

**Aspectos do queijo de coalho com ênfase na importância das Boas Práticas de Fabricação no sistema de produção****Aspects of coalho type cheese with emphasis on the importance of Good Manufacturing Practices in the production system**

Recebimento dos originais: 25/10/2018

Aceitação para publicação: 23/11/2018

**Dayane de Melo Barros**

Estudante de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Fisiologia

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, Brasil

E-mail: dayane.mb@hotmail.com

**Erilane de Castro Lima Machado**

Professora Doutora do Departamento de Nutrição

Instituição: Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: R. Alto do Reservatório, S/n - Bela Vista, Vitória de Santo Antão - PE, Brasil

E-mail: erilanevet@hotmail.com

**Danielle Feijó de Moura**

Estudante de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, Brasil

E-mail: danielle.feijo@hotmail.com

**Roberta Albuquerque Bento da Fonte**

Professora Doutora do Departamento de Nutrição

Instituição: Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: R. Alto do Reservatório, S/n - Bela Vista, Vitória de Santo Antão - PE, Brasil

E-mail: robertabentonutricionista@hotmail.com

**Silvio Assis de Oliveira Ferreira**

Estudante de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Fisiologia

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, Brasil

E-mail: assis\_silvio@yahoo.com.br

**Ranilson de Souza Bezerra**

Professor Doutor do Departamento de Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Endereço: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, Brasil

E-mail: ransoube@uol.com.br

**RESUMO**

O queijo de coalho é um produto típico do Nordeste e bastante consumido pela população regional, exercendo influência de âmbito cultural, social e econômico. Este alimento tem a maioria da sua produção realizada de forma artesanal em áreas rurais de pequeno porte ou de agricultura de base familiar, sendo sua imagem atrelada a um produto de baixa qualidade microbiológica devido a sua produção ser comumente baseada na utilização de matéria-prima *in natura* e na ausência de práticas

adequadas de fabricação. Vários estudos indicam a presença de contaminação por bactérias no queijo de coalho, tais como: *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, podendo estes microrganismos causar riscos para a saúde humana. Sendo assim, a aplicação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) é de fundamental importância para manter a qualidade do queijo de coalho mantendo-o seguro quanto ao padrão de inocuidade regulamentado. Dessa forma, objetivou-se com este estudo identificar evidências disponíveis acerca dos aspectos do queijo de coalho com ênfase na importância das Boas Práticas de Fabricação no sistema de produção. Para tanto, realizou-se um levantamento bibliográfico descritivo e qualitativo utilizando: legislações, artigos completos, monografias, dissertações, teses e site institucional publicados nos idiomas, português, inglês e espanhol, com dimensão temporal entre 1996 e 2016. Verificou-se que a maior parte da produção do queijo de coalho é realizada de forma artesanal ou por empreendimentos de médio e pequeno porte, ambientes estes, que possuem importante resistência dos produtores quanto a procedimentos adequados e legítimos de elaboração do alimento, tornando conseqüentemente, grande parte do queijo de coalho susceptível a contaminação microbiológica devido à ausência de práticas higiênico-sanitárias nestes ambientes de produção, o que indica a necessidade da aplicação das BPF a fim de, adequar o sistema produtivo deste derivado lácteo, visto que, diversos estudos demonstraram que as realizações dos requisitos das BPF trazem uma sensibilização, aperfeiçoamento e conhecimento dos proprietários de queijarias e seus colaboradores, além de melhorar as condições de produção, processamento e comercialização, agregando valor substancial ao laticínio além de, garantir um alimento seguro para o consumo humano no que tange aos aspectos nutricionais e microbiológicos.

**Palavras-chave:** contaminação, laticínios, produção, qualidade, segurança alimentar.

## ABSTRACT

The coalho type cheese is a typical product of the Northeast and is quite consumed by the regional population, exerting influence of cultural, social and economic scope. This food is mostly handcrafted in small rural areas or family-based agriculture, and its image is linked to a product of low microbiological quality because its production is commonly based on the use of raw materials in in the absence of proper manufacturing practices. Several studies indicate the presence of bacterial contamination in coalho type cheese, such as: *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, and these microorganisms can cause risks to human health. Therefore, the application of Good Manufacturing Practices (GMP) is of fundamental importance to maintain the quality of coalho type cheese, keeping it safe in relation to the regulated standard of safety. Thus, this study aimed to identify available evidence on the aspects of coalho type cheese with emphasis on the importance of Good Manufacturing Practices in the production system. To do so, a descriptive and qualitative bibliographic survey was carried out using: legislations, complete articles, monographs, dissertations, theses and institutional website published in portuguese, english and spanish, with a temporal dimension between 1996 and 2016. It was verified that most of the production of the coalho type cheese is carried out artisanal or by means of small and medium enterprises, which environments have important resistance of the producers regarding adequate and legitimate procedures of elaboration of the food, consequently making a large part of the curd cheese susceptible the microbiological contamination due to the absence of hygienic-sanitary practices in these production environments, which indicates the need of the application of the GMP in order to adjust the production system of this dairy derivative, since several studies have demonstrated that the accomplishment of the GMP requirements awareness, improvement and and to improve the conditions of production, processing and commercialization, adding substantial value to the dairy as well as guaranteeing a safe food for human consumption with regard to nutritional and microbiological aspects.

**Key words:** contamination, dairy, production, quality, food safety.

## 1 INTRODUÇÃO

O queijo de coalho é um dos produtos típicos mais comercializados no Nordeste brasileiro e devido a sua grande popularidade é consumido amplamente pela população regional. Este alimento é considerado um componente alimentar cultural com técnica de produção transmitida de geração em geração, estando integrado ao dia-a-dia dos nordestinos, além disso, representa uma importante fonte de renda familiar para os produtores deste laticínio (BALLESTEROS et al., 2006 e CARVALHO, 2007).

A produção de queijo de coalho é principalmente realizada por médias e pequenas queijarias da agricultura de base familiar ou de propriedades rurais de menor porte, e é atribuído valor substancial a esta atividade no que diz respeito à esfera local econômica e social (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e MENEZES, et al., 2012).

Embora, seja parte do cotidiano da população local, o queijo de coalho ainda é visto como de baixa qualidade sob o ponto de vista microbiológico por não oferecer as condições higiênico-sanitárias adequadas para a saúde do consumidor, isto se deve a implicações relacionadas à ausência de critérios para a seleção qualitativa da matéria-prima e a falta de conformidades no que se refere às técnicas de fabricação do produto alimentício (DUARTE et al., 2005 e NASSU, MACEDO e LIMA, 2006).

A maior parte da produção de queijo de coalho (85%) é realizada com matéria-prima *in natura* (leite cru) apesar de ser recomendado no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de queijo de coalho, que o leite deve ser submetido a processos mecânicos apropriados e tratamento térmico ou pasteurização. Podendo-se evidenciar que, a matéria-prima utilizada para a produção do queijo não atende as normas de higienização e sanitização vigentes (BRASIL, 2001; DANTAS, 2012).

No que diz respeito às técnicas de processamento, o queijo de coalho apresenta-se como um produto de intensa manipulação durante o processo de fabricação, desprovido das condições higiênicas necessárias, ademais, há não conformidades em relação às condições sanitárias de transporte e armazenamento, tornando-se dessa forma, um potente veículo de contaminantes, o que expõe consequentemente a sociedade a possíveis Doenças Veiculadas por Alimentos - DVAs, repercutindo no âmbito de saúde pública (DUARTE et al., 2005 e OPAS, 2009).

Estudos indicam elevado número de infecções causadas em indivíduos, decorrente do consumo de queijos. A incidência de *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus* e *Escherichia Coli* em queijo de coalho é significativa e tem sido relatada em diversas pesquisas científicas (BORGES et al., 2003; FEITOSA et al., 2003; LIMA, 2005 e PINTADO et al., 2008).

Geralmente, as fontes relacionadas ao surgimento desses microrganismos patogênicos são: leite cru, leite pasteurizado de forma inadequada ou contaminação pós-pasteurização com

microrganismos oriundos do leite cru ou do ambiente de produção e isto se deve ao fato de existirem falhas quanto ao emprego das Boas Práticas de Fabricação - BPF (PINTADO et al., 2008 e BORGES, et al., 2008).

Diante disso, objetivou-se com este estudo identificar evidências disponíveis sobre os aspectos do queijo de coalho com ênfase na importância das Boas Práticas de Fabricação no sistema de produção.

## **2 METODOLOGIA**

Realizou-se um levantamento bibliográfico descritivo e qualitativo sobre importância das Boas Práticas de Fabricação (BPF) para a otimização do sistema de produção de queijo de coalho, utilizando: legislações, artigos completos, monografias, dissertações, teses e site institucional publicados nos idiomas, português, inglês e espanhol, com dimensão temporal entre 1996 e 2016. Os descritores utilizados foram: queijo de coalho, Boas Práticas de Fabricação e segurança alimentar.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 HISTÓRIA DO QUEIJO**

O queijo é um dos alimentos mais antigos ao qual se têm registros (DANTAS, 2012). Apesar de não haver certeza da data de sua origem, acredita-se que este laticínio tenha surgido por algo em torno de 11.000 a.C (SEBRAE, 2008).

Foram observadas diversas interpretações embasadas na literatura a respeito da origem do queijo, que percorrem desde uma versão mitológica, uma das, menciona a descoberta do queijo por parte de um dos filhos de Apolo, rei da cidade de Arcádia, e a outra versão é baseada no fato de que, como o leite apresentava uma elevada perecibilidade por conta da ausência de meios para conservá-lo o mesmo, se transformava em coalho, o que despertou nos homens a ideia de criarem métodos para um melhor armazenamento do leite (SEBRAE, 2008 e ALBUQUERQUE, 2009).

No entanto, de uma maneira não intencional, um nômade observou que após armazenar o leite em um cantil elaborado a partir de couro de estômago seco de carneiro havia ocorrido à coagulação do leite. Então, independente de sua real origem, verifica-se que ao longo do tempo o queijo foi produzido como uma forma de preservação dos componentes nutritivos do leite. (SEBRAE, 2008 e ALBUQUERQUE, 2009).

No Brasil, o consumo de queijo iniciou-se com a chegada dos portugueses, que consumiam este produto em larga escala, tendo em vista, uma ampla diversidade de tipos de queijo produzidos com leite de cabra, que era bastante requerido por esta população (CASCUDO, 2004).

Com o decorrer do tempo, novas medidas de conservação do queijo foram sendo desenvolvidas a fim de, suprir as demandas sociais e atender aos mais variados e exigentes paladares, o que resulta hoje em dia, em uma diversidade de queijos difundidos no mercado mundial (BORGES et al., 2003 e DANTAS, 2012).

De acordo com a SEBRAE (2008), dentre os diversos tipos de queijo, destaca-se o queijo de coalho, uma iguaria da culinária nordestina. Este produto lácteo é de elevada aceitação comercial, além disso, possui propriedades nutricionais significativamente relevantes. Por agradar aos diversos paladares devido a seu sabor e consistência característicos, o queijo de coalho atualmente encontra-se como um dos mais importantes tipos de queijos comercializados no Brasil. Vale ressaltar, que tratando-se de um queijo de origem artesanal, o consumo deste laticínio representa a proteção de sua singularidade no âmbito histórico e cultural (PAQUEREAU et al., 2016).

### 3.2 QUEIJO DE COALHO

O queijo de coalho é considerado um derivado lácteo típico produzido na região Nordeste do Brasil. Conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de queijo de coalho, presente na Instrução Normativa nº 30, de 26/06/2001, do Ministério da Agricultura, Pecuária Abastecimento (MAPA) entende-se por queijo coalho, “o queijo que se obtém por coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas, e comercializado normalmente com até 10 (dez) dias de fabricação” (BRASIL, 2001 e SOUZA, 2015).

No estado de Pernambuco existe também uma legislação específica a qual estabelece a identidade e qualidade do queijo de coalho por meio da resolução nº 2 da Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária, definindo-o como “Produto artesanal ou não, no qual o queijo fresco é obtido do leite cru ou pasteurizado, integral ou desnatado, dessorado, maturado ou não, produzido em queijaria artesanal”, Nesta resolução estão determinados os requisitos básicos a serem aplicados na fabricação do queijo de coalho, artesanal ou não, fabricado no estado e colocado a disposição para o consumo da sociedade. (PERNAMBUCO, 1999).

O queijo de coalho de produção artesanal ou não, classifica-se em tipo A, onde sua produção é realizada com leite pasteurizado, integral ou desnatado, massa crua prensada, maturado; e queijo de coalho tipo B que é produzido com leite cru, integral ou desnatado, massa crua prensada ou não, e maturado (PERNAMBUCO, 1999).

Os aspectos físico-químicos e sensoriais do queijo de coalho (Tabela 1) apresentam-se descritos no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho (BRASIL, 2001).

**Tabela 1.** Aspectos físico-químicos e sensoriais do queijo de coalho

<b>Umidade</b>	Média a alta umidade
<b>Consistência</b>	Semidura, elástica
<b>Textura</b>	Compacta, macia
<b>Massa</b>	Cozida ou semicozida
<b>Cor</b>	Branco amarelado uniforme
<b>Sabor</b>	Brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado
<b>Odor</b>	Ligeiramente ácido, lembrando massa coagulada
<b>Crosta</b>	Fina, sem trinca, não sendo usual a formação de casca bem definida
<b>Olhaduras</b>	Algumas olhaduras pequenas ou sem olhaduras
<b>Formato e peso</b>	Variáveis
<b>Teor de gordura nos sólidos totais</b>	Entre 35 % e 60 %

Fonte: BRASIL, 2001.

Ao longo dos anos, o queijo tem sido utilizado como um meio de preservação do leite, e apesar do procedimento elementar ser semelhante para a maioria, existem diferenças na origem do leite e nos métodos de processamento empregados para a produção do queijo de coalho (ANDRADE, 2006).

No Nordeste do Brasil, dentre os derivados lácteos, o queijo de coalho recebe grande notoriedade em todos os estados resultando em uma maior produção deste alimento quando comparado com outros derivados (MENEZES, 2011), uma vez que, o queijo de coalho é um alimento muito consumido nas suas mais diversas formas: natural, assada ou frita pela população regional, principalmente nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, e Ceará (MUNCK, 2004).

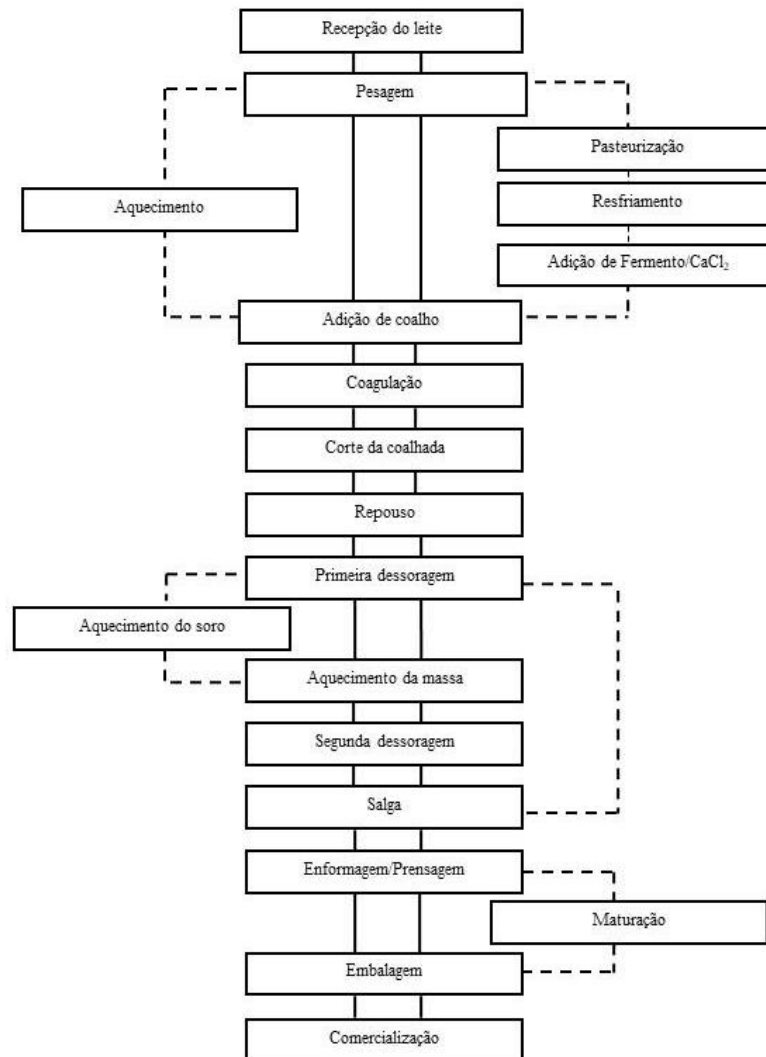
### 3.3 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO QUEIJO DE COALHO

O processo produtivo do queijo de coalho baseia-se na aplicação de tecnologias variadas, no entanto, a maior parte é produzida em escalas de produção de médio e pequeno porte. Também há a fabricação artesanal que utiliza técnicas tradicionais (PEREZ, 2005).

No Brasil, o processo de fabricação do queijo de coalho segue as normas estabelecidas pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de queijo de coalho presente na Instrução Normativa nº 30 (BRASIL, 2001). As etapas de processamento do queijo de coalho (de acordo com a figura 1) foram delineadas com base em um estudo sobre as condições de processamento de produtos regionais

derivados do leite no Ceará, um dos estados pertencentes ao Nordeste do Brasil (BRASIL, 2001, NASSU et al., 2001 e DANTAS 2012).

**Figura 1-** Fluxograma geral do processo de produção do queijo de coalho



Fonte: DANTAS, 2012.

## Etapas de produção do queijo de coalho

As etapas condizentes ao processamento do queijo de coalho foram divididas em onze partes: Recepção do leite; Pasteurização; Adição do fermento, cloreto de cálcio e coalho; Coagulação; Corte da coalhada; Repouso; Primeira dessoragem; Aquecimento da massa; Segunda dessoragem; Salga; Enformagem/Prensagem; Maturação; Embalagem/Comercialização.

### Recepção do leite

O leite utilizado para a preparação do queijo de coalho requer boa qualidade, e caso não seja recém-ordenhado, deve ser armazenado sob temperatura de refrigeração (até 12°C). O leite deve ser submetido à pesagem e filtragem antes de ocorrer o processamento, em equipamentos ou utensílios determinados para esta finalidade, a fim de, retirar casuais sujidades. No decurso da recepção do leite,

deve ser feita a padronização do teor de gordura entre 3,2 e 3,4% visto que a gordura apresenta papel relevante para as características organolépticas do produto lácteo. (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e AQUARONE et al., 2001).

#### Pasteurização

O leite utilizado deve ser submetido à pasteurização para realizar a remoção dos microrganismos causadores de doenças. De acordo com a instrução normativa nº 62, o leite deve ser pasteurizado a uma temperatura de 72° a 75° C por 15 a 20 segundos. A legislação do Brasil preconiza o tratamento térmico para a produção de queijos de coalho que não passarão por um tempo de maturação superior a 60 dias. Posteriormente, o leite é resfriado sob temperatura de 32 a 35°C (BRASIL, 2001; NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e BRASIL, 2011).

#### Adição do fermento, cloreto de cálcio e coalho

A adição desses ingredientes deve ser realizada de forma que o coalho seja último item a ser adicionado. A adição de fermento ao leite tem como intenção causar o desenvolvimento do sabor e aroma do queijo no decorrer da cura e levar a uma discreta acidez do produto o que resultará na elevação da capacidade de coagulação do coalho e aperfeiçoará a textura do coágulo auxiliando na posterior dessoragem do queijo. O acrescentamento de cloreto de cálcio é utilizado para favorecer a coagulação, melhorando as características da coalhada além de complementar a quantidade de cálcio perdida na etapa de pasteurização promovendo a manutenção do rendimento do produto. A adição de coalho a mistura serve para iniciar a formação da massa do queijo de coalho devido ao desenvolvimento da coagulação enzimática (SILVA, 1996; AQUARONE et al., 2001; NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e FERREIRA, 2008).

#### Coagulação

A coagulação é importante para a fabricação do queijo, nela ocorrerá à formação da coalhada a partir do leite fluido. O leite deve ser colocado em repouso num tempo entre 40 a 60 minutos para a constituição da coalhada. A coalhada é formada através de mudanças físico-químicas provocada por ação enzimática ou acidificação nas micelas da principal proteína do leite (caseína). A ação enzimática é a mais utilizada para formação da coalhada sendo esta, obtida pela atividade de enzimas específicas conhecidas como coalho ou coagulantes. É conferida a denominação coalho, às enzimas oriundas de estômago de animais ruminante, porém a denominação coagulante corresponde a todas as outras enzimas utilizadas para o processo de coagulação, tais como, coagulantes vegetais e



coagulantes microbianos (ADAMS, 1997; FOX et al., 2000; PERRY, 2004; NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e FOODS INGREDIENTS BRASIL, 2011).

#### Corte da coalhada

Após a formação da coagulação é estabelecido o ponte de corte da coalhada (firme e brilhante), onde rompe-se a mesma com liras (utensílios constituídos por laminar ou fios cortantes) dispostas de forma paralela e com distância entre si iguais. Em seguida utilizar tanto a lira vertical quanto a horizontal, obtendo cubos com aresta de tamanhos entre 1,5 e 2,0 cm. Sabe-se que é de grande importância efetivar no momento correto o corte da coalhada (ponto de corte, pois for feito antes, por conta da natureza frágil do coágulo, acontecerá um rendimento reduzido, por causa da perda de gordura e proteínas e caso seja realizado depois do ponto de corte o coágulo se encontrará bastante rígido e dessa maneira dificultará a dessoragem, acarretando na formação de queijos com umidades variadas (SILVA, 1996; BORZANI et al., 2001; NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e BRASIL, 2011).

#### Repouso

Posteriormente ao corte dos cubos de queijo, é necessário deixa-los em repouso num tempo entre 3 a 5 minutos (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e BRASIL, 2011).

#### Primeira dessoragem

Posteriormente, ocorre a mexedura, em um tempo de 10 a 20 minutos, aumentando ligeiramente a velocidade à medida que os grãos forem se agrupando, para evitar que os cubos se precipitem ou fundam-se e, logo após, permitir outro repouso até que toda a massa se deposite no fundo do recipiente. Mas, a fim de facilitar o aquecimento faz-se a primeira dessoragem onde remove-se uma parte do soro, fatores como: menor espessura do corte, pH reduzido, maior teor de proteínas, menor teor de gordura, presença de íons de cálcio, elevação da temperatura de cozimento e mexedura da coalhada durante o cozimento auxiliam no processo de dessoragem (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006; PAULA, CARVALHO e FURTADO, 2009 e BRASIL, 2011).

#### Aquecimento da massa

A massa é aquecida até a temperatura de 45° a 55°C sob agitação constante para obtenção da consistência dos grãos. O ponto de massa (referente ao término do cozimento) pode ser estabelecido de modo subjetivo através da compressão de uma quantidade pequena da massa na mão, formando um aglomerado, em seguida este aglomerado é quebrado sob a pressão manual formando pequenos

grãos que desagregam facilmente, determinando que a massa encontra-se na consistência adequada (AQUARONE et al., 2001 e NASSU, MACEDO e LIMA, 2006).

#### Segunda dessoragem

Após o cozimento e verificação do ponto da massa (consistentes e brilhantes), realiza-se a segunda dessoragem, na qual remove-se todo o soro restante (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006).

#### Salga

Nesta etapa é feita a adição de cloreto de sódio (dissolvido em soro) a massa em uma quantidade de 1 a 2% do volume de leite, com agitação constante para desagregar os grãos. Quando o queijo é produzido artesanalmente, o sal é colocado de modo direto na massa antes da enformagem. Adicionar o sal apropriado à massa misturando-o manualmente de maneira constante é importante para conseguir uma boa homogeneização e garantir com que os grãos de coalhada desagreguem-se (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e SEBRAE, 2011).

#### Enformagem/ Prensagem

A massa é colocada em fôrmas cilíndricas ou retangulares, deixando-a moldada e compacta, levando a junção dos grãos de massa e remoção de todo o soro restante, garantindo a forma do queijo. Vale ressaltar que as fôrmas devem preferencialmente ser de material plástico, forradas com dessoradores, pois contribuem para evitar com que a massa do queijo não grude na parede do utensílio e auxilia retirada do soro entre os grãos. A prensagem deve ser feita em prensas coletivas ou individuais. O queijo deve ser virado depois de um tempo previamente estabelecido, tanto o tempo de prensagem como a quantidade de viragens podem diversifica-se de acordo com o fabricante e as atribuições almejadas para o queijo. (AQUARONE et al., 2001; NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e FERREIRA, 2008).

#### Maturação

A maturação proporciona o desenvolvimento de sabor, textura e aroma do queijo. Nessa fase, o queijo de coalho é mantido sob condições de temperatura de refrigeração (10 a 12°C) e umidade relativa do ar (75 a 80%) controlada, durante um período entre 5 a 10 dias, ao término desse tempo, o queijo de coalho pode ser permitido para consumo humano (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006; CAVALCANTE et al., 2007 e PAULA, CARVALHO e FURTADO, 2009).

#### Embalagem e comercialização

Depois da maturação, os queijos devem ser acondicionados em embalagens plásticas e armazenados em câmara fria (10 a 12°C) para posterior distribuição e comercialização. Os rótulos na embalagem devem atender as instruções da Resolução da Diretoria Colegiada nº 259 (RDC 259) de 20 de setembro de 2002, a qual estabelece as normas indispensáveis para a rotulagem de alimentos (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006 e FERREIRA, 2008).

No entanto, o processo de fabricação do queijo de coalho não é padronizado quanto à rotulagem, por se tratar de um alimento artesanal da cultura nordestina (ESCOBAR et al., 2001).

### 3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO QUEIJO DE COALHO

A atividade de água ( $A_w$ ), pH e a acidez são parâmetros importantes para estabelecer o tipo de degradação microbiana do alimento (RAHMAN et al., 2004). A  $A_w$  é determinada pela relação entre a pressão de vapor da água presente em um alimento ( $p$ ) e a pressão do vapor da água pura ( $p_0$ ), à mesma temperatura, expressando o teor de água livre no alimento. A  $A_w$  varia de 0 a 1 (ORDOÑEZ, 2005).

O queijo de coalho é um produto que geralmente possui elevado teor de umidade (BRASIL, 2001). De acordo com Freitas Filho e colaboradores (2009), a umidade é um fator de interferência na atividade de água do produto lácteo. A  $A_w$  do queijo de coalho é superior a 0,85 representando um valor de muita suscetibilidade a comprometimento microbiológico (ALZAMORA et al., 2003; ANDRADE, 2006 e SOUZA et al, 2014). No entanto, a presença de cloreto de sódio (sal) no alimento leva a uma diminuição da  $A_w$  inibindo o desenvolvimento de microrganismos de deterioração (BERESFORD et al., 2001).

O pH é um parâmetro que determina a concentração de  $H^+$  nos alimentos (VIDAL, 2011). Segundo Gava (2009), os alimentos em geral, possuem pH entre 5,0 a 6,5, porém o leite apresenta pH correspondente a 6,8, valor este, para a limitação de vários tipos de microrganismos que podem desenvolver-se no alimento.

O queijo de coalho por sua vez tem pH considerado alto, sendo de 6,5 quando não há a utilização de fermento e 5,7 quando utiliza-se fermento, gerando condições viáveis para o crescimento de contaminação por bactérias (MUNCK, 2004). O queijo de coalho é determinado como um produto lácteo pouco ácido por possuir pH superior a 4,5 (GAVA, 2009).

Os dados sobre a  $A_w$ , acidez e pH do queijo de coalho são encontrados através da literatura uma vez que a legislação brasileira não preconiza valores de referência para estas análises (SOUZA et al., 2014).

### 3.5 IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DO QUEIJO DE COALHO

A matéria-prima do queijo de coalho isto é, o leite de vaca é considerado o alimento mais completo, apresentando alto valor biológico na alimentação humana (GUERREIRO et al., 2005).

Faz parte da composição do leite: água (87,3%) e os sólidos totais (12,7%), distribuídos da seguinte maneira: proteínas totais- 3,3 a 3,5%; gordura- 3,5 a 3,8%; lactose- 4,8%; minerais- 0,7% e vitaminas (SGARBIERI, 2005).

O queijo de coalho é um alimento rico em proteína e geralmente possui todos os aminoácidos essenciais, gordura, vitaminas (vitamina B<sub>2</sub> e vitamina A) e sais minerais (cálcio e fósforo), representando um alimento com estimado valor nutritivo. Sob o ponto de vista nutricional, a concentração alta de nutrientes presentes no queijo de coalho supõe certa vantagem em relação ao leite, haja em vista a quantidade de água ser mais alta (ANDRADE, 2006).

### 3.6 IMPORTÂNCIA DO QUEIJO DE COALHO NA SAÚDE PÚBLICA

O queijo de coalho por ser considerado um artefato cultural do Nordeste, torna-se um dos queijos mais produzidos e consumidos na região. A maior parte de sua produção é realizada nos estados nos do Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Paraíba (ALMEIDA, JÚNIOR e GUERRA, 2013). O queijo de coalho é largamente produzido nesta região por conta do seu processo de fabricação ser relativamente simples e por seu sabor característico, elevando sua expansão comercial de maneira significativa (DANTAS, 2012).

No entanto, a sua imagem ainda é muito relacionada com um alimento que não representa segurança microbiológica satisfatória, por apresentar problemas atrelados à matéria-prima que é desprovida das condições de higienização corretas e não apresentar conformidades no processo de fabricação, armazenamento e transporte e exposição do queijo de coalho predispõe este produto à contaminação, levando a queijos com qualidade reduzida além de deixar o consumidor susceptível a desenvolver surtos alimentares (DUARTE et al, 2005; PEIXOTO, PRAÇA e GÓIS, 2007 e DANTAS, 2012).

De modo a exemplificar este risco, a vigilância epidemiológica da Paraíba entre os períodos de 2004 e 2008, verificou 42 casos de surtos alimentares, envolvendo 481 enfermos do total de um grupo de pessoas expostas ao risco correspondente a 1266 pessoas. Destes surtos 23,8% estavam associados a queijos (cerca de 10 casos), acometendo 59 pessoas (12,26%) e expondo ao risco 184 pessoas (14,53%). Dos 10 episódios de surtos alimentares associando queijos, 90% aconteceram no interior de João pessoa por haver um maior consumo deste derivado lácteo e 10% na capital (OPAS, 2009).

Outro estudo realizado com 104 amostras de queijo de coalho comercializadas em seis estados de do nordeste do Brasil (Pernambuco, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Sergipe e Paraíba), sendo 54 amostras não inspecionadas e 50 amostras inspecionadas, verificou que todos os queijos analisados apresentavam-se fora das normas microbiológicas exigidas pela legislação vigente. Estes dados demonstram que o queijo de coalho torna-se impróprio para os consumidores deste produto, podendo desencadear graves riscos a saúde humana (SOUSA et al., 2014).

### 3.7 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL DO QUEIJO DE COALHO

A produção e comercialização do queijo de coalho são difundidas amplamente no Nordeste brasileiro principalmente na zona rural, possuindo um número significativo de produtores de pequeno porte que realizam o processamento do queijo de coalho. Essa atividade é muitas vezes praticada como meio de subsistência desses comerciantes (NASSU, MACEDO e LIMA 2006).

Cerca de 90% da fabricação de queijo de coalho artesanal é realizada por agricultores familiares sendo que esse tipo de produção, leva consigo, valores culturais, indenitários e simbólicos próprios. Na região Nordeste a produção de queijo movimenta a cada mês aproximadamente 10 milhões de reais. A produção deste derivado lácteo representa aproximadamente 9,2% do produto interno bruto do estado de Pernambuco. (PERRY, 2003; ARAÚJO et al., 2011 e SILVA et al., 2016).

Os agricultores familiares recebem incentivos do governo federal através de programas como PRONAF (Programa Nacional de Agricultura Familiar) e o PAA (Programa de Aquisição de Alimentos) e da Regulamentação do SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária) que são importantes para o desenvolvimento rural, a fim de melhorarem a produção de alimentos como o queijo de coalho garantindo segurança alimentar para a população e viabilidade de comercialização do produto no mercado formal (BRASIL, 2006; DANTAS, 2012 e FERNANDES, 2013).

Estudos demonstraram que a fabricação e o comércio de vendas de queijos representam um empreendimento mais rentável do que a comercialização de leite *in natura*, o que pode gerar uma melhora nos lucros dos leiteiros, demonstrando que esta atividade é de relevante importância no âmbito econômico e social (BRITO, 2005 e LOPES e CARVALHO, 2006).

### 3.8 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS E CONTAMINANTES DO QUEIJO DE COALHO

A produção de queijo requer leites de excelente qualidade, no qual as contaminações por microrganismos não comprometam a segurança microbiológica que este alimento deve apresentar (SALINAS, 2002). Parâmetros associados a características físico-químicas, composição química e

condição higiênico-sanitária determinam a qualidade do leite. A composição nutricional tais como, como proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas estabelecem a qualidade da sua composição e a presença de microrganismos, que não participam da constituição natural láctea, define a qualidade higiênico-sanitária (DANTAS, 2012).

A qualidade do queijo de coalho está associada de forma direta com a qualidade de sua matéria-prima (o leite), diante disso o Ministério da Saúde (MS) preconiza os parâmetros microbiológicos por meio da Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 para os alimentos e também adere à metodologia de análise da Association of Official Analytical Chemists (FDA/AOAC), estabelecendo que o queijo de coalho próprio para consumo humano é aquele o qual apresenta uma tolerância de  $5 \times 10^2$  da amostra para *Estafilococos* coagulase positiva e Coliformes a 45°C além de ausência de *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* (BRASIL, 2001 e DANTAS 2012).

Consta no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de queijos (Portaria DAS/MA de 07/03/1996) a admissão da produção de queijos sem tratamento térmico prévio, no entanto este produto precisa passar por uma etapa de maturação que dure no mínimo sessenta dias. No entanto, a maioria do queijo de coalho é produzida, com leite de vaca cru, este leite por sua vez é obtido sem os cuidados higiênicos adequados e também não são submetidos ao processo térmico necessário, comprometendo assim a qualidade do produto, tendo em vista a falta de qualquer tratamento que possa diminuir a quantidade de microrganismos presentes no queijo de coalho (BRASIL, 1996; GOMES et al., 2011; DANTAS, 2012 e FREITAS, TRAVASSOS, MACIEL 2013).

### 3.9 AUSÊNCIA DO USO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO QUEIJO DE COALHO

Devido a maior parte do queijo de coalho produzido no Brasil ser oriunda de pequenas e médias queijarias, é comum que os pequenos produtores não possuam as tecnologias adequadas para a produção deste laticínio, o que os leva a enfrentarem problemáticas que atingem de forma direta o processo de produção, sendo estas: a qualidade precária do queijo de coalho pela ausência de práticas higiênico-sanitária; decorrente do processo de produção inadequado ocorre o comprometimento da qualidade e segurança alimentar, reduzindo o potencial mercadológico do produto, uma vez que o procedimento para produção do queijo não se encontra definido, ou seja, há uma falta de padronização dos queijos oferecidos ao comércio (PERRY, 2004 e ARAÚJO et al., 2011).

Vale salientar também, que os produtores de queijo de coalho apresentam certa resistência às novas técnicas de produção deste alimento, pois preferem seguir transmitindo o processo de produção herdado dos seus antepassados para elaborar o queijo de coalho caseiro, ou seja, fatores culturais acrescidos de praticidade na realização da atividade tornam os produtores de queijos propensos a

riscos de acidentes além de comprometer a qualidade do queijo para consumo (VIANA, 2008 e MENEZES, SILVA e SAMUEL, 2012).

Os equipamentos, utilizados para a produção de queijo são também alvo de atenção, devido à susceptibilidade de contaminação. De acordo com um levantamento realizado em algumas agroindústrias de base familiar ou empreendimentos de pequeno porte de produtores de queijo de coalho artesanal, foram verificados vários tipos de prensas como as de madeira, ferro, pedra e Canos de Policloreto de Vinila (PVC), o que evidencia uma baixa qualidade e ausência de condições higiênico-sanitárias adequadas dos equipamentos em uso (ARAÚJO et al., 2008 e VIANA, 2008).

Esta situação geralmente ocorre devido à maioria da produção do queijo de coalho ser de origem artesanal, podendo ser produzido de várias formas, sem a utilização de equipamentos padrão (principalmente os de alto custo) para a fabricação deste produto (GOMES et al., 2011; DANTAS, 2012 e ARAÚJO, et al., 2012).

Diante dessas problemáticas envolvendo o processo de produção do queijo de coalho, diversos estudos a respeito da qualidade microbiológica de queijo de coalho demonstraram a presença de microrganismos causadores de doenças e contagens de microrganismos deteriorantes de alimentos em quantitativo superior ao estabelecido pela legislação vigente. Entre os microrganismos patogênicos comumente encontrados sobressaem-se: *Enterococcus* spp, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (CAVALCANTE et al., 2007 e PORTO et al., 2016).

Diante dessa perspectiva torna-se imprescindível a aplicação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) a fim de melhorar a qualidade do processo de fabricação do queijo de coalho, garantindo um produto com segurança microbiológica e próprio para o consumo.

### 3.10 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE QUEIJO DE COALHO

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são as condições essenciais para a obtenção de produtos próprios para o consumo humano, não trazendo conseqüentemente riscos para a saúde do consumidor, ademais as BPF viabilizam um espaço de trabalho mais eficaz, otimizando o processo de produção de forma geral. Elas são fundamentais para o controle de prováveis meios de contaminação cruzada e para assegurar que o produto a ser ofertado corresponda às exigências de identidade e qualidade. O programa de BPF abrange as mais diversas características da unidade produtora de alimentos, que vão desde a qualidade da matéria-prima e dos ingredientes até as orientações de construção das instalações e de higiene (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006).

Em 2004, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), aprovou o Regulamento Técnico das Boas Práticas para Serviços de Alimentação através da RDC N° 216. A falta de

cumprimento dessa Resolução caracteriza infração de natureza sanitária, de acordo com a Lei Federal de nº 6.437, de 20 de agosto de 1977 (DANTAS, 2012).

Para as empresas de produtos lácteos, as BPF são regulamentadas pela Portaria nº 368, de 4/9/97 e pela Resolução nº 10, de 22/5/2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997 e BRASIL, 2003).

De acordo com NASSU, MACEDO e LIMA (2006), a unidade de produção deve apresentar um manual de BPF, devendo ser um documento específico da empresa, o qual apresente todas as informações em relação aos procedimentos a serem realizados pela agroindústria (Tabela 2).

**Tabela 2.** BPF a serem adotadas na unidade produtora de queijo de coalho

Instalações	
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="512 741 1374 1043">• A unidade de produção deve estar localizada em ambiente isento de fumaça e poeira. A construção deve ser sólida, com espaço suficiente para a realização de todas as operações de forma que haja fluxo contínuo de produção, evitando a contaminação entre a matéria-prima e o produto acabado;</li> <li data-bbox="512 1081 1374 1178">• A água que entra em contato com o alimento deve ser apropriada para consumo humano;</li> <li data-bbox="512 1216 1374 1249">• O espaço de produção deve ser bem iluminado e ventilado;</li> <li data-bbox="512 1288 1374 1384">• Os banheiros não devem apresentar comunicação direta com a área de produção,</li> <li data-bbox="512 1422 1374 1592">• <b>Piso da área de processamento-</b> Piso resistente, de fácil lavagem, antiderrapante e apresentar declive de 1% a 2%, em direção aos drenos ou ralos telados ou tampados.</li> <li data-bbox="512 1630 1374 1727">• <b>Piso externo-</b> O piso externo deve apresentar superfície que facilite a limpeza;</li> <li data-bbox="512 1765 1374 1861">• Paredes e teto da sala de processamento- não podem apresentar falhas de revestimento e pintura.</li> <li data-bbox="512 1899 1374 1998">• <b>Luminárias-</b> Devem ter formato apropriado à proteção das lâmpadas na área de processamento, evitando que se quebrem.</li> </ul>



- **Esgotamento industrial-** Devem ser usados ralos sifonados com tampas escamoteáveis, em todas as instalações.
- **Recepção do leite-** A recepção deve ser ampla, e a plataforma, quando existente, situada a uma altura compatível com a operação de descarga. Em áreas de descarregamento, o piso deve ser totalmente impermeável, com dreno e sem resíduos de leite.

---

**Pessoal**

- Os colaboradores da agroindústria devem receber treinamento periódico e constante sobre as práticas sanitárias de manipulação de alimentos e higiene pessoal, que fazem parte das BPF.

**Procedimentos**

- **Veículos transportadores** – Para o transporte da matéria-prima, é importante o uso de veículos refrigerados, os quais devem ter, rigorosamente, a temperatura correta antes do carregamento com o produto resfriado e devem conservar a temperatura requerida durante toda a distribuição.
- **Controle de estoque de matéria-prima** – Após o recebimento, a matéria-prima não deve ficar sem refrigeração por um longo período.
- **Controle de contaminação cruzada** – Não deve haver cruzamento de matéria-prima com o produto acabado, para que este último não seja contaminado com microrganismos típicos das matérias-primas, colocando a perder todo o processamento realizado.
- **Limpeza de ambientes** – Deve haver procedimentos específicos com frequência mínima diária para sanitização de áreas de processo (paredes, pisos, tetos), e semanal, para as câmaras de refrigeração, assim como de todo o ambiente da agroindústria.
- **Embalagem** – A operação de embalagem deve ser conduzida numa área separada daquela das operações com leite cru, devendo ser

completada o mais rápido possível, a fim de minimizar a exposição do produto à contaminação.

- Armazenamento**
- Ingredientes e embalagens devem ser armazenados em condições que evitem a sua deterioração e protegidos contra contaminação.
- Controle de pragas**
- Toda unidade de produção de queijo deve ter um programa eficaz e contínuo de controle de pragas. A unidade de processamento e as áreas circundantes devem ser inspecionadas periodicamente, de forma a diminuir ao mínimo os riscos de contaminação.
- Registros e controles**
- Cada procedimento descrito gera uma ou mais planilhas de registros das variáveis de produção. Esses registros são importantes para que o processamento seja rastreável a qualquer momento. Outras ocorrências, como interrupções e modificações eventuais no processo, devem ser rigorosamente documentadas.

---

**Fonte:** NASSU, MACEDO e LIMA (2006).

Estudo realizado em unidades produtoras de queijo de coalho localizadas no: Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, demonstrou que a implantação das BPF, proporciona um conhecimento especializado e de competição, gerando novas percepções de desenvolvimento. Além disso, após receberem as informações sobre BPF de queijo de coalho e colocá-las em prática, os produtores de queijo afirmaram que os conhecimentos obtidos foram de fundamental importância para o aprendizado, uma vez que eleva valor ao produto e também a comercialização do mesmo (ARAÚJO et al., 2011).

A aplicação das Boas Práticas de Fabricação é primordial em todos os setores alimentícios, inclusive os de laticínios. A implantação dessas normas deve ocorrer mediante trabalho em conjunto entre o proprietário e seus colaboradores a fim de, que haja eficácia da aplicação das BPF (MACÊDO e JÚNIOR, 2012).

Dessa maneira, com a implantação das BPF no processo de produção do derivado lácteo, conseqüentemente o padrão de qualidade de segurança alimentar e nutricional do produto aumentará em decorrência da melhoria da produção, processamento e comercialização do queijo de coalho (NASSU, MACEDO e LIMA, 2006; ARAÚJO et al., 2011 e 2012).

**4 CONCLUSÕES**

O queijo de coalho é considerado um dos produtos típicos mais comercializados na região Nordeste do Brasil, sendo este uma fonte geradora de renda para os agricultores de base familiar e proprietários de médias e pequenas queijarias.

Contudo, este derivado lácteo é associado a um produto com potencial comprometimento microbiológico devido à falta de condições higiênico-sanitárias no seu sistema de produção.

Diante desse contexto, é de suma importância a implantação de BPF para a melhoria do sistema produtivo de queijo de coalho, pois as normas presentes nesse manual atuam na capacitação tanto, dos proprietários de queijarias quanto, dos seus colaboradores, para que estes ofereçam um produto seguro para o consumo humano no que se refere aos padrões nutricionais e microbiológicos preconizados pela legislação em vigor para laticínios.

**REFERÊNCIAS**

ADAMS, M. R.; MOSS, M. O. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza (España): Editorial Acribia, S. A. p.258-264,1997.

ALBUQUERQUE, L. C. **História da fabricação de queijos**. Disponível em: <<http://cienciadoleite.com.br/noticia/228/a-historia-da-fabricacao-de-queijos-no-mundo>>. Acessado em: 17 de junho de 2016.

ALMEIDA, S. L.; JUNIOR, F. G. P.; GUERRA, J. R. F. Representação da produção e consumo do queijo coalho artesanal. **Revista interdisciplinar de gestão social**, v. 2 n.2, 2013.

ALZAMORA, S. M.; TAPIA, M. S.; LÓPEZ-MALO, A.; WELTI-CHANES, J. The control of water activity. In: ZEUTHEN, P.; BOGH-SØRENSEN, L. (Ed.). **Food Preservation Techniques**. Cambridge: Woodhead Publishing, p. 126-153, 2003.

ANDRADE, A. A. **Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação do queijo de coalho produzido no estado do Ceará**. 2006. 127 f. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

ANDRADE, A. A. **Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação do queijo de coalho produzido no estado do Ceará.** 2006. 127 f. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

AQUARONE, E.; BORZONI, W.; SCHMIDELL, W.A.; LIMA, U.A. **Biotecnologia Industrial: biotecnologia na produção de alimentos**, v.4. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

ARAÚJO, J. B. C.; PIMENTEL, J. C. M.; NETO, A.G.V.; MATTOS, A. L. A.; PESSOA, P. F. A. P. Adoção de tecnologia para melhoria do processo de produção de queijo de coalho artesanal de agricultores familiares dos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte. In: **XXXI Encontro nacional de engenharia de produção Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial**, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2011.

ARAÚJO, J. B. C.; PIMENTEL, J. C. M.; PAIVA, F. F. A.; MARINHO, F. A.; PESSOA, P. F. A.P.; VASCONCELO, H. E. M. Pesquisa participativa e o novo modelo de produção de queijo coalho artesanal da Comunidade de Tiasol, em Tauá, CE. **Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília**, v. 29, n. 1, p. 213-241, 2012.

ARAÚJO, J. B.C; PIMENTEL, J. C. M; PAIVA, F. F. DE A; MARINHO, F. de A.; FEITOZA, E. M. B. DE A. C. DIVERSIDADE E PRÁTICAS NA AGRICULTURA FAMILIAR: A agroindústria de queijo de coalho da Comunidade de Tiasol, Tauá-CE. Congresso Cearense de Agroecologia. **Anais do Congresso Cearense de Agroecologia**. Fortaleza, 2008.

BALLESTEROS, C.; POVEDA, J. M.; GONZÁLEZ-VIÑAS, M. A.; CABEZAS, L. Microbiological, biochemical and sensory characteristics of artisanal and industrial Manchegocheeses. **Food Control**, v. 17, p. 249-255. 2006.

BERESFORD, T. P.; FITZSIMONS, N. A.; BRENNAN, N. L. COGAN, T. M. Recent advances in cheese microbiology. **International Dairy Journal**, v. 11, p. 259-274, 2001.

BORGES, M. F.; FEITOSA, T.; NASSU, R. T.; MUNIZ, C. R.; AZEVEDO, E. H. F.; FIGUEIREDO, E. A. T. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo coalho produzido no

Estado do Ceará, **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Brasil. v.21, n.1, p.31-40, 2003.

BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; PEREIRA, J. L.; ANDRADE, A. P. C.; KUAYE, A. Y. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Revista Ciência Rural**, v.38, n.5, p.1431-1438, 2008.

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. **Biotecnologia industrial**. São Paulo: Edgar Blucher, v.4, p.254, 2001.

BRASIL, Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 62 de 29/12/2011. **Instrução Normativa n.62, de 29 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília, Distrito Federal, 30 de dezembro de 2011.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 68**, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 de dezembro 2006, Seção 1, p. 8. Disponível em:

<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis51consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17472>, acesso em 15 de junho de 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Portaria nº 146**, de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 30**, de 26/06/2001. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 368**, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores / industrializadores de alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 de setembro. 1 seção, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Resolução nº 10**, de 4 de maio de 2003. Institui o Programa Genérico de PROCEDIMENTOS - PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL - PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 de maio, seção 1, 2003.

BRITO, C. O. **Agroindústria artesanal e o programa fábrica do agricultor: uma tentativa de racionalizar a atividade em uma unidade de produção agrícola familiar**. 2005. 95p. Dissertação (Mestrado em Sociologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CARVALHO, J. D. G. **Caracterização da microbiota láctica isolada de queijo de Coalho artesanal produzido no Ceará e de suas propriedades tecnológicas**. 2007. 182 f. Tese(Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CASCUDO, L. C. **História da Alimentação no Brasil**. 1ª edição. São Paulo: global editora, 2004.

CAVALCANTE, J. F. M.; ANDRADE, N. J.; FURTADO, M. M.; FERREIRA, C. L. L. F.; PINTO, C. L. O.; ELARD, E. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, p. 205-214, 2007.

DANTAS, D. S. **Qualidade Microbiológica do queijo de coalho comercializado no Município de Patos, PB**. 2012. 79 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campina Grande, 2012.

DUARTE, D. A. M.; SCHUCH, D. M. T.; SANTOS, S. B.; RIBEIRO, A. R.; VASCONCELOS, A. M. M.; SILVA, J. V. D.; MOTA, R. A. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado do Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 297-302, 2005.

ESCOBAR, C. A. M.; LEUTHIER, S.; ANTUNES, G.; ALBUQUERQUE, R. C. L. Avaliação dos pontos críticos na produção de queijo de coalho em Pernambuco. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 56, n. 321, p. 248-256, 2001.

FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; AZEVEDO, E. H. F.; MUNIZ, C. R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v.23, p.162-165, 2003.

FERNANDES, A. M. S. **O PRONFAF na Agricultura Familiar: sua criação, distribuição e principais resultados**. 20013.58p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Economia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, 2013.

FERREIRA, C.L. **Série Laticínios- Produção de queijo do reino, cottage, coalho e ricota**. CPT (Centro de Produções Técnicas), Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

**FOODS INGREDIENTES BRASIL**, 2011. Disponível em: <http://www.revista-fi.com/materias/164.pdf> , acessado em 01 de junho de 2015.

FOX, P. F.; GUINEE, T. P.; COGAN, T. M.; MCSWEENEY, P. L. H. Pathogens and food-poisoning bacteria in cheese. **Fundamentals of Cheese Science**. p.503. 2000.

FREITAS FILHO, J. R.; SOUZA FILHO, J. S.; OLIVEIRA, H. B.; ANGELO, J H. B.; BEZERRA, J. D. C. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO QUEIJO “COALHO” ARTESANAL FABRICADO EM JUCATI - PE. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, p. 35-49, 2009.

FREITAS, W. C.; TRAVASSOS, A. E. R.; FERREIRA, J. Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo de coalho produzidos no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.1, p.35-42, 2013.

GAVA, A. J. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2009.

GOMES, F. C. O; MOREIRA, V. G.; ROSA, C. A.; SILVA, C. L. C; WALTER, M. E. Avaliação microbiológica, físico-química e sensorial de amostras de queijo minas artesanal, comercializadas

em mercado público de Belo Horizonte, MG. **Revista Higiene Alimentar**, v.25, n. 192/193, p. 97-101, 2011.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

LIMA, A.F. **Staphylococcus coagulase-positiva e enterotoxinas em queijo de coalho**. 2005. 86f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, 2005.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. Análise de rentabilidade de uma empresa em opção de comercialização de queijo ou leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n.4, p. 642-647, 2006.

MACÊDO, I.L.; JUNIOR, A.F.S. Implantação das boas práticas de fabricação em um estabelecimento produtor de bolos de currais novos/RN. **IN: VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Palmas, Tocantins, Brasil, 2012.

MENEZES, S. S. M. **Queijo de coalho: tradição cultural e estratégia de reprodução social na região Nordeste**. Revista de Geografia (UFPE) v.28, n.1, 2011. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewFile/318/339>>, acessado em 28 de julho de 2015.

MENEZES, S. S. M.; SILVA, J. N. G.; SANTOS, S. QUEIJO DE COALHO CASEIRO: a tradição como ativo territorial no município de Porto da Folha. **Ateliê Geográfico**, v. 6, n. 3, p. 52-71, 2012.

MUNCK, A. V. Queijo de coalho: princípios básicos da fabricação. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Juiz de Fora, v.59, n.339, p.13-15, 2004.

NASSU, R. T.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P. **Queijo de Coalho**. EMBRAPA Informação Tecnológica. Brasília, 2006.



NASSU, R.T.; ARAÚJO, R. S.; BORGES, M. F.; LIMA, J.R.; MACÊDO, B.A.; LIMA, M. H. P.; BASTOS, M. S. R. Diagnóstico das condições de processamento de queijo de Coalho e manteiga da terra no Estado do Ceará. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 89, p. 28-36, 2001.

ORDOÑEZ, J. A. Tecnologia de Alimentos: componentes dos alimentos e processo. Porto alegre: Artmed, v.1, 2005.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Guias para o gerenciamento dos riscos sanitários em alimentos**. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS; 2009.

PAQUEREAU, B.; MACHADO, G.; CARVALHO, S. A produção do leite e do queijo se torna cultura. In: PAQUEREAU, B.; MACHADO, G.; CARVALHO, S. **O queijo de coalho em Pernambuco: histórias e memórias**. Garanhuns: E. dos Autores, p. 20-27, 2016.

PAULA, J. C. J.; CARVALHO, A.F.; FURTADO, M. M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 367/368, p. 19-25, 2009.

PEIXOTO, A. M. S.; PRAÇA, E. F.; GÓIS, V. A. A potencialidade microbiológica de coagulação do coalho líquido artesanal. **Revista Verde**, v.2, n.2, p. 52-64, 2007.

PEREZ, R. M. **Perfil sensorial, físico-químico e funcional de queijo coalho comercializado no município de Campinas, SP**. 2005. 122p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

PERNAMBUCO. Secretária de Produção Rural e Reforma Agrária. **Resolução n° 002** de 19 de abril de 1999. Estabelece a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deverá cumprir o Queijo de Coalho produzido no Estado de Pernambuco e destinado ao consumo humano. Diário oficial do Estado de Pernambuco, Recife, 1999.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v.27, n.2, p.293-300, 2004.

PINTADO, A. I. E; PINHO, O; FERREIRA, I. M. P. L. V. O; PINTADO, M. M. E; GOMES, A. M. P; MALCATA, F. X. Microbiological, biochemical and biogenic amine profiles of Terrincho cheese manufactured in several dairy farms. **International Dairy Journal**, v. 18, p. 631-640. 2008.

PORTO, B.C.; FUJIMOTO, G.; BORGES, M.F.; BRUNO, L.M.; CARVALHO, J.D.G. Determinantes de virulência em *Enterococcus* endógenos de queijo artesanal. **Revista Ciência Agronômica**, v.47, n.1, 2016.

RAHMAN, M. S.; GUIZANI, N. G.; AL-RUZEIKI, M. H. D- and Z- values of microflora in tuna mince during moist and dry heating. **Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie**, v. 37, p. 93-98, 2004.

SALINAS, R. D. **Alimentos e Nutrição- Introdução à Bromatologia**. 3ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2002.

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Queijos Nacionais: estudos de mercado**. SEBRAE/ESPM. SEBRAE, 2008.

SEBRAE. **Como montar uma fábrica de queijo artesanal (coalho e manteiga)**. 2011. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/Como-montar-uma-f%C3%A1brica-de-queijo-artesanal-\(coalho-e-manteiga\)#naveCapituloTopo](http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/Como-montar-uma-f%C3%A1brica-de-queijo-artesanal-(coalho-e-manteiga)#naveCapituloTopo)>, acessado em 07 de junho de 2016.

SGARBIERI, V.C. Revisão: Propriedades estruturais e físico-químicas das proteínas do leite. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.8, n.1, p.43- 56, 2005.

SILVA, F.T. **Manual de produção de queijo de coalho**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 36p. 1996.

SILVA, R.A.; BEZERRA, V.S.; PIMENTEL, M.C. B.; PORTO, A.L.F.; CAVALCANTI, M.T.H.; FILHO, J.L.L. Proteomic and peptidomic profiling of Brazilian artisanal 'Coalho' cheese. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 96, n.13, p.4337- 4344, 2016.

SOUSA, A. Z. B.; ABRANTES, M. C.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A.; LIMA, P.O.; LIMA, R. N.; ROCHA, M. O. C.; PASSOS, Y. D. B. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 1, p. 30-35, 2014.

SOUZA, G.T. **Efeitos do óleo essencial de *Origanum vulgare L.* sobre o crescimento de bactérias patogênicas e tecnológicas em queijo de coalho**. 70f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

VIANA, L. F. E. S. **A pequena produção e comercialização do queijo em Cachoeirinha/PE: organização sócio-espacial, evolução e perspectivas**. 2008. 146p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

VIDAL, R.H.L. **Diagnóstico regional do processo de queijo de coalho comercializado em Natal/RN**. 96p. 2011. Dissertação (Mestre) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011. Disponível em:<  
[http://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15817/1/RogeriaHLV\\_DISSERT.pdf](http://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15817/1/RogeriaHLV_DISSERT.pdf) >, acesso em 10 de junho de 2016.