores, compreender a percepção da população caso ocorra a privatização da empresa estatal.

Compreende-se que o melhor serviço de abastecimento é aquele que atende ao consumidor com universalidade, regularidade, qualidade e integralidade para o completo acesso da população aos bens e serviços. Portanto garantindo a satisfação da população no que se refere ao atendimento tanto para o serviço de esgotamento sanitário quanto para o abastecimento de água.

Para viabilizar o teste da hipótese, realizou-se uma pesquisa de finalidade básica estratégica, objetivo descritivo e exploratório, sob método hipotético dedutivo, com aplicação de pesquisa qualitativa realizada com procedimentos bibliográficos e pesquisa descritiva, aplicação de questionário a 140 pessoas da capital São Luís e para o município de São José de Ribamar.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) está estruturado em 10 (dez) Capítulos, sendo estes a introdução, no primeiro; o segundo capítulo faz-se uma análise sobre o processo histórico do saneamento; o terceiro discorre sobre a importância do abastecimento de água e o desafio das concessionárias na distribuição para a população. O quarto apresenta e discute sobre o Novo Marco Legal do Saneamento, o papel da ANA e o que muda com a nova lei de Saneamento;

O quinto apresenta as regiões hidrográficas para o Saneamento no Maranhão, estabelecidas pela LC de Saneamento; o sexto relaciona as doenças e a falta de saneamento básico, o sétimo retrata sobre as instituições responsáveis no Maranhão; a seguir temos o capítulo oito que trata dos caminhos para a privatização, o capítulo de número nove, identifica os procedimentos metodológicos utilizados. No último capítulo, dez, retrata sobre os resultados obtidos e as discussões pertinentes ao tema, posteriormente as considerações finais.

2 ÁGUA E SANEAMENTO: Concepção histórica

O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil passa pela análise históricas, do processo evolutivo das instituições prestadoras de serviços públicos e privados de água e esgotos, para que dessa maneira seja possível compreender os problemas na gestão do saneamento e promover medidas e mudanças para esses serviços que são de suma importância para a sociedade.

Em 1950, o Serviço Especial de Saúde Pública – SESP (depois Fundação de Serviços de Saúde Pública – FSESP, assinou convênios para financiamento, construção e operação dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES), em áreas urbana e rural (BRASIL 2004, Pág.16), fomentando as campanhas sanitária de controle e erradicação de doenças.

De acordo com o autor em 1960 o surgimento das ações do Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS, em 1968, criou o Sistema Financeiro de Saneamento - SFS, gerido pelo Banco Nacional de Habitação – BNH, fornecendo investimentos necessários para o setor, já em 1967, formulou-se o Plano Nacional de Saneamento – PLANASA.

As empresas estaduais assumiram os serviços municipais existentes e implantaram novos serviços. O PLANASA, por meio de seu executor, o BNH - Banco Nacional da Habitação, que exigia a concessão dos serviços pelos municípios (IBGE 2017). E privilegiou as ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, principalmente em áreas urbanas, para fazer frente à ampla industrialização do país e a conseqüente urbanização, que se deu a partir da década de 1970 (BRASIL 2004, pág.16)

O PLANASA foi elaborado com base em uma visão empresarial de viabilidade econômica dos serviços, o que aumentou a desigualdade na cobertura, pois grupos populacionais destituídos de poder econômico ou política não foram contemplados (REZENDE; HELLER, 2008; COSTA; RIBEIRO, 2013; BRITTO et al., 2012 apud FIOCRUZ 2018), as regiões prioritariamente contempladas foram as mais desenvolvidas do País, do Sul e Sudeste,

concentrando-se investimentos em cidades mais populosas e nos segmentos populacionais de maior renda (COSTA; RIBEIRO, 2013 apud FIOCRUZ 2018), herança vivida até os dias de hoje.

Havendo a desarticulação do modelo PLANASA e o início da vigência da Constituição de 1988, deixou uma lacuna no que tange às políticas de saneamento, pois somente em 2005 que se encaminhou um Projeto de Lei para concretizar o exercício da competência de regulação da União - o chamado “marco regulatório do saneamento” (SAKER, 2007, pág.28). Sendo atualizado através da LEI Nº 14.026 DE 15 DE JULHO DE 2020.

No Maranhão, bem como em outras áreas do país, no período colonial o abastecimento de água era realizado da mesma forma, tanto na zona rural quanto na urbana, por meio de pessoas e animais, aumentando o lucro dos senhores donos de terra que aproveitavam dessas forças para venderem a água nas ruas (MEDEIROS, 2019). Era comum os proprietários cavarem e obterem seus poços, que logo eram atribuídos à província.

Dessa maneira foram construídas várias fontes na cidade de São Luís como a fonte das Pedras (Figura 1), fonte do Bispo, entre outras. O abastecimento de água segundo Medeiros (2019) ficava a cargo da empresária, senhora Ana Joaquina Jansen Pereira e do comerciante da época, senhor José da Cunha Santos Júnior, juntos fundaram a Associação Comercial do Maranhão, responsável pela distribuição de água em carros pipas.

O grande entrave do abastecimento de água no Maranhão, ocorreu devido ao aumento populacional e processo de migração, pois, segundo Medeiros (2019), até o ano de 1960 a maior parte da população maranhense encontrava-se na zona rural, o que gerou várias consequências. A forma que esse processo vem tomando tem trazido sérias repercussões ao meio ambiente e à qualidade de vida do homem, colocando em risco a sua própria sobrevivência (BORJA, 1997)

Figura 1 - Fonte das Pedras



Fonte: Lindoso, 2022

A realidade vivida e perpetuada em toda a história do processo migratório, evidencia o fato de que a busca por trabalho e renda fez com que a população saísse da sua região original, concentrando-se nas cidades. Gerando problemas nos serviços característicos da zona urbana, como o de abastecimento de água, esgotamento sanitário entre outros:

A crise econômica fez migrar as populações do interior da ilha e da Província para a urbe, levando a um acréscimo no número de casas, fato que gerou problemas constantes em relação à prestação de serviços públicos, em especial o de abastecimento de água em fontes públicas (RODRIGUES 2014 apud PINHEIRO 2017. Pág.55).

Segundo Medeiros (2019), em 1885 através da iniciativa privada foi constituída a companhia das Águas do Rio Anil, que somente após 6 anos veio a ser efetivada, com uma concessão de 60 anos para operar o sistema de abastecimento de água na cidade de São Luís, por meio da captação de água do Rio Anil distribuindo-as pelo centro da cidade, abastecendo os chafarizes importados da França.

Á água seria distribuída através de 6 Chafarizes importados da França e localizados no Largo do Quartel ou Campo de Ourique (Praça Deodoro), Largo do Carmo (Praça João Lisboa), em frente à Igreja de Santo Antônio, na Praça da Alegria, na Praça da Saudade ou Largo do Cemitério, no Largo do Mercado e na Praça do Comércio. (MEDEIROS, 2019, pág.31)

Contudo, Medeiros (2019) menciona o fato de que a gestão cuja a responsabilidade estaria a cargo do engenheiro inglês John Blount, entrou em crise deixando de cumprir com as exigências assumidas por meio de contrato, o que fez com que o inglês se retirasse deixando o desafio para um grupo de empresários de São Luís em 1874 e que funcionou até 1922.

Em 1924 a companhia denominada Nova Companhia das Águas de São Luís, não atendendo as expectativas da população, provocando nova crise de falta de água, faz com que a política local vá em busca de uma solução com o apoio de capital estrangeiro fechando contrato com a firma americana Brightman e Company Incorporation para fornecer serviços como luz, tração, força elétrica, água e esgoto.

Em análise observa-se que ao longo dos anos, na tentativa de solucionar os problemas que vivia a população da capital no que se refere ao abastecimento de água e que acarretava a mesma vários transtornos, vê-se que o período foi marcado por duas experiências de gestão privada dos serviços de água na capital, embora não tenha óbito êxito.

Em síntese, nesse período houve duas experiências de gestão privada dos serviços de água na capital do Maranhão: a primeira pelo capital local e a segunda pelo capital estrangeiro. Porém, é importante registrar que nenhuma das formas de gestão conseguiu resolver a crise do abastecimento de água, nem melhorar a estrutura de funcionamento do sistema de água da cidade de São Luís, que continuava crescendo em termos econômicos e demográficos. Entretanto, vale destacar que a participação estatal foi, sem dúvida alguma, superior, mais eficiente e eficaz na busca da ampliação das redes de abastecimento de água nessa cidade. (NASCIMENTO,2021, pág.71).

No ano de 1926 os serviços de água, esgoto, luz e tração passava por um período de déficit sofrendo ameaças de paralisação, por falta de recursos, então

quando assumi em 1928 o Presidente Magalhães de Almeida que firma um empréstimo com a Ulen e Company, passando a ampliar seus serviços e colocando a cargo da companhia a administração em nome do Estado, (MEDEIROS, 2019).

Porém, apesar da tentativa a companhia não conseguiu acompanhar o crescimento populacional de São Luís gerando uma nova crise, conforme os acontecimentos da época, de acordo com Nascimento (2019, pág.71), que o governo estadual saiu em socorro dos usuários de água, estatizando a ULEN em 1947 e criando o Serviço de Água, Esgoto, Tração e Prensa de Algodão do Estado do Maranhão (SAELTPAE).

Contudo, de acordo com Medeiros (2019) a insatisfação dos industriais do óleo por meio de forte pressão sobre o governo da época fizera com que a empresa fosse desvinculada de seus serviços, dando lugar a DAES em 1958, e posteriormente no ano de 1966 fora substituída pela companhia de Saneamento de Águas e Esgoto do Maranhão (CAEMA).

A mudança acontece, pois, segundo Nascimento (2019) a necessidade de centralizar o serviço com ênfase no abastecimento de água, compreendendo que gera melhoria na qualidade de vida das pessoas e na saúde pública, dessa forma associa-se a responsabilidade sobre o setor ao governo, bem como a ampliação dos seus serviços.

No final da década de 1960, o governo federal impulsiona a participação dos estados na busca por uma maior centralização por meio das orientações da equipe do PLANASA, que apostaram em um modelo estadualizado para obter ganho de escala nas atividades de água e esgoto (NASCIMENTO, 2019, pág.73)

A SANEL (Companhia de Saneamento de São Luís), que segundo Medeiros (2019) foi criada em 1968 incorporando os serviços da DAES, para trabalhar na Capital, enquanto a CAEMA havia sido responsável por atender aos municípios do interior do Estado. Ainda segundo o autor, a CAEMA em 1971 foi autorizada a incorporar os serviços da SANEL. A partir dessa fusão, a CAEMA

passou a ser a principal operadora do sistema de água potável, porém, não foi isenta de crises (NASCIMENTO, 2019, pág.74)

A etimologia da palavra saneamento compreende a junção do verbo sanear e do sufixo- mento, e significa tornar higiênico e habitável, para isso configura-se por ações que visam manter o meio ambiente em condições adequadas, de modo que possam promover o bem estar do ser humano e garantir interferências mínimas em sua saúde (MDR, 2021, pág. 15).

3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

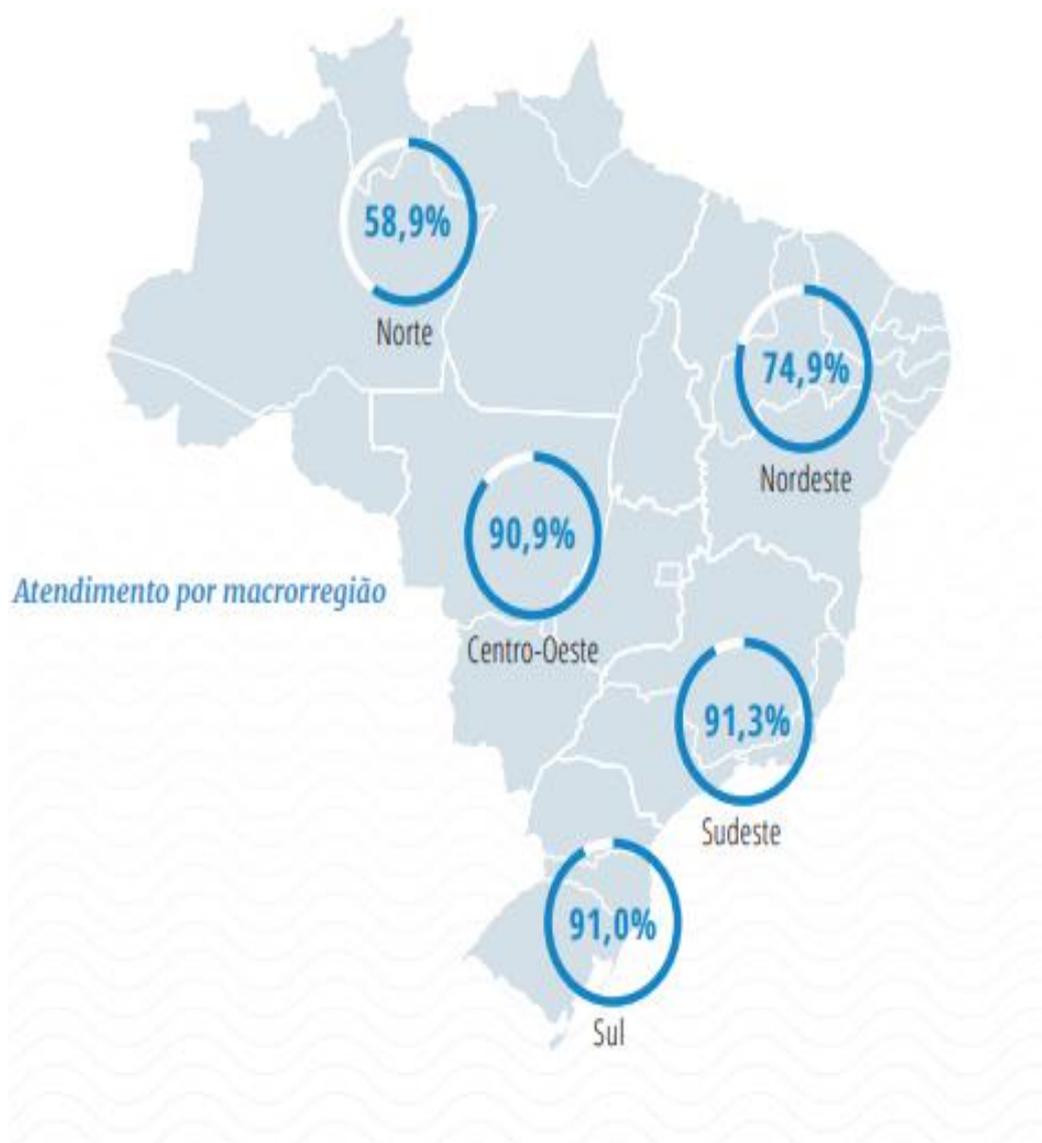
A água constitui fator importante para a vida humana. Sendo indispensável a sua sobrevivência, com utilidade para as suas atividades diárias como para cozer alimentos, para o banho, na lavagem de roupas e utensílios, nas indústrias, turismo, energia, comércios, além, de contribuir para segurança, uma vez que é bastante necessária nos casos de combate a incêndio, devendo após uso, ser tratada antes de retornar aos corpos hídricos.

De acordo com o SNIS (2021) cerca de 97,5% da água na Terra é salgada ou inadequada ao consumo humano direto. Segundo a ANA, dos 2,5% de água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são de águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% se encontra nos rios, contudo o maior volume de água doce está em áreas de difícil acesso.

De toda essa disponibilidade de água, o Brasil possui cerca de 12% da água doce do planeta. Porém, para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no País ocorre uma distribuição desigual de água potável, sendo os estados do Sul, o Sudeste e o Centro Oeste obtendo acessos ao abastecimento de água superiores a 90%, enquanto as regiões Norte e Nordeste com índices de atendimento de 58,9% e 74,9%, respectivamente (Figura 2).

Para contemplar a necessidade da população, que se utiliza dos sistemas de abastecimento de água e, que por sua vez, são formados por conjuntos de equipamentos, infraestruturas e serviços para atender os diversos usos como no consumo doméstico, na indústria, comércio e no serviço público. As etapas que compõem esse sistema se iniciam pela captação de água bruta, adução, tratamento, reservação e distribuição de água tratada.

Figura 2 - Abastecimento de água por macrorregiões do Brasil



Fonte: SNIS, 2021.

O sistema passa pelas etapas esquematizadas, com início pela captação de água bruta, captada em mananciais hídricos superficiais e ou subterrâneas sendo conduzida a Estações de Tratamento de Água (ETAs) para o sistema de adução que se caracteriza pela tubulação que liga a captação da água bruta à Estação de tratamento de Água (ETA), podendo ser realizada por gravidade ou por recalque (Figura 3).

Figura 3 - Sistema de Abastecimento de Água



Fonte: FUNASA, Manual de saneamento, p. 57.

A etapa que consiste no tratamento da água bruta que chega nas ETAs, submete a processos físicos e químicos para remoção de impurezas (Quadro 1), após, tem a reservação e a água tratada nas ETAs é levada para reservatórios para ser armazenada, de modo a atender a variação de consumo e manter a pressão constante na rede de distribuição dos reservatórios, a água é distribuída por redes públicas para as unidades consumidoras (SNIS, 2021).

Quadro 1- Fases do Tratamento de Água

| FASES DO TRATAMENTO | | | |
|--|--|--|--|
| Coagulação | Decantação | Filtração | Desinfecção/ Fluoretação |
| Processos físico-químicos para agregação de partículas presentes | Separação dos flocos de partículas da água (gravidade) | Remoção de partículas em unidades filtrantes | Adição de cloro ou outro agente desinfetante (elimina agentes de doenças de veiculação hídrica) e flúor (reduz a incidência de cárie dentária) |

Fonte: SNIS, 2021

São Luís conta com três principais sistemas de produção interligados. O Italuís, cuja a captação se inicia pelo Rio Itapecuru, a 56 Km da capital, no povoado de Timbotiba município de Rosário, já o Sistema Paciência é abastecido por duas baterias de poços designados Paciência I e II e o sistema Sacavém que é abastecido pela barragem do Batatã, rio do Prata e Mãe Isabel.

Nos sistemas de abastecimento de água é necessário criar alternativas para promover o uso eficaz de energia elétrica. Pois, assim como não há sistema de abastecimento sem perdas de água, não existe operação sem uso de energia elétrica. O que torna possível movimentar infraestruturas eletromecânicas utilizadas na captação, na condução às estações de tratamento e às estruturas de reservação (armazenamento), e na distribuição para unidades consumidoras.

A energia elétrica é um dos principais custos operacionais dos serviços de água e esgoto. O SNIS-AE (2021) identifica um crescimento constante das despesas no sistema de bandeiras tarifárias. Apontando um crescimento em 2020 no consumo de energia elétrica nos sistemas de água, com um aumento de 4,8% em relação a 2019. A qualidade na operação dos sistemas de abastecimento de água, está diretamente ligada há uma certa regularidade do setor, estando sujeita a fatores adversos tais quais:

- (1) paralisações, que provocam interrupção do fornecimento em situações como queda de energia e necessidade de reparos;
- (2) interrupções sistemáticas, que resultam em racionamento ou rodízio do abastecimento por fatores como dificuldade de produção de água, manobras no sistema e subdimensionamento das infraestruturas de distribuição (SNIS 2021).

3.1 Caracterização das perdas de água

Entre as etapas do sistema de abastecimento de água por meio das redes de distribuição podem ocorrer muitas perdas, gerando uma diferença entre o volume fornecido por uma empresa de abastecimento sobre o volume medido pelos hidrômetros instalados nas residências dos consumidores causando diversos impactos negativos (Quadro 2). Em 2020 o índice de perdas dos

prestadores regionais foi de 40%, destaca-se que a concessionária CAEMA apresentou índices de perdas acima de 60% (Figura 4).

Tendo em vista, o fato de que a água doce disponível se encontra em um percentual menor, deve-se pensar em medidas para a redução de perdas de água em sistemas públicos de abastecimento. Sendo este um fator de sustentabilidade ambiental e que está diretamente associado à otimização do uso de um recurso natural finito e de acesso restrito (SOARES, 2019).

Figura 4 - Índice de perdas na distribuição (IN049) dos prestadores de abrangência regional em 2019 e 2020

Índice de perdas na distribuição (IN049) dos prestadores de abrangência regional em 2019 e 2020



SNIS, (2022).

As perdas Físicas ou Reais correspondem a parte da água que o sistema produz mais que não chega a ser consumida, podem acontecer em decorrência de várias causas, tais como: vazamentos que afloram do pavimento e das calçadas, e os não visíveis, que não afloram na superfície e cuja localização depende da realização de ações de varredura nas redes e ramais para sua localização, com a utilização de equipamentos por métodos acústicos (SABESP, 2019).

Já as perdas não Físicas ou Aparentes estão relacionadas aos volumes de água que a empresa produz e são consumidos, mas não contabilizados devido às irregularidades como fraudes e ligações clandestinas “Os chamados gatos” erros de medição de consumos não autorizados. Causando impactos para o meio ambiente, para a receita e para os custos de produção das empresas, onerando o sistema como um todo, (TRATA BRASIL 2020).

Para o Instituto Trata Brasil (2020) as perdas reais afetam diretamente os custos de produção e a demanda hídrica conforme transcrito:

•Produção

o maior custo dos insumos químicos, energia para bombeamento, entre outros fatores de produção;

a maior manutenção da rede e de equipamentos;

o desnecessário uso da capacidade de produção e distribuição existente; e

o maior custo pela possível utilização de fontes de abastecimento alternativas de menor qualidade ou difícil acesso.

• Ambiental

a desnecessária pressão sobre as fontes de abastecimento do recurso hídrico; e

O maior custo de mitigação dos impactos negativos desta atividade (externalidades).

O desafio para as concessionárias brasileiras é identificar essas ligações clandestinas, principalmente nas construções irregulares (Figura 5) e as perdas de água, pois, essas representam as maiores dificuldades para a expansão das redes de distribuição de água no Brasil. Impactando ainda, na expansão do esgotamento sanitário no país devido às perdas de receita.

Figura 5 - Ligações Irregulares



Fonte: ABES, 2015

Essas ligações são bastante comuns em áreas irregulares, ou seja, áreas invadidas e por isso os setores responsáveis pelo serviço de abastecimento enfrentam dificuldades para realizar medidas contra as perdas, ABES, 2015:

Por razões humanitárias, não são efetuados os cortes dessas ligações, pois os problemas decorrentes seriam de maior amplitude e magnitude do que qualquer benefício que a empresa de saneamento poderia auferir;

São de difícil mensuração ou estimação, dependendo de avaliações empíricas ou por meio da realização de alguns ensaios específicos;

O risco potencial à saúde pública é presente, caso ocorra despressurização do sistema e impurezas entrem na tubulação por eventuais furos existentes;

Há desperdícios, na medida em que não há cobrança pela água, bem como ocorrem vazamentos que permanecem longo tempo sem reparo (pág.22).

3.2 Concessionárias de água e controle de perdas

A quantidade de água perdida é um importante indicador da evolução positiva ou negativa da eficiência do sistema de distribuição de água (MIRANDA, 2002). A água produzida é a quantidade que o prestador de serviço disponibiliza

para consumo, ela é medida ou estimada na saída da Estação de Tratamento de Água (ETA) ou de Tratamento Simplificado (ETS).

A água consumida está relacionada pela quantidade que os usuários consomem, ela é medida por hidrômetros (Figura 6), ou através de volumes estimados, quando não há medição do consumo. Com isso deve ser feita uma medição contínua para o controle e o gerenciamento de perdas de água nos sistemas de abastecimento, em todas as etapas da captação até a distribuição e consumo.

Por meio da leitura do hidrômetro, é possível acompanhar o padrão de consumo mensal de água nas residências, esse aparelho ajuda a manter as contas sob controle permitindo a redução do consumo e também na identificação de vazamentos que também contribuem para alterações na média de consumo por residências. A partir disso, o poder público e as concessionárias conseguem mapear os hábitos da população, detectar excessos, propor campanhas de conscientização e projetar investimentos futuros no sistema de abastecimento.

O consumo médio per capita de água (IN022) é definido, como o volume de água consumido (AG010), excluído o volume de água exportado (AG019), dividido pela média aritmética da população atendida com abastecimento de água (AG001) dos dois últimos anos de coleta (SNIS, 2022, pág.19). De acordo com a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita de 3,3 mil litros de água por mês (cerca de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene). No entanto, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia.

Segundo a SABESP (2022) para a leitura, deve-se anotar os números indicados em preto dos círculos menores. Em sentido horário, inicia-se pela unidade x 1, depois a dezena x 10 até o último ponteiro x 1000. No digital se anota os algarismos pretos atuais e reduz através dos algarismos obtidos pela leitura realizada no mês anterior.

No que se refere ao consumo a CAEMA possui programas que visam atender pessoas de baixa renda, como a tarifa social, para tal, é preciso estar inserido na categoria Residencial Popular com o consumo voltado exclusivamente para fins domésticos, devendo ser calculado de acordo o uso por metros cúbicos, o consumidor ainda pode contar com o programa Viva água do Governo do Estado do Maranhão que o isenta do pagamento das faturas de água e esgoto.

A tarifa deverá ser calculada de modo cumulativo. Para a parcela de consumo de até 10 metros cúbicos de água mensais, o desconto será de 40%; para a parcela de consumo acima de 10 a até 15 metros cúbicos, o desconto será de 30%; para a parcela acima de 15 a até 20 metros cúbicos água/mês, o desconto deverá ser de 20%; e para a parcela que consumir mais de 20 metros cúbicos, não haverá desconto (AGÊNCIA SENADO, 2017).

Figura 6 - Aparelho de Medição. Hidrômetro



RW. Engenharia, 2022.

As concessionárias de água são empresas responsáveis por realizar a administração do processo de abastecimento, devendo fornecer à comunidade uma água em quantidade e qualidade conforme os padrões definidos pelo Ministério da Saúde (Anexo da Portaria de Consolidação nº 5/2017), necessária

a manutenção das suas necessidades, além de regularidade e confiança e com o menor custo possível.

As concessionárias de saneamento que investem em estratégias para minimizar as perdas de água no serviço de abastecimento, logo desfrutam dos benefícios (Quadro 2) como, a preservação dos recursos financeiros, uma vez que há uma redução do custo operacional e aumento do faturamento em curto prazo.

Quadro 2 - Benefício da Redução das Perdas

| Perdas | Perdas Aparentes | Perdas Reais |
|---------------------|--|--|
| Ganhos | Aumento da Receita | Redução de custos Postergação de investimentos |
| Tipos de benefícios | Aumento do consumo Médio e Faturado | Menores custos com produtos químicos, energia e outros insumos; Diminuição da produção de água com o atendimento do mesmo número de pessoas; Atendimento do maior número de pessoas com a mesma quantidade produzida |
| Ações envolvidas | Troca de hidrômetros e medidores; Corte nas ligações fraudulentas; Medição efetiva de todas as economias as (domiciliares, comercial e públicas); Melhora no cadastro | Melhora do combate da pressão na rede; Melhora no combate a detecção de vazamentos; Melhora na troca de tubulações, ligações e válvulas; Qualificação da mão de obra e melhoria dos materiais |

Fonte: ABES, 2013 apud Soares, 2019

Ademais, a redução do custo energético, pois deixar de gastar energia bombeando uma água que não será contabilizada no consumo e posteriormente na tarifa, podendo investir em renovação das tecnologias, modernizando as suas

empresas e capacitando tecnicamente seus funcionários, com isso melhoram o seu atendimento e passam a prestar um serviço de maior qualidade e confiabilidade.

Dessa maneira, a empresa exerce influência na cultura de preservação junto à comunidade, visto que a população tem uma maior consideração por uma concessionária que preserva os recursos hídricos e presta os serviços de maneira inteligente. Além de preservar os recursos hídricos necessários para o controle da escassez que já acontece em alguns estados do País.

Dessa forma torna-se mais complexo para a concessionária encontrar a solução de tais problemas, uma vez que extrapola a sua competência. As Prefeituras são as responsáveis pelo uso do solo municipal, e delas é a responsabilidade pela execução dos processos de regularização fundiária, reurbanização ou reassentamento dessas populações (ABES, 2015, pág. 22).

Para tanto faz-se necessário mediar soluções através de entendimentos entre a companhia de água, a Prefeitura e o Ministério Público com a participação da comunidade, tendo como finalidade a possibilidade de uma melhor qualidade do fornecimento de água a essas populações que mais necessitam, sem grandes perdas para ambas as partes, uma ação que contribui está associada ao número de reclamações e/ou solicitações dos usuários.

4 MARCO LEGAL DO SANEAMENTO

A constituição federal torna em seu Art. 196, 6º e 225 o direito de todos à saúde, moradia e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Dessa forma, afirma ser {(dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação)}.

O sistema de gerenciamento de serviços públicos de saneamento é formado pelo conjunto de agentes institucionais, governamentais e entidades privadas, que tem como objetivo executar a política de saneamento, tendo como principal instrumento o plano de saneamento (MORAES, 1997 apud BRASIL; 2004),

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA criada pela Lei Nº 9.984, de 17 julho de 2000, sendo uma entidade federal, cuja a função deve obedecer a política e gerenciamento de recursos hídricos juntamente com os setores públicos e privados conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos.

A Lei Nacional de Saneamento Básico nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020) caracteriza o saneamento básico como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A Lei de saneamento constitui uma tentativa de garantir que toda a população tenha acesso a água tratada e coleta de esgoto. Para isso faz-se necessário maiores investimentos no setor para que se alcance tal objetivo. A Lei cria condições para atrair o capital privado, incentivando a concorrência no setor, passando a ser obrigatória a abertura de licitação quando os estados e municípios contratarem os serviços de saneamento, havendo, no processo, participação de empresas públicas e privadas (BRASIL, 2020).

A Agência Nacional de Água e Saneamento Básico - ANA, conforme a LEI Nº 14.026 DE 15 DE JULHO DE 2020, tem a responsabilidade de desempenhar o papel de reguladora das águas de domínio da União (interestaduais, transfronteiriças e reservatórios federais). Para isso tem desenvolvido estudos sobre os setores que fazem uso das águas, bem como para o abastecimento humano e animal, da indústria, irrigação agrícola, geração de energia, navegação, pesca, aquicultura e mineração.

Art. 4. A ANA instituirá normas de referência para a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico por seus titulares e suas entidades reguladoras e fiscalizadoras, observada as diretrizes para a função de regulação estabelecida na Lei nº11.445 de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007). Com o objetivo de uniformizar e harmonizar as normas existentes e as que virão para regular o setor de saneamento básico em âmbito nacional.

De acordo com o mesmo art. 4 § 1º Caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre:

I - Padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;

II - Regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico, com vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico;

III - Padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;

IV - Metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico para concessões que considerem, entre outras condições, o nível de cobertura de serviço existente, a viabilidade econômico-financeira da expansão da prestação do serviço e o número de Municípios atendidos;

V - Critérios para a contabilidade regulatória;

VI - Redução progressiva e controle da perda de água;

VII - Metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;

VIII - Governança das entidades reguladoras, conforme princípios estabelecidos no art. 21 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007;

IX - Reuso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;

X - Parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

XI - Normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;

XII - Sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;

XIII - Conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico.

A agência tem por objetivo: promover a prestação de serviços; estimular a livre concorrência, a eficiência, e a sustentabilidade; estimular a cooperação dos entes federativos (prestação, contatação e regulação) universalização e modicidade; assimilar peculiaridades locais; incentivar a regionalização; estabelecer parâmetros e periodicidade para aferição de metas, indicadores e padrões de potabilidade e assegurar a prestação concomitante de serviços de água e esgoto.

Devido a aprovação da Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020), que atualiza o marco legal do saneamento básico, traz a agência para uma nova relação pois, a mesma passará a editar normas de referência que devem ser seguidas com seriedade pelas demais agências reguladoras. Tanto nas esferas municipais, intermunicipais, distrital e estaduais.

5 REGIÕES HIDROGRÁFICAS PARA O SANEAMENTO

O critério de divisão das microrregiões para o Saneamento (Figura 7), visa orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país. Atendendo a esse viés, no Maranhão sobre decreto do então governador Flávio Dino foi instituída a Lei Complementar Nº 239, de 30 de dezembro de 2021 (LC, 2021). Essa, estabelece as microrregiões de saneamento básico determinadas no Art.3º como;

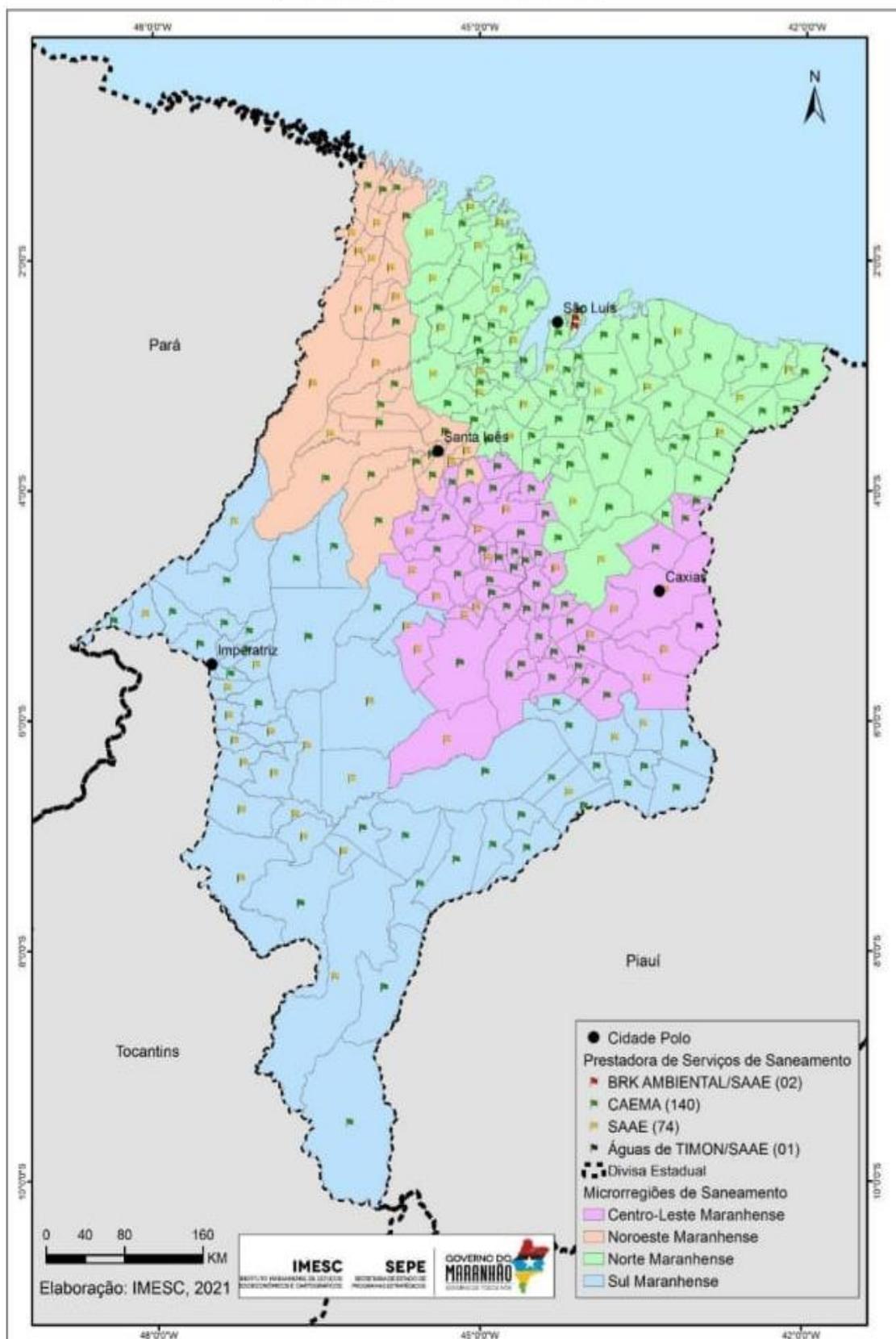
- I - Microrregião de Saneamento do Norte Maranhense;
- II - Microrregião de Saneamento do Sul Maranhense
- III - Microrregião de Saneamento Centro-Leste Maranhense;
- IV - Microrregião de Saneamento do Noroeste Maranhense.

O novo marco legal do saneamento - Lei 14.026/2020 - que atualiza a Lei 11.445/2007 (marco legal do saneamento básico) em seu Art. 4 [(...) torna função comum das microrregiões de saneamento básico o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação, direta ou indireta, dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Dentre as funções da lei complementar Nº 239/2021 se busca, garantir aos municípios que integram as regiões, atendimento sobretudo para as que apresentam menores indicadores de renda, o desenvolvimento das políticas de subsídios, do equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e da modicidade tarifária, visando o cumprimento das metas de universalização.

A regionalização do Saneamento Básico no Estado do Maranhão, busca a melhor distribuição dos recursos da escala produtiva para a prestação dos serviços, atribuindo aos pequenos municípios dentre si ou a outros de maior porte devendo alcançar uma provisão proporcional e que permita melhores arranjos para a oferta dos serviços.

Figura 7 – Microrregiões para o saneamento no Maranhão.



Fonte: IMESC; IBGE, 2021 apud LC, 2021.

Para esse que se cumpra o propósito foi estabelecido no Art. 6º da Lei complementar (LC) a estrutura de governança de cada entidade microrregional, formada a partir de um colegiado com (1 representante do Estado e do Município que integra), comitês técnicos (03 representantes indicados pelo Estado ou indicados pelo conjunto dos Municípios) e do Conselho Participativo composto por 11 representantes da sociedade civil escolhidos pela Conferência Regional de Saneamento Básico.

Cabendo a essa estrutura entre outras funções, a responsabilidade na deliberação, no estabelecimento de diretrizes para o planejamento, na organização na execução de funções públicas de interesse comum, bem como na elaboração de propostas para apreciação das instâncias microrregionais, além de convocar, organizar e coordenar a Conferência Regional de Saneamento Básico.

O objetivo, de acordo com a própria LC de Saneamento visa a compatibilização das particularidades e dos recursos naturais e das necessidades de cada município para que o planejamento regional junto a atuação integrada possa garantir a provisão dos serviços, mitigando as desigualdades e dessa maneira compor uma gestão mais adequada a realidade das bacias hidrográficas na captação de água bruta e no lançamento dos efluentes

6 DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO

Segundo a OMS globalmente, cerca de 2 bilhões de pessoas consomem água contaminada. Ainda de acordo com a organização, todos os dias, aproximadamente 700 crianças abaixo de cinco anos morrem de doenças causadas por falta de saneamento e consumo de água imprópria.

A ineficiência do serviço de saneamento básico contribui com a precariedade da saúde pública de uma localidade, deixando a população suscetível a doenças de veiculação hídrica (Figura 8) e presença de coliformes totais (Tabela 1). Isso gera alguns riscos, devido a fatores indesejáveis que podem ocorrer tanto em áreas urbanas e rurais, e podem ser minimizados ou eliminados com o uso apropriado dos serviços de saneamento. Segue alguns exemplos que de acordo com a FUNASA (2019), são efeitos das ações do saneamento a saúde:

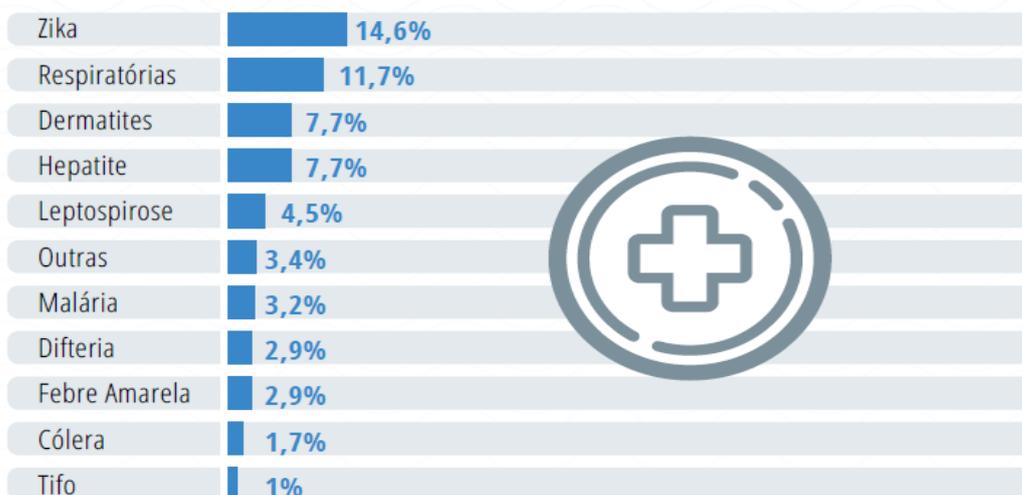
1. Água de boa qualidade para o consumo humano e seu fornecimento contínuo asseguram a redução e controle de: diarreias, cólera, dengue, febre amarela, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, escabioses, leptospirose, febre tifóide, esquistossomose e malária.
2. Coleta regular, acondicionamento e destino final adequado dos resíduos sólidos diminuem a incidência de casos de: peste, febre amarela, dengue, toxoplasmose, leishmaniose, cisticercose, Salmonelose, teníase, leptospirose, cólera e febre tifoide.
3. Esgotamento sanitário adequado é fator que contribui para a eliminação de vetores da: malária, diarreias, verminoses, esquistossomose, cisticercose e teníase.
4. Melhorias sanitárias domiciliares estão diretamente relacionadas com a redução de: doença de Chagas, esquistossomose, diarreias, verminoses, escabioses, tracoma e conjuntivites.

De acordo com o Instituto Trata Brasil, em 2020 foram registradas mais de 167 mil internações por doenças de veiculação hídrica, com cerca de 1.898 óbitos, no mesmo ano foram gastos mais de 70 milhões com internações por doenças de veiculação hídrica no SUS. A pesquisa ainda apontou o valor presente da economia total com a melhoria das condições de saúde da população brasileira entre 2004 e 2016 em R \$1,7 bilhão, que resultou num ganho anual de R \$134 milhões.

Figura 8 - Endemias e Epidemias veiculadas pela água.

de acordo com a MUNIC 2017

Em porcentagem de municípios atingidos



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2017.

Fonte: SNIS ,2021.

Tabela 1 -Dados das análises de coliformes totais fora do padrão (%)

| Ano considerado na análise | Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%) | Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%) | Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) |
|----------------------------|--|--|---|
| 2007 | 28 | 5,34 | - |
| 2008 | 7,2 | 4,4 | - |
| 2010 | 42,8 | 21,7 | 34,8 |
| 2011 | 95,4 | 92,2 | 86,1 |
| 2012 | 2,56 | 3,02 | 2,07 |
| 2013 | 2,68 | 3,13 | 4,7 |
| 2014 | 4,74 | 3 | 8,03 |
| 2015 | 5,64 | 2,5 | 7,14 |
| 2016 | 7,76 | 2,9 | 7,3 |
| 2017 | 2,07 | 4,24 | 5,26 |

Fonte: Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

Fonte: Wetters et al. 2020.

Tal constatação torna evidente a importância de se trabalhar todos os setores tais como o de tratamento de esgotos, a coleta de resíduos sólidos (lixo) e a drenagem eficaz das águas das pluviais (chuvas), evitando a poluição de corpos hídricos utilizados para abastecer a população e a criação de ambientes de proliferação de doenças, gerando um ciclo positivo do saneamento (SNIS,2021)

7 INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS NO MARANHÃO

A Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – CAEMA, é uma sociedade por ações, em regime de economia mista, com capital autorizado, constituída em conformidade com o disposto na Lei Estadual nº 2.653, de 06 de junho de 1966 e ainda a Lei nº 3886, de 03 de outubro de 1967. São objetivos sociais da Companhia, a promoção de saneamento no Estado do Maranhão, em especial a exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotos sanitários.

Dos 217 municípios do Estado, a CAEMA atende com água tratada 162 sistemas de abastecimento de água, sendo 149 em sedes municipais e em povoados. Ao todo são 561.395 ligações domiciliares no interior e na capital, que atendem uma população total de 2.742.902 em termos de esgotamento sanitário, a CAEMA atende a capital São Luís e o município de Imperatriz.

A BRK Ambiental, criada em 2008, constitui uma empresa privada que atende no setor de saneamento atuando em algumas áreas do Brasil e também em vários municípios do País. Essa empresa firmou seu contrato para a gestão dos serviços de saneamento com validade de 35 anos. Está no Maranhão desde o ano de 2015, na tentativa de desenvolver a infraestrutura necessária para atender aproximadamente 350 mil habitantes dos municípios de Paço do Lumiar e São José de Ribamar (BRK, 2022).

Tanto a CAEMA quanto a BRK, se tornaram responsáveis pelos serviços de esgotamento sanitário e o abastecimento de água na capital São Luís e no município de São José de Ribamar, devendo atuar no tratamento, distribuição de água potável para a população e também na coleta, tratamento e destino final do esgotamento sanitário. Serviços essenciais e indispensáveis para a saúde e qualidade de vida das populações e para a sustentabilidade do ambiente.

8 A PRIVATIZAÇÃO

Para Nascimento (2019) a água passa a ser um bem público transformado em mercadoria pelas influências comerciais baseadas na consolidação do modo capitalista que inicia a partir da segunda metade do século XVI e início do século XVII, quando começa a aparecer as formas mais vastas de exploração do trabalho alheio.

Um processo histórico na perspectiva de um novo modo de produção alavancado pelo desenvolvimento da técnica, da exploração dos recursos naturais e melhoria nas condições de vida humana (NASCIMENTO, 2021, pág. 15). Segundo o autor seus objetivos são meramente econômicos e financeiros, assim seguem se reinventando criando novas soluções que os mantenha sobrevivendo as gerações.

Para o autor a sobrevivência torna -se possível pela recriação de novos meios de exploração, sobretudo dos recursos naturais ao passo que, consolidando modos de vida mais complexos e lucrativos de tal forma que, por exemplo, a água do rio se transformou na água encanada e tratada que as pessoas usam para as necessidades do dia a dia (NASCIMENTO, 2019, pág. 16).

Diante disso é possível compreender que esse modo de vida capitalista que visa os lucros e em muitos casos não trabalha de modo a pensar nos prejuízos causados pela exploração, não realizando um planejamento adequado e práticas sustentáveis. Atitudes como essas têm gerado problemas significativos sobretudo aos recursos hídricos e conseqüentemente a sobrevivência do planeta e da própria humanidade.

O planeta Terra está reduzindo a sua quantidade de água doce em condições de uso tanto para a higiene e alimentação quanto para a agricultura e indústria, as atividades antrópicas no modo de produção capitalista e o crescimento das cidades têm poluído as águas em um ritmo acelerado, ao mesmo tempo que cresce a demanda por esse importante líquido para a vida no planeta (Barlow 2003, apud Nascimento, 2019, pág.16)

Para ele tal pensamento que deu origem a ideia de privatização, fora impulsionado pelas teses do consenso de Washington, pois a ideia desse acordo tinha como pressuposto a privatização de todos os bens na natureza, principalmente a água, uma lógica articulada para a execução das premissas neoliberais, que foi muito criticada, tendo sido apontada por causar favorecimento e dispor de seus benefícios as elites locais (Nascimento, 2019).

A partir de então se deu a corrida pela privatização das empresas antes públicas, tal fato esteve marcado pela busca das corporações para a concessão dessas empresas, sobretudo as de abastecimento de água, visando transformar esse bem em mercadoria, conforme afirma (NASCIMENTO 2019, pág.17);

Diante dessa postura, em março de 2000, foi realizado, por meio de organizações bilaterais, com a participação de diversas organizações sociais não governamentais, uma forte campanha para transformar a água em uma mercadoria, e que todos os países deveriam organizar suas legislações buscando impor valor a um bem antes considerado livre e comum.

Torna-se de suma importância as discussões sobre a questão da privatização, pois os pensamentos neoliberais concomitantes a lógica do capital e que tem crescido nos setores de abastecimento de água e, por sua vez o transforma em mercadoria, por mais que seja constituído cada vez mais de trabalho social, vem ampliando cada vez mais as desigualdades econômicas e sociais, (NASCIMENTO, 2019, pág.18).

O novo Marco Legal de Saneamento cria condições para atrair o capital privado, incentivando a concorrência no setor, passando a ser obrigatória a abertura de licitação quando estados e municípios contratarem os serviços de saneamento, havendo no processo, participação de empresas públicas e privadas cuja a proposta é para quem oferecer maiores vantagens para o município.

É importante compreender que a água não deve ser pensada dentro de uma lógica apenas capitalista que a torna como uma mercadoria, pois tal proposta visa apenas a obtenção de lucro, e a água é um bem absolutamente

essencial para a humanidade e que por isso, a exemplo do que já ocorreu não pode beneficiar apenas as áreas que geram lucro as empresas.

Para os defensores da proposta de privatização, o setor público não disponha dos investimentos necessários para fornecer a infraestrutura capaz de solucionar os problemas que as empresas enfrentam e, por isso não poderiam efetivar a proposta de universalização do saneamento e sobretudo do abastecimento de água para as populações que tanto necessitam, porém, não são contempladas pelo setor (Nascimento, 2019).

9 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ao se pensar na elaboração de um trabalho faz-se necessário adotar o método conforme os objetivos que se pretende alcançar, entendendo que eles são propostos em termos de expansão de conhecimentos pré-existentes sobre um problema ou reconhecimento de novos fenômenos. A elaboração desse utilizou-se do método hipotético-indutivo no qual se destaca as seguintes etapas para sua utilização: observação do fenômeno, formulação de uma hipótese, experimentação, comparação e generalização dos dados. Para Lakatos e Marconi:

Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral e universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam (2003, pág. 85):

A pesquisa torna-se um item de relevância pois, o objetivo torna explícito o problema, aumentando os conhecimentos sobre determinado assunto, (LAKATOS e MARCONI, 2003, pág. 157). A pesquisa constituiu-se por um universo amostral de aproximadamente 140 (cento e quarenta) entrevistados através de questionário aplicado à população de São Luís e do município de São José de Ribamar.

A aplicação do questionário foi possível por meio da utilização de um instrumento de coleta de dados na plataforma *online*, *Google Forms.*, divulgado no período de setembro a outubro de 2022 por meio de Link. Estes foram estruturados com perguntas fechadas, abertas e de múltipla escolha, formuladas de maneira clara, objetiva, precisa e em linguagem acessível. O conteúdo das perguntas buscou traçar o perfil dos entrevistados dentre outros aspectos, que serviram de subsídio para a elaboração dos gráficos por meio do Excel e que posteriormente seguiram para análise, avaliação e discussão dos resultados.

10 RESULTADOS E DISCUSSÕES

10.1 Caracterização geográfica da área de estudo

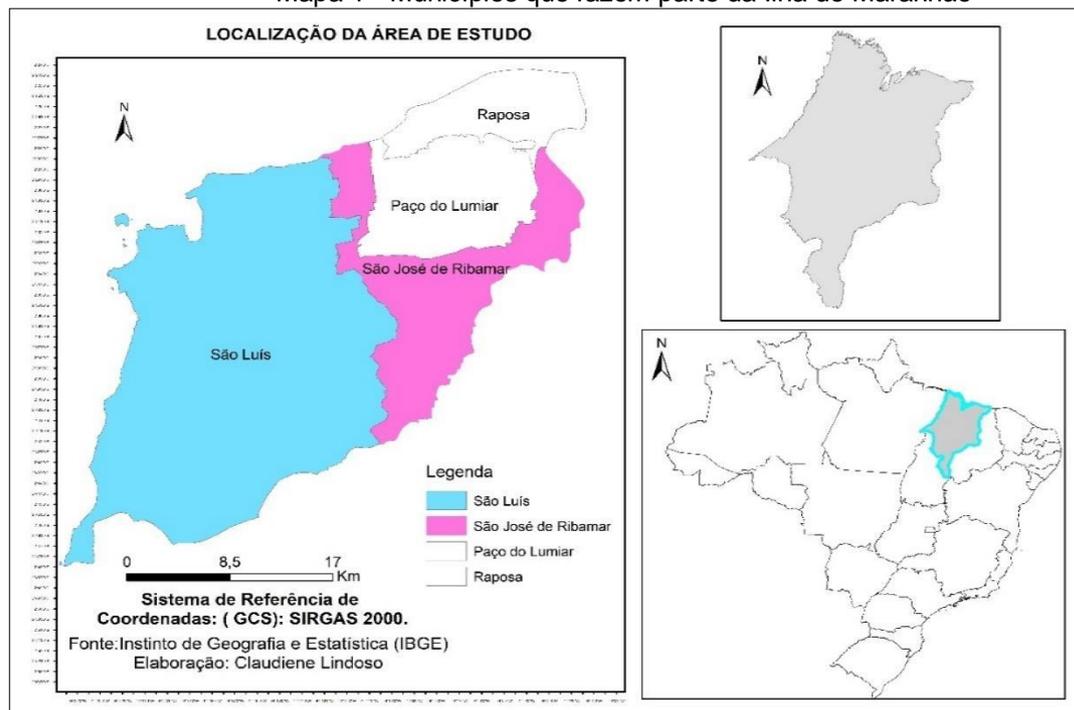
10.1.1 São Luís

A cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão possui as coordenadas geográficas: Latitude: 2° 31' 51" Sul, Longitude 44° 18' 24" Oeste. Segundo o IBGE em 2010 apresentava densidade demográfica de 1.215,69 hab. km² com uma população de 1.014.837 habitantes com estimativa de 1.115.932 habitantes, área territorial de 583,063 km² para 2021.

10.1.2 São José de Ribamar

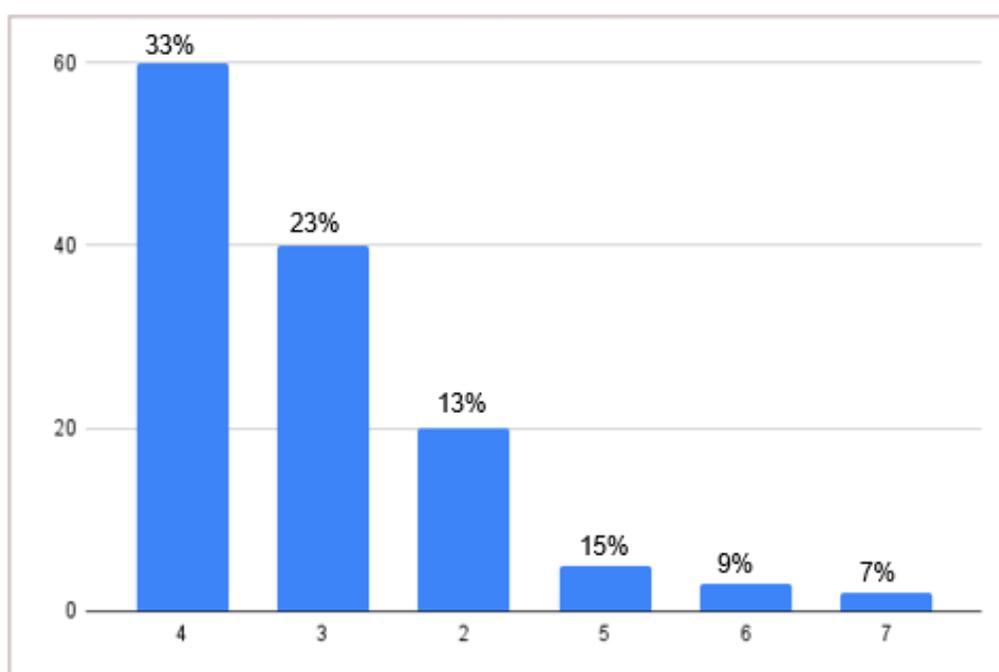
O município de São José de Ribamar está localizado na Microrregião da aglomeração de São Luís, delimitado pelos paralelos 44° 03'15" de Longitude Oeste e 2° 33'43" de Latitude Sul. No último censo, o município apresentava densidade demográfica de (419,82 hab. km²) e uma população de 180.345 pessoas com estimativa para (2021) de 180,363 km² área territorial e uma população estimada 180.345 pessoas

Mapa 1 - Municípios que fazem parte da Ilha do Maranhão



A pesquisa buscou identificar os locais onde os entrevistados residem, na tentativa de verificar quantidade relacionada a área que corresponde a concessionária CAEMA ou a empresa BRK as quais foram verificadas pelo estudo, dessa maneira 56% respondeu residir na capital São Luís, 44% no Município de São José de Ribamar. Buscou-se identificar o número de pessoas que moram nas residências (Gráfico 1).

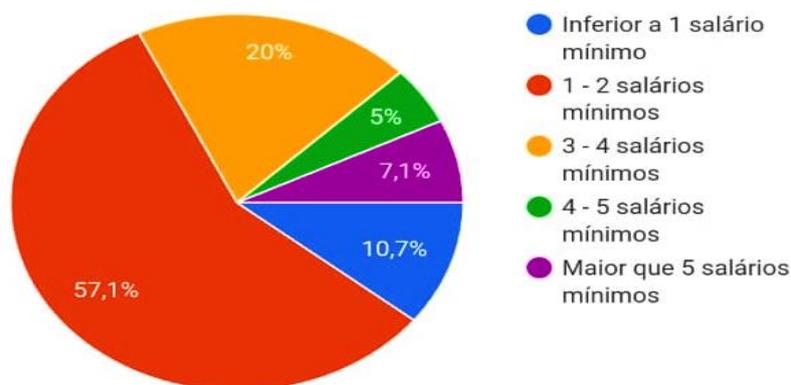
Gráfico 1- Número de pessoas que moram na residência



Fonte: Lindoso, 2022.

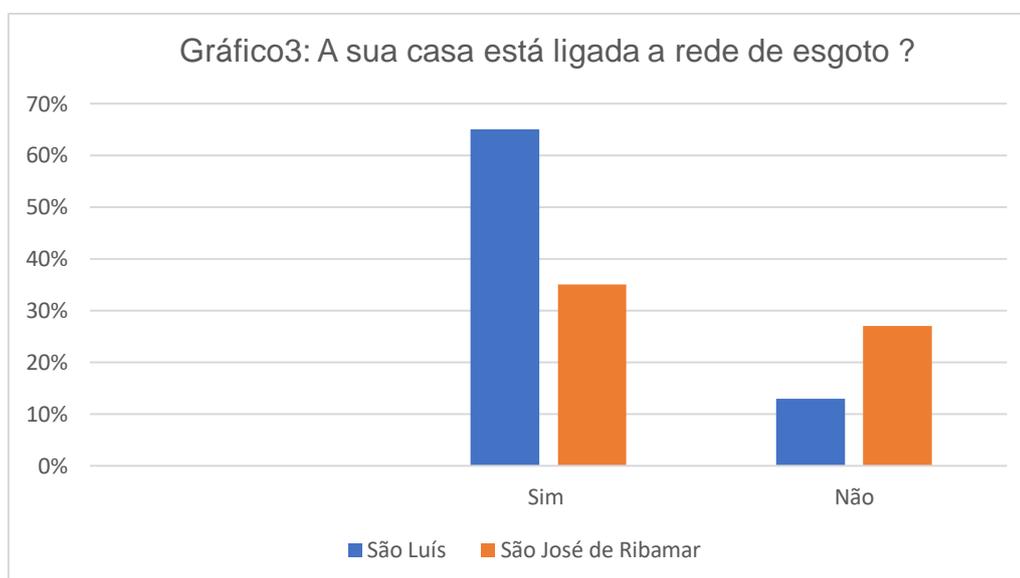
Afim de compreender a relação dos entrevistados com as políticas tarifárias das concessionárias e que são destinadas para as pessoas de baixa renda, tais como, a tarifa social e o programa Viva a Água do governo Federal, identificou-se que no geral a renda dos entrevistados permanece em torno de 1 a 2 salários mínimos (Gráfico 2). O que tornou possível identificar que a maior parte dos entrevistados participam dos programas pois a faixa de consumo apontada pelos mesmos corresponde a faixa estabelecida pelos programas.

Gráfico 2- Renda familiar



Fonte: Lindoso, 2022.

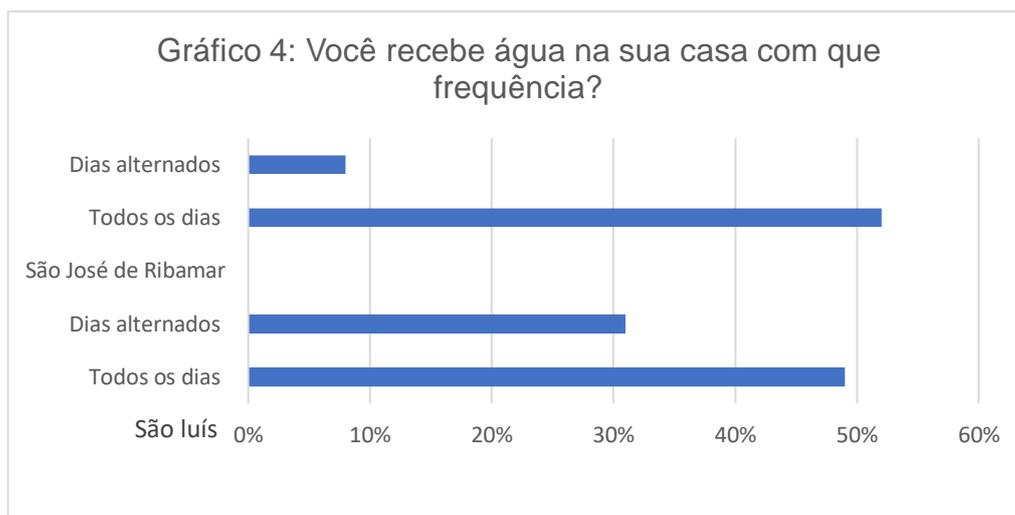
A pesquisa procurou compreender sobre a proveniência da água que os entrevistados utilizam, dessa forma 51,3% afirmaram ser proveniente do setor público de distribuição da CAEMA, outros 35,8% da rede privada BRK e apenas 12,9 % utilizam água subterrâneas. Das famílias entrevistadas na capital 65, % recebem serviços de rede de esgoto e 35% referente a São José de Ribamar afirmaram receberem o serviço (Gráfico 3).



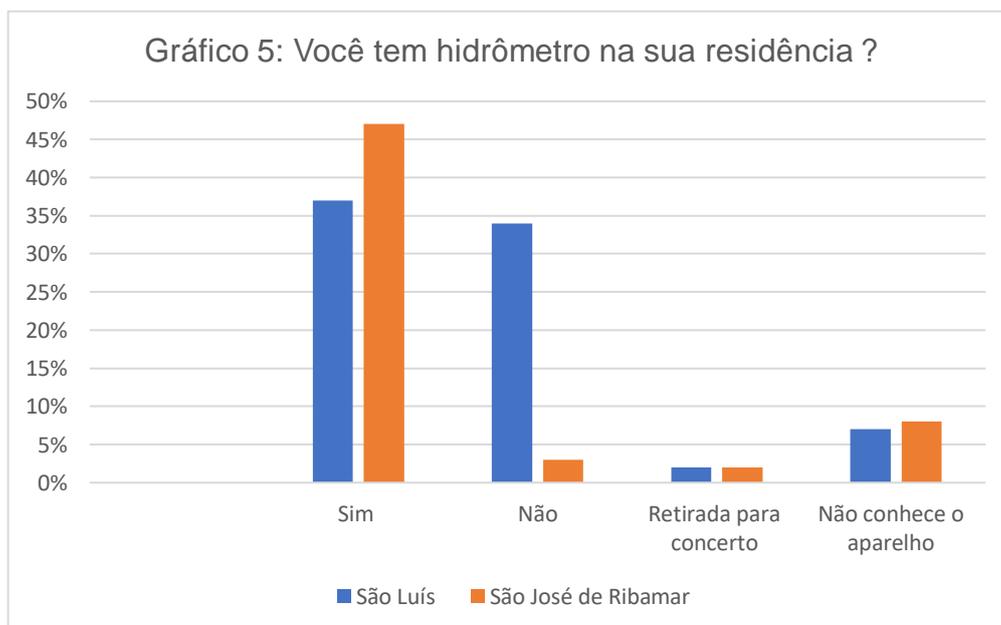
Fonte: Lindoso, 2022

Os consumidores do serviço de abastecimento de água não recebem em suas residências com mesma frequência, para tanto a pesquisa buscou

identificar essas diferenças existentes para cada pessoa entrevistada conforme corresponda a instituição que atende a região onde os mesmos se encontram, os entrevistados afirmaram ser todos os dias marcando um índice de 49% em São Luís e 52% em São José de Ribamar (Gráfico 4). Sobre possuírem o hidrômetro aparelho que mede o consumo de água das famílias em suas residências, São José de Ribamar aponta um percentual maior para a instalação do registro nas residências (Gráfico 5).

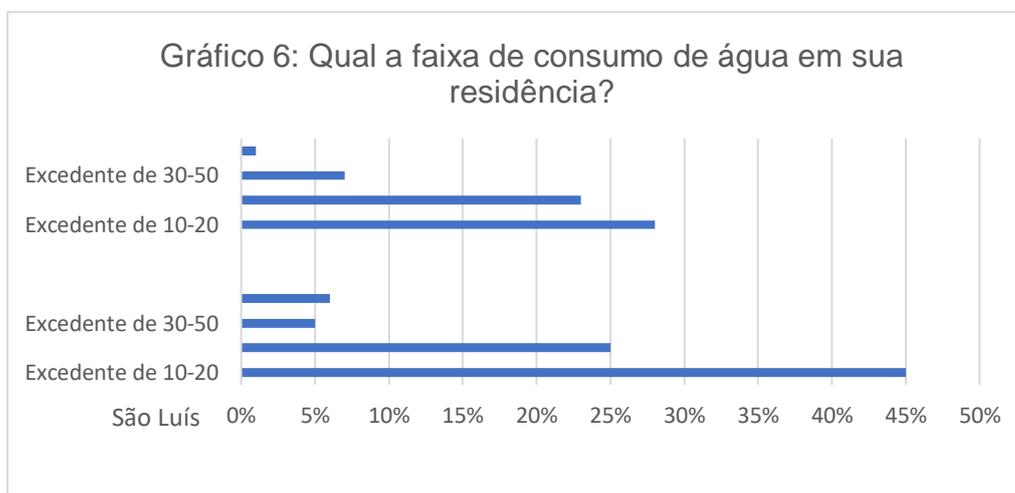


Fonte: Lindoso, 2022.



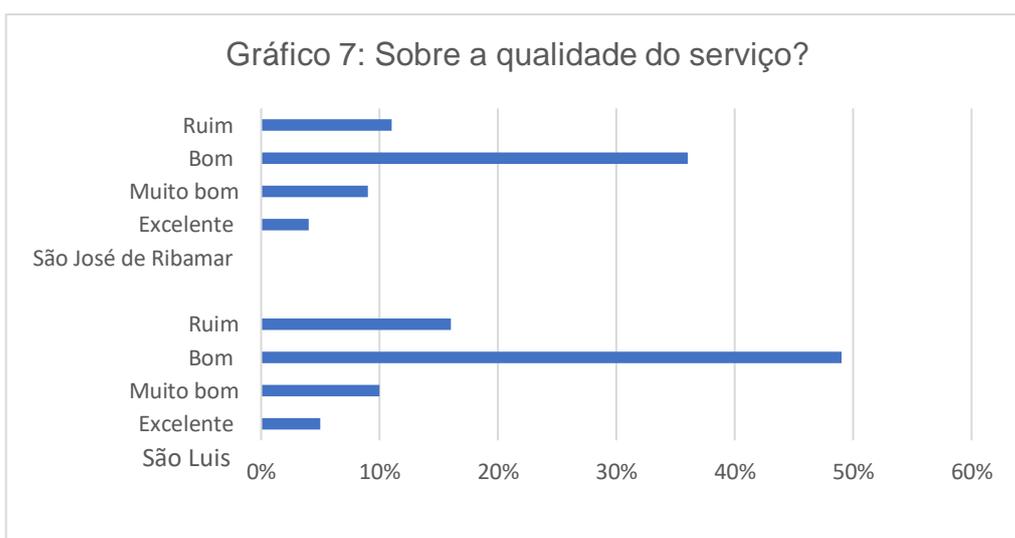
Fonte: Lindoso, 2022.

No que se refere a questão do consumo que corresponde à média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer suas necessidades. São Luís registrou 45% para o excedente de 10 a 20, enquanto que Ribamar 28% para a mesma faixa de consumo (Gráfico 6).



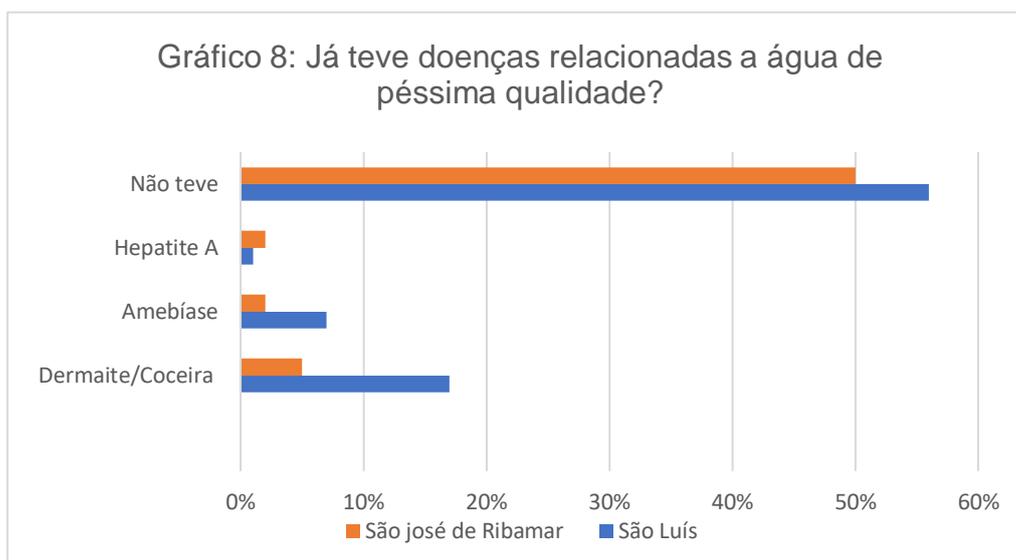
Fonte: Lindoso, 2022.

A prestação de um serviço de qualidade deve contar com um conjunto de equipamentos e infraestruturas necessárias para atender os diversos usos, fornecendo água em quantidade e qualidade adequadas para as necessidades da população. Nesse aspecto, tanto São Luís quanto São José de Ribamar destacam ser bom (Gráfico 7).



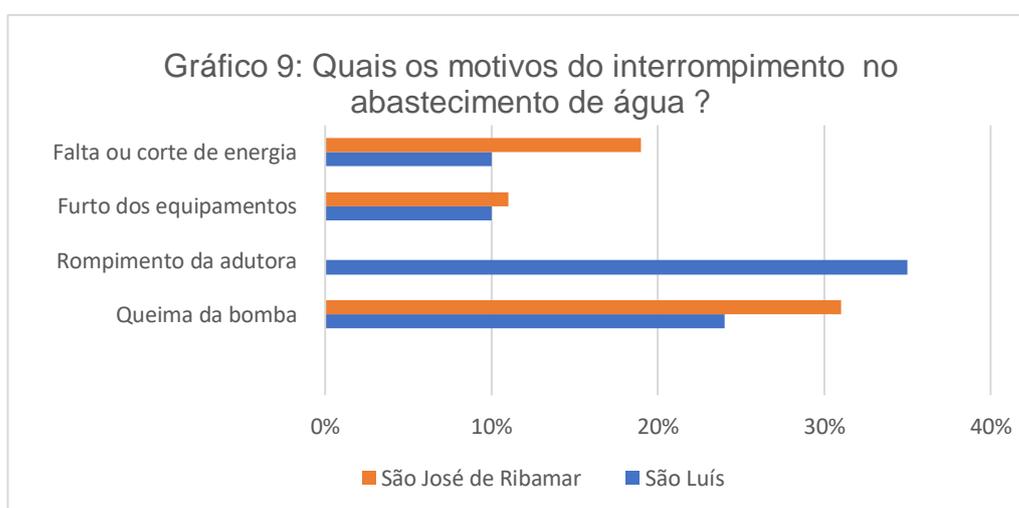
Fonte: Lindoso, 2022.

O serviço de saneamento básico quanto ao esgoto é ainda precário e prejudicial para a saúde pública e eventualmente a população fica suscetível a doenças de veiculação hídrica. Nessa pesquisa a maior parte dos entrevistados afirmou não ter tido nenhum tipo de doença, porém destaca-se que as afirmações para dermatite se encontram com maior frequência na Capital (Gráfico 8).



Fonte: Lindoso, 2022.

A paralisação é uma interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição devido a reparos, queda de energia, dentre outros (SNIS, 2022, pág. 51). Isso acontece em decorrência (Gráfico 9): do rompimento da adutora Italuís (35%) na capital, queima da bomba (31%) em São José de Ribamar, corte de energia elétrica (19, %) e furto dos equipamentos (11%).



Fonte: Lindoso, 2022.

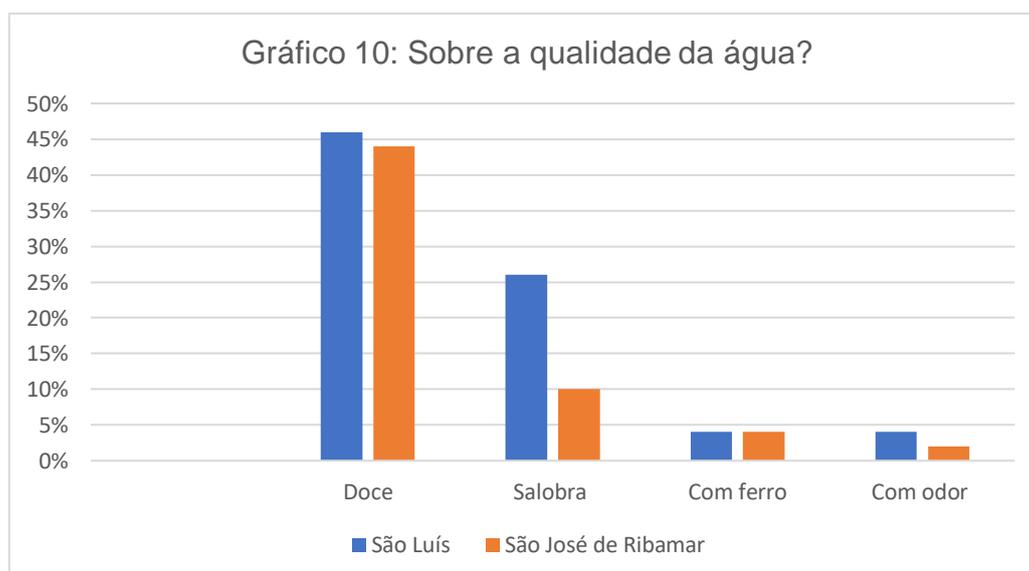
Sabendo que o serviço de abastecimento de água tem sido realizado por uma estatal que atua na Capital e uma empresa privada que atua no município de São José de Ribamar. Destaca-se que 84,3% dos entrevistados conhecem a empresa prestadora do serviço no local onde residem, enquanto que 15,7% desconhecem a concessionária de prestação de serviços.

O item referente a qualidade da água que tem seus padrões definidos pelo Ministério da Saúde (Portaria de Consolidação nº 5/2017), em seus Art. 3 e 5.

Art. 3º Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.

Art. 5º III - padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano.

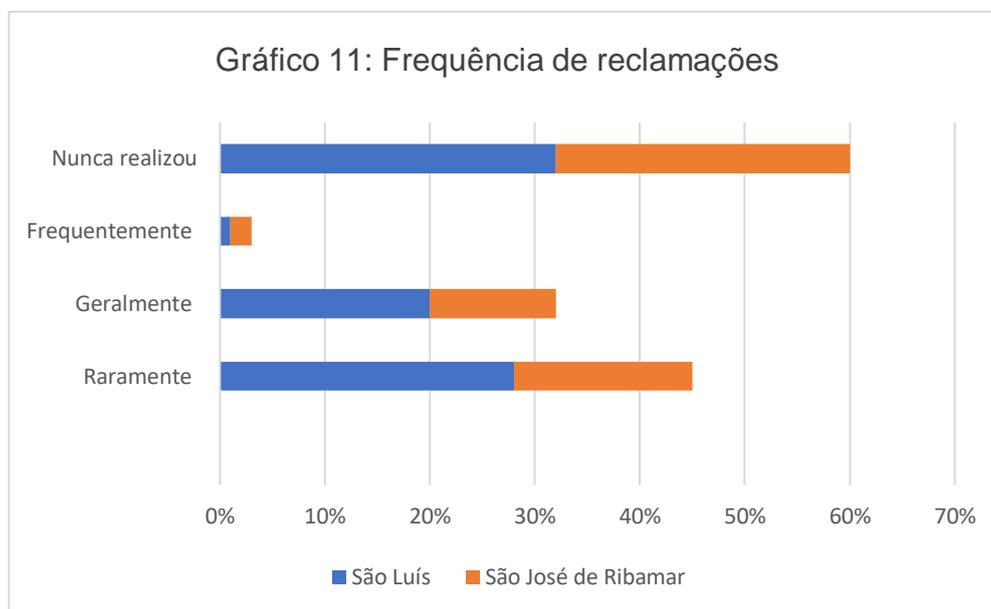
Destaca-se que tanto os entrevistados de São Luís e São José de Ribamar percebem que a água doce se apresenta por vezes salobra, com odor e com contaminação de ferro (Gráfico 10).



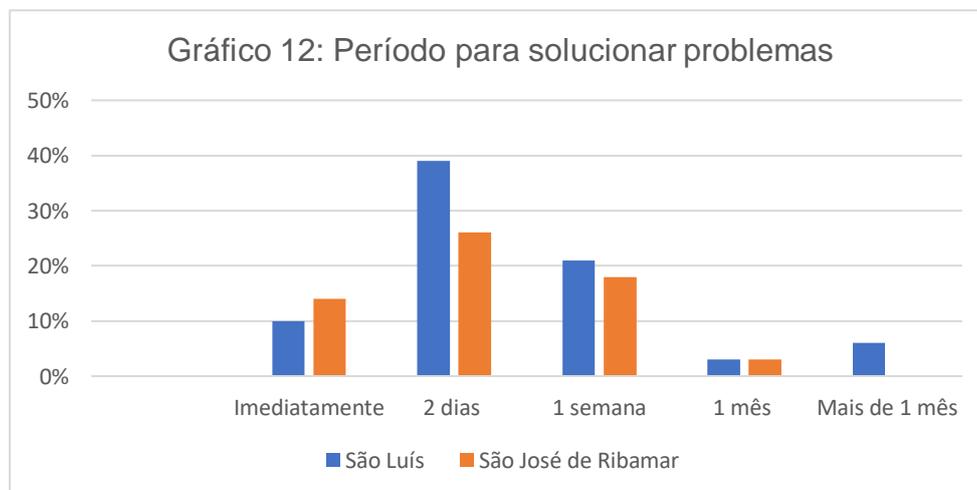
Fonte: Lindoso, 2022.

Apesar que os consumidores afirmam que em alguns momentos passam por transtornos, ocasionados pelas instituições responsáveis pelo serviço de

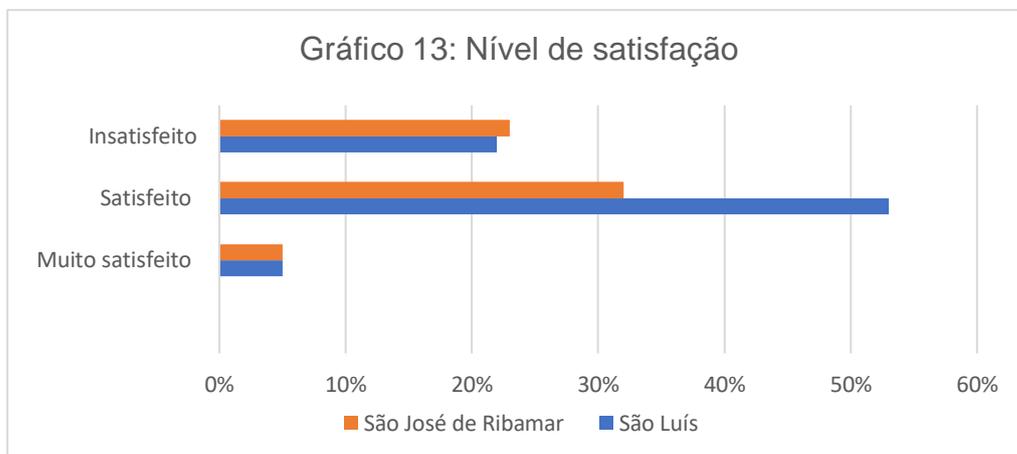
abastecimento de água. Constatou-se que na capital e em São José de Ribamar 60% dos entrevistados afirmaram nunca ter realizado reclamações à concessionária, 45% raramente reclamam e 32% afirmaram que geralmente realizam reclamações sobre o serviço prestado (Gráfico 11).



É comum para as prestadoras enfrentarem problemas no serviço de distribuição de água potável para a população. Questionados sobre, quando tem um problema na rede de água ou na bomba do poço tubular a concessionária resolve? Para a capital 39% dos entrevistados respondeu que em dois dias, já em São José de Ribamar 26% afirmou ser em dois dias (Gráfico 12).

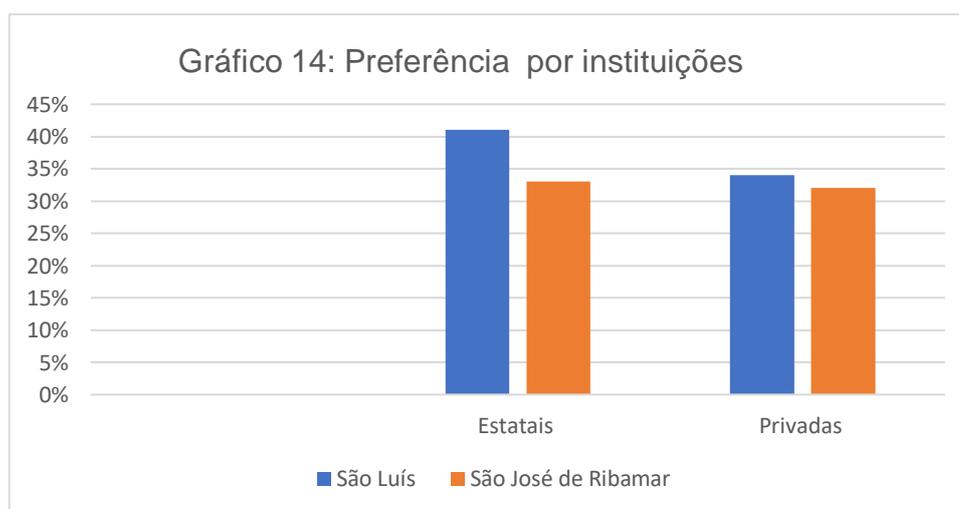


Sabendo que a água até chegar nas residências passa por uma série de serviços e infraestrutura fornecido pelas empresas responsáveis. Buscando compreender o nível de satisfação dos entrevistados (Gráfico 13), destaca-se que o maior percentual de satisfação corresponde a Capital.



Fonte: Lindoso, 2022.

O cenário impulsionado pela Nova Lei de Saneamento que fortalece a concessão de empresas estatais responsáveis pelo serviço de saneamento à iniciativa privada. Para compreender a percepção quanto ao processo de privatização 96% dos entrevistados afirmaram conhecer o processo, entretanto 41% dos entrevistados que correspondem a Capital afirmam preferir a estatal, já em São José de Ribamar 33% dos entrevistados também afirmou preferir as estatais (Gráfico 14).



Fonte: Lindoso, 2022.

Ainda nesse contexto das políticas neoliberais, estimuladas por algumas instituições financeiras internacionais, pautadas em princípios do mercado e na viabilidade econômica pela recriação de novos meios de exploração, sobretudo dos recursos naturais mediante os custos e que torna os usuários em clientes, movido pela lógica do capital que busca privatizar os setores públicos.

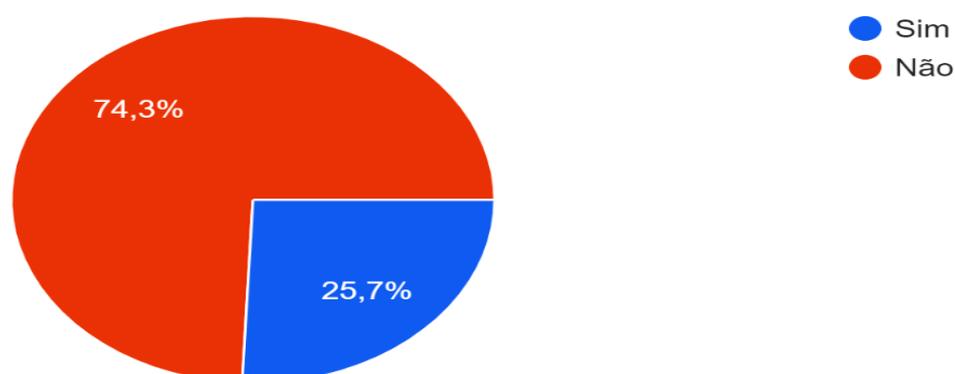
Destaca-se que 68,9% dos entrevistados não concorda com a privatização, enquanto 31,1% afirmou que sim. Apesar de saberem a intenção de privatizar a empresa (Gráfico 15). Dentre as justificativas citadas por alguns dos entrevistados estão:

“Acredito que a privatização não seja a melhor solução”

“A autonomia da empresa privada muitas pessoas não aceitam a opinião ou manifestação do povo”

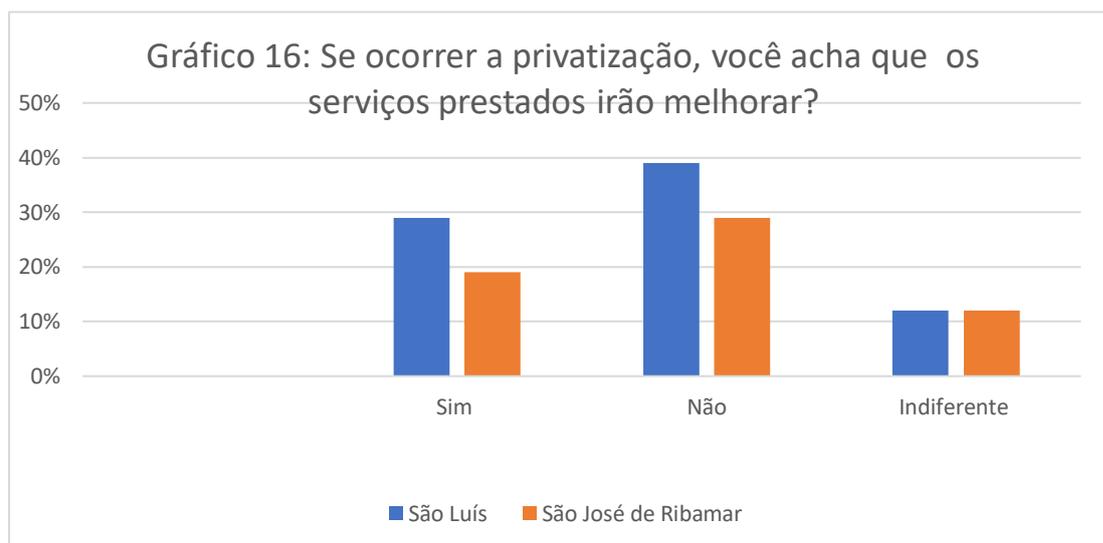
“Se for uma empresa boa, que não seja a BRK”

Gráfico 15 - Você sabe por que estão querendo privatizar a CAEMA?



Fonte: Lindoso, 2022.

O serviço de abastecimento realizado pela concessionária CAEMA na capital São Luís pode deixar de ser realizado por meio da gestão de uma estatal e passa a ser de responsabilidade de uma empresa do setor privado. Desse modo, os serviços irão melhorar e se universalizar. Os 39% dos entrevistados na Capital afirmaram que o serviço não mudaria, em São José de Ribamar 29% afirmaram a mesma resposta (Gráfico 16).



Fonte: Lindoso, 2022.

Quando questionados sobre reconhecerem a Lei Federal de Saneamento Básico recentemente alterada pela Lei Nº (14.026/2020) que estabelece os serviços como abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Cerca de 41,4% dos entrevistados disseram que sim, (22,9%) não, (20%) disse não ter interesse em conhecer e apenas (15,7%) disseram ter ouvido falar.

É sabido que a constituição torna em seu Art. 196, 6º e 225 o direito de todos à saúde, moradia e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL, 1988). Para tanto, foi questionado se os entrevistados reconhecem que o abastecimento de água é um direito básico a todo cidadão, cerca de 98,6% afirmou que sim.

A PLS 505/2013, que cria a Tarifa Social de Água e Esgoto, para beneficiar famílias de baixa renda com tarifas menores, dessa forma questionou-se, você participa de programas que beneficiam pessoas de baixa renda? Dos entrevistados, 28,6% afirmou participar da tarifa social e 60% disse não participar.

Por fim, sabendo que a Estatal responsável por realizar os serviços de saneamento e abastecimento de água na capital ainda enfrenta desafios na prestação dos serviços, buscou-se compreender a percepção dos entrevistados por meio do seguinte questionamento. Como em sua opinião a CAEMA poderia melhorar os serviços de abastecimento de água e esgoto na Capital São Luís? Dentre as justificativas destacamos a fala de alguns deles:

“redistribuindo de maneira igualitária”

“Trabalhar em conjunto com a comunidade onde abastece”

“uma ouvidoria mais ágio”

“Com investimentos do governo Estadual, se faz necessário identificar as falhas para melhorar o serviço, principalmente nos bairros em que a escassez é uma realidade constante”

“Agilizando o serviço prestado e oferecendo mais formas de contato com o consumidor”

“Melhorando os serviços nas áreas periféricas da cidade e aumentando o número de postos para o tratamento do esgoto”

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor de Saneamento obteve um discreto avanço no Maranhão, porém o país ainda vive grandes problemas relacionados ao abastecimento de água, e à medida em que as cidades se desenvolvem e crescem demograficamente, sobretudo a população urbana, aumenta os desafios das empresas, tais como, na distribuição de água à população, tratamento dos esgotos e combate às perdas na captação. Diante de tais dificuldades, se torna necessário avaliar a percepção da população no que tange os serviços de saneamento, destacando o abastecimento de água no setor público e privado na ilha do Maranhão.

Diante disso, a pesquisa buscou compreender a percepção da população quanto à privatização da empresa estatal que atende grande parte de São Luís. Visando compreender se irá suscitar em melhorias, além de cumprir com o propósito de universalização proposto pela Lei de Saneamento Nº 14.026 DE 15 de Julho de 2020. Foi possível identificar a dinâmica do Saneamento básico, em especial o abastecimento de água entre a rede pública e privada e a mudança no cenário com a possível privatização da estatal. Destaca-se que dos entrevistados 56% são atendidos pela CAEMA e 44% pela empresa BRK, sendo tecidas as seguintes considerações:

- O perfil dos entrevistados na maioria tem idade de 18 a 25 anos, com renda de 1 -2 salários mínimos, participam da tarifa social;
- Os entrevistados conhecem que o abastecimento de água é um direito básico de todo cidadão, porém 37,7% desconhecem os marcos legais do saneamento básico;
- Uma parcela significativa de 15,7% ainda desconhece a concessionária que presta os serviços no local onde residem;
- A maioria (60,7%) estão satisfeitos com os serviços prestados, e avaliam os serviços afirmando ser bom, porém a afirmativa ruim destacou-se para São José de Ribamar;
- Tanto a Capital quanto o Município recebem água todos os dias e em dias alternados, o maior percentual dos entrevistados que possui hidrômetro na residência refere-se ao município de São José de Ribamar, os entrevistados passam por problemas de rompimento da adutora na Capital, já em São José de Ribamar as reclamações são

referentes a queima da bomba, cortes de energia elétrica e furtos dos equipamentos. E a maioria não ou raramente reclamam dos serviços;

- Destaca-se que 52% dos entrevistados tanto na Capital quanto no município percebem que a água doce está se tornando salobra, com odor e com presença de contaminação por ferro na água que consomem, no que se refere ao esgotamento o percentual se mostrou maior na Capital;
- No que se refere ao esgotamento a capital registrou um percentual maior
- A maioria dos entrevistados acredita que a privatização dos serviços de água não seja a melhor solução, e expressam a preocupação com a falta do controle social, dentre outras questões.

Compreendendo que tanto o serviço público quanto o privado, apresentam problemas na forma como prestam os serviços de abastecimento para a população. Cabe ressaltar que parte da população desconhece a leis que tange a temática da privatização, bem como as mudanças que podem gerar a partir disso, para tal recomenda-se maior discussão e publicização dos marcos legais do saneamento e da privatização dos serviços, considerando ser um serviço de alta relevância para a sociedade.

REFERÊNCIAS

ANA. **Agência Nacional de águas e saneamento básico**. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/a-ana-e-o-saneamento>> Acesso em: 11 de fevereiro de 2022.

AGÊNCIA FEDERAL. **Famílias de baixa renda poderão ter tarifa diferenciada de água**. Senado notícias, publicado em 12/12/2017 Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/12/12/familias-de-baixa-renda-poderao-ter-tarifa-diferenciada-de-agua>> acesso em: 14 de novembro de 2022.

ABES. Controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, 2015

BRK Ambiental. **Área de atuação**. Disponível em: <<https://www.brkambiental.com.br/areas-de-atuacao>> Acesso em: 11 de fevereiro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica**. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BORJA, Patrícia, 1997 **Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana: Uma contribuição metodológica** / Patrícia Campos Borja. Salvador: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo /UFBa, 1997 200p.

CAEMA. **A Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão**. Disponível em: <http://www.caema.ma.gov.br/portalcaema/index.php?option=com_content&view=article&id=676&Itemid=102> Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

CNRH. **Resolução n. 32, de 15 de outubro de 2003**. Anexo I. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2003.

FIOCRUZ. **Saneamento e saúde. Coleção saúde, ambiente e sustentabilidade - 2018**. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/46304/2/06_saneamento.pdf> Acesso em 30 de maio de 2022.

FUNASA. **Saneamento para Promoção da Saúde**. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>> acesso em 30 de maio de 2022.

FUNASA. Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento** / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 5.ed. Brasília: Funasa, 2019.

IBGE. **Atlas de Saneamento**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_saneamento/#/home> Acesso em: 10 de junho de 2021.

IBGE. Pesquisa nacional de saneamento básico 2017: **abastecimento de água e esgotamento sanitário** / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro, 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Saúde no Brasil**. Disponível em:<<https://tratabrasil.org.br/principais-estatisticas/saude/>> Acesso em: 21 de setembro de 2022.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Perdas de água 2020 (SNIS 2018): Desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do saneamento básico**. Disponível:< https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio_Final_-_Estudo_de_Perdas_2020_-_JUNHO_2020.pdf> acesso em: 23 de novembro de 2022.

_____ LEI COMPLEMENTAR- LC Nº 239, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2021.
Palácio do governo do estado do maranhão, em são luís, 30 de dezembro de 2021,
200º da
Independência e 133º da república.

Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR (Brasil). Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021** / Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. – Brasília/DF, 2021.

MARCONI. M, A; LAKATOS. E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

MEDEIROS, Raimundo. **Água de beber**. A estatização dos serviços de saneamento em São Luís/ ACL-Academia de Letras – São Luís -MA, 2019.

NASCIMNTO. Marcos Antônio Silva do. **Abastecimento de água no Município de São Luís (Maranhão), após 10 Anos do Marco Regulatório 2007** / Marcos Antônio Silva do Nascimento. — São Luís: Editora Pascal, 2021.

OMS. **Falta de saneamento básico mata 700 crianças abaixo de cinco anos por dia**. Disponível em:<<https://news.un.org/pt/story/2021/11/1771012>> Acesso em: 30 de maio de 2022.

PLANALTO. **ART. 196/6º/225 da constituição federal**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 26 de outubro de 2022.

PORTO, Monica F. A. PORTO, Rubem L. L. **Gestão de bacias hidrográficas. estudos avançados 2008**.

PINHEIRO, Luiz Antônio. **A modernização dos serviços urbanos de abastecimento d'água na São Luís oitocentista, advinda das viagens de estudos de jovens maranhenses para a Europa: caso da companhia anil.** São Luís, 2017.

MOTA, Alves et al. **PLANO NASCENTE MEARIM. Plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia hidrográfica do rio Mearim** – Brasília: Codevasf, 2019.

_____. **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5, DE 28 DE SETEMBRO DE 2017. Ministério da Saúde.** Disponível em: http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_5_28_SETEMBRO_2017.pdf> acesso em: 26 de novembro de 2022.

RW, Engenharia. **Como fazer a leitura do Hidrômetro.** Disponível em: <<https://rwengenharia.eng.br/como-fazer-a-leitura-do-hidrometro/>> acesso em: 26 de novembro de 2022.

SAKER, João Paulo Pellegrini. **Saneamento Básico e Desenvolvimento. Dissertação de mestrado em Direito Político e Econômico – Universidade Presbiteriana.** São Paulo 2007.

SOARES, Carlos Magno Barbosa. **Identificação das técnicas do controle das perdas de água nos Sistemas de Abastecimento: estudo de caso em concessionárias de água, em São Luís- MA e Paço do Lumiar- MA** São Luís, 2019.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto.** Brasília, dezembro de 2021.

SNIS. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. Gestão Técnica de Água** ano de referência 2020. Brasília, maio de 2022.

SABESP. **Hidrômetros, como fazer a leitura.** Disponível em: <<https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=324>>acesso>acesso em: 10 de novembro de 2022.

SABESP. **Relatório Técnico - Programa de Redução de Perdas da SABESP na Região Metropolitana de São Paulo,** Diretoria Metropolitana, 2014 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017. Brasília: SNS/MDS, 2019. 226p.