

PRODUÇÃO DE SAL EM CONTEXTO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SAL PRODUCTION IN OCCUPATIONAL HEALTH CONTEXT

TIPO DE ARTIGO: Artigo de Revisão

AUTORES: Santos M¹, Almeida A², Chagas D³.

RESUMO

Introdução/enquadramento/objetivos

A produção de sal, sobretudo com métodos artesanais, não existe em todos os países, dadas as exigências climáticas e logísticas. Portugal apresenta alguma tradição nesse setor mas, ainda assim, a maioria dos profissionais a exercer na Saúde e Segurança Ocupacionais não tem experiência na área. Pretendeu-se com esta revisão resumir o que mais relevante e recente se publicou, de forma a melhorar a capacidade de atuação destes e a potenciar a produtividade, satisfação e bem-estar dos trabalhadores afetos.

Metodologia

Trata-se de uma Revisão Bibliográfica, iniciada através de uma pesquisa realizada em abril de 2023 nas bases de dados "CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina e RCAAP".

Conteúdo

As salinas podem ser interiores (afastadas do mar, usando água subterrânea com elevado conteúdo em sal) ou litorais. As primeiras são mais escassas em Portugal e apenas existem entre Lisboa e Coimbra. Ao longo do tempo, no nosso país, a evaporação era realizada pelo fogo e sol. Esta última acredita-se que foi desenvolvida pelos romanos que, de certa forma, criaram a primeira versão das salinas. A nível nacional há evidência de produção de sal desde o final do Neolítico, mas aqui mais frequente com a utilização do fogo.

Por toda a Europa tem existido um declínio da produção artesanal de sal, versus industrial, mesmo em salinas marítimas (sobretudo na costa noroeste de França e, em Portugal, na costa ocidental). A produção artesanal no nosso país é mais prevalente na zona da Figueira da Foz. O produto obtido via artesanal tem mais qualidade, nomeadamente a nível de sabor e nutricionalmente (via industrial o paladar é um pouco mais metálico). Portugal é um grande produtor e consumidor de sal tradicional. As características climáticas adequam-se à produção, devido aos verões com temperaturas elevadas frequentes e ventos fortes e quentes. O sal

¹ Mónica Santos

Licenciada em Medicina; Especialista em Medicina Geral e Familiar; Mestre em Ciências do Desporto; Especialista em Medicina do Trabalho; Diretora da Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional *online*; Técnica Superior de Segurança no Trabalho; Doutorada em Segurança e Saúde Ocupacionais e CEO da empresa Ajeogene Serviços Médicos Lda (que coordena os projetos Ajeogene Clínica Médica e Serviços Formativos e 100 Riscos no Trabalho). Endereços para correspondência: Rua da Varziela, 527, 4435-464 Rio Tinto. E-mail: s_monica_santos@hotmail.com. ORCID N.º 0000-0003-2516-7758

Contributo para o artigo: seleção do tema, pesquisa, seleção de artigos, redação e validação final.

² Armando Almeida

Escola de Enfermagem (Porto), Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa; Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde; Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional. 4420-009 Gondomar. E-mail: aalmeida@ucp.pt. ORCID N.º 0000-0002-5329-0625

Contributo para o artigo: seleção de artigos, redação e validação final.

³ Dina Chagas

Doutorada em Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho; Pós-Graduada em Segurança e Higiene do Trabalho; Pós-Graduada em Sistemas Integrados de Gestão, Qualidade, Ambiente e Segurança. Professora convidada no ISEC Lisboa. Membro do Conselho Científico de várias revistas e tem sido convidada para fazer parte da comissão científica de congressos nos diversos domínios da saúde ocupacional e segurança do trabalho. Colabora também como revisor em várias revistas científicas. Galardoada com o 1.º prémio no concurso 2023 "Está-se Bem em SST: Partícipa – Inova – Entrega-Te" do projeto *Safety and Health at Work Vocational Education and Training (OSHVET)* da EU-OSHA.1750-142 Lisboa. E-Mail: dina.chagas2003@gmail.com. ORCID N.º 0000-0003-3135-7689.

Contributo para o artigo: seleção de artigos, redação e validação final.



nacional era e é consumido noutros países europeus, por apresentar qualidade superior, mesmo tendo um preço mais elevado.

A produção depende do clima, nomeadamente a insolação (número de horas ao sol), precipitação, temperatura, nebulosidade e ventos (que condicionam a evaporação). Ou seja, esta é mais intensa e rápida se a temperatura do ar for mais elevada, tal como com mais ventos secos (que geralmente são mais frequentes no Verão); a baixa precipitação também é favorável.

A produção de sal tem vindo a aumentar, até pelas crescentes necessidades industriais. Para ser usado nesta última situação, deverá estar no patamar de 100% de pureza.

Discussão e Conclusões

Não se encontrou bibliografia que fizesse referência à dimensão da saúde e segurança ocupacionais neste setor profissional.

Em função de experiência teórica e prática dos autores, descrevem-se os fatores de riscos e riscos mais relevantes do setor: radiação ultravioleta e eventual cancro de pele, cataratas e outras lesões associadas; desconforto térmico e eventual maior sinistralidade associada a descoordenação motora, pior ajuste cardiovascular, bem como desorientação e capacidade de tomar decisões; cargas e/ou posturas forçadas/mantidas e eventuais lesões músculo-esqueléticas, surgimento/agravamento de patologia herniária e queda de objetos e ao mesmo nível e eventuais equimoses, lacerações cutâneas e/ou fraturas.

Seria interessante conhecer melhor o panorama nacional deste setor, através de estudos que estratificassem hierarquicamente o risco, descrevendo ainda com rigor as doenças profissionais e acidentes associados, bem como medidas mais eficazes para atenuar essas questões.

Palavras-chave: produção de sal, saúde ocupacional, medicina do trabalho e segurança no trabalho.

ABSTRACT

Introduction/framework/objectives

Salt production, especially using artisanal methods, does not exist in all countries, given the climatic and logistical requirements. Portugal has some tradition in this sector, but even so, most professionals working in Occupational Health and Safety have no experience in the area. The aim of this review was to summarize the most relevant and recent publications, to improve their performance capacity and enhance the productivity, satisfaction and well-being of the workers involved.

Methodology

This is a Bibliographic Review, initiated through a search carried out in April 2023 in the databases “CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina and RCAAP”.

Content

Salt pans can be inland (far from the sea, using groundwater with a high salt content) or coastal. The former are scarcer in Portugal and only exist between Lisbon and Coimbra. Over time, in our country, evaporation was carried out by fire and sun. The latter is believed to have been developed by the Romans who created the first version of salt flats. At national level there is evidence of salt production since the end of the Neolithic, but here more frequently with the use of fire. Throughout Europe there has been a decline in artisanal versus industrial salt production, even in sea salt pans (especially on the northwest coast of France and, in Portugal, on the western coasts). Artisanal production in our country is more prevalent in the Figueira da Foz area. The product obtained via artisanal production has better quality, particularly in terms of flavor and nutritionally (via industrial production the taste is more metallic). Portugal is a large producer and consumer of traditional salt. The climatic characteristics suit production, due to summers with frequent high temperatures and strong, hot winds. National salt was and is consumed in other European countries; for presenting superior quality, even though it is more expensive.

Production depends on the climate, namely insolation (number of hours in the sun), precipitation, temperature, cloudiness and winds (which affect evaporation). In other words, this is more intense and faster if the air temperature is higher, such as with more dry winds (which are generally more frequent in summer); low precipitation is also favorable. Salt production has been increasing, due to growing industrial needs. To be used in this last situation, it must be at 100% purity.

Discussion and Conclusions

No bibliography was found that referred the dimension of occupational health and safety in this professional sector. Based on the authors' theoretical and practical experience, the most relevant risk factors and risks in the sector are described: ultraviolet radiation and possible skin cancer, cataracts and other associated injuries; thermal discomfort and eventual higher accident rates associated with motor incoordination, worse cardiovascular adjustment, as well as disorientation and ability to make decisions; forced/maintained loads and/or postures and possible musculoskeletal injuries, emergence/worsening of hernia pathology and falling objects at the same level and possible bruises, skin lacerations and/or fractures. It would be interesting to learn more about the national panorama of this sector, through studies that hierarchically stratify the risk, also accurately describing occupational illnesses and associated accidents, as well as more effective measures to mitigate these issues.

KEYWORDS: salt production, occupational health, occupational medicine and occupational safety.

INTRODUÇÃO

A produção de sal, sobretudo com métodos artesanais, não existe em todos os países, dadas as exigências climáticas e logísticas. Portugal apresenta alguma tradição nesse setor mas, ainda assim, a maioria dos profissionais a exercer na Saúde e Segurança Ocupacionais não tem experiência na área. Pretendeu-se com esta revisão resumir o que mais relevante e recente se publicou, de forma a melhorar a capacidade de atuação destes e a potenciar a produtividade, satisfação e bem-estar dos trabalhadores afetos.

METODOLOGIA

Em função da metodologia **PICo**, foram considerados:

-**P** (*population*): trabalhadores do setor da produção de sal

-**I** (*interest*): reunir conhecimentos relevantes em contexto laboral, relativo a esta área profissional

-**C** (*context*): saúde e segurança ocupacionais aplicadas à produção de sal.

Assim, a pergunta protocolar será: Quais as principais características do processo produtivo que mais modulam o desempenho, satisfação e bem-estar dos funcionários desta área?

Foi realizada uma pesquisa em abril de 2023, nas bases de dados “*CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina e RCAAP*”.

No quadro 1 podem ser consultadas as palavras-chave utilizadas nas bases de dados. No quadro 2 estão resumidas as características metodológicas dos artigos selecionados.

CONTEÚDO

Introdução histórica

Pensa-se que o Sal começou a ser usado há mais ou menos 5.000 anos, tendo sido mais valorizado, por exemplo, na Babilónia, Egito, China e civilizações pré-colombianas (1). Outros investigadores salientam que há registo de produção de sal a partir do final da pré-história, na Áustria; ou seja, seja de 3000 anos antes de Cristo, através da evaporação em recipientes. Contudo, o processo pode ter sido iniciado no Neolítico, segundo outros autores. A técnica de evaporação pelo aquecimento por fogo deve ter surgido no século VIII antes de Cristo, no

noroeste europeu, usando recipientes de cerâmica (2). Também existem provas de que ele foi extraído em algumas zonas do litoral, na idade do bronze, sobretudo na Europa (1).

Nessa altura era também usado como moeda de troca em alguns contextos; aliás a palavra salário dele deriva (nomeadamente na civilização romana). O sal era nesta altura escasso e precioso, sendo vendido a peso de ouro (1) (“ouro branco”) (2). Como a produção não era constante, existiam por vezes períodos de escassez (1).

As suas propriedades como conservante alimentar (1) (2) também foram utilizadas, dado inibir o crescimento de alguns microrganismos, através das alterações de pH (1) (tarefa essa cada vez mais necessária com a sedentarização versus vida nómada). Era também usado para temperar, em cerimónias/rituais e/ou como produto medicinal (2).

Durante a ocupação romana, foram criadas diversas “salgadeiras”, ou seja, estruturas com cerca de 3 por 1,5 metros, algumas das quais ainda funcionais presentemente. Aliás, no Reinado de D. Pedro II, foi considerado crime contra a pátria divulgar os procedimentos da produção de sal (pago através de multa ou até pena de morte) (2).

Entre o final do século XIX e o início do século XX, o sal era usado como tempero ou medicamento, só mais tarde é que passou a ser utilizado nas indústrias química (2) e têxtil. Aliás o maior consumidor de sal neste momento é a indústria química (60%) e apenas 30% se associa à alimentação. Atualmente é utilizado para produção de cloro, soda cáustica, hidróxido de sódio, vidro, plásticos, sabão, detergentes e borrachas; bem como as indústrias metalúrgica e alimentar. Para além disso, em países com invernos rigorosos, são necessárias grandes quantidades de sal para diminuir o gelo das estradas (facilita o degelo) (1).

A flor de sal tem um sabor mais intenso e é especialmente adequada para uso culinário, sobretudo para alimentos já confeccionados, uma vez que se dissolve facilmente (1).

Os trabalhadores das salinas eram designados por marnotos (1) (2).

Panorama Nacional

As salinas podem ser interiores (afastadas do mar, usando água subterrânea com elevado conteúdo em sal) ou litorais. As primeiras são mais escassas em Portugal e apenas existem entre Lisboa e Coimbra. Ao longo do tempo, no nosso país, a evaporação era realizada pelo fogo e sol. Esta última acredita-se que foi desenvolvida pelos Romanos que, de certa forma, criaram a primeira versão das salinas. A nível nacional há evidência de produção de sal desde o final do Neolítico, mas aqui mais frequente com a utilização do fogo (2).

Por toda a Europa tem existido um declínio da produção artesanal de sal, versus industrial, mesmo em salinas marítimas (sobretudo na costa noroeste de França e, em Portugal, nas costas ocidental). A produção artesanal no nosso país é mais prevalente na zona da Figueira da Foz; por exemplo, em 2015 existiam 16 salinas nesta cidade (2). O produto obtido via artesanal tem mais qualidade, nomeadamente a nível de sabor e nutricionalmente- mais minerais (via industrial o paladar é um pouco mais metálico); Portugal é um grande produtor e consumidor de sal tradicional. As características climáticas adequam-se à produção, devido aos verões com temperaturas elevadas frequentes e ventos fortes e quentes. A nível ambiental apresenta uma

pegada muito menor. Para além disso, ao comprar sal de pequenas empresas portuguesas, está a fortalecer-se a economia nacional. O sal nacional era e é consumido noutros países europeus; por apresentar qualidade superior, mesmo sendo mais caro (1).

Panorama internacional

A nível mundial tem ocorrido um aumento da produção de cloreto de sódio, ainda que se apresente como produto de baixo valor, sobretudo se se analisarem os custos dos transportes. Os países mais relevantes neste contexto são a China, EUA, Alemanha, Índia, Canadá, Austrália, México e Brasil. Até 2005 eram os EUA a liderar; depois passou a ser a China (1).

Caraterísticas do sal e Interações fisiológicas

Visualmente fica no formato de cristais cúbicos brancos, de várias dimensões (1) (2) e inodoros e com sabor caraterístico. A cor também poderá ser cinzenta, vermelha ou castanha, em função dos contaminantes e presença dos mesmos dentro ou fora dos cristais. O pH é de 7 (1).

Em relação à tensão arterial, o sistema circulatório tem baroreceptores que detetam alterações na pressão e a tendem a colocar em equilíbrio com as necessidades. A aldosterona produzida na suprarrenal estimula a absorção de sódio pelo rim e a excreção de potássio. Mais sódio implica maior retenção de água e, conseqüentemente, maior volume e pressão sanguíneos. A hormona antidiurética (ADH) ou vasopressina é produzida pela hipófise quando a pressão ou o volume diminui, de forma aos rins absorverem mais água. Ou seja, o sal consegue modular a pressão arterial. O cloro e o sódio são componentes do fluido extracelular do plasma; o sal interfere assim no controlo do volume e pressão sanguínea, absorção intestinal e funcionamento das membranas celulares (1).

Para além disso, a absorção de sódio no intestino delgado modula a absorção de outras substâncias, como o cloro, aminoácidos, glicose e água (1).

Instrumentos utilizados

Parte dos instrumentos de trabalho são elaborados em pinho, carvalho ou ferro; outros componentes possíveis são os têxteis. Estes podem ser categorizados em pás, ugalhos; instrumentos de limpeza, de compactação, drenagem de águas ou transporte; rodilha; fanga e instrumentos de tamponamento. As pás dividem-se em limpeza, construção, reparação, de moirar e do sal. Os ugalhos dividem-se em dois: das lamas e do sal. Os instrumentos de compactação são constituídos por formas e o cínio por mangueiras. Os de tamponamento dividem-se em pinos, existindo também ancinhos (2).

A pá do malhadal é necessária para a limpeza das lamas; a pá das carreiras é necessária para a limpeza das salinas. A pá de valar e o balde de valar também fazem a limpeza das lamas. A pá de moirar por cima tem a função de abrir e fechar as entradas de água, mas apenas nas salinas com divisões feitas de lama ou madeira; ela por baixo é utilizada para abrir e fechar as entradas de água nos compartimentos inferiores das salinas, com divisões feitas em lama. A pá de medir o sal também se usa na produção, armazenamento e venda a granel; mais

recentemente, em alguns locais foi substituída por pás de alumínio ou inox. A peça designada por “punhos” também servia como pá para mobilizar o sal para alguns recipientes, bem como para “bater” o sal (acamar para não cair); atualmente foi substituído por peças de inox ou alumínio também (2).

O ugalho (ou rodo) serve para mexer o sal. O ugalho das lamas faz a limpeza a esse nível (rapa a lama, para a secar). Por sua vez, o ugalho de mexer é usado para fazer circular a água dos talhos, facilitando secundariamente a cristalização do sal. Por fim, o ugalho de chegar serve para colocar o sal das zonas laterais para o meio. A seguir é usado o ugalho de rer, para amontoar o sal dos talhos (2).

Como outros instrumentos de limpeza, destacam-se ainda o ancinho, vassoura, raspinhadeira, tamanco e o gravato. O ancinho (sobretudo com dentes de ferro) é fundamental para a limpeza das salinas. As vassouras utilizadas, agora são vulgares e não específicas do setor, como no passado. A raspinhadeira também é usada na fase de limpeza da salina, alisando o fundo. O tamanco é utilizado para limpeza das lamas e reparações, limpando e desobstruindo. Existem diversos tipos de formas, que são genericamente utilizadas para comprimir, compactar e alisar. Contudo, tratam-se de instrumentos mais utilizados no passado (2).

O círculo com mangueiras é um rolo de madeira com pegas laterais (“mangueiras”), utilizado após limpeza, servindo para compactar os solos e nivelar (2).

Existem também instrumentos para efetuar a drenagem de água de uns espaços para os restantes ou para o exterior da salina. O cabaço bombeia pequenas quantidades de água, funcionando quase como um balde; também pode ser usado em contexto de limpeza. Atualmente é menos usado e mais frequentemente de plástico ou inox, versus madeira. Aliás, as normas exigem que alguns instrumentos de ferro sejam substituídos por inox ou alumínio. O cumbeiro é utilizado na limpeza da salina, movimentando a água entre dois compartimentos (2).

Quanto a instrumentos de transporte, há a padiola, usada obrigatoriamente por duas pessoas, mas caiu em desuso na década de 70, devido à sua substituição pelo carro de mão em madeira que necessita apenas de um operador) com pneu de borracha. Mais recentemente, já não é em madeira, mas sim em ferro ou plástico. A gamela, por sua vez, era utilizada à cabeça das trabalhadoras, também com o objetivo de transporte. A giga na realidade é um tipo de cesta, usada quer na produção, quer transporte para o armazém e para as barcas, geralmente com trabalhadores do sexo feminino (apesar de atingirem os 50 quilogramas). A rodilha servia para auxiliar o uso da gamela e da giga, amortecendo o peso (2).

A fanga era utilizada como instrumento de medida para venda a granel, com capacidade de até 70 litros. Atualmente são usadas balanças para esta etapa (2).

Os instrumentos de tamponamento servem para vedar a água e existem três tipos: palhetas, pinhos e o sistema de tamponamento do viveiro para o sapal. As diversas palhetas (tipos 1 e 2) controlam a passagem de água entre espaços diferentes. Os pinos também existem nas versões tipos 1 e 2 e servem para regular a entrada e saída da água dos compartimentos, tal como na vedação dos tubos (2).

Os instrumentos de ferro podem estar sujeitos a oxidação, tanto em uso, como quando não estão a ser utilizados (2).

Estruturação arquitetónica das salinas

A marinha é constituída por viveiro, comedorias e praias; algumas têm sapal. O viveiro é a divisão que recebe a água originária do rio ou esteiro, servindo como reservatório; geralmente é constituído por “ruas” com muros sinuosos; a altura da água fica geralmente entre 1 e 1,5 metros. A comedoria é a parcela maior de superfície dedicada à evaporação, podendo ser dividida em três a quatro compartimentos: vasa, entrebanhos e as cabeceiras. Vasa é a primeira ordem de compartimentos na salina, recebendo a água originária do sapal, tendo a maior área de evaporação. O formato é geralmente muito irregular e os terrenos não são muito impermeáveis. A altura da água não é geralmente superior a vinte centímetros. Os entrebanhos são a segunda ordem de compartimentos existentes na salina e recebem a água proveniente da vasa; geralmente são irregulares. A água não costuma ter mais que dez centímetros. A última parte designa-se por praia, onde também decorre a evaporação (2).

Outras divisões a considerar são os sertões, talhões e talhos da praia do meio (ou talhos simplesmente). Os sertões são a área que recebe a água das cabeceiras; a estrutura que faz esta separação é denominada por malhadal; o formato é geralmente retangular. Estão divididos por marachas e caneiros. Os talhões são a segunda ordem de compartimentos das praias, após os sertões, separados entre si pelo marachão; a forma é retangular e a água usualmente tem mais ou menos quatro centímetros. Os talhos são a terceira ordem de compartimentos e é neles que acontece a cristalização; a água atinge geralmente os dois centímetros (2).

Técnicas de manutenção

Os terrenos utilizados para a exploração salícola, tal como os terrenos agrícolas, devem ter fases de pousio a alternar com as de produção ativa, para atenuar o esgotamento dos mesmos. As salinas são geralmente deixadas sem atividade desde final de setembro até início de abril, pelo que se pode considerar que no inverno há uma fase de pousio; ainda que não sejam necessários grandes cuidados, as salinas deverão permanecer preenchidas com água até às divisórias (2).

Na fase de preparação das salinas, a água deve ser retirada (não totalmente) em fase de baixa-mar, ficando uma quantidade que facilite a limpeza; posteriormente deve ser realizado o nivelamento das estruturas. Geralmente é no final de maio e início de junho que a água fica com mais teor de sal; a quantidade deste sobe à medida que vai passando entre alguns compartimentos (2).

Técnicas de produção

A produção de sal baseava-se na evaporação da água salgada (naturalmente em salinas ou artificialmente, com a utilização de combustíveis fósseis); bem como por congelação ou lavagem de areias salgadas (2).

Após a fase preparatória da salina, inicia-se a produção de sal em si, ainda que parte dos instrumentos seja a mesma. Nestes momentos já existirá uma camada endurecida de sal nos talhões que se irá depositar nos compartimentos seguintes (talhos), por circulação da água e evaporação (secundária ao sol e ao vento seco) (2).

A marinha deve ser moirada diariamente. Três a cinco dias depois da primeira moira, deve efetuar-se a primeira redura, mas sem atingir o fundo dos talhos, ou seja, puxar o sal dos cantos para o meio, fazendo montes, para escorrer. Após a primeira redura, os talhos levam nova quantidade de água saturada, e assim sucessivamente (2).

A produção tradicional de sal associa-se às estações; começa em março e vai até setembro, inicialmente faz-se a preparação das marinas e depois a produção de sal em si. A 1ª ocorre entre março e junho, baseada na limpeza das lamas e iodo, preparação das águas e reparação dos estragos associados ao inverno. Estas etapas potenciam a qualidade e quantidade de sal produzido (1).

Salinas mais baixas potenciam a evaporação pelo sol e pelo vento, bem como a cristalização (1). Deve ser deixada uma camada de sal no fundo, para que o que se recolher não tenha contactado com a terra. A recolha ocorre geralmente formando pirâmides nas extremidades do tanque; após repouso de dois a quatro dias. O processo de evaporação pelo sal requer uma área elevada, solo nivelado, pouca chuva, sol frequente e vento; para além de facilidade de ter meios de transporte e baixo custo (1).

Por sua vez, a produção industrial abarca quatro fases: concentração da água do mar, cristalização do cloreto de sódio, colheita e lavagem. Na primeira fase a água do mar é exposta ao sol para evaporar e aumentar a concentração de sal; entre outros elementos naturalmente presentes a nível de fauna e flora, acrescenta-se a *Artémia salina*, ou seja, um microscrustáceo que funciona como filtro biológico, eliminando microrganismos e purificando a salmoura. Quando esta atingir o limite da saturação é transportada para os cristalizadores, durante 30 a 40 dias e/ou até atingir 15 a 18 centímetros de sal, altura essa em que se retira a salmoura e inicia-se novo processo. A colheita/lavagem ocorrem geralmente entre agosto e janeiro. A lavagem é realizada com água saturada em sal, de forma a evitar a dissolução do sal e diminuir os contaminantes; depois faz-se a centrifugação e moagem ou refinamento (peneirado) e embalamento (onde são acrescentados os aditivos). Os cristais são separados por tamanho e depois lavados a secos a 250º; nesta fase pode ser adicionado iodo. Na moagem hidromecânica com lavagem, o sal é inicialmente peneirado, moído, lavado e seco a 250º (1).

A exploração mineira seguida de evaporação mecânica consiste na extração de sal-gema através de um depósito subcutâneo. Injeta-se água fresca para dissolver o sal e espera-se posteriormente que ocorra saturação. A água salgada obtida é posteriormente tratada quimicamente. Por vezes usam-se técnicas de perfuração e detonação; o método deverá ser escolhido em função da espessura e estrutura do depósito de sal. Ao longo do tempo, a estrutura explorada pode desabar (1).

O sal marinho é mais barato porque tem menores custos de produção; por sua vez, o produzido a vácuo é o mais dispendioso (devido a ser necessária mais energia) (1).

Fatores que potenciam a produção

A produção depende do clima, nomeadamente a insolação (número de horas ao sol), precipitação, temperatura, nebulosidade e ventos (que condicionam a evaporação). Ou seja, esta é mais intensa e rápida se a temperatura do ar for mais elevada, tal como com mais ventos secos (que geralmente são mais frequentes no Verão); a baixa precipitação também é favorável (2).

A produção de sal tem vindo a aumentar, até pelas crescentes necessidades industriais. Para ser usado nesta última situação, deverá estar no patamar de 100% de pureza. Na composição química, 40% é sódio e 60% é cloro (1).

Técnicas de armazenamento e distribuição

O sal, após ser escorrido, é transportado para o local de armazenamento, antigamente em cestos na cabeça das trabalhadoras (2).

A partir de setembro os trabalhadores podem se dedicar à venda do sal e/ou à pesca nos viveiros. No armazém também podem ser armazenados alguns instrumentos de trabalho que, por sua vez, não sofreram grande evolução ao longo dos tempos (2).

Contexto microbiológico

Os microrganismos presentes nas estruturas de produção industrial de sal desempenham um papel muito relevante na salinidade e saturação, alterando a evaporação e modificando quimicamente a constituição iónica. Algumas empresas fazem uso dos conhecimentos microbiológicos desde à partida, outras apenas quando surgem problemas; ainda que possa parecer estranho, por o sal ter propriedade antimicrobianas, várias estirpes conseguem subsistir nestes meios. Por sua vez, alguns microrganismos apenas são benéficos se existirem determinadas quantidades de nutrientes (3).

Algumas algas e bactérias podem opacificar a água e alterar a capacidade de penetração da luz solar. Quando os microrganismos produzem sulfitos, fica um aroma parecido a putrefação, desagradável para os trabalhadores e comunidade (3).

DISCUSSÃO/ CONCLUSÃO

Não se encontrou bibliografia que fizesse referência à dimensão da Saúde e Segurança ocupacionais neste setor profissional, não só em função de fatores de riscos e riscos laborais, como doenças profissionais ou sinistralidade.

Em função de experiência teórica e prática dos autores, descrevem-se os fatores de riscos e riscos mais relevantes do setor: radiação ultravioleta e eventual cancro de pele, cataratas e outras lesões associadas; desconforto térmico e eventual maior sinistralidade de descoordenação motora, aptidão cardiovascular e/ou desorientação e capacidade de tomar decisões; cargas e/ou posturas forçadas/mantidas e eventuais lesões músculo-esqueléticas e surgimento/agravamento de patologia herniária e queda de objetos e ao mesmo nível e eventuais equimoses, lacerações cutâneas e/ou fraturas.

Seria interessante conhecer melhor o panorama nacional deste setor, através de estudos que estratificassem hierarquicamente o risco, descrevendo ainda com rigor as doenças profissionais e acidentes associados, bem como medidas mais eficazes para atenuar essas questões.

CONFLITOS DE INTERESSE, QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

Nada a declarar.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **S3.** Mendes A, Duarte A, Ambrósio A, Santos J, Macedo M, Torres P et al. Produção de Sal. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2012: 1-28.
2. **S1.** Quitério N. Territórios, Recursos Naturais e Salinas. As técnicas tradicionais de produção de sal. Mestrado em Arqueologia e Território da Faculdade de Letras de Coimbra. 2016: 1-155.
3. **S2.** Javor B. Industrial microbiology of solar salt production. Journal of Industrial Microbiology & Biothecnology. 2002: 42-47.

Quadro 1: Pesquisa efetuada

Motor de busca	Password 1	Password 2 e seguintes, caso existam	Crítérios	Nº de documentos obtidos	Nº da pesquisa	Pesquisa efetuada ou não	Nº do documento na pesquisa	Codificação inicial	Codificação final
RCAAP	Produção de Sal		-título e/ ou assunto	36	1	Sim	-	S1	2
EBSCO <small>(CINALH, Medline, Database of Abstracts and Reviews, Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Nursing & Allied Health Collection e MedicLatina)</small>	Salt production		-2013 a 2023 -acesso a resumo -acesso a texto completo	24	2	Sim	20	S2	3
Google	Ambas as anteriores					Sim		S3	1

Quadro 2: Caraterização metodológica dos artigos selecionados

Artigo	Caraterização metodológica	País	Resumo
1	Estudo original	Portugal	Neste trabalho estão registados dados relativos à Produção de Sal, fornecendo dados históricos interessantes.
2		Portugal	Neste documento a investigadora resumiu um estágio efetuado no qual se debruçou sobre o estudo dos instrumentos de trabalho neste setor, adicionando informações sobre técnicas de

			produção artesanal e respetiva arquitetura da salina.
3	Artigo de Revisão	EUA	Neste artigo o autor pretendeu fornecer dados relativos à relevância dos microrganismos neste setor profissional, uma vez que alguns conseguem modular a evaporação e produção, sendo que algumas empresas usam tais conhecimentos à partida, enquanto que outras apenas se debruçam sobre o assunto quando já há algum problema concreto para resolver.

Data de receção: 2024/05/13

Data de aceitação: 2024/05/20

Data de publicação: 2024/07/27