

SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: PERCEPÇÃO DOS UTENTES DO ALTO DE SÃO MANOEL – MOSSORÓ-RN

Renan César Rebouças Bezerra¹, Sérgio Weine Paulino Chaves²

Resumo: A água é um recurso essencial para a saúde, higiene e qualidade de vida, sendo fundamental para o funcionamento adequado das residências. Nesse sentido, foi vista a necessidade de se realizar uma pesquisa no bairro Alto de São Manoel, na cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte. O referido estudo teve como objetivo coletar informações básicas, a fim de medir o nível de satisfação das pessoas residentes nesse bairro com o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) realizado pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN). Dessa maneira, foi elaborado um questionário com 13 perguntas, para obter informações como a qualidade e pressão da água, valor cobrado pelo serviço, se há falta de água constantemente e avaliação do serviço. O estudo evidenciou que os entrevistados possuem caixa de água, hidrômetro e água corrente nas torneiras, e que a água chega em uma frequência de 3 a 4 dias na semana. Além disso, 72% consideram a água de boa qualidade, 46% consideram que água chega em uma pressão satisfatória e 61% dos residentes não estão satisfeitos com os serviços prestados, indicando que mais investimentos na infraestrutura e um atendimento mais eficiente seriam essenciais para melhorar a qualidade do serviço prestado pela CAERN.

Palavras-chave: Nível de satisfação, Residentes, CAERN, Bairro, SAA.

1. INTRODUÇÃO

O abastecimento de água potável é um serviço essencial para garantir a qualidade de vida da população, a saúde pública e o desenvolvimento urbano sustentável. No estado do Rio Grande do Norte, a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) é a responsável pela captação, tratamento e distribuição da água para os municípios atendidos. Esse sistema desempenha um papel fundamental na garantia do acesso à água tratada, prevenindo doenças de veiculação hídrica e assegurando a regularidade no fornecimento para as atividades domésticas, comerciais e industriais. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) "todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições socioeconômicas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura", dessa forma, podemos concluir que ter água potável é um direito essencial básico de todo ser humano [1].

A CAERN opera por meio de uma rede de captação que pode envolver mananciais superficiais, como rios e açudes, ou subterrâneos, através de poços profundos. Após a captação, a água passa por um rigoroso processo de tratamento, garantindo que a água distribuída atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Depois de tratada, a água é conduzida por adutores de gravidade ou recalçada para ser armazenada em reservatórios estratégicos e distribuída por meio de uma rede de tubulações que abastece os imóveis urbanos.

Dessa maneira, a eficiência do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é fundamental para garantir o bem-estar e o desenvolvimento social e econômico da população, como também, evitar problemas de racionamento, perdas hídricas e contaminações. Partindo desse pressuposto, foi escolhida uma metodologia para o estudo, a fim de segurar a legibilidade das informações, obtidas por meio das perguntas feitas aos utentes do SAA do bairro Alto de São Manoel, em Mossoró, pois a percepção dos moradores sobre a qualidade e a regularidade do fornecimento de água é um fator determinante para avaliar a eficiência do serviço prestado.

Dessa forma, compreender a percepção dos moradores do bairro sobre o serviço de abastecimento de água é essencial para identificar desafios e propor melhorias na gestão local. O presente estudo objetivou analisar esse cenário, considerando a atuação da CAERN, a infraestrutura disponível e a experiência dos usuários em relação à oferta e à qualidade da água.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no período de janeiro a março de 2025, em duas etapas sendo a primeira uma revisão bibliográfica e coleta de informações junto à Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

¹ Estudante de Graduação, Bacharelado em Ciência e Tecnologia, UFERSA / CCEN

² Orientador, Dr. UFERSA / Departamento de Ciências Agrônômicas e Florestais - DCAF

Essa fase teve como objetivo reunir dados relevantes para a descrição do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do bairro Alto de São Manoel, em Mossoró. A partir dessas fontes, foi possível obter informações sobre a infraestrutura e o funcionamento do SAA na região, servindo como base para as análises e discussões desenvolvidas ao longo do estudo.

A segunda etapa foi logo após a coleta de dados, na qual se fez necessário pesquisar a quantidade de moradores e o número de residências do bairro Alto de São Manoel, que de acordo com o censo demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), corresponde 18336 e 6228, respectivamente. Os dados foram obtidos no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), um banco de tabelas estatísticas que tem como objetivo armazenar e disponibilizar os dados de pesquisas realizadas pelo IBGE. [2]

O bairro em estudo, fica localizado no município de Mossoró, que tem uma população de 264.577 habitantes de acordo com o censo do IBGE de 2022, apresenta latitude 5°11'15"S e longitude 37°20'39"W nas coordenadas de Greenwich [3]. Nesse sentido, foi traçada uma delimitação do bairro com a ferramenta Google Maps [4], a fim de obter sua localização exata, objetivando distribuir bem os pontos da pesquisa a qual foi aplicada o questionário.

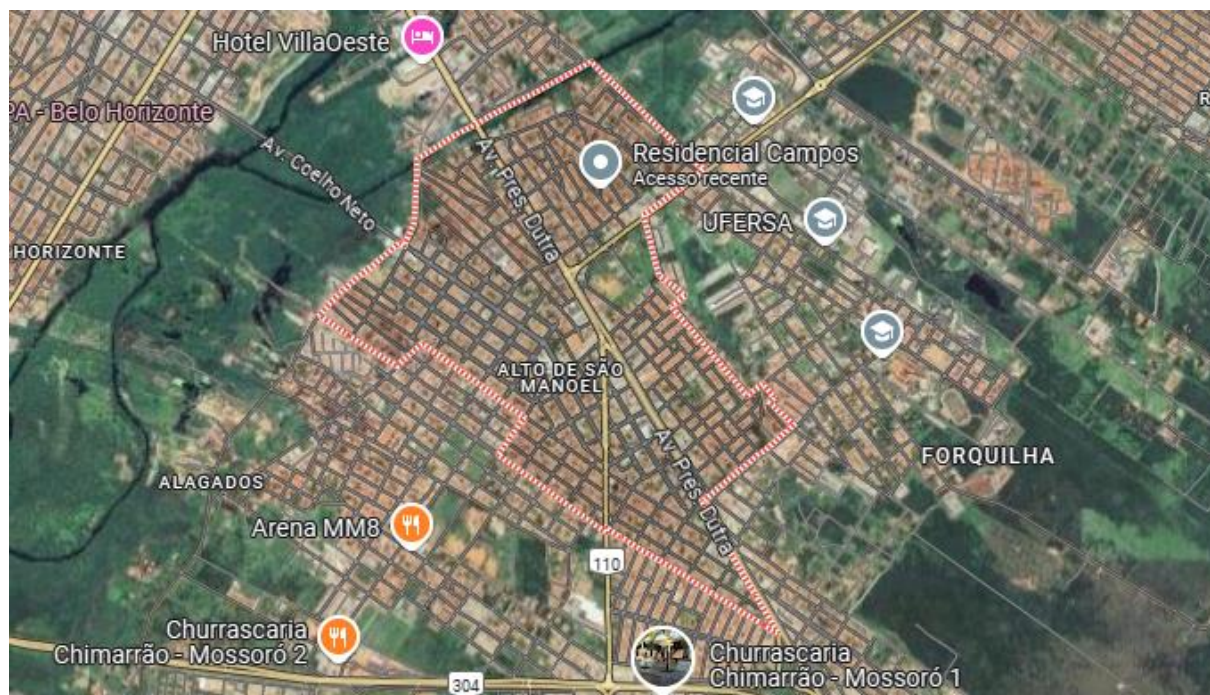


Figura 1 - Delimitação do Alto de São Manoel. (Fonte: Google Maps, 2025)

Para definir o número mínimo de entrevistados, foi utilizado o método estatístico de Levin (Equação 1) [5], que além da proporção da amostra e do tamanho da população, leva também em consideração o nível de confiança e o erro amostral que se pretende admitir.

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 \cdot (N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

onde: “n” é o tamanho da amostra; “σ” é o número de confiança escolhido (90%, com desvio igual a 1,64); “N” é o tamanho da população (6228 residências); “E” é o erro de estimação permitido (10%); “p” é a proporção das características pesquisadas no universo, calculada em porcentagem; “q” é a proporção do universo que não possui a característica pesquisada ($q = 1 - p$); “p. q” é a proporção amostral (25%).

Depois de substituído os valores na Equação 1, foi calculado o tamanho da amostra, onde obteve-se valor 67, correspondente ao número de residências para aplicação da pesquisa. Em seguida, foi realizada a visita as residências e a pesquisa foi realizada com a aplicação de um questionário, conforme apresentado no Apêndice A, o qual incluiu questões qualitativas e quantitativas, de natureza descritiva e exploratória. Os dados obtidos nas entrevistas realizadas com os moradores em suas residências foram tabulados e inseridos no software Excel, para confecção dos gráficos e posterior análise do serviço prestado pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Descrição do Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água (SAA) do bairro Alto de São Manoel, em Mossoró-RN, é composto por

um conjunto de infraestruturas que garantem a captação, tratamento e distribuição de água potável para a população local. De acordo com dados obtidos junto à Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), a água fornecida à região provém de duas fontes principais: a subterrânea, composta por poços tubulares, e a superficial, captada a partir da Adutora Jerônimo Rosado [6].

A captação subterrânea é responsável pela maior parte do abastecimento de Mossoró, sendo retirada do Aquífero Açu, já a captação superficial ocorre na Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, localizada no Rio Piranhas-Açu, sendo responsável por cerca de 30% do abastecimento total da cidade. Essa captação é direcionada para a Adutora Jerônimo Rosado, que transporta a água para os sistemas de distribuição urbanos.

No caso do bairro Alto de São Manoel, o abastecimento ocorre majoritariamente pela Adutora Jerônimo Rosado e o poço tubular PT-24, que desempenha um papel fundamental na garantia do fornecimento hídrico da região. Além disso, o poço PT-26 auxilia no abastecimento dos conjuntos Teimosos e Walfredo Gurgel, situados dentro do bairro, como pode se observar na figura 2. A água proveniente do PT-24 e da Adutora Jerônimo Rosado é encaminhada para o reservatório R4.1, enquanto a água do PT-26 e da adutora é direcionada para o reservatório R4.2 [7].

Os poços tubulares possuem características técnicas distintas, conforme os dados fornecidos pela CAERN. O poço PT-24 possui uma profundidade total de 934 metros e um diâmetro de 13 3/8", enquanto o PT-26 apresenta uma profundidade de 1021 metros e um diâmetro de 20". Quanto mais profundo for o poço, mais elevada será a temperatura da água subterrânea, devido a essa grande profundidade, a água mantém uma temperatura alta mesmo ao chegar às residências. O nível dinâmico do PT-24 é de 243,9 metros e o nível estático é de 181 metros, já no PT-26, o nível dinâmico é de 220 metros e nível estático é de 173 metros. A profundidade da bomba instalada nos poços também varia, sendo de 263 metros para o PT-24 e 282 metros para o PT-26. Em termos de vazão, o PT-24 opera com uma vazão média de 129 m³/h e uma vazão máxima de 150 m³/h, enquanto o PT-26 apresenta uma vazão média de 170 m³/h e uma vazão máxima de 210 m³/h.

A distribuição de água no bairro Alto de São Manoel é viabilizada por meio de uma rede de distribuição que conecta os reservatórios aos pontos de consumo. Essa rede é constituída por tubulações de diferentes materiais, incluindo PVC, cimento amianto e ferro fundido. As tubulações de PVC apresentam diâmetros entre 60 e 100 mm, enquanto as de cimento amianto variam entre 60 e 300 mm e as de ferro fundido possuem diâmetros entre 60 e 500 mm. O tipo de rede varia conforme o setor: em conjuntos habitacionais, predominam redes em anel, enquanto em bairros mais antigos, as redes seguem o modelo ramificado tipo espinha de peixe [7].

Antes de chegar às residências, a água captada passa por Estações de Tratamento de Água (ETA), onde são realizados processos de filtração, desinfecção e controle de qualidade, garantindo que a água atenda aos padrões exigidos para o consumo humano. Além da ETA, o sistema conta com Unidades de Tratamento Simplificado (UTS) e estações elevatórias. As UTS são responsáveis por realizar ajustes na qualidade da água, enquanto as estações elevatórias desempenham um papel fundamental no bombeamento da água para os reservatórios e na manutenção da pressão da rede de distribuição.

O sistema de abastecimento de Mossoró também conta com cinco estações elevatórias, sendo que duas delas influenciam diretamente no fornecimento de água para o município: a EB-01 e a EB-02. A primeira, EB-01, realiza o bombeamento da água com uma vazão de 1342,80 m³/h (0,373 m³/s), distribuindo-a para diversas localidades antes de chegar à EB-02. Nessa segunda estação, ocorre o tratamento de cloração com cloro gasoso, garantindo a qualidade microbiológica da água. Após esse tratamento, a EB-02 encaminha a água para os reservatórios de Mossoró a uma vazão aproximada de 800 m³/h (0,222 m³/s) [7].



Figura 2 – Fluxograma de abastecimento no Alto de São Manoel
(Fonte: Adaptado [7] 2025)

3.2. Pesquisa com os moradores do bairro

A pesquisa realizada com os moradores revelou um panorama detalhado sobre a percepção da comunidade em relação ao sistema de abastecimento de água. Os resultados indicam que, apesar do acesso universal à água corrente, há desafios significativos relacionados à qualidade, regularidade e custo do serviço prestado.

Quando questionados sobre a presença de água corrente nas torneiras, todos os entrevistados afirmaram que sim, demonstrando que, ao menos em termos de disponibilidade, a infraestrutura atende ao bairro. Além disso, todas as residências possuem caixa d'água, o que sugere que os moradores se preocupam em garantir reservas para eventuais interrupções no fornecimento, como também, todos possuem o hidrômetro, que é um aparelho cuja finalidade é quantificar e registrar o uso de água em determinado local. Geralmente, os hidrômetros são instalados pelas empresas responsáveis pelo fornecimento de água e garantem segurança tanto para a concessionária quanto para o usuário, pois indicam com precisão o volume consumido.

No entanto, a frequência com que a água chega às residências mostrou variações significativas. De acordo com a Figura 3A, apenas 15% das pessoas disseram receber água diariamente, enquanto 8% a recebem semanalmente. Uma porcentagem considerável de entrevistados (67%) escolheu a opção "Outros", alguns comentaram que chegava água em dias alternados, outros a cada 2 ou 3 dias, uma parcela também não soube informar (10%), e isso pode indicar que o abastecimento não segue um padrão fixo, gerando incertezas na comunidade.

Como se pode analisar na Figura 3B, a qualidade da água também é um ponto de atenção, embora 82% dos entrevistados tenham afirmado que a água fornecida é incolor, insípida e inodora, 18% relataram o contrário, levantando preocupações sobre a potabilidade e possíveis contaminações. Alguns entrevistados relataram que as vezes a água chega "barrenta", e isso geralmente acontece depois de passar um tempo sem abastecimento, devido alguma manutenção no sistema, segundo relato dos moradores.

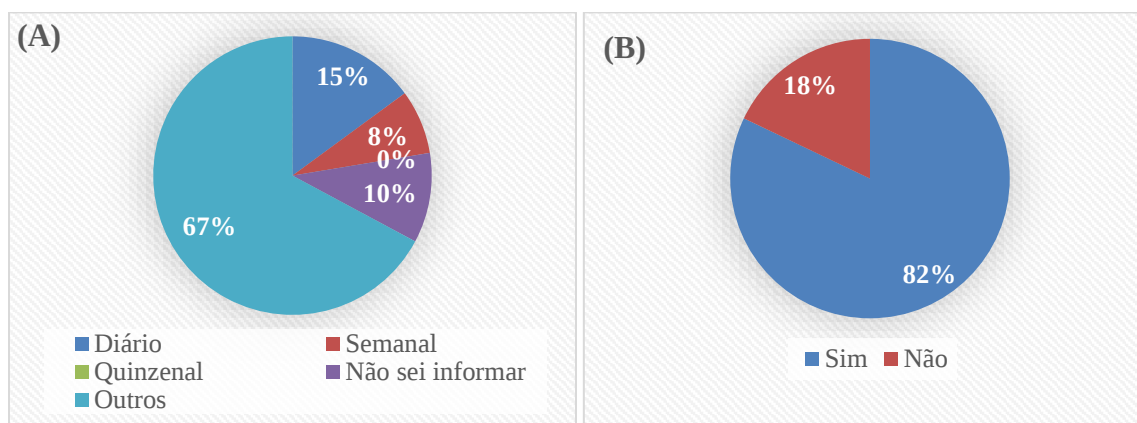


Figura 3 - Frequência que recebe água na residência (A), a água que sai da torneira é incolor, insípida e inodora (B). (Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2025)

Esse resultado positivo na questão da água ser considerada incolor, insípida e inodoro não se reflete nos dados apresentados na Figura 4A, onde a grande maioria (88%) prefere comprar água mineral para beber, enquanto apenas 12% confiam no sistema de abastecimento. A maioria desses 12% que consomem água do SAA para beber, primeiramente filtram antes do consumo, e apenas 1 senhor comentou que bebe água da torneira sem filtrar, enquanto o resto da família usa água mineral. Esse comportamento pode indicar uma percepção negativa sobre a qualidade da água que chega às torneiras, seja por histórico de problemas ou por falta de garantias por parte da fornecedora.

Segundo Carolina Lázari, chefe da Seção de Biologia Molecular da Divisão de Laboratório Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) e infectologista da Clínica Felipe Mattoso, do Grupo Fleury, no Rio, "se houver microfissuras nos canos, por exemplo, pode haver contato com solo contaminado por depósitos de fezes, acondicionamento incorreto de lixo, proximidade com canos de esgoto. Os principais riscos são contaminação com bactérias, que podem causar quadros diarreicos, com cistos de protozoários, como amebas e giárdias, ou com ovos de parasitas, como *Ascaris*, que é a famosa lombriga" [8], por isso não é recomendado ingerir a água diretamente da torneira, sem antes filtra-la.

Quando perguntados sobre a qualidade geral da água, pode-se analisar na Figura 4B, que a maioria dos entrevistados (72%) classificaram como boa, e 18% a consideraram excelente. No entanto, um grupo menor (10%) avaliou a qualidade como ruim, o que pode estar associado a problemas pontuais em algumas regiões do bairro ou a má higienização das caixas de água por parte dos consumidores.

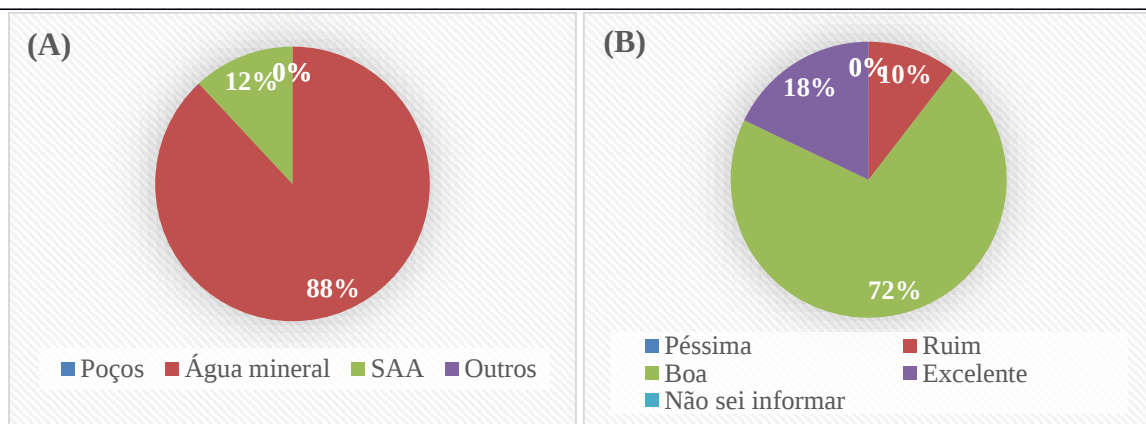


Figura 4 - A água consumida para beber é advinda de (A), qualidade da água (B).
(Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2025)

A pressão da água também é um fator que influencia a satisfação dos moradores. De acordo com a Figura 5A, para a maior parte da amostra (48%), a pressão é considerada satisfatória, mas 16% relataram que a pressão é baixa, o que pode afetar a eficiência no uso diário, como no enchimento de caixas d'água e em atividades domésticas.

De acordo com a Figura 5B, a insatisfação com a fornecedora de água também ficou evidente, pois entre os entrevistados, 61% disseram não estar satisfeitos com o serviço prestado, enquanto apenas 39% afirmaram estar. Essa percepção negativa pode estar ligada tanto à qualidade da água quanto à sua disponibilidade e ao custo elevado, o qual é baseado de acordo com a renda dos residentes do bairro, condição que não foi aferida na pesquisa.

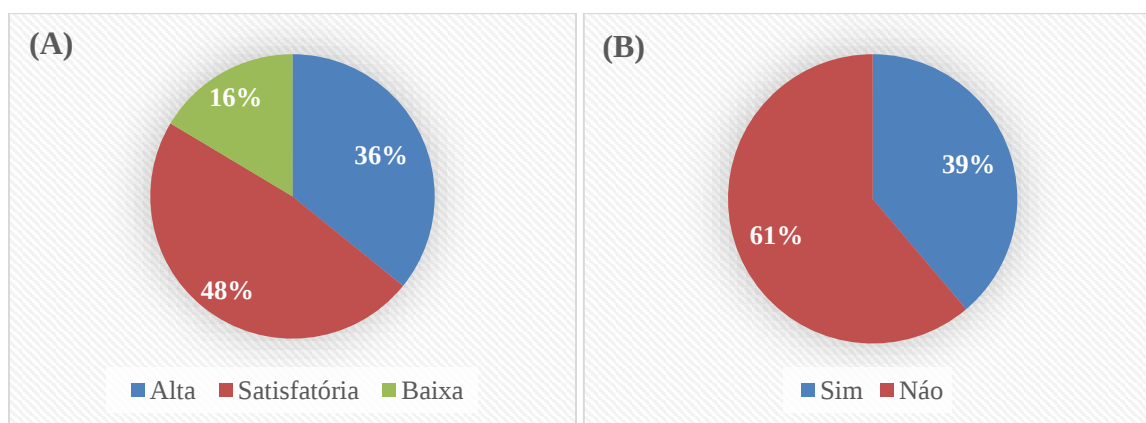


Figura 5 - Pressão que a água chega à residência (A), satisfação da população com a CAERN (B).
(Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2025)

Um dos pontos mais críticos levantados pela pesquisa foi a insatisfação com o custo do serviço. Quando questionados sobre o valor cobrado pelo abastecimento de água (Figura 6), nenhum morador (0%) considerou a tarifa baixa. Enquanto 11% avaliaram o preço como regular, 37% afirmaram que o custo é alto, e 52% o classificaram como muito alto. Essa percepção se explica na Figura 7, o qual a maior parte dos entrevistados (60%) acredita que a principal melhoria necessária no bairro é a redução na conta de água. Outras sugestões incluem maior regularidade no abastecimento (21%), melhor qualidade da água (8%), melhor atendimento ao cliente (9%), algumas pessoas se demonstraram muito insatisfeitas com o atendimento.

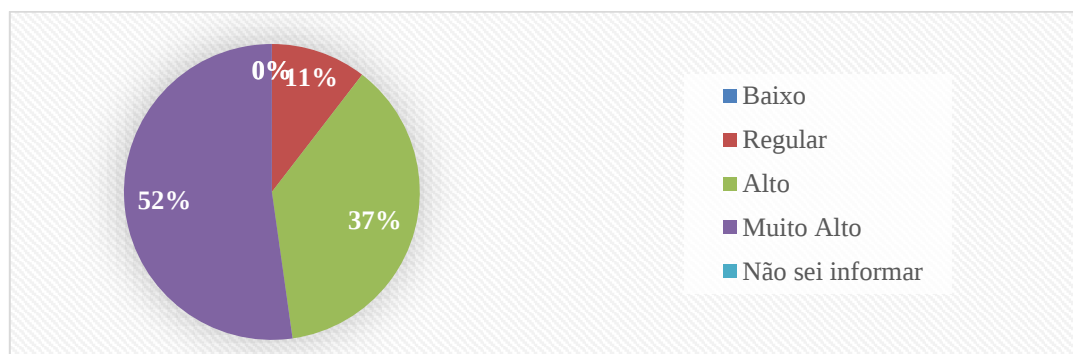


Figura 6 - Classificação do valor cobrado pelo serviço. (Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2025)

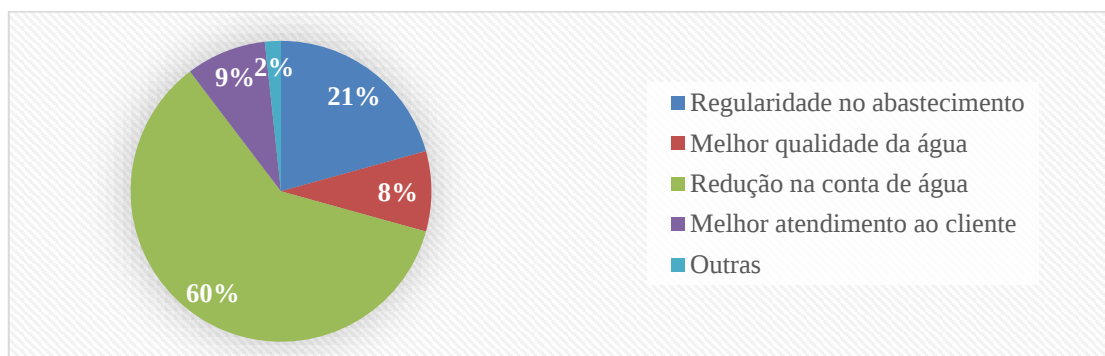


Figura 7 - Melhorias que necessitam no bairro. (Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2025)

Por fim, a Figura 8A mostrou que a maioria dos moradores, (91%), moram no bairro há mais de 5 anos, então foi perguntado se eles já enfrentaram períodos de falta de abastecimento nesse intervalo de tempo, e como mostra a Figura 8B, 96% já sofreram esse problema, alguns ficaram sem abastecimento por apenas 3 dias, uns por 1 semana e uma pequena parcela relatou que já ficou 15 dias sem água, em média, enquanto apenas 4% disseram não ter passado por isso. Esse dado reforça a irregularidade no fornecimento e evidencia a necessidade de melhorias estruturais para garantir maior previsibilidade e segurança hídrica para a população.



Figura 8 – Há quanto tempo mora no bairro (A), em um intervalo de 5 anos, já houveram períodos que não teve abastecimento (B). (Fonte: Elaborado Pelo Autor, 2025)

4. CONCLUSÕES

Na percepção dos moradores do bairro Alto de São Manoel, em Mossoró, sobre o Sistema de Abastecimento de Água (SAA), demonstrou de forma geral que há um acesso universal à água, no entanto ficou evidente a insatisfação da população, principalmente com o preço da água cobrada pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

A maioria dos entrevistados considera a água de boa qualidade para o consumo diário e para tarefas domésticas, porém não a considera adequada para ingestão sem antes ser filtrada.

O abastecimento ocorre de forma regular, exceto em momentos em que ocorre algum problema no SAA, seja por falta de água na fonte ou na manutenção nas tubulações.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Relação Água Segura e as políticas públicas de saneamento básico**, 2015. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/artigos/relacao-agua-segura-e-as-politicas-publicas-de-saneamento-basico/190567915>>. Acesso em 22/02/2025.
- [2] SIDRA, IBGE. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/Q>>. Acesso em 05/02/2025.
- [3] GEOGRAFOS. Mossoró, Rio Grande do Norte-RN. Coordenadas Geográficas. 2019. Disponível em: <<https://www.geografos.com.br/cidades-rio-grande-norte/mossoro.php>>. Acesso em: 06/02/2025.
- [4] MAPS, Google. Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/preview>>. Acesso em: 06/02/2025.
- [5] MARTINS, G. de A.; THEÓFILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas. Acesso em: 05/02/2025, 2009

-
- [6] BEZERRA, L. G. et al. **Serviço de abastecimento de água na percepção do usuário no bairro presidente costa e silva no município de Mossoró-RN**. Anais IV CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57221>>. Acesso em: 21/02/2025.
- [7] SOUSA, I. de M. **Descrição do sistema de abastecimento de água da cidade de Mossoró**. Mossoró, RN: 2011. 79f. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal do Semi-Árido - Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas. Acesso em: 19/01/2025.
- [8] LÁZARI, C. **Água da torneira: é seguro cozinhar com ela? Veja o que dizem os especialistas**, 2024. Disponível em:<<https://oglobo.globo.com/saude/noticia/2024/12/11/agua-da-torneira-e-seguro-cozinhar-com-ela-veja-o-que-dizem-os-especialistas.ghtml>>. Acesso em: 22/02/2025.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS MORADORES DO BAIRRO ALTO DE SÃO MANOEL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO – UFRSA
CAMPUS MOSSORÓ

Pesquisa realizada no bairro Alto de São Manoel, em Mossoró-RN, com o intuito de se obter informações básicas dos usuários do sistema de abastecimento de água desse referido bairro. Dessa maneira, foi aplicado de maneira objetiva o questionário a seguir.

QUESTIONÁRIO

01 - Há água corrente nas torneiras?

☐ Sim ☐ Não

02 - Você possui caixa de água em seu imóvel?

☐ Sim ☐ Não

03 - Qual a frequência que você recebe água em sua residência?

☐ Diário ☐ Semanal ☐ Quinzenal ☐ Não sei informar ☐ Outros _____

04 – Há quanto tempo você mora no bairro?

☐ Mais de 5 anos ☐ Menos de 5 anos

05 - Sua residência possui hidrômetro ou contador de água?

☐ Sim ☐ Não

06 - A água que sai da torneira ela é incolor, insípida e inodora, ou seja, não apresenta cor, gosto ou odores?

☐ Sim ☐ Não

07 - A água que você consome para beber é advinda de:

☐ Poços ☐ Água mineral ☐ Sistema de abastecimento de água ☐ Outros

08 - Como você classifica a qualidade da água?

☐ Péssima ☐ Ruim ☐ Boa ☐ Excelente ☐ Não sei informar

09 - Você acha que a água que chega à sua residência está com uma pressão?

☐ Alta ☐ Satisfatória ☐ Baixa

10- Qual das melhoras abaixo você acha que mais necessita no bairro?

☐ Regularidade no abastecimento ☐ Melhor qualidade da água
☐ Redução na conta de água ☐ Melhor atendimento ao cliente ☐ Outras: _____

11 - O valor cobrado pelo serviço de abastecimento de água, você classifica como?

☐ Baixo ☐ Regular ☐ Alto ☐ Muito alto ☐ Não sei informar

12 - Você está satisfeito (a) com os serviços prestados pela fornecedora de água CAERN?

☐ Sim ☐ Não

13 - Em um intervalo de 5 anos, houveram períodos que não teve abastecimento em um determinado tempo?

☐ Sim, durante _____ ☐ Não

MOSSORÓ-RN, ____ / ____ /2025