



Análise da qualidade de água com ênfase em sólidos dissolvidos totais das fontes dispersas usadas para o consumo humano na Província de Gaza (Moçambique)

Helder Albino Cumbi¹ *

¹ Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Brasil. Especialista em Abastecimento de Água, Saneamento e Higiene na Nhamiba Eco Consultores, Lda. Membro do Grupo Nacional de Água, Saneamento e Higiene (WASH Cluster), Resposta Humanitária em Moçambique. Cidade de Xai-Xai, Gaza, Moçambique. *Autor Correspondente: cumbi.helder@gmail.com <https://orcid.org/0009-0008-1207-7933>.

Histórico do Artigo: Submetido em: 31/05/2026 – Revisado em: 21/07/2026 – Aceito em: 25/08/2026

RESUMO

O uso de água subterrânea é secular e continua primazia para atender as necessidades de abastecimento de água, principalmente em regiões rurais caracterizadas pelo baixo poder econômico para tratamento de água complexo demandado na maioria dos mananciais superficiais. No entanto, a Província de Gaza em Moçambique, enfrenta problema de ocorrência de água subterrânea salobra na maioria dos furos tubulares que são a base de fornecimento de água à população rural. Neste contexto, esta pesquisa foi desenvolvida no sentido de avaliar a qualidade de água físico-química das fontes de água usadas no abastecimento público com destaque para a elevada concentração de sais dissolvidos. Para tal, foram selecionadas 39 fontes de água dispersas que foram submetidas a análises de qualidade de água como amostra dos 14 distritos da Província de Gaza. Após estas análises concluiu-se que todos os furos apresentaram valores de Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) acima dos limites máximos estabelecidos pelo MISAU – Ministério da Saúde e OMS – Organização Mundial da Saúde. Ademais, infere-se que o sódio (Na) e os cloretos (Cl) são elementos mais predominantes e contribuem significativamente nas elevadas concentrações de SDT encontradas nas água analisadas. Assim, recomenda-se a dessalinização da água salobre para atender os padrões de potabilidade de água para o consumo humano com destaque para a remoção de arsênio, chumbo e ferro encontrados em algumas fontes.

Palavras-Chaves: Qualidade de água, Condutividade elétrica, Sais dissolvidos totais, Dessalinização.

Water quality analysis from dispersed sources used for human consumption in Gaza Province (Mozambique), with emphasis on total dissolved salts

ABSTRACT

Groundwater use is secular and continues to be the primary way to meet water supply needs, especially in rural areas characterized by low economic capacity for complex water treatment required in most surface water sources. However, the Gaza Province in Mozambique faces the brackish groundwater in most of the boreholes that are the basis for the water supply to the rural population. This research was developed to evaluate the physical and chemical water quality of the water sources used in public supply, highlighting the high concentration of dissolved salts. To this end, 39 dispersed water sources were selected and subjected to water quality analyses as a sample of the 14 districts of the Gaza Province. After these analyses, it was concluded that all the wells presented Total Dissolved Solids values above the maximum limits established by MISAU – Ministry of Health and WHO – World Health Organization. Furthermore, it was verified that sodium (Na) and chlorides (Cl) are the most predominant elements and contribute significantly to the high TDS concentrations found in the water analyzed. Therefore, the desalination of brackish water is recommended to meet the potability standards of water for human consumption, with emphasis on the removal of arsenic, lead and iron found in some sources.

Keywords: Water quality, Electrical conductivity, Total dissolved salts, Desalination.

Cumbi, Helder (2026). Análise da qualidade de água com ênfase em sólidos dissolvidos totais das fontes dispersas usadas para o consumo humano na Província de Gaza (Moçambique). *Meio Ambiente (Brasil)*, v.8, n.3, p.120-128.



Direitos do Autor. A Meio Ambiente (Brasil) utiliza a licença *Creative Commons* - CC BY 4.0.

1. Introdução

O uso das águas subterrâneas tem figurado como alternativa comumente adotada para resolver o problema de fornecimento de água potável em regiões que não têm acesso às fontes de água superficiais ou que o uso destas se mostra inviável. Ademais, as águas subterrâneas mostram-se atrativas para o abastecimento humano, principalmente para as zonas rurais que na sua maioria são desprovidas de meios financeiros e técnicos para o uso das tecnologias de tratamento sofisticados e onerosos (Carter, 2021 & UNWWWD, 2022).

O consumo doméstico da população mundial corresponde a 50% do volume captado nas águas subterrâneas, incluindo a água potável para a grande maioria da população rural que não recebe água por meio de sistemas de abastecimento público ou privado. Por outro lado, cerca de 25% de toda a água utilizada para irrigação provém das águas subterrâneas. Neste contexto, considerando que se projeta que o uso da água aumente em quase 1% por ano nos próximos 30 anos em todo o mundo, a pressão sobre as águas subterrâneas também irá aumentar, num contexto exacerbado pelas mudanças climáticas (UNWWWD, 2022).

No entanto, a Província de Gaza enfrenta o desafio da ocorrência de águas subterrâneas que apresentam altas concentrações de sais dissolvidos. As elevadas concentrações de sais na província em alusão são registadas principalmente nos furos dos distritos do interior, nomeadamente Chibuto, Chicualacuala, Chigubo, Chókwè, Guijá, Mabalane e Massingir (DNAAS, 2025). A mesma fonte, aponta que apenas 50 % do total das 2556 bombas manuais existentes na Província de Gaza, fornecem água com Condutividade Elétrica (CE) inferior a 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Partindo-se desta premissa, as restantes fontes de água dispersas existentes fornecem água salobra com CE acima do limite máximo estabelecido para água potável de acordo com o MISAU (2004) e WHO (2024), isto é, fornecem água não potável, concorrendo para a taxa de cobertura de água potável $\leq 50\%$ em Moçambique (JMP, 2026).

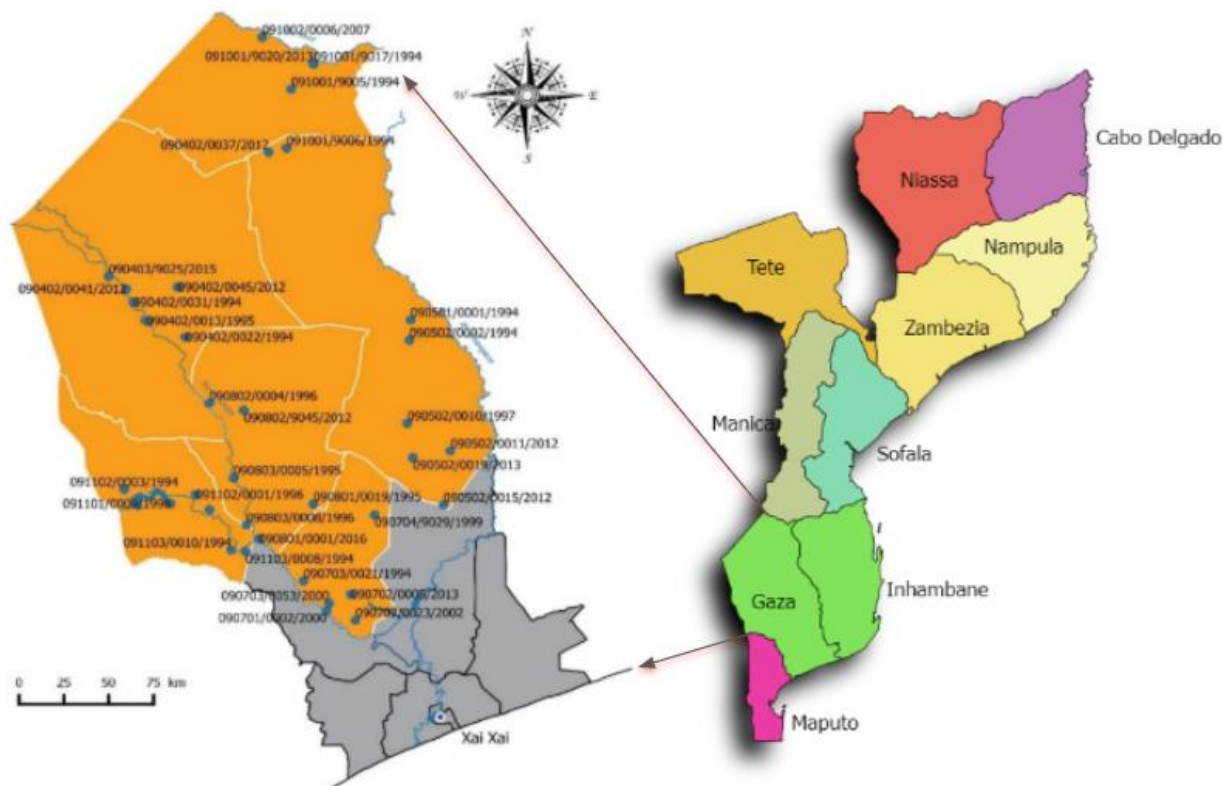
A despeito disso, a presente pesquisa analisou a qualidade de água subterrânea das fontes dispersas usadas para o consumo humano sem tratamento na Província de Gaza, Moçambique. Ao longo da mesma, enfatiza-se a necessidade de adequar a tecnologia de abastecimento de água potável de acordo com a qualidade de água e as condições específicas de cada local de intervenção. Ademais, esta abordagem visa chamar atenção das autoridades competentes sobre o risco associado a universalização do uso de soluções tecnológicas como a bomba manual sem tratamento da água para o abastecimento público nas zonas rurais que tem sido uma prática em Moçambique.

2. Material e Métodos

A concretização do objetivo preconizado para esta pesquisa, que se baliza na qualidade de água das fontes dispersas que abastecem a população da Província de Gaza, norteou-se sobre a presença de Sais Dissolvidos Totais (SDT). Neste contexto, a metodologia que se segue apresenta o processo de análise água, respeitando os parâmetros físico-químicos que se relacionam com a salinidade da água. Neste contexto, importa referenciar que a seleção dos parâmetros de qualidade de água a serem monitorados varia de acordo com a finalidade que norteia os resultados. Portanto, nesta pesquisa não foi considerada a qualidade microbiológica, pois, as análises de qualidade de água conduzidas neste estudo prestavam-se a auxiliar a definição de tecnologia de tratamento de água salobra que é a maior reclamação dos beneficiários das fontes de água dispersas na Província de Gaza.

Partindo desse pressuposto, foram aleatoriamente selecionadas 39 fontes de água dispersas e salobras, baseando-se na CE que é o parâmetro de qualidade de água monitorado pelas autoridades locais e nacionais.

Figura 1 – Distribuição espacial das fontes de água submetidas a análises laboratoriais
 Figure 1 - Spatial distribution of water sources subjected to laboratory analysis



Fonte: Autor (2025)
 Source: Autor (2025)

Todas as fontes de água da Província de Gaza são continuamente mapeadas e monitoradas através do Sistema de Informação Nacional de Água e Saneamento (SINAS) que pode ser acessado a partir do site <http://213.136.89.20/akvo/DNAAS/> da DNAAS. Usando estes dados, foram selecionadas 39 fontes de água dispersas com base na CE, como amostras representativas da Província de Gaza para as análises laboratoriais. A figura 1 mostra, à esquerda, a distribuição espacial das fontes de água dispersas na Província de Gaza e, à direita, a localização desta província em Moçambique.

2.1 Amostras de água

As amostras foram colhidas e armazenadas pelos técnicos de água dos Serviços Distritais de Planeamento e Infraestruturas (SDPI) dos distritos da província de Gaza. Estas foram conservadas em frascos plásticos de 2 litros de capacidade e com tampas rosqueáveis. Posteriormente, as amostras foram enviadas para o laboratório sul africano (*Labserve Analytical Services*) devido às dificuldades que o Centro de Higiene Ambiental e Exames Médicos (CHAEM) da Província de Gaza enfrentava para a análise de parâmetros que balizam a qualidade de água físico-química. Portanto, a duração das amostras desde a colheita até a análise foi em média de 15 dias, por causa das dificuldades de acesso em alguns pontos da província. No entanto, este período não tem impactado significativamente na alteração do valor da CE na água reservada num período de até 42 dias segundo Ogbozige, Ibrahim & Adie (2018). Importa realçar que as análises microbiológicas não

integram esta pesquisa devido aos desafios inerentes à colheita e à conservação das amostras em zonas remotas onde se encontram as fontes analisadas.

2.2 Condutividade elétrica

A eleição da CE como indicador para a seleção das fontes dispersas salobres deve-se à sua correlação com concentração de Sais Dissolvidos Totais (SDT) presentes na água, isto é, são diretamente proporcionais como se vislumbra na equação 1 (Kempster, 1991 & Araújo e Oliveira, 2013). Contudo, Rusydi (2018) advoga que a relação entre o SDT e a CE nem sempre é linear, pois depende em grande medida da salinidade da água e do teor de materiais. Portanto, quanto maior for o nível de salinidade ou o teor de materiais, mais complexas serão as equações matemáticas necessárias para descrever esses parâmetros. A correlação mais forte entre o SDT e a CE é observada na água natural que é objeto desta pesquisa. Adicionalmente, devido a praticidade da medição de CE no campo, principalmente em áreas rurais afastadas dos centros urbanos e desprovidos de laboratórios, tem sido comumente adotado como parâmetro que auxilia na determinação preliminar de ocorrência de sais dissolvidos (Niekerk *et al.* 2014).

Neste contexto, para águas naturais como as estudadas, foi adotado o fator de conversão indicado na equação (1), pois os iões principais são o cloreto, o sódio e o magnésio.

$$SDT = 0.89 \times CE \quad (1)$$

Onde:

SDT = Sólidos Dissolvidos Totais (mg/l)

0.89 = fator de conversão

CE = Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

2.3 Análises de qualidade de água

As análises de qualidade de água foram conduzidas pelo laboratório *Labserve Analytical Services* da África do Sul, seguindo o material e métodos analíticos exigidos pelas normas sul-africanas que atendem aos limites de OMS e MISAU. Conforme já relatado acima, a tabela 1 apresenta os parâmetros físico-químicos analisados, onde se vislumbra a exclusão dos parâmetros microbiológicos que não fazem parte do objeto desta pesquisa.

Tabela 1 - Métodos usados para análise de qualidade de água
 Table 1 - Methods used for water quality analysis

Parâmetro	Referência do Método	Data
pH @ 37°C	Galeria	29/05/2017
Condutividade elétrica @ 25°C	Galeria	29/05/2017
Alcalinidade total como CaCO ₃	Galeria	29/05/2017
Cloreto, nitrato, amônio, fluoreto	Galeria	29/05/2017
Sólidos totais dissolvidos	Cálculo	29/05/2017
pHs @ 20°C	Cálculo	29/05/2017
Índice de Langelier a 20 °C	Cálculo	29/05/2017
Dureza (Ca, Mg, Total)	Cálculo	29/05/2017
Metais dissolvidos (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Si, V, Zn)	LAB-001	29/05/2017
Ferro total, mercúrio, potássio, fósforo, chumbo, antimônio	ICP-OES	29/05/2017
Sólidos suspensos	Análise Gravimétrica	29/05/2017
Turvação	Espectrofotometria	29/05/2017
Estrôncio como Sr	CH-METH-020	02/06/2017

Fonte: Autor (2025)

Source: Autor (2025)

Adicionalmente, segundo a tabela 1, as amostras de água foram submetidas a análises de diversos parâmetros físico-químicos, incluindo de metais pesados. Contudo, nesta pesquisa deu-se primazia para a CE, SDT e os metais pesados que representam a maior preocupação sobre a sua rejeição e o risco sanitário para a população da Província de Gaza em Moçambique. Importa referir que os parâmetros microbiológicos não fazem parte do escopo desta pesquisa devido a justificativa apresentada acima.

3. Resultados e Discussão

Segundo a tabela 2, todos os parâmetros de qualidade de água analisados estão acima dos limites estabelecidos pelos padrões nacionais e internacionais vigentes, com a exceção de pH e turbidez. Ademais, os resultados laboratoriais corroboram com os problemas de salinidade comumente verificados através de medição directa de CE nas fontes de água existentes e relatos pela população das zonas centro e norte de Gaza. Pois, todas as amostras analisadas apresentaram valores de SDT e CE acima de 1200 mg/l e 170 mS/m, respetivamente que são os limites máximos estabelecidos no que concerne ao consumo humano (WHO, 2024). Por outro lado, de acordo com a tabela 2, das 39 amostras analisadas, 4 apresentaram também valores de concentração média de Arsênio (0,2 mg/l), Chumbo (0,4 mg/l) e Ferro (0,43 mg/l) superiores aos limites máximos de potabilidade estabelecidos pelo MISAU (2004) e pela WHO (2024).

Tabela 2 - Resumo dos resultados médios de alguns parâmetros analisados
 Table 2 - Summary of the mean results for selected parameters

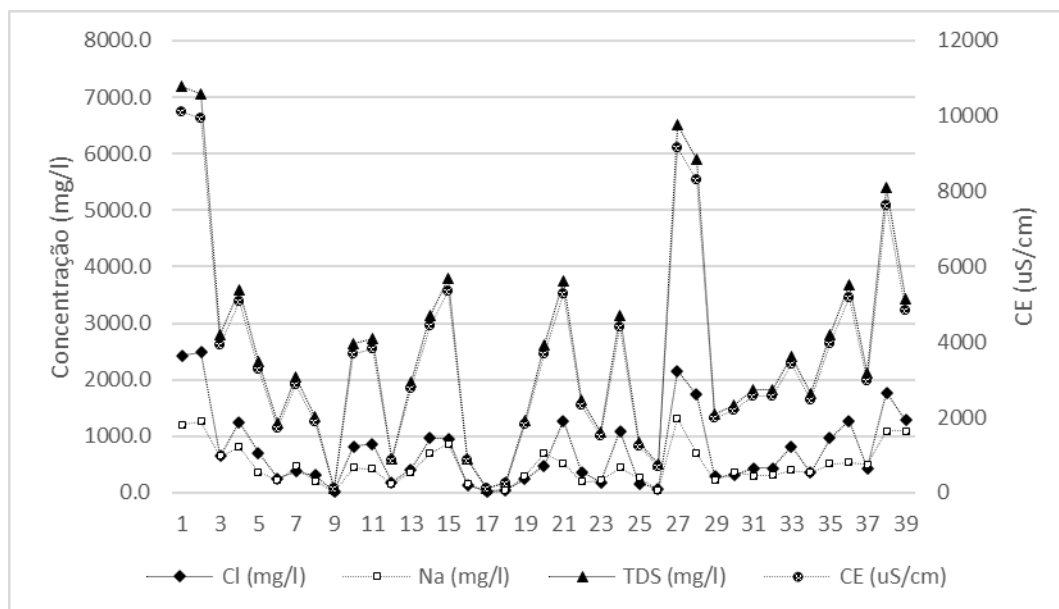
Parâmetro	Limite de potabilidade MISAU e WHO	Resultados médios das análises de água
pH	6,5 – 8,5	7,83
Condutividade Elétrica (mS/m)	≤ 170	746,5
SDT (mg/l)	≤ 1200	5300
Cloretos (mg/l)	≤ 250	1 892,5
Sódio (mg/l)	≤ 200	938
Turbidez (NTU)	≤ 5	4,5
Ferro Total (mg/l)	≤ 0.30	0,43
Sulfato (mg/l)	≤ 250	268,5
Arsênio (mg/l)	$\leq 0,01$	0,2
Chumbo (mg/l)	$\leq 0,01$	0,4
Estrôncio (mg/l)	—	1,75

Fonte: Autor (2025)

Source: Autor (2025)

Através dos mesmos resultados pode-se aferir que a elevada concentração de SDT está fortemente relacionada à elevada concentração de cloretos (Cl) e Sódio (Na) segundo os resultados das análises. Os resultados apresentados na figura 2 atestam a assertiva anterior, onde se vislumbram valores elevados de cloretos e de sódio, concorrendo para o aumento dos valores de CE e SDT, tornando as respectivas águas salobres, conforme os relatos dos consumidores.

Figura 2 – Resultados laboratoriais dos parâmetros que mais contribuem para salinidade de água
 Figure 2 - Laboratory results for the parameters that most contribute to water salinity



Onde:

Cl = Cloretos

Na = Sódio

TDS = Sólidos Dissolvidos Totais

CE = Condutividade Elétrica

Fonte: Autor (2025)

Source: Autor (2025)

Segundo Brito *et al.* (2003) e Amorim (2009), os factores que concorrem para a salinização da água subterrânea podem ser os naturais, resultantes da interação entre rochas e as águas, assim como os factores antrópicos que influenciam na qualidade das águas, uma vez que os efluentes superficiais contendo grandes quantidades de sais podem infiltrar e compor o meio subterrâneo, reduzindo a qualidade e consequentemente a disponibilidade de água potável nessa área. Entretanto, no caso das águas analisadas, as maiores concentrações de CE e SDT podem estar associadas à dissolução de sais inorgânicos de cloretos (Cl) e de sódio (Na) de origem natural, visto que, todas as fontes selecionadas são do interior. Ademais, não há registo de actividades antrópicas que possam ter infiltrado e impactar na qualidade da água das fontes analisadas.

A maioria das fontes de água salobras da Província de Gaza apresenta elevadas concentrações de Na e Cl que representam um risco sanitário, principalmente para pessoas que sofrem de doenças cardiovasculares, hipertensão, toxemia e doenças renais. Também, em quatro amostras foram registradas concentrações de metais pesados (Arsênio, Chumbo e Ferro) acima dos limites indicados nos padrões de potabilidade vigentes, representando um perigo sanitário muito alto para a população beneficiária, segundo Kempster (1991) & Adjovu *et al* (2023). O consumo de água com excesso de arsênio, chumbo e ferro está relacionado aos problemas de cancro de pele, intoxicação aguda e necrose hemorrágica, respectivamente, de acordo com MISAU (2004), Govind & Madhuri (2014) e WHO (2024). Adicionalmente, o arsênio e chumbo encontrados nessas amostras figuram como os dois metais pesados mais tóxicos para humanos, animais e ambiente em

geral, segundo a ATSDR (2025). A origem desses metais pesados deve ser natural, devido a decomposição de minerais, rochas, solos e sedimentos, e antropica devido ao uso indevido de pesticidas e herbicidas nas actividades agrícolas. Contudo, não há registo de actividades de exploração mineral que podiam resultar em rejeitos do seu processamento (Sousa *et al.* 2022). Assim, as fontes de água que apresentaram valores significativos desses metais deveriam ser imediatamente interditadas ou destruídas.

Separadamente, destaca-se a presença de Estrôncio (Sr) em algumas amostras, com valores entre 0.64 e 2.86 mg/l. Embora não haja limite definido na legislação moçambicana (MISAU), concentrações elevadas de estrôncio combinadas com a exposição prolongada podem ter implicações toxicológicas. No entanto, de acordo com Ru X et al (2024), o Sr é tem se mostrado promissor como marcador clínico para estudos de absorção de cálcio, inibindo o estresse oxidativo, apresentando propriedades antioxidantes e suprimindo citocinas inflamatórias. Apesar desses potenciais benefícios, ressalta-se a necessidade de estudos exaustivos para solidificar as as associações benéficas da sua ingestão e seus níveis ideais para a saúde humana.

Embora seja esperado que concentrações significativas de sais resultem na rejeição dessas águas devido ao sabor salino da água, é importante considerar que concentrações de metais pesados consideradas elevadas podem não ser perceptíveis através do gosto da água. Portanto, estes resultados vêm consubstanciar a necessidade de monitoria dos parâmetros individuais para além valores de parâmetros indicadores como é o caso de CE ou SDT que tem sido em regra usada para a tomada de decisão na monitoria da qualidade de água subterrânea em Moçambique. Ademais, estes resultados atestam a necessidade de tratar a água que não atende os padrões de potabilidade oficiais com destaque para os metais pesados que foram encontrados em algumas fontes de água da Província de Gaza.

Diante disto, o país tem levado a cabo ações que visam a dessalinização da água salobra através de osmose inversa, com destaque para sistemas de dessalinização de pequeno porte já instalados em comunidades rurais da Província de Gaza. Assim, a dessalinização de água figura-se como solução para a produção de água potável nessas regiões, sendo evidente a multiplicação de plantas de dessalinização em todo o país. Contudo, ainda prevalecem desafios inerentes ao tratamento de distribuição de água via sistemas complexos, pois a sua operação e manutenção em regiões remotas e desprovidas de recursos técnicos e financeiros tem se mostrado insustentável (Carter, 2021).

4. Conclusão

Os níveis de SDT fornecem informações relevantes que podem ajudar a avaliar a qualidade e a segurança da água para diversos usos. Níveis de SDT além dos limites estabelecidos pelas normas vigentes podem significar má qualidade de água, representando vários riscos para a saúde e o meio ambiente. Por isso, compreender os fatores que concorrem para os altos níveis de SDT na água é fundamental para identificar potenciais fontes de contaminantes e implementar medidas para garantir a segurança e a qualidade da água.

Assim, de acordo com a amostra desta pesquisa, nenhuma das fontes de água analisadas está em conformidade com os padrões de potabilidade vigentes, isto é, a água das 39 fontes analisadas é inadequada para consumo humano direto sem tratamento. Neste diapasão, a maioria das fontes de água subterrânea equipadas com bombas manuais na Província de Gaza são caracterizadas pelas altas concentrações de SDT e por alta CE. O sódio (Na) e o cloreto (Cl) que combinados formam cloreto de sódio (NaCl), comumente conhecido como *sal da cozinha*, figuram como maiores contribuintes para maiores concentrações de SDT nas águas analisadas. Para além de Na e Cl, foram registradas concentrações acima de valores estabelecidos para Arsénio, Chumbo e Ferro em aproximadamente 10 % das amostras analisadas que representam um perigo para a população beneficiária, justificando o tratamento destas águas para torná-las potáveis. A presença de concentrações elevadas de sais dissolvidos na água tem resultado na rejeição pela população, porém, devido à falta de opções, a maioria das comunidades rurais da Província de Gaza consome água não potável, elevando o risco sanitário inerente.

Portanto, segundo os resultados desta pesquisa, a dessalinização da água subterrânea é fundamental para assegurar-se o abastecimento de água potável na Província de Gaza. Por isso, as tecnologias de dessalinização avançadas como a Osmose Inversa são comumente indicadas para o tratamento de água em Gaza e em outras províncias do país com mesmos desafios, sob o ponto de vista técnico. Entretanto, estudos específicos para cada situação devem ser realizados para auxiliarem na tomada de decisão, respeitando os aspectos sanitários, sociais, econômicos e ambientais. Assim, evitar-se-ia a universalização da solução de dessalinização por osmose inversa que apresenta altos custos de operação e manutenção, tornando-a insustentável principalmente em pequenas comunidades vulneráveis que caracterizam a zona rural da Província de Gaza. Comunidades rurais com fraca capacidade econômica e técnica, a dessalinização por osmose inversa deveria ser indicada em última instância, após esgotadas todas as possibilidades de abastecimento de água potável relativamente simples e com custos de investimento e operacionais relativamente baixos.

5. Agradecimentos

Um agradecimento especial vai para Direção Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento de Moçambique, Direção Provincial de Obras Públicas de Gaza e aos Serviços Distritais de Planeamento e Infraestruturas de toda a Província de Gaza pela colaboração e cooperação durante esta jornada de busca de soluções para a melhoria do acesso a água e saneamento para as populações.

6. Referências

ADJOVU, Godson Ebenezer *et al.* **Measurement of Total Dissolved Solids and Total Suspended Solids in Water Systems: A Review of the Issues, Conventional, and Remote Sensing Techniques.** Remote Sens. 2023, 15, 3534.

AMORIM, Julio Roberto Araujo de. **Qualidade da água subterrânea e riscos para irrigação.** Embrapa Tabuleiros Costeiros. Brasil, 2009.

Agency for Toxic Substance and Diseases (ATSDR) 2025. Disponível em: <https://www.atsdr.cdc.gov/index.html>. Acesso em 12 nov. 2025

ARAUJO, M. C. de; OLIVEIRA, M. B M. de. 2013. Monitoramento da qualidade das águas de um riacho da Universidade Federal de Pernambuco. **Revista Ambiente & Água**, v. 8, n. 3, p. 247-257. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1192>. Acesso em 12 nov. 2025

BRITO, Luiza Teixeira de Lima *et al.* **Fatores relacionados à salinidade das águas da bacia hidrográfica do salitre.** Embrapa. Brasil. 2003.

Carter, Richard C. **Rural Community Water Supply: Sustainable services for all**, Rugby, UK: Practical Action Publishing. 2021.

Direção Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento (DNAAS) 2025. **Sistema de Informação Nacional de Água e Saneamento (SINAS).** Disponível em: <http://213.136.89.20/akvo/DNAAS/> Acesso em 04 nov. 2025.

GOVIND, Pandey & Madhuri S. **Heavy Metals Causing Toxicity in Animals and Fishes.** Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences. India. 2014.

Joint Monitoring Program for Water and Sanitation (JMP) 2026. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2024: special focus on inequalities.** Disponível em <https://data.unicef.org/resources/jmp-report-2025/> Acesso em 12 fev 2026.

Ministério de Saúde de Moçambique (MISAU). **Diploma Ministerial 180/2004. Padrões de qualidade de água em Moçambique.** 2004.

KEMPSTER P.L. and Vliet H.R. van. **Water Quality Fitness for Use Curves for Domestic Water.** Draft Internal Report, Hydrological Research Institute, Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa. 1991

OGBOZIGE, Francis James, IBRAHIM, F.B. and ADIE, Donatus Begianpuye. **Effect of storage time and container material on potable water quality.** Ife Journal of Science and Technology. Vol. 1 No. 2. 2018

RUSYDI, Anna F. Correlation between conductivity and total dissolved solid in various types of water: A review. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 118 012019. 2018.

RU X, Yang L *et al.* **Microelement strontium and human health: comprehensive analysis of the role in inflammation and non-communicable diseases (NCDs).** Front Chem. 2024.

Souza, Isadora & Santana, Giovanna & Munis, Douglas & Carneiro, Grazielle & Gonçalves, José Augusto. (2022). A contaminação por arsênio nos solos e nas águas subterrâneas no Estado de Minas Gerais, Brasil: fontes, riscos à saúde, estratégias de mitigação. Research, Society and Development. 11. e0111526960. 10.33448/rsd-v11i5.26960.

United Nations World Water Development (UNWWD). **Groundwater: making the invisible visible.** 2022 edition.

VAN NIEKERK, Herman; SILBERBAUER, Michael. J.; MALULEKE, Matumba. **Geographical differences in the relationship between total dissolved solids and electrical conductivity in South African rivers.** Water SA, v. 40, n. 1. 2014.

World Health Organization (WHO). **Guidelines for drinking-water quality: small water supplies.** Geneva. 2024.