

## Qualidade da Água e Percepção Ambiental: Estudo de Caso na Foz do Rio São Francisco

Karina Ribeiro da Silva<sup>1</sup>; Maria Hortência Rodrigues Lima<sup>2</sup>; Wendel de Melo Massaranduba<sup>3</sup>; Thiago Herbert Santos Oliveira<sup>4</sup>; Weslei Almeida Santos<sup>5</sup>; Antenor de Oliveira Aguiar Netto<sup>6</sup>.

**RESUMO:** A avaliação do nível de desenvolvimento de uma região, bem como do bem-estar de sua população tem como importante indicador a qualidade da água para consumo humano. Neste contexto, o estudo objetivou avaliar a percepção ambiental da população do povoado Brejão dos Negros, no município de Brejo Grande - SE, quanto a qualidade da água de abastecimento, bem como analisar e avaliar parâmetros físico-químicos dessa água. O estudo consistiu na aplicação de questionários a 72 moradores e na realização das análises da água fornecida pela companhia de abastecimento da região, encanada e por caminhões-pipa, e em poços artesianos particulares. Os resultados das análises físico-química revelaram que os valores de ferro total encontrados na maioria das amostras não atenderam ao recomendado na legislação vigente e que os demais parâmetros (pH, condutividade elétrica, temperatura, cloreto e salinidade) não apresentaram problemas quanto aos padrões de potabilidade. A maioria dos entrevistados consideraram que a qualidade da água que abastece o povoado é péssima ou ruim (83%), esse percentual de reprovação dos moradores pode estar associado aos altos índices de ferro total encontrados e também ligados a percepção da qualidade da água que pode ser impulsionada por diversos fatores, tais como, sabor, odor e cor.

**Palavras-chave:** Abastecimento-público; potabilidade.

### INTRODUÇÃO

O abastecimento público de água em termos qualitativo e quantitativo é uma preocupação crescente do homem, em função da escassez hídrica e da diminuição da qualidade dos mananciais. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A qualidade da água é um aspecto fundamental, quando se trata de seus principais usos, em especial, para fins de abastecimento humano. Este uso tem sofrido restrições significativas em função de prejuízos nos rios provenientes das ações naturais e antrópicas, as quais alteram os aspectos de qualidade e quantidade de água disponível para uso humano (SOUZA *et al.*, 2014).

De acordo com Morais *et al.*, (2016) as águas de má qualidade apresentam grande preocupação a dirigentes, gestores e a população. A melhoria do serviço público de abastecimento pode trazer reflexos positivos na qualidade de vida da população.

Segundo Barnett *et al.*, (2018) o grau em que as pessoas estão cientes da qualidade da água está ligado a como elas interagem e experimentam a água como por exemplo, beber água de uma torneira. Já a percepção da qualidade da água é impulsionada por diversos fatores, tais como, sabor, odor e cor que são ligeiramente associadas como a causa de doenças, fato que muitas das vezes não é verídico.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivos avaliar a percepção ambiental da população quanto a qualidade da água de abastecimento numa região fisiografia do baixo do São Francisco, bem como analisar e avaliar a qualidade da água por meio das análises dos parâmetros físico-químicos, pH, condutividade elétrica, temperatura, cloreto, salinidade e ferro total.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### Área de Estudo

O presente trabalho foi realizado no povoado Brejão dos Negros, no município de Brejo Grande - SE. Localizado a 137 quilômetros de Aracaju, está situado a aproximadamente 8 km da foz do São Francisco.

<sup>1</sup> Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, PRORH, Universidade Federal de Sergipe, anirakk10@gmail.com,

<sup>2</sup> Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, PRORH, Universidade Federal de Sergipe, hortenciamaria21@hotmail.com,

<sup>3</sup> Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, PRORH, Universidade Federal de Sergipe, wendell.massaranduba@hotmail.com,

<sup>4</sup> Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, PRORH, Universidade Federal de Sergipe, oliveira\_engenheiro@hotmail.com,

<sup>5</sup> Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, PRORH, Universidade Federal de Sergipe, weslei-ufs@hotmail.com,

<sup>6</sup> Docente, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, PRORH, Universidade Federal de Sergipe, antenor.ufs@gmail.com.

A região caracteriza-se como uma comunidade de pescadores artesanais, possui elevadas temperaturas durante todo o ano e chuvas concentradas no outono e inverno, com 1300 mm anuais aproximadamente. Em julho de 2006 a comunidade de Brejão dos Negros foi certificada pela Fundação Cultural Palmares como remanescente de quilombo.

#### Coleta de Dados

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram realizadas 72 entrevistas semiestruturadas com os moradores da área de estudo. As entrevistas ocorreram no dia 16.06.2018 e contou com a colaboração de 5 entrevistadores. Foram elaborados questionários com perguntas abertas e fechadas para as entrevistas destinadas a comunidade do povoado Brejão dos Negros, com a finalidade de obter informações quanto a qualidade da água de abastecimento do povoado.

#### Qualidade da Água

A água fornecida pela companhia de abastecimento da região foi coletada e realizada análises físico-químicas. Os parâmetros e suas respectivas metodologias estão descritos no Quadro 1.

**Quadro 1.** Parâmetros físico-químicos e metodologias adotadas.

Parâmetros	Metodologias	Unidades
Potencial Hidrogeniônico (pH)	Medidor multiparâmetro LoviBond - SensoDirect 150	-
Temperatura	Medidor multiparâmetro LoviBond - SensoDirect 150	°C
Condutividade Elétrica	Medidor multiparâmetro LoviBond - SensoDirect 150	$\mu\text{S cm}^{-1}$
Cloreto	SMEWW (4500 - Cl-B)	$\text{mg L}^{-1}$
Salinidade	SMEWW (4500 - Cl-B)	$\text{mg L}^{-1}$
Ferro Total	SMEWW (3111 - B)	$\text{mg L}^{-1}$

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater (APHA, 2012).

Os resultados obtidos foram comparados com os valores permitidos no Anexo XX - do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (Origem: PRT MS/GM 2914/2011) da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Percepção Ambiental

Para avaliar a percepção da qualidade da água e fazer uma comparação com a realidade local, a pesquisa foi direcionada para as três formas de abastecimento existentes no povoado.

Para 83% dos moradores a água apresenta qualidade péssima a ruim. Os mesmos afirmaram que a água apresenta coloração amarelada, odor e sabor desagradáveis. Para o entrevistado 30, a água teve uma avaliação regular, pois o mesmo afirmou: “tem tempos que está boa e tem tempos que está ruim”. (Figura 1)

O morador 63 alegou que a água de abastecimento não chega tratada e é salobra. O entrevistado 17 afirmou que só utiliza esta água porque é a única opção, pois mancha roupas, pisos, entre outros. Azevedo, 2006 destaca em seu estudo que ferro é objetável nos sistemas públicos de água, devido ao sabor que provoca e a sua propriedade de sujar os acessórios das tubulações, provocar mancha na roupa lavada e acumular depósitos no sistema de distribuição.

As afirmações, “A água é sal puro” e “A água é pesada”, foram ditas pelo entrevistado 27, o mesmo afirmou que a salinização é proveniente das águas do Rio São Francisco. Vale ressaltar que os moradores 3, 7, 13, 18, 28, 29, 32, 33, 44, 50 e 72 também tiveram essa mesma afirmação.

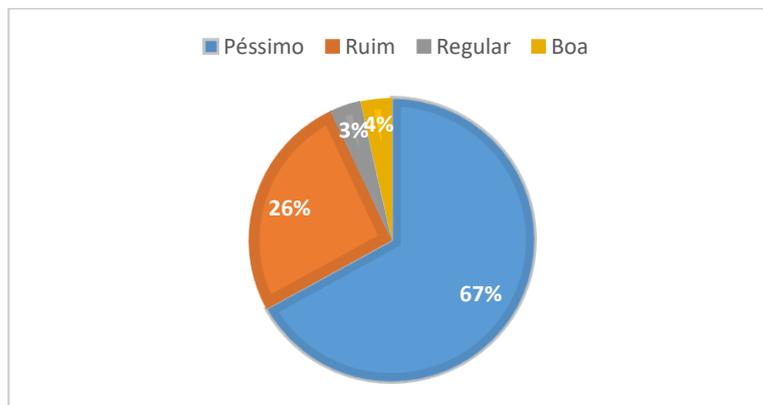
Os entrevistados 2 e 12 avaliaram a água como ruim por “conter muitos sedimentos”, chamado por eles de “porme”. A minoria dos moradores entrevistados (4%), considera a água de abastecimento de boa qualidade. O entrevistado 1, o qual avaliou a água como boa, afirmou que a mesma possui gosto de ferrugem e odor, devido má qualidade da tubulação.

Segundo o portal do Ministério Público Federal, no ano de 2017 a Justiça Federal determinou o início do fornecimento de água potável para a comunidade quilombola Brejão dos Negros através do abastecimento por caminhões-pipa, semanalmente, para dessedentação e outros usos.

Dos moradores que utilizam a água cedida pelo caminhão-pipa, 60% consideram a qualidade da água regular, os demais consideram a água de boa qualidade, quando comparado

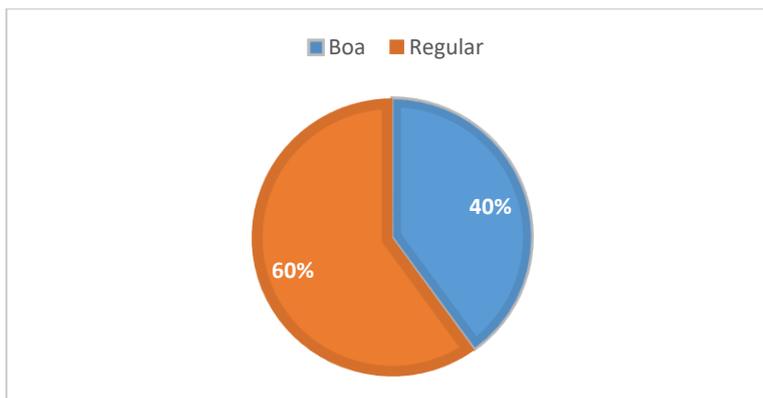
com a água canalizada pela DESO. Esta água na maior parte é utilizada preferencialmente para consumo humano. (Figura 2)

O entrevistado 1, considera que a qualidade da água do caminhão-pipa tem qualidade superior da água canalizada servida pelo DESO. Já o morador 47, julga que a água possui forte gosto de cloro. Parte dos moradores não utiliza esta água por não saber a procedência e também por questões de logística, ou seja, necessitam de esforço físico para adquirir esta água do caminhão-pipa até sua residência, é o que relata a moradora 31, a qual possui idade avançada.



**Figura 1.** Percepção quanto à qualidade da água da companhia de abastecimento

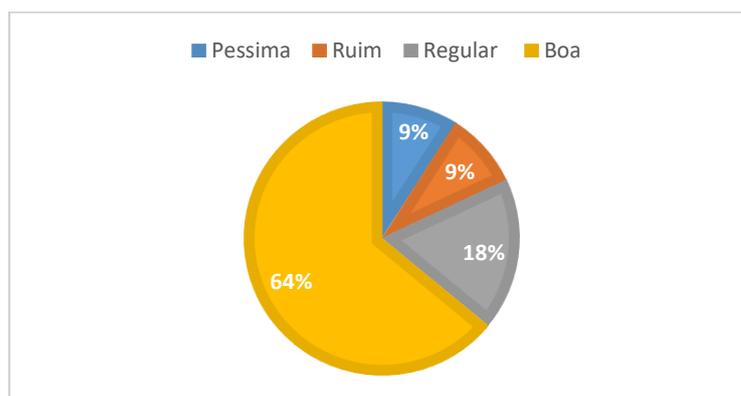
Gonçalves et al. (2014), em sua investigação, sobre diagnósticos do serviço de abastecimento de água na percepção do usuário, ao qual concerne à qualidade, a maioria dos consumidores reprovou a água, no município de Barcarena no estado do Pará, intensificando o uso dos poços particulares, algo que aumenta essa disposição a não usar água distribuída pela companhia é a deficiência na logística de distribuição, o que também acontece no presente estudo.



**Figura 2.** Percepção quanto à qualidade da água de abastecimento por caminhão-pipa.

Alguns moradores possuem poços artesianos em suas residências. Quanto a percepção da qualidade dessa água, a maioria (64%) considera boa, esse conceito pode estar relacionado ao fato dos consumidores atribuírem boa qualidade a água em relação ao aspecto visual e paladar. O restante dos moradores avalia como regular (18%), ruim (9%) e péssima (9%). (Figura 3)

Alguns entrevistados relataram que por motivos financeiros optaram por utilizar apenas a água de seus poços particulares. Outros utilizam essa água de forma complementar com a água canalizada fornecida pela DESO. Os entrevistados 55 e 68 consideram que a água é péssima e ruim respectivamente, eles relataram que água de seus poços tem cor, odor e gosto.



**Figura 3.** Percepção quanto à qualidade da água de poço artesiano particular.

### Qualidade da Água

O sistema de abastecimento público do povoado, é realizado através do uso da água subterrânea de um poço artesiano de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), localizado na Estação de Tratamento do povoado. Além dessa água, também é fornecida água potável semanalmente através de caminhões-pipa e alguns domicílios possuem poços artesanais particulares para o total atendimento de suas demandas. Na Tabela 1, estão os resultados das análises realizadas nas amostras de água coletadas no povoado.

**Tabela 1.** Valores dos parâmetros físico-químicos analisados na água de abastecimento.

Pontos de Coleta	<sup>1</sup> pH	Temperatura (°C)	<sup>2</sup> CE (µS cm <sup>-1</sup> )	<sup>3</sup> Cl <sup>-</sup> (mg L <sup>-1</sup> )	Salinidade (mg L <sup>-1</sup> )	Ferro Total (mg L <sup>-1</sup> )
Entrada da Estação de Tratamento – Água Bruta	6,67	29,0	491,0	63,7	105,0	7,35
Saída da Estação de Tratamento – Água Tratada	7,32	26,0	495,0	72,5	119,6	1,37
Domicílio 1 – Água fornecida pela companhia de abastecimento (Encanada).	6,71	26,8	513,0	77,8	128,4	2,47
Domicílio 2 – Água fornecida pela companhia de abastecimento (Encanada).	6,57	25,6	501,0	76,0	125,5	1,11
Domicílio 3 – Água de poço artesiano particular.	6,58	28,5	994,0	163,6	269,9	5,33
Domicílio 4 – Água de poço artesiano particular.	6,85	26,7	639,0	83,1	137,1	0,07
Domicílio 5 – Água fornecida pela companhia de abastecimento (Caminhão-Pipa).	7,01	25,2	68,1	10,6	17,5	0,05

1- Potencial Hidrogeniônico; 2 - Condutividade Elétrica; 3 - Cloreto.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, observa-se que os valores de pH variaram entre 6,57 a 7,32, estando todos valores dentro da faixa permitida do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde, o qual recomenda que no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

Resende *et al.*, (2009) evidenciaram em seu estudo que a água subterrânea da região de Brejo Grande possui um caráter levemente ácido, onde o pH varia de 6,0 a 7,0. Os autores encontraram valores mais baixos de pH na bacia do rio São Francisco próximo ao litoral e na porção intermediária da bacia do rio Vaza-Barris.

Foram observadas variações do íon cloreto de 10,6 a 163,6 mg L<sup>-1</sup>. A água do caminhão-pipa teve o menor valor registrado. Todos os valores encontrados de cloreto se enquadram dentro dos valores máximos permitidos para consumo humano estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Segundo Anexo 10 do Anexo XX, dessa mesma portaria, o limite estabelecido para o parâmetro de Cl<sup>-</sup> é de 250 mg L<sup>-1</sup>. Observou-se variações de 17,5 a 269,9 mg L<sup>-1</sup> de salinidade e todos os valores se enquadram nos padrões de potabilidade. Os valores de condutividade elétrica variaram entre 68,1 a 994,0 µS cm<sup>-1</sup>. A temperatura da água oscilou entre 25,2 °C e 29,0 °C.

Verifica-se na Tabela 1 que das sete amostras analisadas 5 apresentaram valores acima do permitido de ferro. Segundo a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde, em seu Anexo 10 do Anexo XX (Tabela de padrão organoléptico de potabilidade) o valor máximo permitido de ferro é de 0,3 mg L<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÃO

1. Não foram identificados problemas de qualidade da água em relação aos parâmetros pH, temperatura, cloreto, salinidade e condutividade elétrica. Entretanto, pode-se verificar que a concentração de ferro total na maioria das amostras não se enquadrou nos padrões de potabilidade.
2. Em relação a percepção ambiental, quanto a qualidade da água de abastecimento público do povoado, a maioria (83%) dos moradores consideram que a qualidade da água que abastece o povoado é péssima ou ruim, esse percentual de reprovação dos moradores provavelmente está associado as características organolépticas da água devido aos altos índices de ferro total encontrados.
3. Foi possível criar uma interligação entre os dados dos parâmetros físico-químico analisados, com a percepção dos moradores em relação a qualidade da água de abastecimento público do povoado.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Química Analítica Ambiental (LQA) da Universidade de Federal de Sergipe (UFS), aos fomentos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE).

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R. P. de. Uso de água subterrânea em sistema de abastecimento público de comunidades na várzea da Amazônia central. **Acta Amazonica**. v.36, n.3, Manaus, 2006.
- BARNETT, M. J.; SMITH, D. J.; HAEFFNER, M. Influence of recreational activity on water quality perceptions and concerns in Utah: A replicated analysis. **Journal of Outdoor Recreation and Tourism**, v.22, p. 26-36, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- DESO, Companhia de Saneamento de Sergipe. **Relatório Anual de Informação ao Consumidor** - Brejo Grande, 2015.
- GONÇALVES, K. O.; FERNANDES, L. L.; GIRARD, L. Diagnóstico do serviço de abastecimento de água na percepção do usuário no município de Barcarena-Pará. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 1, p. 20-25, 2015.
- MORAIS, W. A.; SALEH, B. B.; ALVES, W. dos S.; AQUINO, D. S. Qualidade sanitária da água distribuída para abastecimento público em Rio Verde, Goiás, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.24, n.3, p.361-367, 2016.
- RESENDE, R. S.; CRUZ, M. A. S. e AMORIM, J. R. A. de. **Atlas de qualidade da água subterrânea no estado de Sergipe com fins de irrigação**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.
- SOUZA, J. R.; MORAES, M. E. B.; SONODA, S. L.; SANTOS, H. C. R. G. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso do Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil REDE - **Revista Eletrônica do Prodem**, Fortaleza, v.8, n.1, p.26-45, 2014.