



## **Estudo sobre métodos de manutenção e melhoramento de sistemas de osmose reversa em uma unidade de apoio hospitalar de Arapiraca**

**Vivian S. S. Santos<sup>1</sup>, Maxwel S. Silva<sup>1</sup>, Iago J. Silva<sup>1</sup>, Maria Luisa S. Neta<sup>1</sup>, Genilson J. Silva<sup>2</sup>, Marcos O. Rocha<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Sistemas Biomédicos - Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Campus Arapiraca - Rodovia AL 110 – 57317-291 – Arapiraca – AL – Brasil

<sup>2</sup>Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Campus Arapiraca - Rodovia AL 110 – 57317-291 – Arapiraca – AL – Brasil

{vsss2, mss87, mlsn3}@aluno.ifal.edu.br; {iago.silva, marcos.rocha, genilson.silva}@ifal.edu.br

### **RESUMO**

A água constitui um recurso essencial no ambiente hospitalar, sendo empregada em diversas atividades assistenciais, que vão desde processos de higienização até procedimentos de maior complexidade, como a hemodiálise. Nesses contextos, a garantia de uma água de elevada qualidade é indispensável para assegurar a segurança dos pacientes e o adequado funcionamento dos equipamentos utilizados nos tratamentos. Entre as tecnologias utilizadas para esse fim, destaca-se a osmose reversa, método amplamente aplicado no tratamento da água por sua capacidade de remover sais dissolvidos, microrganismos e outras impurezas potencialmente prejudiciais. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar o funcionamento do sistema de osmose reversa empregado em uma unidade hospitalar localizada no município de Arapiraca, bem como acompanhar parâmetros relacionados à qualidade da água produzida por esse sistema. A metodologia adotada envolveu a observação do funcionamento do equipamento e o levantamento dos principais componentes do sistema, além da realização de coletas periódicas de amostras de água antes e após o processo de osmose reversa. As amostras coletadas foram encaminhadas ao laboratório de química do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) campus Arapiraca, onde foram realizadas análises de parâmetros físico-químicos da água. Entre os parâmetros avaliados, destacou-se a medição da condutividade por meio do condutímetro, utilizado como indicador da presença de sais dissolvidos na água. A comparação entre os valores obtidos antes e depois do tratamento permitiu avaliar a eficiência do sistema de purificação. Espera-se, com os resultados obtidos, contribuir para o monitoramento da qualidade da água utilizada em ambientes hospitalares e para a compreensão do desempenho de sistemas de osmose reversa aplicados a serviços de saúde.

Palavras-chave: hemodiálise; osmose reversa; qualidade da água; tratamento de água.

### **INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO**

Em ambientes hospitalares, a água é um recurso essencial, sendo utilizada em atividades que vão desde a limpeza até tratamentos complexos, como a hemodiálise. Nesse contexto, a necessidade de uma água de alta qualidade é extremamente importante, e a osmose reversa se revela como um recurso indispensável, capaz de retirar impurezas e prevenir qualquer forma de contaminação da água utilizada nos processos hospitalares, assegurando a segurança dos pacientes e a proteção dos equipamentos (OLIVEIRA, 2024; SANTOS, 2019).

A Osmose Reversa é comumente usada para produzir água potável a partir de água do mar ou fontes de água salobra. O processo de osmose reversa se destaca como uma tecnologia confiável por

# IV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**PLANETA ÁGUA:**  
A CULTURA OCEÂNICA PARA  
ENFRENTAR AS MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NO MEU TERRITÓRIO



**30/03 A 02/04  
2026**



oferecer alta eficiência na remoção de impurezas, especialmente microorganismos, além de consumir menos energia em comparação a outros métodos de purificação (CARVALHO, 2023; KESSLER e ARRIGO, 2024).

A água pura em um ambiente hospitalar é de importância vital, pois está diretamente relacionada à prevenção de infecções, à eficácia dos tratamentos médicos e à segurança dos pacientes e profissionais de saúde. A água contaminada pode ser um vetor de bactérias, vírus, fungos e protozoários (MACIEL, 2012; ALHO, 2012). Autoclaves e outros equipamentos de esterilização exigem água destilada ou desmineralizada para evitar a formação de resíduos minerais que comprometem a eficácia da esterilização (ROCHA et al, 2021).

A purificação de água em ambientes hospitalares pode ser realizada equipamentos de osmose reversa. Por isso, é essencial a manutenção adequada desses equipamentos e o constante aprimoramento dos mesmos visando garantir a eficácia na remoção de contaminantes químicos, físicos e biológicos. Além disso, a atualização tecnológica desses sistemas permite maior eficiência energética, redução de resíduos, e monitoramento em tempo real da qualidade da água, fatores cruciais para manter padrões rigorosos de segurança sanitária (PAIXÃO, 2024). Uma falha no sistema de osmose reversa pode comprometer todo o processo hospitalar, principalmente em áreas críticas como centros cirúrgicos, UTIs e unidades de hemodiálise (LOPES, 2024).

Portanto, um plano de manutenção preventiva e corretiva, é indispensável para assegurar o funcionamento contínuo e seguro desses equipamentos. Com isso, este projeto visa analisar o funcionamento e os métodos de manutenção em sistemas de osmose reversa e pesquisar formas de aprimoramento, no banco de leite humano de Arapiraca, que é uma unidade de apoio hospitalar que fornece leite para recém nascidos em maternidades desse município.

## OBJETIVOS ALCANÇADOS (até o momento)

Foram realizadas atividades voltadas à compreensão do funcionamento do sistema de osmose reversa utilizado na purificação da água, como, por exemplo, no setor relacionado às sessões de hemodiálise. Durante o desenvolvimento do projeto, também foram realizadas coletas periódicas de amostras de água do sistema, tanto antes quanto após o processo de osmose reversa. Essas amostras foram encaminhadas ao laboratório de química do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), campus Arapiraca, para análise de parâmetros relacionados à qualidade da água.

Entre os parâmetros analisados, destaca-se a condutividade da água, avaliada por meio de um condutivímetro, utilizada como indicador da presença de sais dissolvidos. As análises realizadas possibilitaram a obtenção de dados preliminares sobre a qualidade da água produzida pelo sistema e sobre a eficiência do processo de purificação.

Além disso, foram observadas características organolépticas básicas das amostras de água, contribuindo para a verificação inicial das condições de qualidade da água tratada pelo sistema de osmose reversa. Também foi possível ter acesso às recomendações dos fabricantes do equipamento, especialmente no que se refere aos procedimentos de manutenção e operação do sistema, permitindo uma melhor compreensão das condições adequadas de funcionamento da osmose.

## METODOLOGIA APLICADA (até o momento)

A pesquisa foi realizada em um hospital público localizado no município de Arapiraca. As atividades foram desenvolvidas nas dependências da unidade hospitalar, com acompanhamento do setor responsável, utilizando dados e infraestrutura disponibilizados pela instituição e respeitando os protocolos internos relacionados ao sistema de tratamento de água, empregado principalmente nas sessões de hemodiálise.

A investigação foi conduzida por meio de observação técnica do funcionamento do sistema de osmose reversa e da realização de coletas de amostras de água para análise laboratorial. As atividades foram organizadas nas seguintes etapas:

**1ª etapa:** Verificação do funcionamento do sistema de osmose reversa presente na instituição, com

# IV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**PLANETA ÁGUA:**  
A CULTURA OCEÂNICA PARA  
ENFRENTAR AS MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NO MEU TERRITÓRIO



30/03 A 02/04  
2026



identificação dos principais componentes do equipamento e análise geral de sua operação no contexto hospitalar.

**2ª etapa:** Levantamento da quantidade de água purificada e utilizada pelo sistema. Durante essa etapa, observou-se que não foi possível mensurar com precisão o volume de água utilizado, devido à periodicidade e à dinâmica de utilização do equipamento no ambiente hospitalar.

**3ª etapa:** Análise das recomendações de manutenção indicadas pelo fabricante do equipamento, considerando que o plano de manutenção adotado pela instituição não foi disponibilizado para consulta durante o desenvolvimento da pesquisa.

Além dessas etapas, foram realizadas **coletas periódicas de amostras de água antes e após o processo de osmose reversa**, que posteriormente foram encaminhadas ao laboratório de química do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), campus Arapiraca, para análise de parâmetros físico-químicos, com destaque para a medição da condutividade da água.

## RESULTADOS ENCONTRADOS (até o momento)

Entre os resultados observados, verificou-se a dificuldade em mensurar com precisão a quantidade de água produzida e utilizada pelo sistema de osmose reversa. Isso ocorre porque o equipamento abastece uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), onde a necessidade de realização de hemodiálise varia de acordo com o quadro clínico dos pacientes. Dessa forma, nem todos os pacientes admitidos na UTI necessitam, necessariamente, de tratamento dialítico, o que torna a demanda pelo sistema variável. Em razão dessa inconstância na utilização do equipamento, não foi possível estabelecer uma estimativa fixa do volume de água utilizado em períodos semanais ou mensais.

Em relação às análises realizadas, foram coletadas amostras de água de forma periódica, sendo realizadas duas coletas por semana: uma amostra antes do processo de osmose reversa e outra após o processo de purificação. Ao longo das atividades desenvolvidas, foram obtidas **26 amostras de água**, possibilitando a realização de um acompanhamento comparativo entre a água bruta e a água tratada pelo sistema.

Entre os parâmetros avaliados, destacou-se a **medição da condutividade da água por meio de um condutivímetro**, utilizada como indicador da presença de sais dissolvidos na água. A partir dessas análises, foi possível realizar a comparação entre os valores de condutividade da água antes e depois do processo de osmose reversa, permitindo avaliar a eficiência do sistema na **remoção de sais dissolvidos presentes na água**.

Os valores de condutividade obtidos nas amostras coletadas antes e após o processo de osmose reversa encontram-se apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Valores de condutividade da água antes e após o processo de osmose reversa**

Amostra	Antes da osmose ( $\mu\text{S/cm}$ )	Após osmose ( $\mu\text{S/cm}$ )
1	130.9	7.17
2	139.7	6.90
3	123.5	5.39
4	124.4	7.10
5	122.3	6.33
6	191.9	6.15
7	189.0	7.30
8	177.0	5.47
9	133.5	6.20

# IV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**PLANETA ÁGUA:**  
A CULTURA OCEÂNICA PARA  
ENFRENTAR AS MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NO MEU TERRITÓRIO



**30/03 A 02/04  
2026**



10	126.7	7.60
11	123.6	6.20
12	126.7	7.00
13	145.6	6.95

As amostras analisadas foram compostas por **13 coletas antes do processo de osmose reversa e 13 após o processo de purificação**. Observa-se que os valores de condutividade da água antes do tratamento variaram aproximadamente entre **122,3 e 191,9  $\mu\text{S/cm}$** , enquanto após o processo de osmose reversa os valores foram reduzidos para uma faixa entre **5,39 e 7,60  $\mu\text{S/cm}$** . Com base nesses dados, foi possível verificar **uma redução significativa da condutividade da água após o processo de purificação**, indicando que o sistema de osmose reversa está operando de forma adequada dentro dos parâmetros esperados para esse tipo de tratamento.

Além da análise de condutividade, também foram observadas **características organolépticas básicas da água**, com o intuito de verificar aspectos iniciais de qualidade. Entre os parâmetros avaliados, destacam-se **cor e odor**, sendo observado que a água analisada se apresentou **incolor e inodora**, características esperadas para água tratada por osmose reversa.

Todas as amostras analisadas apresentaram características compatíveis com água tratada por osmose reversa, todas apresentando aspecto incolor, inodoro e com aspecto límpido, sem alterações visíveis.

## DIFICULDADES ENCONTRADAS

Entre as dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do projeto, destaca-se inicialmente a mudança do local de realização da pesquisa. O espaço previamente definido para o estudo teve o setor de osmose desativado, o que impossibilitou a continuidade das atividades no local inicialmente planejado. Dessa forma, tornou-se necessário buscar uma nova instituição para viabilizar a execução do projeto.

Além disso, também foram identificadas dificuldades relacionadas ao acesso a algumas informações técnicas e operacionais do sistema, o que limitou parcialmente a coleta de determinados dados necessários para o desenvolvimento mais aprofundado da pesquisa. Mesmo diante dessas limitações, foram adotadas estratégias para dar continuidade às atividades propostas, permitindo o andamento do estudo dentro das condições disponíveis.

## RELACIONAR O CRONOGRAMA PREVISTO COM O EXECUTADO

Em relação ao cronograma previsto e às atividades executadas, foi possível realizar o levantamento dos equipamentos presentes no sistema de osmose reversa utilizado na instituição. No entanto, não foi possível analisar de forma detalhada a realização da manutenção preventiva do equipamento, uma vez que o plano de manutenção adotado pela unidade não foi disponibilizado para consulta. Dessa forma, foi possível apenas verificar as recomendações fornecidas pelo fabricante, como a periodicidade de manutenção e a troca de componentes, por exemplo dos filtros.

Devido à indisponibilidade dessas informações institucionais, não foi possível realizar uma comparação entre as recomendações do fabricante e as práticas de manutenção efetivamente realizadas no local. Apesar dessa limitação, outras atividades previstas no cronograma foram desenvolvidas, como a realização de levantamento bibliográfico e a análise de métodos relacionados ao funcionamento, manutenção e possíveis melhorias em sistemas de osmose reversa aplicados ao contexto hospitalar.

# IV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**PLANETA ÁGUA:**  
A CULTURA OCEÂNICA PARA  
ENFRENTAR AS MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NO MEU TERRITÓRIO



**30/03 A 02/04  
2026**



## CONCLUSÕES PRELIMINARES E TRABALHOS FUTUROS

Com base nas atividades realizadas até o momento, foi possível obter resultados preliminares a partir das análises das amostras de água coletadas no sistema de osmose reversa utilizado na unidade hospitalar estudada. O acompanhamento periódico das amostras permitiu realizar um monitoramento comparativo da qualidade da água antes e após o processo de purificação.

Entre os parâmetros avaliados, destacou-se a medição da condutividade da água, utilizada como indicador da presença de sais dissolvidos. A partir das análises realizadas, foi possível verificar uma redução significativa nos valores de condutividade após o processo de osmose reversa, evidenciando a eficiência do sistema na remoção de sais presentes na água.

Além da condutividade, também foram observadas características físico-químicas básicas da água, como cor, odor e aspecto. As amostras analisadas apresentaram-se incolores, inodoras e com aspecto límpido, características esperadas para água submetida ao processo de purificação por osmose reversa.

Dessa forma, os resultados obtidos até o momento indicam que o sistema de osmose reversa analisado está operando de maneira adequada no contexto da unidade hospitalar estudada, contribuindo para a manutenção da qualidade da água utilizada em procedimentos assistenciais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, T. O. G. Controle preditivo generalizado aplicado a um processo de dessalinização por osmose reversa. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará (UFC), 2023.

KESSLER, A. C. B.; ARRIGO, J. S. Análise de descontaminação da água de osmose reversa em laboratórios de análises clínicas. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.10, n.6, p. 01-18, 2024.

LOPES, A. L. M. Modelagem matemática de um sistema interligado de bombeamento eólico e de dessalinização de água por osmose reversa. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal do Ceará (IFCE), 2024.

OLIVEIRA, J. B. P. Análise da gestão dos resíduos biológicos gerados no Instituto de Medicina Legal – Unidade Mata Sul do estado de Pernambuco. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), 2024.

PAIXÃO, M. M. Análise prática e legal sobre micropoluentes emergentes com foco no reuso potável de água no Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), 2024.

ROCHA, J. V. R.; ROCHA, L. S. S.; MADUREIRA, M. T. A importância do tratamento e descarte adequados dos resíduos de serviços de saúde em tempos de pandemia Covid-19. Research, Society and Development, v. 10, n. 15, 2021.

SANTOS, J. M. Descarte da água de rejeito gerada pela osmose reversa em uma clínica de hemodiálise no município de Salvador – BA. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Salvador, 2019.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seu reconhecimento à Fapeal pelo fomento indispensável à realização da IV SNCT e pela viabilização da publicação destes Anais. O agradecimento estende-se ao IFAL Campus Arapiraca pelo suporte institucional e infraestrutura disponibilizada, incluindo laboratórios como o Espaço 4.0, Laboratório de Química e equipamentos; à PRPPI pela concessão de bolsas e suporte através dos editais PIBIC e PIBITI; bem como ao CNPq e ao MCTI, cujos editais nacionais proporcionam as bases fundamentais para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, elevando o impacto da produção acadêmica.



# IV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**PLANETA ÁGUA:**  
A CULTURA OCEÂNICA PARA  
ENFRENTAR AS MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS NO MEU TERRITÓRIO



**30/03 A 02/04  
2026**



## INFORMAÇÕES ADICIONAIS

### RELATÓRIO COM RESULTADOS PARCIAIS EM FORMATO DE ARTIGO

Início da Execução do Projeto: 01/09/2025

Entrega do Relatório: 09/03/26

Data de apresentação na IV SNCT: 31/03/2026