

Boas Práticas de Salga em Queijos Artesanais



INTRODUÇÃO

A salga é uma etapa essencial e obrigatória na produção de queijos e pode ser realizada de diversas formas, tais como: no leite, na massa (após o ponto e dessoragem parcial), a seco (após a enformagem) e em salmoura. Nos Queijos Minas Artesanais (QMAs) a salga é realizada a seco, com adição de sal diretamente sobre a casca do queijo. Já nos queijos artesanais utiliza-se a salga em salmoura, com a imersão dos queijos em uma solução de cloreto de sódio (NaCl) em torno de 20% (m/v). A Figura 1 apresenta os dois tipos de salga mais utilizados em queijos artesanais, a seco e em salmoura.

O sal no queijo impacta diretamente na qualidade, no sabor, na conservação e na aparência. Por isso, o preparo e o cuidado com a salmoura exigem atenção e rotina, especialmente quando se busca manter constância na qualidade dos queijos artesanais.

Esta Cartilha reúne orientações fundamentais sobre como preparar, cuidar, recuperar e corrigir problemas na etapa de salga em salmoura, com objetivos de evitar perdas, melhorar a conservação dos queijos e garantir um produto final com mais qualidade.

Figura 1 - Salga em Queijos Minas Artesanais (QMAs)



Salga a seco



Salga em salmoura

Fotos: Junio de Paula

POR QUE A SALGA É ESSENCIAL?

A salga em queijos é fundamental para manter a conservação e a qualidade do produto, além de ser essencial para realçar o seu sabor. A seguir estão descritas as várias funções e vantagens da salga em queijos artesanais.

Conservação do queijo

A salga é um dos métodos mais antigos de conservação de alimentos. O sal atua na preservação do queijo, pela redução da atividade de água, que é a água disponível para crescimento microbiano. Quanto menor a atividade de água, menos favorável será a multiplicação de microrganismos indesejáveis e melhor a conservação. Mas o excesso de sal pode também reduzir a atividade do fermento láctico, retardar a maturação e a formação de sabor e aroma.

O sal é um conservante natural e pode evitar problemas microbiológicos e também controlar as reações bioquímicas que, normalmente, ocorrem durante a maturação. Algumas bactérias, fungos filamentosos e leveduras halotolerantes são resistentes a elevadas concentrações de sal, mas outras podem ser inibidas. Determinadas bactérias benéficas, como os *Lactobacillus* sp., são mais tolerantes à presença do sal que outros contaminantes.

Desenvolvimento de sabor

A salga realça e equilibra o gosto do queijo e também contribui para controlar as reações químicas durante a maturação, as quais desenvolvem sabor e aroma. Em alguns tipos de queijo, o gosto salgado é parte característica do perfil sensorial, como no queijo Feta. No entanto, durante a maturação, em virtude da perda natural de água, o teor de sal no queijo concentra e a percepção do gosto salgado aumenta, podendo retardar a maturação. Um dos erros mais frequentes percebidos em concursos nas categorias de queijos maturados é justamente a sensação de gosto muito salgado.

Formação da casca

A casca do queijo é uma característica muito importante, especialmente em queijos artesanais, é como se fosse a “pele” do queijo, e constitui uma embalagem natural que protege o produto. A casca é formada pela desidratação proporcionada pelo sal na superfície do queijo. Essa casca, bem-formada, também assegura o controle da desidratação do queijo durante o processo de maturação e ajuda a manter a umidade interna, garantindo a continuidade das reações durante a maturação.

Estética e aparência

A crosta ou casca bem-formada pode ser favorecida pela salga formando uma superfície amarelada e homogênea que, quando não apresenta defeitos de manchas, contribui muito para a valorização comercial e a boa apresentação dos queijos. Vale lembrar que o uso de sal de má qualidade pode causar contaminações no queijo, podendo provocar manchas/pintas de diferentes colorações.

TIPOS DE SALGAS

Existem diferentes tipos de salga, podendo ser no leite, na massa, a seco e em salmoura (Fig. 2). A seguir serão descritas as práticas realizadas em cada tipo.

Salga no leite

A prática de salga no leite **NÃO** é indicada para queijos fermentados, como o Alagoa, o Mantiqueira de Minas e o QMA, pois o sal presente na coagulação pode inibir a fermentação. Esta prática somente pode ser utilizada para queijos frescos, como o Minas Frescal. A salga no leite consiste em adicionar de 1,5% a 2,5% de sal para cada litro de leite, antes da adição do coalho. Este tipo de salga tem como vantagem a melhor distribuição de sal no queijo e gera maior umidade, porém, interfere no tempo de coagulação e pode inviabilizar o uso do soro para a produção de outros produtos, como as bebidas lácteas. Além disso, esta salga consome mais sal, já que cerca de 80% do sal adicionado por este método pode ser perdido no soro.

Salga na massa

A prática de salga na massa também **NÃO** é indicada para queijos fermentados, como o Alagoa, o Mantiqueira de Minas e o QMA, pois o sal presente na massa também pode inibir a fermentação. Neste tipo de salga, o sal é colocado na massa após a passagem pela mexedora, com retirada parcial do soro até o aparecimento da massa decantada. A quantidade de sal utilizada neste processo vai variar de acordo com o tipo de queijo e suas características. Este método apresenta como vantagens a melhor distribuição de sal no queijo e a possibilidade de uso de boa parte do soro em outros produtos derivados. Como desvantagem, pode influenciar na textura do queijo, com formação de olhaduras mecânicas, em razão da dificuldade de solda dos grãos de coalhada pela desidratação superficial dos grãos causada pelo sal.

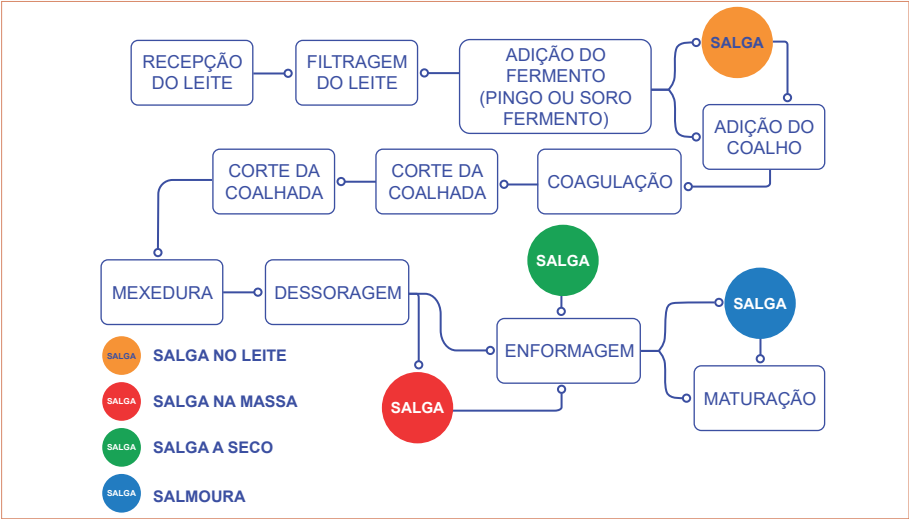
Salga a seco

A salga a seco é o método tradicional utilizado na produção do QMA. Este processo consiste em adicionar sal na superfície do queijo, aproximadamente 1,5% de sal para cada quilograma de queijo, após o processo de prensagem manual e enformagem. A desvantagem deste processo é o tempo de demora para a uniformização da salga no queijo, já que o sal não está diluído em água, o que dificulta um pouco a sua difusão para o interior do queijo.

Salga em salmoura

A salga em salmoura é o processo aplicado em alguns queijos artesanais e o método mais utilizado na indústria queijeira. Neste processo, o queijo é colocado em uma solução de aproximadamente 20% (m/v) de sal, por um tempo que dependerá do seu tamanho, formato e umidade (relação superfície/volume).

Figura 2 - Fluxograma da produção de queijos indicando os possíveis tipos de salga



Fonte: Elaboração dos autores.

A Tabela 1 mostra o resumo dos diferentes tipos de salga, suas vantagens e desvantagens.

Tabela 1 - Diferentes tipos de salga, suas vantagens e desvantagens

Tipo de salga	Vantagem	Desvantagem
No leite	Homogênea Elimina salmoura Método fácil e barato	Perda de sal no soro Perda de soro Inibe fermentação
Na massa	Homogênea Elimina salmoura Método fácil Aproveita o soro	Produz olhaduras mecânicas Contaminação pelo sal Inibe fermentação
Salga a seco	Elimina salmoura Método fácil e barato Aproveita o soro	Contaminação do sal Impraticável para grande produção Não homogênea
Em salmoura	Economia de sal Aproveita o soro	Contaminação Custo elevado Necessita controle rigoroso

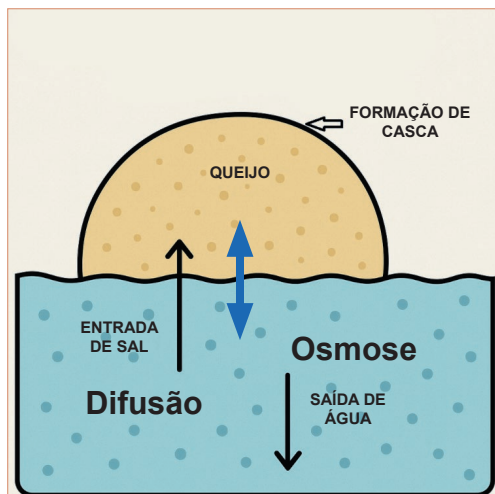
ATENÇÃO

Não utilize sal de alimentação animal (sal mineral) na fabricação de queijos, sempre utilize sal de boa qualidade para consumo humano e sem adição de iodo!

COMO OCORRE A SALGA EM SALMOURA

Quando o queijo é submerso em salmoura, existe uma diferença de concentração entre a salmoura (muito concentrada) e o queijo (pouco concentrado). Por causa desta diferença, ocorre a tendência de equilíbrio do gradiente de concentração, que faz com que o sal entre no queijo por difusão, ao mesmo tempo em que a água do queijo sai para a salmoura, na tentativa de equilibrar a pressão osmótica nos dois ambientes. Consequentemente, o queijo ganha sal e perde um pouco de água (em torno de 2% do peso, dependendo do tipo de queijo). A Figura 3 apresenta o esquema de salga em salmoura.

Figura 3 - Esquema de salga de queijo em salmoura mostrando o processo de difusão e osmose



Como o sal entra no queijo?

Durante a salga dos queijos, o sal entra por difusão, da salmoura para o queijo; e a água sai por osmose, do queijo para a salmoura.

Preparo de uma nova salmoura

Seguir os passos na ordem:

- a) Calcular a quantidade de salmoura a ser produzida.

O ideal é utilizar 2 a 3 L de salmoura para cada quilograma de queijo. Para isso, é preciso determinar a quantidade de queijo produzida por dia (kg) e o tempo de salga. A fórmula a seguir apresenta como deve ser feito o cálculo do volume de salmoura.

$$LS = P \cdot T \cdot (S)$$

Em que:

LS = Litros de salmoura;

P = Produção diária de queijos em kg;

T = Tempo (dias) em que o queijo fica na salmoura. Se o queijo ficar menos de 1 dia (24 horas), por exemplo, 20 horas ou 4 horas, multiplicar por 1;

(S) = 2 ou 3 L de salmoura/kg de queijo.

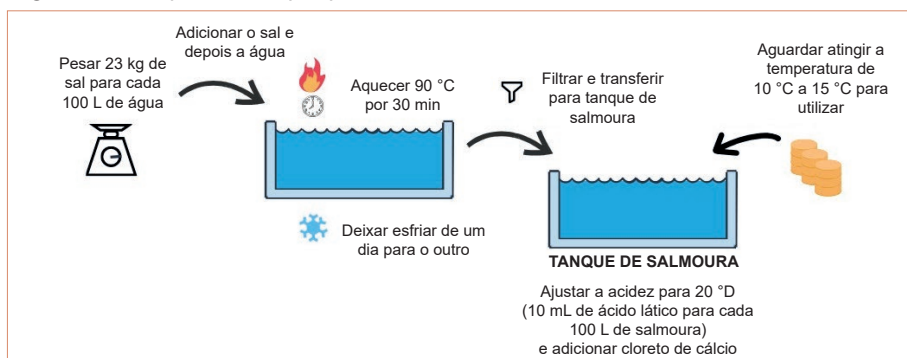
Por exemplo: se a fabricação diária é de 4 queijos duros (tipo Parmesão) de 5 kg cada, totalizam-se 20 kg de queijo. Se esses queijos permanecem na salmoura por 5 dias, é necessário multiplicar esse tempo para calcular o volume de salga. O total será de 20 kg x 5 dias = 100 kg de queijo na salmoura. Então, são necessários de 200 a 300 L de salmoura para esta situação.

- b) Utilizar água limpa e potável.
- c) Pesar 23 kg de sal alimentício, de boa qualidade e com poucas impurezas, para cada 100 L de água. Colocar no tanque de queijo.
- d) Acrescentar 100 L de água.
- e) Aquecer a salmoura entre 80 °C e 90 °C e manter nesta temperatura durante 30 minutos, para garantir a pasteurização.
- f) Deixar esfriar de um dia para o outro, para decantar as sujidades.
- g) Transferir para o tanque definitivo onde ficará a salmoura. Passar a salmoura em um filtro de nylon bem fino (pode ser um dessorador de queijo) para reter as sujidades.

- h) Opcionalmente, pode-se ajustar a acidez para 20 °D com ácido láctico (10 mL para cada 100 L de salmoura).
- i) Opcionalmente, pode-se adicionar cloreto de cálcio (CaCl_2) na salmoura, isso ajuda a evitar casca melada. Colocar de 500 mL a 700 mL para cada 100 L de salmoura, utilizando uma solução de CaCl_2 a 50% (m/v); ou de 625 mL a 875 mL de solução de CaCl_2 a 40% (m/v).

Aguardar atingir a temperatura ideal de utilização, de 10 °C a 15 °C, para colocar os queijos na salga (Fig. 4 e 5).

Figura 4 - Esquema de preparo da salmoura



Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 5 - Queijos no tanque de salmoura



Junio de Paula

Cuidados com a salmoura

Os cuidados diários com a salmoura são:

- a) filtrar com peneira fina ou pano limpo, sempre que necessário, para remover pedaços finos de massa;
- b) manter a salmoura em ambiente fresco ou refrigerado (10 °C a 12 °C);
- c) mexer bem antes de usar, para redistribuir o sal;
- d) utilizar tanques fabricados em materiais de grau alimentício, como plástico atóxico, fibra de vidro, aço inoxidável ou equivalentes, e mantê-los sempre limpos e higienizados;
- e) fazer a recuperação periodicamente, com reposição de sal e pasteurização, dependendo da frequência de uso, do tipo de queijo a ser salgado ou da presença de sujidades.

Reposição do sal

A reposição deve ser feita semanalmente ou dependendo da necessidade e frequência de uso. Para isso, deve-se monitorar o teor de sal com o aerômetro de Baumé.

Como usar o aerômetro de Baumé

O **aerômetro de Baumé** (Fig. 6) é um densímetro que mede a concentração de sal na salmoura.

Figura 6 - Aerômetro de Baumé



Como usar:

- a) coloque a salmoura em um recipiente fundo, como uma proveta ou uma garrafa PET cortada;

Importante: sempre medir com a salmoura a 20 °C, para maior precisão;

- b) posicione o aerômetro com cuidado. Este vai flutuar;

- c) leia o número na escala do ponto onde a superfície da salmoura toca o aparelho;

- d) divida o valor lido no aerômetro por 0,9 para converter em % (m/v).

Por exemplo, valor no aerômetro de 18 °Be = $18/0,9 = 20\%$ (m/v).

Interpretação:

Resultado	Ação a ser tomada
Abaixo de 18 °Baumé = concentração de sal menor que 20%	Adição de sal
Entre 18 e 21 °Baumé = concentração entre 20% e 23% de sal	Salmoura ideal para queijos
Acima de 21 °Baumé = concentração acima de 23% de sal	Diluição com água potável ou aguardar o equilíbrio entre a salmoura e o queijo

O quadro a seguir apresenta a quantidade de sal a ser adicionada na salmoura para atingir 18 °Baumé. Verifique a quantidade de sal na salmoura pelo aerômetro de Baumé, e, a partir do volume de salmoura, confirme a quantidade de sal a ser adicionada.

Quantidade de sal a ser adicionada para correção do sal da salmoura

Concentração de sal na salmoura		Volume de salmoura para 18 °Baumé = 20% m/v					
		Quantidade de sal a ser adicionada (kg)					
°Baume	% m/v	50 L	100 L	200 L	300 L	400 L	500 L
13	14,4	2,8	5,6	11,1	16,7	22,2	2,8
14	15,6	2,2	4,4	8,9	13,3	17,8	2,2
15	16,7	1,7	3,3	6,7	10,0	13,3	1,7
16	17,8	1,1	2,2	4,4	6,7	8,9	1,1
17	18,9	0,6	1,1	2,2	3,3	4,4	0,6

O aerômetro de Baumé não é muito preciso em salmouras velhas e turvas, já que estas podem conter elementos em solução, como lactose, proteínas do soro, ácido láctico e outras sujidades físicas. O recomendado é, então, fazer a recuperação da salmoura, pois a 90 °C esses elementos indesejáveis precipitam e ficam retidos no filtro. Neste caso, é necessário esperar a salmoura chegar na temperatura ambiente para usar o aerômetro de Baumé.

DICA

Sempre verifique a qualidade da salmoura por meio da concentração, turbidez e presença de sujidades. Não deixe pedaços de massa de queijos, tiras ou rebarbas (Fig. 7) na salmoura. Uma salmoura bem-cuidada reduz as possibilidades de contaminação do queijo e melhora as características físicas e sensoriais do produto final.

Figura 7 - Salmoura com tiras de rebarbas de queijos



Como recuperar a salmoura

A salmoura não precisa ser descartada com frequência, esta pode ser recuperada de tempos em tempos, de acordo com os passos a seguir:

- a) deixar a salmoura em repouso por 24 horas;
- b) filtrar com coador de malha fina e descartar as sujidades do fundo do tanque;
- c) repor o sal para 20% (m/v), ou até 23% (m/v);
- d) pasteurizar a 80 °C a 90 °C, durante 30 minutos, no próprio tanque de fabricação de queijo;
- e) deixar esfriar completamente até o dia seguinte;
- f) filtrar novamente com pano limpo;
- g) homogeneizar e medir a concentração de sal com o aerômetro de Baumé;
- h) corrigir o sal novamente, se necessário.

O sal deve ser adicionado aos poucos; mexa bem para homogeneizar, e realize um novo teste com o aerômetro de Baumé.

Durante a salga de queijos duros, como o queijo de Alagoa e o queijo Mantiqueira de Minas, alguns produtores espalham sal refinado sobre o queijo (Fig. 8). Tal prática pode ressecar e trincar o queijo ou salgá-lo demais, dependendo do tempo em que o sal fica em contato com o produto ou da ventilação da sala de salga.



Figura 8 - Salga em salmoura, com adição de sal na superfície do queijo



Junio de Paula

Tempo de salga

O tempo que o queijo fica na salmoura também é importante e varia em função do peso, do formato (relação superfície/volume) e da umidade do queijo.

- Queijos mais úmidos absorvem sal mais rápido (Minas Frescal salga muito mais rápido que outros queijos, em razão do elevado teor de umidade).
- Queijos mais compactos/prensados e com menos umidade precisam de mais tempo de salmoura, que varia de 12 a 24 h/kg de queijo.
- O formato do queijo interfere principalmente na relação entre a superfície do queijo/volume. Queijos que apresentam maior relação irão precisar de menos tempo de salmoura.
- Evite deixar tempo demais ou de menos na salmoura, isso pode afetar a cura e o sabor do queijo, pois faz com que absorva maior teor de sal.

Esquema de práticas

O esquema apresentado a seguir são práticas de ações e sua frequência de tempo para a manutenção de salmoura.

Esquema de manutenção de salmoura

Ação	Frequência
Filtrar a salmoura	Semanalmente
Medir a concentração (aerômetro de Baumé)	Semanalmente
Repor o sal	Semanalmente
Pasteurizar e recuperar a salmoura	Mensalmente

Observação: A frequência pode ser alterada sempre que necessário.

Problemas causados por mau uso da salmoura

- **Queijo muito mole ou esfarelando** → salmoura com baixa concentração de sal ou maturação curta.
- **Casca pegajosa, mofos excessivos** → salmoura suja ou contaminada ou pouco sal.
- **Gosto amargo ou estranho** → salmoura velha demais ou contaminada.
- **Casca enrugada ou rachada** → salmoura muito concentrada (teor de sal elevado) ou tempo de imersão excessivo.
- **Queijo com aspecto “cru” na periferia** → salga precoce (o queijo deve ser salgado somente após fermentação e resfriamento, preferencialmente no dia seguinte) ou salga excessiva ou temperatura elevada da salmoura (o ideal é que a salga seja feita a temperaturas amenas).
- **Manchas na superfície do queijo** → uso de sal iodado.

Projeto

Monitoramento da qualidade de queijos artesanais de Minas Gerais e capacitação de técnicos e produtores, visando agregação de valor e competitividade - PPE-00037-21

Cartilha. Boas Práticas de Salga em Queijos Artesanais. 2025

Autores

Junio César Jacinto de Paula
Renata Golin Bueno Costa
Denise Sobral
Vanessa Aglaê Martins Teodoro
Kely de Paula Correa
Deborah Demarque Martins da Silva
Letícia Scafutto de Faria
Alessandra Pereira Sant'Anna Salimena
Fernanda Alves Lucas Lage
André Luiz Souza Modesto
Eva Mendes
Thaís Sales Antunes
Maurílio Lopes Martins
Braulio Castilho Silva
Humberto Moreira Húngaro
Gisela de Magalhães Machado Moreira

Produção

Departamento de Informação Tecnológica
Fabriciano Chaves Amaral

Divisão de Produção Editorial
Ângela Batista Pereira Carvalho

Revisão
Rosely A. Ribeiro Battista Pereira
Maria Luiza Almeida Dias Trotta

Projeto Gráfico e Diagramação
Débora Silva Nigri

Apoio



EPAMIG Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT)

Rua Tenente Luiz de Freitas, 116, Santa Terezinha, Juiz de Fora, MG, CEP 36045-560
(32) 3224-3116 | (32) 3224-5450 - epamigilct@epamig.br