

Capítulo 22 - DOI:10.55232/10830015.22

**DETERMINAÇÃO DO TEMPO MÍNIMO DE MATURAÇÃO
DO QUEIJO COALHO ARTESANAL DO CEARÁ,
VISANDO ATENDER EXIGÊNCIAS DE INOCUIDADE**

**José Fernando Mourão Cavalcante Cavalcante, Paloma Lima da Silva,
Ana Cecilia Pereira Dantas, Igor Rodrigues Firmiano Aguiar**

RESUMO: O queijo Coalho é um produto lácteo típico nordestino, produzido há mais de 400 anos. Representa um patrimônio cultural e gastronômico da região Nordeste. Carregado de história e tradição, o queijo Coalho artesanal (QCA) está ligado à herança familiar, sendo passado de geração para geração. Este trabalho teve como objetivo principal determinar o tempo mínimo de maturação do QCA produzido no Ceará, visando mostrar evidências científicas que comprovem a segurança alimentar do produto artesanal.

Palavras-chave: Queijo artesanal; bactérias ácido lácticas; microbiologia; maturação; segurança alimentar.

INTRODUÇÃO

A produção de queijo é um dos exemplos clássicos de conservação de alimentos. Antecedendo, provavelmente, a era cristã. Na conservação dos constituintes do leite mais importantes, como a gordura e as proteínas, na forma de queijo, dois princípios clássicos de conservação de alimentos são explorados, a fermentação láctica e a redução da atividade de água, por meio da redução do teor de água e adição de sal (FOX, 1993, CAVALCANTE *et al.*, 2017). Embora o mundo desenvolvido clame que tenha aumentado a produção de alguns alimentos fermentados em escala industrial e utiliza-se de níveis tecnológicos sofisticados, um fato real é que, no mundo, especialmente na Europa, ainda existem regiões onde os produtos fermentados são fabricados de maneira tradicional. O conceito de fabricação artesanal é ainda praticado para alguns produtos, incluindo vários queijos, carnes e vegetais fermentados. Na realidade, muitos destes produtos têm se destacado na gastronomia e no mercado por conservarem o sabor e aroma característicos que muitos consumidores dizem ter desaparecido nos produtos industrializados (CAPLICE e FITZGERALD, 1999; MONTEL *et al.*, 2014). A atividade de produção artesanal de queijos (Coalho e Manteiga) e produtos lácteos (Coalhada e Manteiga em garrafa) na região Nordeste é tradicional e expressiva para a economia regional, sendo que a produção de queijo Coalho artesanal no Ceará é a mais importante, por se tratar de um produto de grande aceitação popular, além de representar fonte de renda e de trabalho para parcela considerável de pequenos e médios produtores rurais (CAVALCANTE *et al.*, 2017). Diversos trabalhos científicos têm relatado que a qualidade microbiológica do queijo Coalho artesanal produzido na região Nordeste representa perigo à saúde do consumidor (SILVA *et al.*, 2012; SOUSA *et al.*, 2014; BONFIM *et al.*, 2020). Este fato se deve, dentre outros fatores, principalmente às precárias condições higiênico-sanitárias na obtenção do leite na fazenda e às deficiências estruturais existentes no processamento das pequenas queijarias nordestinas. O queijo Coalho é um queijo fabricado com massa semicozida e tradicionalmente consumido fresco ou maturado. É produzido há mais de 400 anos, em vários estados da região Nordeste do Brasil a partir de leite de vaca cru (CAVALCANTE *et al.*, 2017). Antigamente, utilizava-se para coagulação do leite o coalho (enzima quimosina) do estômago de animais silvestres ou bezerros. Atualmente, esta prática foi substituída pelo uso de coalho industrial, que é produzido por bactérias. Em geral, o formato do queijo Coalho é retangular e o seu peso varia entre 1,0 e 5,0 kg. Trata-se de um produto de grande aceitação e que faz parte da gastronomia cearense. A maioria dos queijos artesanais é fabricada em pequenas fazendas rurais e/ou em pequenas queijarias urbanas ou rurais (CAVALCANTE *et al.*, 2017). Na fabricação de queijo Coalho artesanal são utilizados apenas leite cru e coalho, sem adição de fermentos lácticos industrializados. Portanto, para a produção de queijo Coalho no Nordeste, é essencial o uso de matéria-prima de excelente qualidade (CAVALCANTE *et al.*, 2017). Sabe-se que, na elaboração de queijos, as bactérias ácido lácticas (BAL's) desempenham papel importante, pois produzem o ácido láctico, baixando a acidez do leite, facilitando a ação do coalho (quimosina) e auxiliando na expulsão do soro (FURTADO, 1995). As BAL's têm significativa importância econômica na fermentação de grande variedade de alimentos, incluindo os queijos em geral. São encontradas de forma natural, por exemplo, no leite cru, ou de forma industrializada (fermentos lácticos), que é adicionado no leite pasteurizado para repor as BAL's na fabricação industrial. As atividades metabólicas das BAL's contribuem muito para o desenvolvimento das características sensoriais próprias no produto artesanal (sabor, aroma e textura). Além disso, as BAL's permitem a bio-conservação do produto artesanal por meio da produção de ácido láctico (MONTEL *et al.*, 2014; PIARD *et al.*, 2022). Quando é produzido ácido láctico adequadamente, durante a fabricação do queijo, o grão enxuga mais rapidamente e a massa do queijo atinge seu pH sem maiores problemas. Quando as BAL's estão em grande número no leite ($> \text{Log } 6,0 \text{ UFC/mL}$), o queijo fermenta normalmente, no tempo certo, e apresenta consistência, aroma e

sabor característicos do queijo Coalho artesanal. Além disso, a presença de BAL's pode inibir contaminações de bactérias indesejáveis no produto artesanal, como as bactérias do grupo coliforme fecais (*Escherichia coli*), *Staphylococcus aureus* e outras patogênicas (GUEDES NETO *et al.*, 2005; CASTRO *et al.*, 2016). Daí a importância da obtenção de leite de qualidade microbiológica na fazenda para produzir queijos artesanais com segurança alimentar (CAVALCANTE & ANDRADE, 2020). Este trabalho de pesquisa teve como objetivo principal determinar o Tempo Mínimo de Maturação do queijo Coalho artesanal produzido no Ceará, visando encontrar evidências científicas que comprovem a segurança alimentar do produto artesanal com menos de 60 dias de maturação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 14 amostras de queijo Coalho de produtores artesanais, previamente dos municípios de Jaguaribe (n=5), Jaguaratama (n=2), Jaguaribara (n=2), Tauá (n=2), Limoeiro do Norte (n=1), Morada Nova (n=1) e Alto Santo (n=1) no Ceará. As amostras de queijos artesanais foram embaladas em sacos plásticos, identificadas e transportadas em caixa de isopor para o Laboratório de Microbiologia do NECTAR/UECE.

No laboratório as amostras foram conservadas em refrigeração, à temperatura de aproximadamente 7 °C até o momento das análises.

Análises Físico-Químicas

Preparo das amostras: Foi utilizada uma faca de inox para retirada de porções (aproximadamente 150 g) das amostras de queijos, que foram triturados em um processador doméstico. Em seguida, as amostras trituradas foram acondicionadas em sacos plástico, identificadas e armazenadas sob refrigeração, à temperatura de aprox. 7° C. Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas em duplicatas: Teor de umidade e pH, de acordo com o descrito em Pereira *et al.* (2001), com algumas modificações. Determinou-se também a aw (atividade de água) de algumas amostras, empregando um equipamento Pawkit® da Decagon Devices, Inc.

Análises Microbiológicas

Preparo das amostras: Pesou-se precisamente, 25g da amostra de queijo triturada, transferindo-a para um frasco Erlenmeyer de 250 ml e completou-se o volume com solução peptonada 0,1%, obtendo-se a diluição 10^{-1} . Foram realizadas mais duas diluições seriadas, 10^{-2} e 10^{-3} , para posterior inoculação, de acordo com as análises descritas a seguir.

Determinação de Coliformes Totais e *Enterobacteriaceae*

Para a quantificação de coliformes totais dos queijos com 10 e 33 dias de maturação e *Enterobacteriaceae* com 10 dias de maturação inoculou-se 1mL da diluição 10^{-3} em placas Petrifilm® CC e EB. Em seguida, as placas inoculadas foram incubadas em estufa bacteriológica a $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 h para contagem de *Enterobacteriaceae* e a $32^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 h para coliformes totais (3M do BRASIL, 2019).

Determinação de Coliformes Fecais

Foi realizada conforme metodologia do número mais provável (NMP) utilizando tubos de caldo *E. coli* (EC) com as diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} incubados por 24 ± 2 horas em banho-maria a $45,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$. A partir dos tubos positivos, que apresentaram crescimento e produção de gás, foi determinado o número mais provável de acordo com a Tabela de NMP (SILVA *et al.*, 2017).

Pesquisa de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva

Foi feita com 14 e 21 dias de maturação dos queijos, utilizando o método de contagem direta em placas de Petri, com o meio Ágar Baird-Parker e incubação a 35°C por 24 horas. Após decorrido este tempo, procedeu-se com as colônias típicas, na placa de Petri, o teste confirmativo de coagulase positiva com o Coagu-Plasma[®], marca LB Laborclin (SILVA *et al.*, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises Físico-Químicas

Na Tabela 1 são apresentados os valores do teor de umidade para 14 amostras de queijos Coalho artesanais com 22 dias de maturação. Verifica-se na Tabela 1 que os valores do teor de umidade dos queijos coalho artesanais apresentam grandes variações entre 30,2% a 51% de umidade. De acordo com a Portaria N° 146, de 07/03/1996 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que classificam os queijos em função do conteúdo de umidade (%), a maioria dos queijos analisados são classificados como “queijos de média umidade” (36,0 a 45,9%), geralmente conhecidos como queijos de massa semi-dura (BRASIL, 1996).

Tabela 1 - Teor de umidade de queijos Coalho artesanais do Ceará, com 22 dias de maturação em temperatura de refrigeração de 7 ±2°C.

Queijo Coalho	Umidade (%)
AM-1	42,3
AM-2	42,3
AM-3	51,0
AM-4	44,5
AM-5	46,2
AM-6	41,8
AM-7	39,0
AM-8	42,3
AM-9	41,0
AM-10	43,1
AM-11	41,8
AM-12	30,2
AM-13	36,8
AM-14	48,6
Média	42,20

A umidade é um fator essencial para o crescimento microbiano, estando relacionado a multiplicação de bactérias, fungos e leveduras no produto lácteo (TORTORA, FANKE & CASE, 2017, p. 157). A variabilidade no teor de umidade no queijo se dá por diversos fatores, como o tipo de prensagem, tamanho do grão da massa, tamanho do queijo e o seu tempo de maturação (CAVALCANTE *et al.*, 2007).

Na Figura 1 é mostrado os valores do pH dos queijos com 18 e 25 dias de maturação.

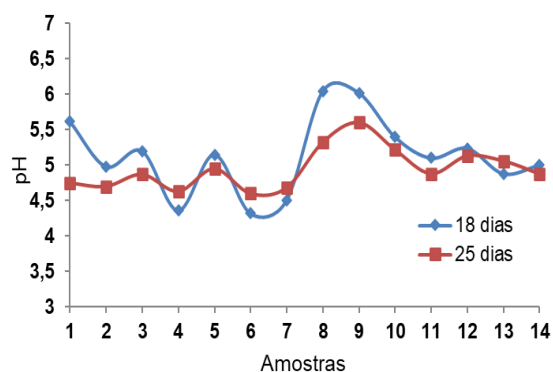
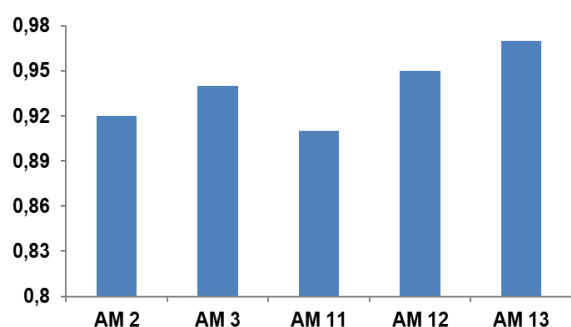


Figura 1. Valores de pH dos queijos Coalho artesanais com 18 e 25 dias de maturação armazenados na temperatura de refrigeração de $7 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

O potencial hidrogeniônico (pH) tem influência direta na textura, ação dos microrganismos e na maturação dos queijos, visto que as enzimas provenientes do coalho e da microbiota são dependentes de valores ideais de pH. Sabe-se que quando o pH é alto (próximo da neutralidade) há maior possibilidade de crescimento de bactérias patogênicas (SOUSA *et al.*, 2014). Quando ocorre o inverso, ou seja, pH abaixo de 4,5 inibe o crescimento de bactérias patogênicas (GUEDES NETO, 2005). Observa-se na Figura 1, que os valores de pH dos queijos com 18 dias de maturação variaram de 4,32 (AM-6) a 6,04 (AM-8), enquanto que com 25 dias de maturação, o pH encontra-se na faixa de 4,6 (AM-6) a 5,6 (AM-9). Portanto, constata-se que na maioria das amostras, o pH diminuiu com o tempo de maturação, e isto ocorre devido a produção de ácido lático pelas BAL's, tornando o meio mais ácido e menos propício ao desenvolvimento de bactérias contaminantes (MONTEL *et al.*, 2014; BRITO *et al.*, 2020).

Na Figura 2 são mostrados os valores da atividade de água (aw) do queijo Coalho artesanal do Ceará.

Figura 2. Atividade de água (aw) de algumas amostras de queijo Coalho artesanal do Ceará.



A atividade de água (aw) nas cinco amostras analisadas variou de 0,91 a 0,97. As amostras AM-12 e AM-13 foram as que apresentaram maiores valores de aw, ou seja, 0,95 e 0,97, respectivamente. Valores elevados de aw no queijo, significa que podem favorecer o crescimento bacteriano (benéficas e maléficas), por isso a importância do processamento e armazenamento do queijo serem realizados em condições higiênico-sanitárias adequadas.

Análises Microbiológicas

Na Tabela 2 são apresentados a contagem de coliformes totais nas amostras de queijos artesanais.

Tabela 2. Coliformes totais (UFC/g) em amostras de queijo Coalho artesanal do Ceará, com 10 e 33 dias de maturação armazenados na temperatura de $7 \pm 2^\circ\text{C}$.

Queijo Coalho	10 dias	33 dias
AM-1	$2,3 \times 10^4$	Incontável
AM-2	Incontável	Incontável
AM-3	Incontável	Incontável
AM-4	Incontável	Incontável
AM-5	Incontável	Incontável
AM-6	$1,9 \times 10^4$	$4,8 \times 10^5$
AM-7	$1,3 \times 10^4$	5×10^3
AM-8	$5,0 \times 10^3$	$< 3,0$
AM-9	Incontável	$3,9 \times 10^5$
AM-10	$1,1 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$
AM-11	$4,4 \times 10^3$	$3,1 \times 10^4$
AM-12	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
AM-13	$2,2 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$
AM-14	$2,3 \times 10^4$	$3,4 \times 10^3$

Observa-se na Tabela 2, que as amostras AM-2 (Alto Santo), AM-3 (Morada Nova), AM-4 e AM-5 (Jaguaretama) e AM-9 (Jaguaribe) apresentaram contagens elevadas (Incontáveis) para coliformes totais. Os queijos de produtores do município de Jaguaribe (AM-8, AM-11 e AM-12), apresentam menores valores de coliformes totais, com 10 dias de maturação. Entretanto, com 33 dias de maturação, constata-se a diminuição na contagem de coliformes totais para os queijos AM-7, AM-8, AM-9 e AM-14 que pode ser devido à diminuição do valor do pH desses queijos como observado na Figura 1.

Contagens elevadas de microrganismos do grupo coliformes totais são frequentemente observadas no queijo Coalho, sugerindo que foram produzidos em condições de higiene insatisfatória. A literatura afirma que é normal a presença de bactérias do grupo coliforme no leite cru e, por consequência, no queijo artesanal elaborado a partir desse leite e não representa perigo para saúde do consumidor (CAVALCANTE *et al.*, 2017, p.55).

A contagem de bactérias *Enterobacteriaceae* nos queijos está representada na Tabela 3.

Tabela 3. Contagem de *Enterobacteriaceae* (UFC/g) no queijo Coalho artesanal com 10 dias de maturação, armazenados a temperatura de $7 \pm 2^\circ\text{C}$.

Queijo Coalho	10 dias
AM-1	2×10^2
AM-2	Incontável
AM-3	Incontável
AM-4	Incontável
AM-5	Incontável
AM-6	$9,9 \times 10^3$
AM-7	$2,5 \times 10^3$
AM-8	$4,0 \times 10^3$

AM-9	Incontável
AM-10	$3,5 \times 10^3$
AM-11	$3,7 \times 10^3$
AM-12	$3,0 \times 10^2$
AM-13	$1,6 \times 10^5$
AM-14	$6,9 \times 10^3$

Enterobacteriaceae são bactérias frequentemente usadas como um indicador de qualidade de produto acabado e também de boas práticas higiênicas na produção, pois além dos coliformes fecais, englobam outros microrganismos (MULLANE *et al.*, 2006). Observa-se na Tabela 3, que as amostras AM-2, AM-3, AM-4, AM-5 e AM-9 apresentam contagens elevadas de *Enterobacteriaceae*, indicando que os produtores artesanais destes queijos necessitam de maiores cuidados higiênico-sanitários, na obtenção do leite cru e na produção do queijo. Já os queijos AM-1 (Limoeiro do Norte) e AM-12 (Jaguaribe) apresentam menores contagens de *Enterobacteriaceae* indicando melhores condições de ordenha e produção.

Na Tabela 4 é apresentada a contagem de coliformes fecais nas 14 amostras de queijos Coalho artesanais.

Tabela 4. Número mais provável (NMP) de coliformes fecais em amostras de queijo Coalho artesanal com 10, 22 e 33 dias de maturação sob refrigeração de $7 \pm 2^\circ\text{C}$.

Queijo Coalho	10 dias	22 dias	33 dias
AM-1	23	< 3	≥ 2400
AM-2	23	23	≥ 2400
AM-3	≥ 2400	≥ 2400	≥ 2400
AM-4	23	≥ 2400	≥ 2400
AM-5	43	≥ 2400	≥ 2400
AM-6	23	≥ 2400	<3
AM-7	≥ 2400	≥ 2400	≥ 2400
AM-8	240	≥ 2400	<3
AM-9	≥ 2400	20	<3
AM-10	240	≥ 2400	<3
AM-11	≥ 2400	43	≥ 2400
AM-12	23	< 3	15
AM-13	≥ 2400	≥ 2400	<3
AM-14	1.100	≥ 2400	<3

A Tabela 4 mostra que com 10 dias de maturação, a maioria dos queijos artesanais (9/14 ou 64,3%) apresenta-se dentro dos padrões microbiológicos para alimentos no país (BRASIL, 2019). No entanto, com 22 dias de maturação somente 35,71% dos queijos (AM-1, AM-2, AM-9, AM-11 e AM-12) estão dentro dos padrões microbiológicos. Finalmente, com 33 dias de maturação, 50% dos queijos analisados apresentam baixas contagens de coliformes fecais. Interessante observar que o queijo AM-13 (Tauá) alcançou o padrão com 33 dias de maturação, enquanto que o queijo AM-12 (Jaguaribe) alcançou o padrão com apenas 10 dias de maturação, mantendo as contagens de coliformes fecais muito baixas durante todo período de maturação. É interessante ainda notar que aos 33 dias de maturação, a contagem de coliformes fecais aumentou em 35,71% das amostras. Nossos resultados corroboram com os achados de Cunha

(2013), que analisou cinco amostras de queijo Coalho artesanal de diferentes produtores de Jaguaribe-CE.

A legislação brasileira vigente determina que para queijos o número máximo para *Escherichia coli*/g, seja de 10^2 para queijo com umidade abaixo de 46% e de 10^3 para queijos com umidade igual ou acima de 46% de umidade (BRASIL, 2019). Entretanto, cabe ressaltar, que estes valores são para queijos industrializados, pois não existe uma legislação específica para queijos artesanais no Brasil, como existe na Comunidade Europeia.

A determinação de coliformes fecais é indicada para as questões relacionadas a higiene, revelando contaminações de material fecal do alimento de forma direta ou indireta. Dessa maneira, caso tenha ocorrido a contaminação, provavelmente deve-se a procedimentos incorretos, condições insatisfatórias no tratamento térmico, limpeza inadequada e sanitização insuficientes ou a multiplicação durante o processo e estocagem do produto (ROSSI *et al.*, 2010).

Na Tabela 5 é apresentada a determinação de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva.

Tabela 5. Contagem de *Staphylococcus aureus* (UFC/g) coagulase positiva em nove amostras de queijo Coalho artesanal do Ceará, com 14 e 21 dias de maturação, a temperatura de refrigeração de $7 \pm 2^\circ\text{C}$.

Queijo Coalho	14 dias	21 dias
1	$2,4 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$
2	Incontável	$1,8 \times 10^4$
3	Negativo	Negativo
4	Negativo	Negativo
5	Negativo	Negativo
6	Negativo	Negativo
7	Negativo	Negativo
8	Negativo	Negativo
9	Negativo	Negativo

Na Tabela 5, constata-se que 77,8 % das amostras de queijo Coalho artesanal apresentam teste negativo para *S. aureus* coagulase-positiva.

S. aureus coagulase positiva é a espécie de estafilococos mais perigosa que existe e causa doenças (MANUAL MDS, 2022).

Surtos de intoxicação alimentar podem ser causados em consequência da contaminação de grande quantidade da bactéria *S. aureus* ($>10^6$ UFC/g), que possui um potencial para produzir enterotoxinas estafilocócicas (JOHLER *et al.*, 2015).

Constata-se que as amostras de queijos 1 e 2 apresentam valores ($>\text{Log } 4$) para contagem de *S. aureus* e, portanto, representam perigo de intoxicação alimentar. A Instrução Normativa nº 60 (IN-60) da ANVISA, determina que o número mínimo e máximo permitidos de *S. aureus*

coagulase-positiva em queijos, sejam 10^2 e 10^3 UFC/g respectivamente (BRASIL, 2019). Deve-se ressaltar que a IN n° 60 da ANVISA é para queijos industriais e não queijos artesanais.

Nossos resultados corroboram com os achados de Aragão *et al.* (2020), que avaliaram a contaminação de *S. aureus* em queijo coalho artesanal de Pernambuco.

CONCLUSÃO

A maioria dos queijos Coalho artesanais analisados apresentam umidade média, sendo considerados como queijos de massa semi-dura.

O abaixamento do valor do pH durante a maturação do queijo Coalho artesanal inibe o crescimento de bactérias patogênicas, aumentando sua segurança.

Contatou-se que 64,3% das amostras analisadas apresentam resultados satisfatórios para coliformes fecais com 10 dias de maturação, enquanto que para *Staphylococcus aureus* coagulase positiva foi um percentual de 77,78% com 14 dias de maturação.

Conclui-se que o tempo de maturação mínimo para o queijo Coalho artesanal é de 21 dias em condições de refrigeração para garantir a inocuidade do produto artesanal.

Em síntese, não se deve esquecer que a qualidade do leite cru é de fundamental importância para obtenção de um produto artesanal de qualidade. Portanto, deve-se salientar a importância de boas práticas de produção (ordenha do leite) e boas práticas de fabricação (queijarias) para assegurar um queijo artesanal inócuo e seguro.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual do Ceará pela concessão de duas Bolsa de Iniciação Científica (IC-UECE) e aos produtores artesanais de queijo Coalho que participaram do concurso queijo Coalho, edição 2019, por terem cedido as amostras de queijos.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, B.B. et al. Avaliação da contaminação por *Staphylococcus aureus* em queijo coalho artesanal elaborado com leite de cabra produzido no estado de Pernambuco. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.72, n.2, p.615-622, 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa n°60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 26 de dezembro de 2019.

BRASIL. Portaria MAPA - 146, de 07 março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 11 de março de 1996.

BRITO, L.P; SILVA, E.C; CALAÇA, P.R.A; MEDEIROS, R.S; SOARES, M.T.C.V; PORTO, A.L.F. Bactérias ácido lácticas isoladas de queijo Coalho do nordeste brasileiro na produção de laticínios: Uma triagem para aplicação tecnológica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e5249108457, 2020.

CAPLICE, E; FITZGERALD, G. F. Food fermentations: role of microorganisms in food production and preservation. **International Journal of Food microbiology**, v. 50, p. 131-149, 1999.

CAVALCANTE, J.F.M; ANDRADE, N.J. **Produção de leite com qualidade na fazenda**. 2ª ed., 2020. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Cartilha ilustrada, p.10. Studium comunicação.

CAVALCANTE, J. F. M. (Org.) et al. **Queijo coalho artesanal do Nordeste do Brasil**. Banco do Nordeste do Brasil S.A.: Fortaleza, 2017, 248p.

CAVALCANTE, J.F.M. et al. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(1): 205-214, jan.-mar. 2007.

CASTRO, R.D. et al. Lactic acid microbiota identification in water, raw milk, endogenous starter culture, and fresh Minas artisanal cheese from the Campo das Vertentes region of Brazil during the dry and rainy seasons. **Journal of Dairy Science**, vol. 99 n° 8, 2016. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-10579>

CUNHA, J. K. A. Aspectos higiênico-sanitários das queijarias e as características físico-químicas e microbiológicas do queijo Coalho artesanal de Jaguaribe, Ceará. 2013. Monografia. 67 f. (Graduação em Química) – Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos. Universidade Estadual do Ceará, 2013.

BONFIM *et al.* Qualidade microbiológica e caracterização da resistência antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos Coalho comercializados em Vitória da Conquista-Bahia. **Segur. Aliment. Nutr., Campinas**, v. 27, p. 1-10. e020015. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.20396/san.v27i0.8656298>.

FOX, P. F. **Cheese: Chemistry, physics and microbiology**. 2 ed., London:Chapman & Hall, 2010, vol.1. ISBN 0412-53500-9, 600 p.

FURTADO, M. M. A qualidade do leite. In: **A arte e a ciência do queijo**. São Paulo: Editora Globo, 1991, p. 21-33.

GUEDES NETO, L.G; SOUZA, M.R; NUNES, A.C; NICOLI, J.R; SANTOS, W.L.M. Atividade antimicrobiana de bactérias ácido-lácticas isoladas de queijos de coalho artesanal e industrial frente a microrganismos indicadores. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, supl. 2, p.245-250, 2005.

JOHLER, S.; GIANNINI, P.; JERMINI, M. et al. further evidence for staphylococcal food poisoning outbreaks caused by egc-encoded enterotoxins. **Toxins**, v.7, p.997-1004, 2015.

MANUAL MSD. **Infecções por *Staphylococcus aureus***. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa>. Acesso em 15 mar. 2022.

MONTEL, M.C et al. Traditional cheeses: Rich and diverse microbiota with associated benefits (Review). **International Journal of Food Microbiology** 177 (2014) 136–154.

MULLANE, N. R. et al. Detection of *Enterobacter sakazakii* in Dried Infant Milk Formula by Cationic-Magnetic-Bead Capture. **Applied Environmental Microbiology**. V. 72 n. 9, p.6325–6330, 2006

PIARD, J.C; LOIR, Y. L; POQUET, I; LANGELL, P. Bactérias lácticas: as bactérias lácticas no centro dos novos desafios tecnológicos. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento** - Encarte Especial. January 1999. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/341855476>. Acesso em: 15 mar. 2022.

ROSSI, E. M; ZILLI, D; SCAPIN, D; ROZA-GOMES, M. F; GELINSKI, J. M. L. N. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos Minas Frescal comercializados em supermercados da região Extremo-Oeste de Santa Catarina, Brasil. **Evidência, Joaçaba** v. 10 n. 1-2, p. 105-114, jan./dez. 2010.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**, 5ª edição, São Paulo: Blucher, 2017, 560p.

SILVA, R. A et al. Avaliação da microbiota bacteriana do queijo de coalho artesanal produzido na região Agreste do estado de Pernambuco. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.6, p.1732-1738, 2012.

SOUSA, A.Z.B et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arq. Inst. Biol., São Paulo**, v.81, n.1, p. 30-35, 2014.

TORTORA, G. J; FUNKE, B. R; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

3M DO BRASIL. **Petriefilm, Placas para contagem de coliformes (CC e EC) e *Enterobacteriaceae*: Instruções de uso**. Disponível em: <http://www.3m.com.br>>. Acesso em: 04 set.019.