

# PRODUÇÃO DE MAIONESE TRADICIONAL

---

## *INTRODUÇÃO*

A maionese tem uma textura agradável, macia, um sabor neutro, que se comporta bem com muitos ingredientes para temperos. É um molho emulsificante fino feito de gemas de ovos, água e óleo misturados e temperado com vinagre, sal, pimenta e mostarda.

Alguns pesquisadores atribuem o nome ao “Duque de Richelieu”; o duque ou o seu chefe cozinheiro, criaram o molho em 1756 e o nomearam de MAHONNAISE. Outros acreditam que o molho de BAYONNAISE e que foi modificado para MAYONNAISE.

De acordo com os padrões de identidade estabelecidos pelo U.S. Food and Drug Administration (FDA), a maionese deve conter no mínimo 65% de óleo vegetal e apenas gema de ovo como ingrediente emulsificante. Semelhantemente no Brasil, o produto deve conter no mínimo 65% de óleo vegetal e três gemas de ovo por quilo do produto industrializado (ou não menos de 30% de ovos inteiros ou gemas de ovos desidratados). Muitos tipos de óleos vegetais podem ser utilizados para a preparação da maionese como, óleo de soja, óleo de algodão, óleo de milho e óleo de girassol. O mais comumente utilizado no Brasil é o óleo de soja.

## *QUALIDADE DA MATÉRIA PRIMA PARA MAIONESE*

Os componentes principais que compõe a fabricação da maionese devem atender a um critério de qualidade para não comprometer a estabilidade da mesma, nem física e nem química, como também microbiologicamente. Os principais componentes da formulação que irá formar a emulsão e a maionese propriamente dita são: óleo vegetal, ovos e amido.

### **Óleo de soja refinado**

Dentre os óleos vegetais, o óleo de soja é o mais utilizado para a produção de maionese. A utilização de outros óleos vegetais mais estáveis como o de milho e de algodão, é possível de ser utilizado desde que os mesmos não cristalizem em baixas temperaturas.

No caso de óleos de soja utilizado na fabricação de maionese, as impurezas cuja concentração afeta a qualidade do produto final, podem ser agrupadas em duas variáveis: as que afetam aroma/sabor/cor do óleo de soja; e que pode afetar a estabilidade física da emulsão na maionese.

As substâncias presentes no óleo de soja que pode afetar a emulsão no processo de fabricação da maionese são os fosfolipídeos e a estearina, são substâncias que cristalizam à temperatura perto de zero grau (entre 4 e 5°C).

### **Gema de Ovos**

A qualidade da maionese é influenciada pela quantidade de gema de ovo na formulação, e se os ovos são resfriados, congelados ou desidratado. A maionese preparada com ovos inteiros é mais rala, porque a clara tem poder estabilizante menor que a gema. Quanto

maior a quantidade de gema maior a estabilidade e a viscosidade da maionese. Os ovos congelados fornecem uma maionese mais uniforme, com melhor consistência, mas é necessária uma maior quantidade de ovos para se obter uma boa viscosidade no produto final. Os ovos desidratados têm uma boa capacidade de emulsificação, e tem a vantagem de um tempo de vida maior menor risco de contaminação e, por isso é mais utilizado pela maior parte das indústrias na produção de maionese.

### **Amido modificado**

Cada amido é único em termos de organização dos grânulos e estrutura de seus constituintes poliméricos e, generalizações para amido de diferentes fontes devem ser limitadas. Os amidos mais usados em maionese são os originados de milho.

Como a produção da maionese necessita da utilização do amido para manter a emulsão estável e obter uma textura no produto final firme, o amido utilizado é o amido modificado de milho. Cada amido modificado adquiriu diversas propriedades para usos específicos na indústria. Especificamente para a produção de maionese que é produzida a frio, o amido modificado a ser utilizado é o amido pré-gelatinizado; caso a maionese seja produzida a “quente”, isto é, a massa do gel de amido é cozida e resfriada, o amido modificado não tem a necessidade de ser pré-gelatinizado.

## ***FUNÇÕES DOS INGREDIENTES NA MAIONESE***

Os ingredientes principais da composição da maionese são de suma importância para a obtenção de uma boa emulsão e boa consistência no produto final.

### **ÓLEO DE SOJA REFINADO**

Como a maionese é uma emulsão óleo e água (figura 1), as gotículas de óleo estão dispersas em uma fase aquosa. A rigidez da emulsão depende parcialmente do tamanho das gotículas de óleo e da proximidade com que estão agrupadas. Quanto mais óleo estiver disperso na emulsão, mais rígida (maior consistência) a maionese será. Mas se sobrecarregar o sistema com óleo, ou seja, acima de 80% as gotículas formadas estarão muito próximas e qualquer choque mecânico facilmente provocará a degradação da emulsão e o produto, se apresentará mais fluído do que cremoso.

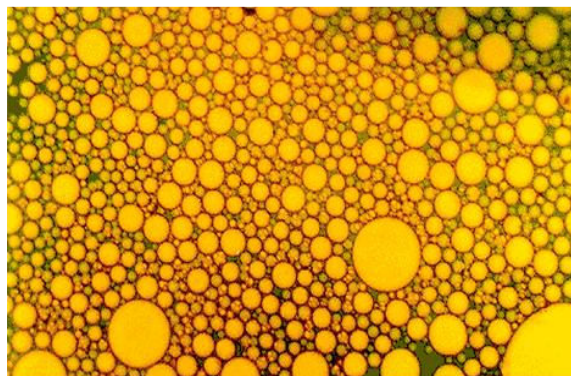


Figura 1: Emulsão tipo água-óleo ampliada ao microscópio

## **GEMA DE OVO**

A gema de ovo é o principal composto emulsificante da formulação da maionese. A quantidade e o tipo de sólidos da gema de ovo têm efeito pronunciado sobre a viscosidade e a força da emulsão. As lecitoproteínas, os fosfolipídeos e o colesterol da gema de ovo, é que exercem a função de aproximar e manter estável as gotículas de óleo e as gotículas de água junta, que também terá adicionado o ácido acético (do vinagre), ácido cítrico (do suco de limão) o sal e o açúcar. As gemas de ovos desidratados têm uma boa capacidade de emulsificação, mas fornecem uma emulsão menos estável que as gemas de ovos congeladas.

## **MOSTARDA**

A mostarda em pó tem propriedade emulsificante assim como o óleo dela extraído, ela é usada mais pelas suas propriedades organolépticas (sabor picante) do que pelo seu poder emulsificante. A mostarda em pó, contribui para a cor e o óleo essencial de mostarda não ajuda na melhoria da cor. O óleo essencial de mostarda retém sua pungência e sabor por um tempo maior, do que a mostarda em pó.

## **ÁCIDOS**

O vinagre de álcool é o mais utilizado para acidificar a maionese e preservá-la contra contaminação microbiana. Mas também pode ser utilizado ácido cítrico e ácido láctico. Normalmente se faz a adição do vinagre e do ácido láctico, para manter o pH baixo (entre 3,3 a 3,8) e para não carregar o sabor de acidez ocasionado pelo vinagre.

## **SAL E AÇÚCAR**

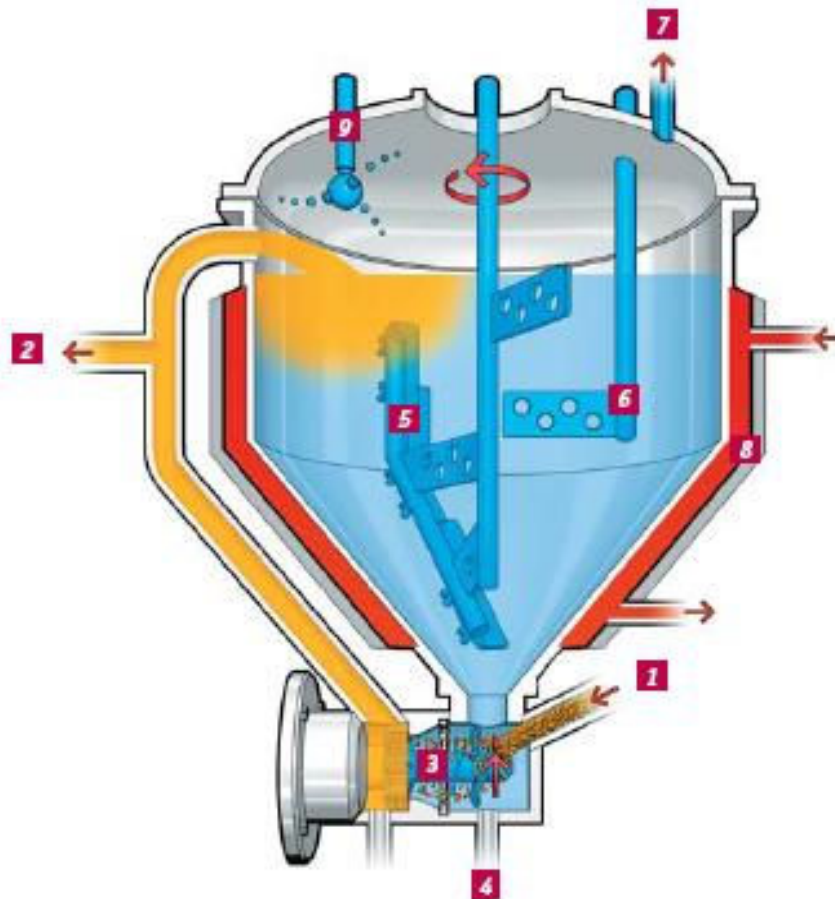
O sal e o açúcar são adicionados em níveis baixos. O sabor salgado ou doce, entretanto, é função de sua concentração na fase aquosa da emulsão. Uma vez que a maionese contém uma quantidade maior de óleo, o sal e o açúcar estão dissolvidos em menos água e, portanto, relativamente concentrados.

## ***PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA MAIONESE***

A maionese é uma emulsão cremosa obtida com óleo e água sob agitação mecânica intensa. A maionese tem uma cor amarelo pálido que deriva das gemas de ovos e não do óleo de soja, apesar da clorofila de alguns óleos poderem ter uma coloração levemente esverdeada. A emulsão da maionese, é constituída por dois líquidos que não se misturam e que após adição de emulsificante e forte agitação, obtém-se uma dispersão do tipo água-óleo. A consistência apresentada pela emulsão depende dos ingredientes utilizados na formulação, bem como o tipo de equipamento e modo de operação durante o processamento da maionese. A maionese é um produto semi-perecível, estável para ser mantida por um considerável tempo de refrigeração. Nela podemos encontrar alguns tipos de alterações como que a separação das fases da emulsão, é acelerada pelos seguintes fatores: choque mecânico, exposição a temperaturas muito baixa (próximo do zero grau), congelamento.

A emulsão é um sistema heterogêneo que consiste em um líquido imiscível, completamente difuso em outro na forma de gotículas com diâmetro superior a 0,1 micron. A formação de uma emulsão, portanto, requer energia para manter as gotículas

dispersadas na fase contínua. Deduz-se, no entanto, que isso é termodinamicamente desfavorável e, por esse motivo, tal processo mostra estabilidade mínima que pode ser aumentada pela adição de agentes ativos de superfície.



(1)- Entrada da mistura (óleo, água, amido e condimentos); (2)- Saída da Maionese pronta; (3)- Emulsificador (moinho coloidal); (4)- Saída da sobra de limpeza; (5)-Agitador; (6)- Defletor de quebra do vortice; (7)- Bomba de vácuo; (8)- Vapor de aquecimento (quando for processo térmico); (9)- Higienização CIP.

FIGURA 2: Equipamento Emulsificador para produção de Maionese

## FABRICAÇÃO E FORMAÇÃO DA MAIONESE

### -Processo a “frio” com amido modificado pré-gelatinizado

Para a fabricação da maionese, é utilizado um equipamento dotado de mexedor à vácuo (quando se trata de produção de maionese a “frio” com amido pré-gelatinizado), para prevenir a incorporação de oxigênio atmosférico no processo de homogeneização da mistura dos ingredientes com o óleo e a água. Um moinho tipo coloidal que é o que forma a emulsão propriamente dita. A seqüência e os tempos médios de processo das fases de adição e mistura dos ingredientes, deve ser seguida rigorosamente para se obter uma maionese com boa textura e sabor agradável.

Após completar o processo de emulsão, envia-se a maionese pronta para o tanque pulmão para o envase nas embalagens. A figura-3 mostra o fluxograma do processo de maionese pelo processo de amido modificado pré-gelatinizado.

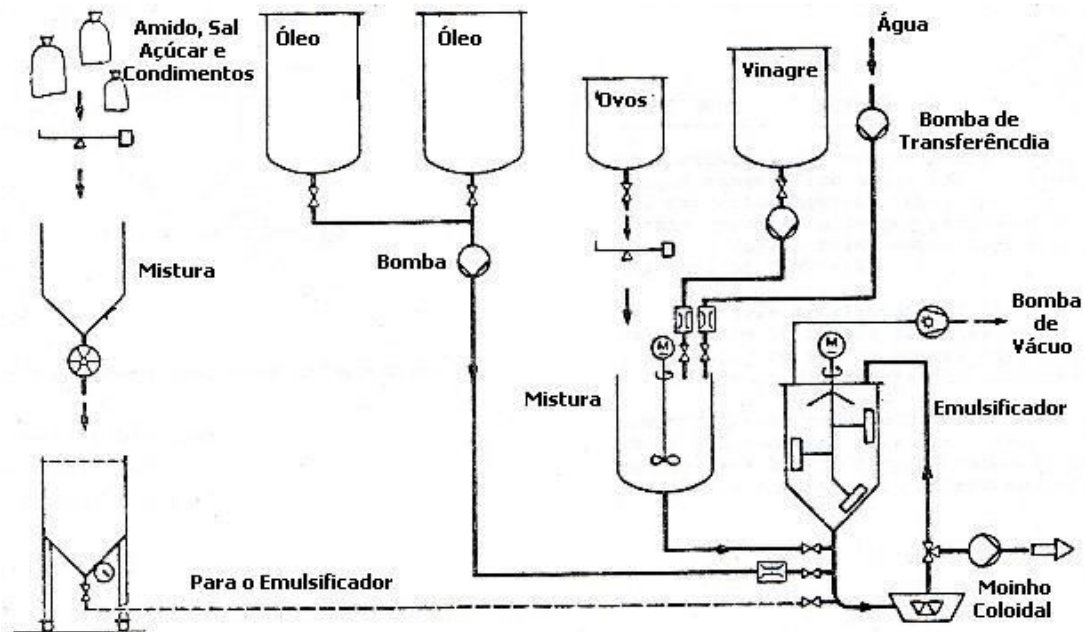


Figura 3: Fluxograma do Processo de Produção a frio de Maionese com Amido Pré-Gel

### -Processo a “quente” com amido modificado normal

A maionese produzida com amido modificado normal pelo processo a “quente”, segue o mesmo procedimento básico de fabricação da maionese com amido modificado pré-gelatinizado. A diferença está no preparo da massa gelatinizada do amido que é preparada em separado em trocadores.

#### Preparação do Gel de Amido a Quente

O amido modificado o sal e o açúcar, são enviados aos tanques para uma pré-mistura inicial onde é adicionado água. Após a pré-mistura, a massa de amido é enviada a um moinho coloidal com o objetivo de homogeneizar a dispersão coloidal da massa de amido (esta homogeneização é importante, pois evitará a formação de grumos na massa). Em seguida a massa é enviada a um trocador de calor para o cozimento do amido. Neste trocador a temperatura varia de 75 a 85°C, dependendo da resistência do amido utilizado. O tempo de cozimento, também vai depender da resistência do amido e a eficiência do trocador de calor. Após o tempo de cozimento da massa de amido, isto é, da gelatinização da massa, a mesma é enviada a outro trocador de calor com a função de resfriar até uma temperatura de 22 a 28°C, e enviada para o processamento da maionese. A figura 4 mostra um fluxograma do processo produtivo com amido modificado normal com a preparação da massa de amido a quente.

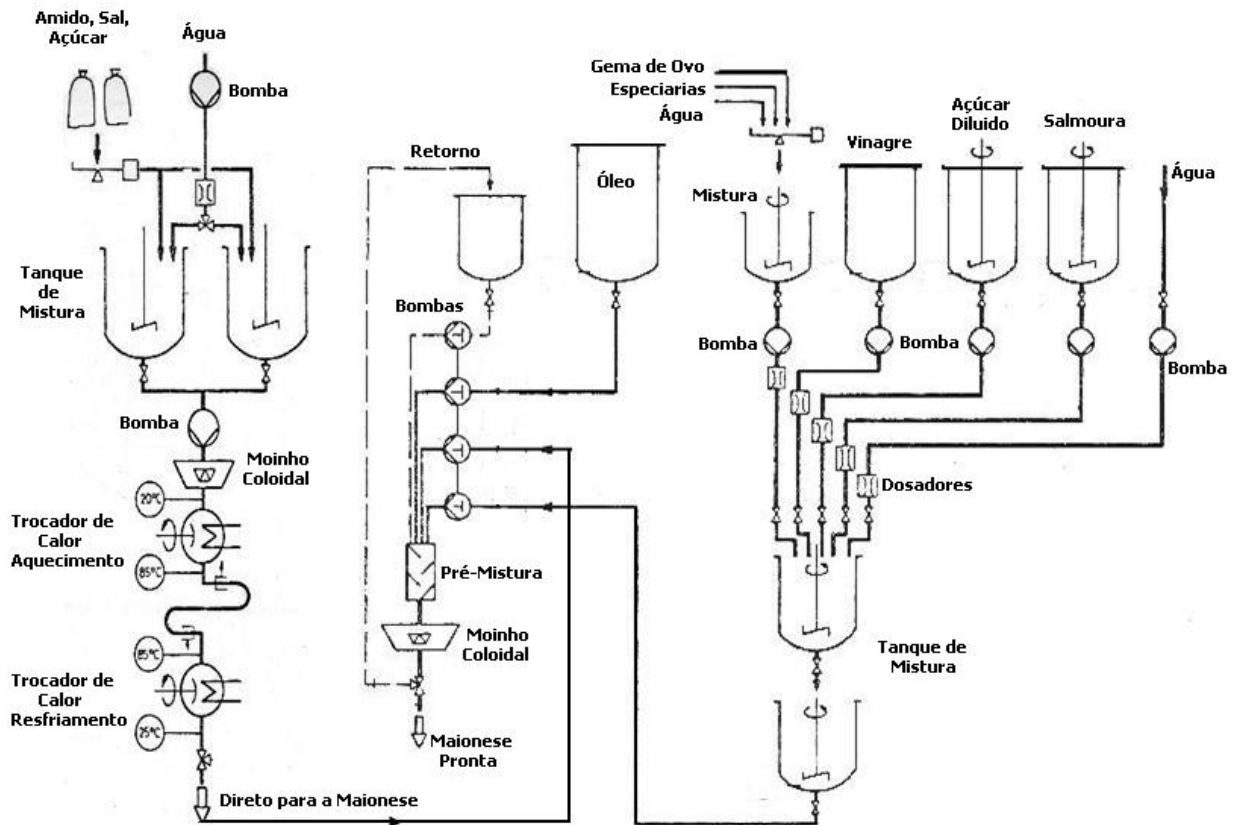


Figura 4: Fluxograma do Processo a quente de Maionese com Amido Modificado Normal

## ALTERAÇÕES POSSÍVEIS COM A MAIONESE

### Alterações físicas e químicas

A maionese é um produto semi-perecível e pode sofrer alterações durante o “shelf-life” através da oxidação dos ácidos graxos e lipídios do ovo.

Sabe-se que o óleo em especial o óleo de soja refinado, utilizado para a produção de maionese apresenta alto teor de ácidos graxos insaturados, e uma vez que o processo de obtenção da maionese é feito por meio de batimento, há incorporação de oxigênio atmosférico apesar de que este processo seja feito sob vácuo no emulsificador. Conseqüentemente, os ácidos graxos com alta susceptibilidade à oxidação, iniciam um processo de rancificação do produto através da formação de hidroperóxido.

Durante as fases de estocagem distribuição e comercialização, haverá uma degradação da qualidade devido à incorporação de mais oxigênio atmosférico, que permeia através da embalagem, bem como ação da luz, do calor e de metais como o cobre, níquel e ferro. A formação de hidroperóxidos, ocorre independentemente do modo como se processa a reação entre o oxigênio e outros compostos causadores de alterações organolépticas no produto. Mesmo em baixas concentrações, tem-se a ocorrência de sabor e aroma de óleo rançoso. Assim, a rancidez oxidativa pode ser considerada como a alteração química mais crítica na produção de maionese.

A oxidação pode ser definida como o processo no qual o oxigênio é adicionado ou o hidrogênio, ou os elétrons são removidos. O componente que é reduzido e ganha

elétrons é o oxidante. Na maionese, o oxidante mais comum é o oxigênio, embora outras substâncias químicas adicionadas possam também servir como oxidante.

Como a maionese é um produto que também contém muita água em sua composição ( $a_w = 0,93$  a  $0,95$ ), a mesma está sujeita a rancidez hidrolítica. Durante o armazenamento, a fração lipídica presente é lentamente hidrolizada pela água à temperatura levada, ou por enzimas lipídicas naturais, ou produzidas por bactérias e fungos contaminantes, contribuindo para a rancificação hidrolítica da maionese.

### Alterações microbiológicas

O crescimento microbiológico pode acontecer em uma maionese. A introdução de microrganismos pode ocorrer através dos ingredientes. O produto é estável à deterioração microbiana, podendo atribuir esta estabilidade ao sal (na fase aquosa), e ao baixo pH decorrente do ácido acético (vinagre) e a acidificação por ácido láctico, o que torna difícil a sobrevivência de bactérias.

Os microrganismos envolvidos na maionese correspondem àqueles que são capazes de crescer em pH baixo, alto teor de sal e/ou altas concentrações de açúcar. Os microrganismos predominantes pertencem aos seguintes gêneros: *Lactobacillus*, *Betabacterium*, *Debaromyces*, *Picchia*, *Rhodotorula*, *Zygosaccharomyces* e *Bacillus*.

### FORMULAÇÃO BÁSICA DE MAIONESE COM 50% DE ÓLEO

Cada indústria tem a sua própria formulação ajustada conforme as condições de processamento de cada uma. Segue uma formulação básica para maionese com amido modificado pré-gelatinizado preparado a frio, e amido modificado comum preparado a quente.

INGREDIENTES	AMIDO MODIFICADO PRÉ-GELATINIZADO (PROCESSO À FRIO)	AMIDO MODIFICADO NORMAL (PROCESSO À QUENTE)
Óleo de Soja	50%	50%
Gema de Ovo Desidratada	3,5%	3,5%
Vinagre 10%	3,0%	3,0%
Sal	1,0%	1,5%
Açúcar	1,5%	1,5%
Amido Modificado	3,5%	2,0%
Suco de Limão	0,7%	0,7%
Água	37,0%	35,0%