
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Etec Prof. Dr. José Dagnoni
Técnico em Meio Ambiente

EXTRAÇÃO DE SAIS PRESENTES NA ÁGUA SALOBRA PARA FABRICAÇÃO DE COSMÉTICOS

Emily Santos Fiais¹

Gabrielle Maria Mesquita Rocha²

Victor de Mendonça Salles³

Ygor Fabiano Bueno de Camargo⁴

RESUMO: O projeto tem em consideração a importância da água doce do planeta, e preocupação com a escassez da própria, por isso, foi pensado em como fazer com que a dessalinização seja um processo mais próximo a realidade de diversos países. A dessalinização envolve a remoção dos sais da água do mar e sua filtragem para produzir água potável de qualidade, porém, traz junto a ela o problema de resíduos gerados, neste caso, a água salobra. Esse resíduo pode ser reaproveitado de diversas maneiras, e uma dessas maneiras é o uso dos sais presentes nessa água para produção de cosméticos. Esse projeto tem como base realizar o processo da dessalinização com a destilação simples, e transformar os sais em cosméticos com óleos essenciais e embalagens sustentáveis, para que o mercado e sociedade veja a importância de produtos ecológicos e de melhorias e estudos de soluções para trazer a destilação em larga escala futuramente.

Palavras-chave: Dessalinização, Água Salobra, Resíduos, Destilação Simples, Cosméticos.

¹ Aluno do curso Técnico em Meio Ambiente, na Etec Prof. Dr. José Dagnoni – emily.fiais@etec.sp.gov.br

² Aluno do curso Técnico em Meio Ambiente, na Etec Prof. Dr. José Dagnoni – gabrielle.rocha18@etec.sp.gov.br

³ Aluno do curso Técnico em Meio Ambiente, na Etec Prof. Dr. José Dagnoni – victor.salles3@etec.sp.gov.br

⁴ Aluno do curso Técnico em Meio Ambiente, na Etec Prof. Dr. José Dagnoni – ygor.camargo@etec.sp.gov.br

1. INTRODUÇÃO

A dessalinização é uma solução promissora para expandir o abastecimento de água potável, especialmente diante da escassez de água doce. Contudo, enfrenta desafios como o alto custo e o descarte de resíduos salobros, que, quando devolvidos aos oceanos, exigem sistemas caros e cuidadosos para evitar danos ambientais.

Este projeto propõe uma alternativa para o aproveitamento desses resíduos salinos, utilizando os sais presentes na água salobra (cloreto de sódio, cloreto de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio) na fabricação de cosméticos como shampoos, sabonetes faciais e esfoliantes corporais. Esses sais possuem propriedades benéficas, como limpeza profunda, controle de oleosidade e esfoliação. Para potencializar os cosméticos, a inclusão de óleos essenciais, como hortelã, coco, camomila e alecrim, pode agregar benefícios como refrescância, hidratação, regeneração celular e tratamento de acne, tornando o reaproveitamento dos resíduos salobros uma solução sustentável e funcional. O coordenador da Câmara Temática de Dessalinização e Reuso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Renato Giano Ramos, aponta uma época de escassez hídrica no estado de São Paulo, logo, apontando que os problemas de produção de água potável já está nos atingindo:

“É interessante a gente começar a tratar da diversidade da matriz hídrica. Alguns anos atrás tivemos uma escassez hídrica muito grave aqui em São Paulo. Então, se a gente começar a trabalhar melhor com diferentes recursos e não só extrair de lençóis freáticos, de águas superficiais, mas também conseguir extrair água potável do mar, a gente consegue ter esse equilíbrio da matriz hídrica”, afirmou. (Site G1 Vale do Paraíba e região, 26 de Abril de 2024).

A dessalinização, se não fosse pelos problemas apontados, seria de ótima eficiência pela sua alta produção. O G1 recentemente fez uma matéria abordando a mais nova usina de dessalinização, localizada em Ilhabela-SP. “O edital prevê

que a usina deverá captar 40 litros de água salgada por segundo, além de processar e liberar pelo menos 20 litros por segundo de água potável para 8 mil habitantes do município, número que representa quase um quarto da população. A previsão inicial é que a usina seja implantada em 2026". (Site G1 Vale do Paraíba e Região, 26 de abril de 2024).

2. METODOLOGIA

2.1. Coleta da água salobra:

A água salobra foi coletada na praia de José Menino, em Santos, utilizando recipientes limpos e adequados para evitar contaminação durante o transporte e armazenamento.

2.2. Dessalinização por destilação simples:

A água coletada foi filtrada para remoção de impurezas macroscópicas. Em seguida, foi submetida à destilação simples utilizando uma manta térmica, promovendo a evaporação da água e sua condensação, separando-a dos sais e outras impurezas.

2.3. Concentração e secagem dos sais:

Após a destilação, a solução remanescente foi agitada em um agitador magnético para facilitar a evaporação da água e homogeneizar os sais. Posteriormente, os sais foram transferidos para uma estufa, onde permaneceram até a completa secagem.

2.4. Identificação de cátions:

Os sais secos foram analisados qualitativamente para identificação dos cátions presentes, utilizando a marcha analítica clássica. As soluções resultantes foram centrifugadas para separação de metais pesados, garantindo maior precisão na análise.

2.5. Extração de compostos naturais:

Foram extraídos óleos de coco, babosa, camomila, alecrim e hortelã utilizando o equipamento "Soxhlet" do laboratório. O processo incluiu maceração e prensagem a frio. Os óleos obtidos foram armazenados em frascos apropriados para aplicação posterior.

2.6. Análise dos resultados:

Os resultados foram avaliados considerando a eficiência da destilação e da secagem na obtenção dos sais. A marcha analítica identificou os cátions presentes, enquanto a

centrifugação removeu metais pesados. Os compostos naturais extraídos foram avaliados quanto ao seu potencial de aplicação em combinação com os sais.

2.7. Processo de produção do sabonete esfoliante:

A formulação do sabonete esfoliante foi desenvolvida utilizando como base uma mistura composta por **Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Cocamide DEA, Decyl Glucoside, Cocamidopropyl Betaine, Glycerin, Acrylates Copolymer, PEG-12 Dimethicone, Chlorhexidine Digluconate, Glycol Distearate, Disodium EDTA, Helianthus Annuus Seed Oil, Citric Acid, Sodium Hydroxide, Methylchloroisothiazolinone e Methylisothiazolinone**. Além da base (46 g), foram utilizados os seguintes ingredientes adicionais: óleos essenciais (7 g no total, com 2 ml de cada óleo; camomila e hortelã em forma pura), sal (25 g) e glicerina líquida (28 g).

O processo de preparação consistiu nas seguintes etapas:

1. Derretimento da Base:

- A base de sabonete foi aquecida em banho-maria até atingir completa liquefação.

2. Adição de Glicerina:

- A glicerina líquida foi incorporada à base derretida, sendo misturada cuidadosamente até alcançar homogeneidade.

3. Incorporação de Óleos Essenciais:

- Os óleos essenciais foram adicionados gradualmente, garantindo sua dispersão uniforme na mistura.

4. Adição do Sal:

- O sal foi introduzido à mistura e homogeneizado de forma delicada, evitando a formação de grumos.

5. Moldagem e Endurecimento:

- A mistura final foi vertida em moldes apropriados e deixada em repouso em local seco e arejado até o endurecimento completo, garantindo a obtenção do formato final do sabonete esfoliante.

2.8. Processo de produção do xampu

A formulação do xampu foi desenvolvida utilizando como base uma mistura composta por **Aqua, Disodium EDTA, Citric Acid, Cocamide DEA, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Laureth Sulfate, Manihot utilissima leaf extract, Styrene/Acrylates Copolymer, Methylchloroisothiazolinone and Methylisothiazolinone, Keratin e Parfum (Benzyl Salicylate, Coumarin)**. Além da base (30 g), foram utilizados os seguintes ingredientes adicionais: óleo de coco (3 ml), óleo de babosa (2 ml), óleo de alecrim (2 ml), óleo essencial de hortelã (2 ml), sal (4 g) e glicerina líquida (4 g).

O processo de preparação consistiu nas seguintes etapas:

1. **Preparação da Base:**

- A base de xampu foi transferida para um recipiente limpo, pesando-se a quantidade necessária.

2. **Incorporação dos Óleos:**

- Os óleos (coco, babosa, alecrim e hortelã) foram adicionados gradualmente, sendo a mistura homogeneizada após cada adição para garantir a uniformidade.

3. **Adição de Glicerina e Sal:**

- A glicerina líquida foi incorporada à mistura, seguida da adição do sal, que foi dissolvido cuidadosamente para evitar grumos.

4. **Finalização e Armazenamento:**

- Após a obtenção de uma mistura uniforme, o shampoo foi transferido para um recipiente apropriado e mantido em local seco e fresco até sua aplicação.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral:

A água salobra tem um custo muito alto para seu descarte no lugar correto, com tudo, resíduos são descartados em grandes corpos d'água, como rios, represas e mar, podendo alterar a fauna e flora aquática local. Os resíduos podem ser reutilizados, dando o destino correto para eles, esse destino será na retirada dos sais da água salobra (cloreto de magnésio, cloreto de sódio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio), que podem ser direcionados para cosméticos pessoais, como a produção de shampoo graças a presença do cloreto de sódio e do sulfato de cálcio que é encontrado na água salobra, a produção de sabonete facial pela presença do sulfato e do cloreto de magnésio, os sais que não forem destinados para produção desse produtos, serão destinados para a produção de esfoliante.

3.2. Objetivo específico:

Desenvolver cosméticos de alta eficácia e qualidade, visando sempre a sustentabilidade, desde a embalagem até a composição. Ser um produto acessível para alta demanda e produção, logo, mais água salobra sendo direcionada a um uso correto. Espalhar mais informações sobre a dessalinização e a importância dela, e potencialmente, criar uma maior visibilidade e estudo nesse

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1. Xampu resultado:

O xampu apresentou textura homogênea, boa viscosidade e fácil aplicação. Os óleos de coco, babosa, alecrim e hortelã contribuíram para hidratação, regeneração e estimulação do couro cabeludo. O óleo essencial de hortelã trouxe sensação refrescante, e o óleo de babosa, efeito calmante. A glicerina garantiu

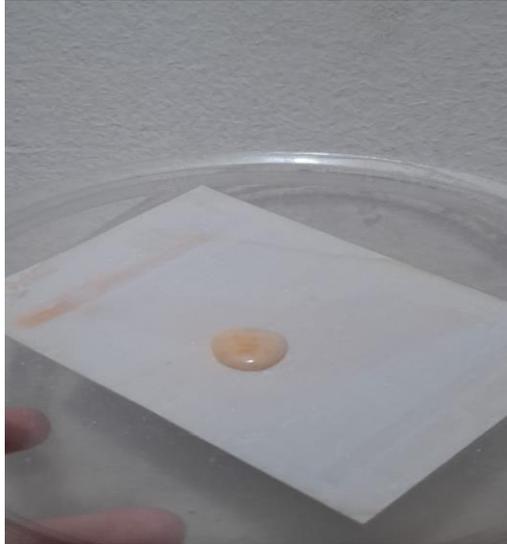
hidratação, enquanto o sal estabilizou a consistência. Não houve separação de fases ou formação de grumos, e o perfume foi agradável, combinando os óleos essenciais e a base. O produto foi transferido para uma bisnaga para garantir sua conservação e facilitar o uso (**FIGURA 1**). O xampu foi fácil de espalhar e remover, deixando o cabelo macio e levemente perfumado, atendendo ao objetivo de um produto funcional (**FIGURA 2**).

FIGURA 1 – Xampu finalizado e acondicionado em bisnaga



FONTE: Autoria Própria

FIGURA 2 – Xampu adicionado sobre uma base de papel toalha



FONTE: Autoria Própria

4.2. Sabonete esfoliante resultado:

O sabonete esfoliante apresentou textura firme, com partículas de sal bem distribuídas, garantindo esfoliação eficiente sem causar irritação. Os óleos essenciais de camomila e hortelã proporcionaram propriedades calmantes e refrescantes, enquanto a glicerina hidratou a pele. A base do sabonete foi compatível com os ingredientes, sem separação de fases. A espuma foi moderada, garantindo limpeza eficaz, e o aroma foi agradável. O produto foi transferido para uma bisnaga (FIGURA 1), assegurando melhor conservação e praticidade no uso. O sabonete atendeu aos objetivos de limpeza, esfoliação e cuidado com a pele, sendo adequado para uso regular (FIGURA 2).

FIGURA 1 – Sabonete esfoliante e acondicionado em bisnaga



FONTE: Aatoria Própria

FIGURA 2 – Sabonete esfoliante adicionado sobre uma base de papel toalha



FONTE: Aatoria Própria

5. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho explorou a dessalinização não apenas como uma solução vital para a escassez de água potável, mas também como uma oportunidade para os seus impactos ambientais. Ao sugerir o reaproveitamento dos resíduos de sais na indústria cosmética, demonstramos um caminho inovador para reduzir custos operacionais e ambientais associados à dessalinização. A utilização dos sais na fabricação de produtos cosméticos não só gera valor econômico aos resíduos, mas também promove práticas sustentáveis ao adicionar ingredientes naturais e benéficos. Este estudo destaca a importância de abordagens sustentáveis para enfrentar desafios globais, apontando para um futuro em que a dessalinização não apenas supre necessidades de água potável para as gerações futuras, mas também contribui positivamente para o meio ambiente e para a indústria cosmética. É notório como uma parcela da população não conhece o método da dessalinização e o motivo dela não ser realizada, fazendo com que se torne invisível; Com o estímulo de projetos como esse, é provável que façam produtos com essas bases por ser do interesse dos consumidores, trazendo a sustentabilidade ao mercado, A divulgação da escassez de água doce e suas soluções não são bem informadas, sendo de nossa responsabilidade espalhar essas notícias para alcançar pessoas de maior poder a fazer melhorias.

REFERÊNCIAS

BERTOLLI, Giovanna Elise Soares; SANTANA, Mariana Vulcani ; LITSAS, Nicolas Rodrigues; LISOUNENKO, Nicole; ABE, Sophia Sayuri; Produção de xampu com óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e análise físico-químicas, 2021. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Química) -

Escola Técnica Estadual ETEC Irmã Agostina (Jardim Satélite - São Paulo), São Paulo, 2021.

BOTTESELLE, Giancarlo di Vaccari et al. FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DE UM NOVO XAMPU COM BAIXO TEOR DE SÓDIO UTILIZANDO DODECIL SULFATO DE FERRO COMO SURFACTANTE. 2023. 13 f. Tese (Doutorado) - Curso de Química e Farmácia, Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), Guarapuava-Pr, 01032023. Cap. 5 CAIADO, Ana Laura Martins. Cosméticos veganos, naturais e orgânicos. 2020. 30 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Universidade Federal de Uberaba, Uberaba-Mg, 2020.

CIRANO, Mauro. Propriedades físicas da água do mar. FISB24, [s. l.], p. 20, 2024. Disponível em:
https://mcirano.ufba.br/ftp/aulas/FISB24/ppt/fisb24_capitulo3.pdf. Acesso em: 11 mar. 2024.

DE PINHO, Ana Paula Santos; SOUZA, Aline Francisca. Extração e caracterização do óleo de coco (*Cocos nucifera* L.). *Biológicas & Saúde*, v. 8, n. 26, 2018.

G1 (Vale do Paraíba é Região). São Paulo vai construir a primeira usina do estado para transformar água do mar em água para beber: A usina de dessalinização vai ficar em Ilhabela, no litoral norte, e deve aumentar a oferta de água potável em 22% no município, formado por 19 ilhas.. [S. l.], 26 abr. 2024. Disponível em:
<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2024/04/26/sao-paulo-vaiconstruir-a-primeira-usina-do-estado-para-transformar-agua-do-mar-em-agua-parabeber.g.html>. Acesso em: 13 jun. 2024.

LEMES, Flavio. Processos de dessalinização podem impactar os ecossistemas marinhos: O impacto em relação ao sal devolvido ao mar, sucção da água e produtos químicos são questionados no processo de dessalinização. [S. l.]: Portal Tratamento de água, 10 nov. 2022. Disponível em:
<https://tratamentodeagua.com.br/artigo/processos-dessalinizacao-agua-do-mar-pode-impactar-os-ecossistemas-marinhos/>. Acesso em: 1 abr. 2024.

MARQUES, Dhéssica Pamela et al. O uso da espécie *Aloe vera* L. na estética. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, v. 44, p. e12806-e12806, 2023.

Santos, D. A. S. (2019). Acompanhamento do processo produtivo de diferentes cosméticos na empresa Farmacêuticos. TCC apresentado à disciplina Estágio

Supervisionado ao curso de Engenharia Química da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, como requisito ao título de Bacharel em Engenharia Química. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Izabelly Larissa Lucena. Mossoró/RN.

TORRE, Julia. Dessalinização de água salobra e/ou salgada: métodos, custos e aplicações, Porto Alegre, Julho 2015. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/127799/000970356.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 jun. 2024.