

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ISABELA DE PÁDUA STIVAL

ESTUDO DO TEMPO MÍNIMO DE MATURAÇÃO DO
QUEIJO MINAS ARTESANAL DO CERRADO

PATOS DE MINAS
JULHO DE 2016

ISABELA DE PÁDUA STIVAL

**ESTUDO DO TEMPO MÍNIMO DE MATURAÇÃO DO
QUEIJO MINAS ARTESANAL DO CERRADO**

Monografia apresentado ao Programa de Trabalho de Conclusão de Curso, da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência para obtenção do Título de Graduação. Área de concentração: Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Milla Gabriela dos Santos.

**PATOS DE MINAS
JULHO DE 2016**

ISABELA DE PÁDUA STIVAL

Estudo do tempo mínimo de maturação do queijo Minas artesanal do cerrado

Monografia aprovada, Título de Graduação para o Programa de Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal de Uberlândia (MG), pela banca examinadora formada por:

Banca de Avaliação:

Pr^a. Dr^a. Milla Gabriela dos Santos - UFU/MG

Pr^a. Dr^a. Marieli de Lima - UFU/MG

Pr. Dr. Rodrigo Aparecido Moraes de Souza - UFU/MG

Patos de Minas (MG), 01 de Julho de 2016

Aos meus pais Gerson e Rômia, meu irmão Igor.

Meu namorado Leandro.

A toda minha família e amigos, dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela benção da vida. Por ter me dado saúde, força e serenidade para superar as dificuldades ao longo da minha caminhada.

Aos meus pais, Gerson e Rômia, por viverem esse sonho comigo, por cada palavra de incentivo, amor e por não medirem esforços para que tudo desse certo. Dedico esta vitória a vocês.

Agradeço ao meu querido irmão, Igor, por estar sempre ao meu lado me apoiando. Com seu carinho, companheirismo e lealdade essa jornada foi mais fácil.

Ao meu namorado Leandro, que mesmo com a distância sempre se fez presente, pelo carinho e ajuda. Obrigada por me fortalecer, inspirar, incentivar, aconselhar e por me fazer tão bem.

Aos meus familiares, em especial ao meu tio Rômulo, que sempre vibrou com as minhas conquistas, me incentivou e acreditou antes que eu pudesse acreditar que essa vitória seria possível. Obrigada também à minha madrinha Mariane, pela ajuda e palavras de carinho. Obrigada à minha amiga Dayse, pelo companheirismo, lealdade e amor. Pelas madrugadas estudando, pela força, por cada risada, por tornar meus dias melhores. Sem você não conseguiria.

À Universidade Federal de Uberlândia, por permitir a realização desse sonho.

Ao corpo docente da Universidade, pelos ensinamentos, paciência e experiências compartilhadas. Meu sincero e eterno agradecimento. Obrigada em especial à minha orientadora Prof.^a Dr.^a Milla Gabriela dos Santos, por todos os ensinamentos e por despertar em mim o amor pela área de Tecnologia de Leite e produtos derivados. Agradeço pela confiança, amizade e orientações valiosas. Você é um exemplo profissional e pessoal para mim.

À banca examinadora, Prof. Dr. Rodrigo Aparecido Moraes de Souza e Prof.^a Dr.^a Marieli de Lima, por aceitarem com tanto carinho meu convite.

Aos amigos que fiz durante essa caminhada, especialmente Maryane, Ingrid, Amanda e Laís: vocês vou levar para sempre. Obrigada também aos velhos amigos, por entenderem quando me ausentei, por todo carinho e lealdade.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”
(Albert Einstein)

RESUMO

No Brasil é crescente a produção de queijos artesanais fabricados a partir de leite não pasteurizado. Dentro deste contexto, o Estado de Minas Gerais tem destaque nessa atividade com suas sete regiões caracterizadas como tradicionalmente produtoras: Serro, Canastra, Araxá, Cerrado, Campo das Vertentes, Serra do Salitre e Triângulo Mineiro. Os queijos artesanais possuem processos produtivos que tradicionalmente têm sido passados de geração em geração. A maturação é a fase final da produção do queijo e o seu tempo varia para cada tipo e é neste processo que se desenvolvem as características sensoriais, inerentes a cada um deles. Para cada queijo existe uma Legislação específica. No caso do queijo Minas artesanal do Cerrado, o Ministério da Agricultura exige um tempo mínimo de 22 dias de maturação para que a segurança do alimento esteja garantida, porém estudos já realizados com queijos de outras regiões de Minas Gerais asseguram a qualidade do queijo em um tempo menor. O presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo bibliográfico sobre o tempo de maturação do queijo Minas artesanal do Cerrado baseado em estudos realizados em queijos de outras regiões de Minas Gerais.

Palavras-chave: Queijo Minas artesanal do cerrado. Tempo mínimo de maturação. Segurança alimentar.

ABSTRACT

In Brazil the production of artisanal cheeses made from non-pasteurized Milk is growing and, within this context, the Minas Gerais state has highlighted this activity with seven regions traditionally characterized as producers: Serro, Canastra, Araxá, Cerrado, Campo das Vertentes, Serra do Salitre and Triangulo Mineiro. The artesian cheeses have productive processes that, traditionally, have been passed from generation to generation and all the cheese production phase is important so that the final product be of high quality. The maturation is the cheese's final production stage and its time varies depending on the type. It is in this process that sensory characteristics are developed, characteristics of each one. There is a specific legislation for each cheese and in the case of the artesian cheese the Ministry of Agriculture requires a minimal time of 22 days of maturation so that food safety is guaranteed, although research already made with cheeses from other regions of Minas Gerais ensure the quality of cheese in a shorter time. The following paper has the purpose of perform a bibliography research about the maturation time the artisanal Minas cheese from Cerrado based on researches made with cheeses from other regions of Minas Gerais.

Key words: *Artisanal Minas cheese from cerrado, minimal maturation time, food safety.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Composição média do leite de diversas espécies e diferentes raças de gado bovino em porcentagem.....	5
Tabela 2	Consumo mundial de leite de vaca (mil toneladas)	6
-		
Tabela 3	Composição média de sais do leite bovino.....	8
-		
Tabela 4	Vitaminas do leite bovino.....	8
-		
Tabela 5	Produção mundial de leite (mil toneladas).....	9
-		
Tabela 6	Produção de leite, taxa de crescimento e produção por vacas em dez estados brasileiros.....	11
-		
Tabela 7	Exportação de produtos lácteos	12
-		
Tabela 8	Importação de produtos lácteos.....	13
-		
Tabela 9	Aquisição <i>per capita</i> de derivados lácteos por grupos e subgrupos, em equivalente litros de leite.....	14
-		
Tabela 10 -	Composição centesimal entre leite, ovo e carne de vaca.....	16
Tabela 11 -	Classificação de queijos por gordura e umidade.....	19
Tabela 12 -	Área e população dos municípios da região do cerrado.....	23
Tabela 13 -	Características do queijo Minas artesanal do cerrado.....	28
Tabela 14 -	Características físico-químicas dos queijos Minas artesanais produzidos na região do cerrado.....	30
Tabela 15 -	Aspectos microbiológicos da legislação estadual para os queijos Minas artesanais.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Distribuição percentual da composição do leite.....	6
-		
Figura 2	Produção brasileira de leite.....	10
-		
Figura 3	Produção de leite por região.....	10
-		
Figura 4	Brasil: evolução e projeção do consumo per capita de queijos.....	13
-		
Figura 5	Brasil: tamanho do mercado de queijos (volume, valor) e projeções até 2017....	14
-		
Figura 6	Mapa do queijo artesanal no Brasil.....	20
-		
Figura 7	Mapa das regiões produtoras do queijo Minas artesanal.....	21
-		
Figura 8	Mapa dos municípios que compões a região do cerrado.....	23
-		
Figura 9	Ordenha manual.....	27
-		
Figura 10 -	Coagulação do leite.....	27
Figura 11 -	Agitação da coalhada.....	27
Figura 12 -	Dessoragem.....	27
Figura 13 -	Enformagem.....	27
Figura 14 -	Prensagem.....	27
Figura 15 -	Salga a seco.....	28

Figura	Maturação.....	28
16 -		

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	2
2	OBJETIVOS.....	4
2.1	Objetivo geral.....	4
2.2	Objetivos específicos.....	4
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	5
3.1	Leite.....	5
3.1.1	Componentes do leite.....	6
3.1.1.1	Água.....	7
3.1.1.2	Gordura.....	7
3.1.1.3	Lactose.....	7
3.1.1.4	Proteínas.....	7
3.1.1.5	Sais.....	8
3.1.1.6	Vitaminas.....	8
3.2	Leite no Brasil e no mundo: aspectos socioeconômicos.....	9
3.3	Derivados do leite.....	11
3.3.1	Consumo de derivados lácteos.....	14
3.4	Queijos.....	15
3.4.1	Processo geral de elaboração do queijo.....	16
3.4.2	Classificação dos queijos.....	18
3.4.3	Queijos artesanais no Brasil.....	19
3.4.4	Queijo Minas artesanal.....	20
3.4.5	Queijo Minas artesanal do cerrado: aspectos históricos e culturais.....	22
3.4.6	Caracterização dos municípios da região do cerrado.....	22
3.4.7	Queijo Minas artesanal do cerrado: fabricação e características.....	24
3.4.8	Maturação do queijo Minas artesanal.....	28
	CONCLUSÃO.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos pré-históricos o leite tem sido utilizado como alimento pelos humanos. É inegável o alto valor nutritivo desse alimento já que todas as espécies de mamíferos produzem leite para nutrir seu recém-nascido. Possui também uma alta complexidade com mais de 100.000 espécies moleculares diferentes e possui várias definições de acordo com diferentes pontos de vista (ABREU, 2000).

Em 1908 em Genebra, no Primeiro Congresso Internacional para a Repressão de Fraudes definiu-se o leite como um alimento integral, que não deve apresentar adulterações e alterações, sem colostro, sendo procedente da ordenha higiênica, regular, completa e ininterrupta das fêmeas domésticas bem alimentadas (ORDÓÑEZ, 2005).

O leite de maneira geral é consumido de duas formas distintas: na sua forma líquida ou leite “*in natura*” e como matéria prima industrial, sendo base para produção de outros produtos lácteos (Valsechi, 2001).

Há muitos produtos derivados do leite no mundo, são eles: leites fermentados, manteiga, sorvetes, creme de leite, queijo e outros.

Os queijos podem ser produzidos de forma artesanal ou industrial. A produção do queijo artesanal não utiliza processos mecanizados de produção nem a pasteurização do leite. São fabricados nas fazendas em quantidades que variam de 4 a 50 peças diárias. O industrial é feito a partir de leite, geralmente, extraído de rebanhos controlados, que passa por processo de resfriamento para sua conservação e pasteurização para eliminação de bactérias patogênicas e carga microbiana total. O queijo industrial é feito em indústrias que contam com altas tecnologias e equipamentos modernos.

No Brasil, é crescente a produção de queijos artesanais produzidos a partir de leite cru, cujos processos de produção são passados de geração em geração e mantidos tradicionalmente pelos seus produtores. Dentre os derivados produzidos destacam-se o queijo Serrano, o Caipira, o Minas artesanal e os queijos artesanais nordestinos (MENEZES, 2011).

Pela Lei nº 14.185 de 31/01/2002 (BRASIL, 2002), é considerado queijo Minas artesanal o queijo confeccionado conforme tradição histórica e cultural da região do Estado onde for produzida, a partir do leite integral de vaca fresco e cru, retirado e beneficiado na propriedade de origem, que apresente consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas.

O Estado de Minas Gerais considera todas as regiões mineiras produtoras de queijo artesanal, desde que seja comprovada em seus municípios a fabricação do produto conforme a

lei. As sete microrregiões mais tradicionais produtoras de queijo Minas artesanal, conforme estudos históricos são: Serro, Canastra, Araxá, Cerrado, Campo das Vertentes, Serra do Salitre e Triângulo Mineiro (IMA, 2012).

Em 2007 houve o reconhecimento oficial da região do Cerrado como produtora de queijos artesanais. Após a sua inclusão muitos produtores puderam se adequar à legislação pertinente e novos produtores puderam se inserir de forma a atender as leis, e assim obterem suas instalações e produções regularizadas (IMA, 2012).

Nos últimos anos, o Brasil apresentou várias revoluções quanto às mudanças na legislação no que diz respeito à fabricação de queijos artesanais a partir de leite cru. Essas novas leis visam principalmente valorizar o produtor e possibilitar a expansão do seu agronegócio, priorizando sempre as boas práticas de fabricação do queijo (MORENO, 2013).

A maturação é a fase final da produção e um processo importante para a melhoria das características do queijo. Esse período pode variar de semanas a até mais de dois anos, dependendo do tipo de queijo (COSTA JUNIOR *et. al.*, 2014).

Pelo Decreto nº 45.800 de 06/12/2011 (BRASIL, 2011), exige-se um tempo mínimo de 22 dias de maturação para que a segurança alimentar do queijo Minas do Cerrado, Canastra, Araxá e Campo das Vertentes esteja garantida. As demais regiões, tradicionalmente reconhecidas como produtoras de queijo Minas artesanal, deverão apresentar ao Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) pesquisas científicas que garantam a eficácia da maturação por um período inferior a 60 dias, sem perda da qualidade e inocuidade dos produtos (BRASIL, 2011).

Com a maturação, o queijo perde atividade de água e as bactérias necessitam de água para sobreviver. Porém, Martins (2006) conseguiu comprovar com estudos técnico-científicos, que o queijo artesanal da região do Serro pode ser consumido com 17 dias de maturação.

Grandes melhorias foram conquistadas em trabalhos realizados junto aos produtores em relação à qualidade e segurança alimentar, porém ainda são poucos os estudos científicos a respeito do queijo artesanal do Cerrado.

Diante disso, o objetivo do trabalho é fazer um levantamento bibliográfico sobre as pesquisas realizadas em queijos artesanais sobre o período de maturação e sua influência na qualidade sensorial, físico-química e microbiológica dos queijos Minas artesanais.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Realizar um levantamento bibliográfico sobre o queijo Minas artesanal e seu tempo de maturação.

2.2 Objetivos Específicos

- . Relacionar as pesquisas que comprovam qual o tempo ideal de maturação do queijo Minas artesanal;
- . Comparar o queijo Minas Artesanal do cerrado com os demais queijos, a fim de comparar o tempo de maturação de cada um deles.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Leite

Em 1908, no primeiro Congresso Internacional para a Repressão de Fraudes realizado em Genebra, o leite foi definido como o produto integral, sem alteração nem adulteração e sem colostro, procedente da ordenha higiênica, regular completa e contínua de fêmeas domésticas sadias e bem-alimentadas (ORDÓÑEZ, 2005). É um líquido branco, turvo, duas vezes mais viscoso que a água, de sabor ligeiramente doce e odor pouco ressaltado (Valsechi, 2001).

O leite é um produto da secreção da glândula mamária, sofrendo variação na sua composição de acordo com a raça e a espécie dos mamíferos. Pode-se afirmar que é inegável o alto valor nutritivo desse alimento visto que todas as espécies de mamíferos produzem leite para nutrir seu recém-nascido (ORDÓÑEZ, 2005; ABREU 2000).

A Tabela 1 apresenta informações sobre a composição do leite para diferentes mamíferos.

Tabela 1 - Composição média do leite de diversas espécies e diferentes raças de gado bovino em porcentagem.

Espécie	Gordura	Proteína	Lactose	Cinzas	Extrato Seco
Mulher	4,5	1,1	6,8	0,2	12,6
Vaca					
. Parda	4,0	3,6	5,0	0,7	13,3
. Holstein	3,5	3,1	4,9	0,7	12,2
. Jersey	5,5	3,9	4,9	0,7	15,0
Ovelha	6,3	5,5	4,6	0,9	17,3
Cabra	4,1	4,2	4,6	0,8	13,7
Canguru	2,1	6,2	Traços	1,2	9,5
Foca	53,2	11,2	2,6	0,7	67,7
Coelha	12,2	10,4	1,8	2,0	26,4

Fonte: ORDÓÑEZ 2005.

Várias são as espécies exploradas na produção leiteira como a ovelha, a cabra e a búfala, mas nenhuma assume tanto destaque quanto a vaca. Animais de outras espécies também são utilizados como fonte de alimento lácteo, tais como o camelo, a ilhama, iaque e outros e sua importância é meramente regional (Valsechi, 2001).

A Tabela 2 apresenta o consumo de leite de vaca no mundo.

Tabela 2 - Consumo mundial de leite de vaca (mil toneladas)

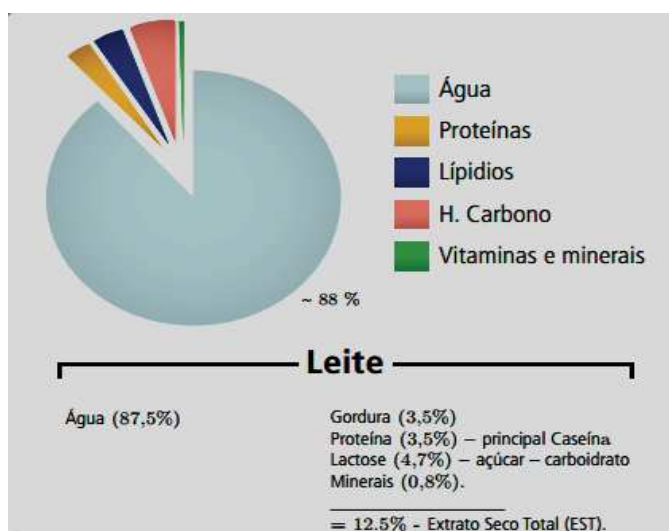
Países	2010	2011	2012	2013	2014
Índia	49.140	51.660	52.000	54.400	57.460
União Europeia	33.738	33.870	33.800	33.500	33.400
Estados Unidos	28.896	28.281	28.769	28.884	29.121
China	12.060	12.600	13.517	14.350	15.460
Brasil	11.278	11.429	11.712	12.000	12.415
Rússia	11.775	11.650	11.040	10.615	10.640
Ucrânia	5.342	5.442	5.588	5.667	5.692
México	5.167	4.100	4.168	4.171	4.209
Japão	4.150	4.058	4.045	3.950	3.950
Outros	9.857	10.017	9.929	10.001	10.113
Total	171.403	173.107	174.568	177.547	182.460

Fonte: MEZZADRI, 2014; Fonte Primária USDA, 2014.

3.1.1 Componentes do leite

O leite em questões nutricionais é um alimento completo. Em sua composição apresenta água, gordura, proteínas, sais minerais e carboidratos, representados quantitativamente pela Figura 1 abaixo:

Figura 1 - Distribuição percentual da composição do leite.



Fonte: SILVA *et. al.*, 2012.

3.1.1.1 Água

A água é o componente mais abundante no leite, cerca de 75-88% variando de raça e espécie de cada mamífero. É na água que se encontram dissolvidos, suspensos ou emulsionados os outros componentes sólidos (GUIMARÃES, 2008).

3.1.1.2 Gordura

A gordura é o componente que mais varia no leite em função da espécie, raça, idade, saúde e alimentação do animal, tendo uma variação de 3,2-22,3% de acordo com as condições apresentadas. É o componente que apresenta a maior fonte de energia do leite. A gordura do leite forma uma emulsão relativamente estável, formada por glóbulos de pequenos diâmetros, bem distribuídos. Tem importantes funções e características específicas, sendo importante para obtenção de sabor e odor do próprio leite e seus derivados. Assim, quanto mais gordura apresenta o leite, mais será pago por ele (GUIMARÃES, 2008; FAGAN *et. al.*, 2010).

3.1.1.3 Lactose

A lactose é o açúcar do leite, ou seja, é o responsável pelo seu sabor adocicado. Sua principal origem está na glicose do sangue. A lactose pode ser um agente limitante da formação de leite, já que as quantidades produzidas de leite na mama dependem das possibilidades de síntese de lactose. A fermentação da lactose é destaque na indústria, pois ela é um bom substrato para as bactérias, que a transformam em ácido láctico, esse fenômeno pode ser controlado e dirigido e é aproveitado para produção de diversos derivados do leite, como queijos e leites fermentados, por exemplo (GUIMARÃES, 2008; ORDÓÑEZ, 2005).

3.1.1.4 Proteínas

As proteínas encontradas no leite são as caseínas e as proteínas do soro. As caseínas são encontradas em maior quantidade, cerca de 80% no total e estão nas formas de α_1 , α_2 , β , κ e γ . Na forma coloidal, a caseína origina partículas de diferentes tamanhos que recebe o nome de micelas, e atribuem ao leite sua cor branca característica. β -lactoglobulina, α -lactoalbumina, soroalbumina e as imunoglobulinas são as proteínas do soro em maior abundância no leite de vaca (AZEVEDO, 2015).

3.1.1.5 Sais

Os sais encontrados em maior quantidade no leite são fosfatos, cloretos, citratos, sulfatos, cálcio, magnésio, carbonatos e bicarbonatos de sódio e potássio. Outros componentes como o cobre, ferro, zinco, iodo são encontrados em menor quantidade. O conteúdo de sais é bastante constante cerca de 0,7-0,8% do leite em peso úmido. Os sais do leite podem ser encontrados em solução ou em estado coloidal, sendo o cálcio e o fosfato mais abundantes na fase coloidal. A Tabela 3 abaixo mostra a composição média de sais do leite de vaca (ORDÓÑEZ, 2005).

Tabela 3 - Composição média de sais do leite bovino.

Sais	mg/100 mL
Sódio	50
Potássio	145
Cálcio	120
Magnésio	13
Fósforo	95
Cloro	100
Sulfato	10
Carbonato	20
Citrato	175

Fonte: ORDÓÑEZ, 2005.

3.1.1.5 Vitaminas

O leite constitui uma larga fonte de vitaminas, desde vitaminas hidrossolúveis que são associadas ao soro do leite até as lipossolúveis que são associadas ao componente graxo e se perdem com a eliminação de gordura.

A Tabela 4 apresenta o conteúdo em vitaminas do leite bovino.

Tabela 4 - Vitaminas do leite bovino.

Vitamina	mg/L
Vitamina A	0,4
Caroteno	0,2
Vitamina D	0,0006
Vitamina E	0,98
Tiamina	0,44
Riboflavina	1,75
Niacina	0,94

Ácido pantotênico	3,46
Piridoxina	0,64
Biotina	0,031
Ácido fólico	0,05
Cianocobalamina	0,0043
Vitamina C	21,2

Fonte: ORDÓÑEZ, 2005.

3.2 Leite no Brasil e no mundo: aspecto socioeconômico

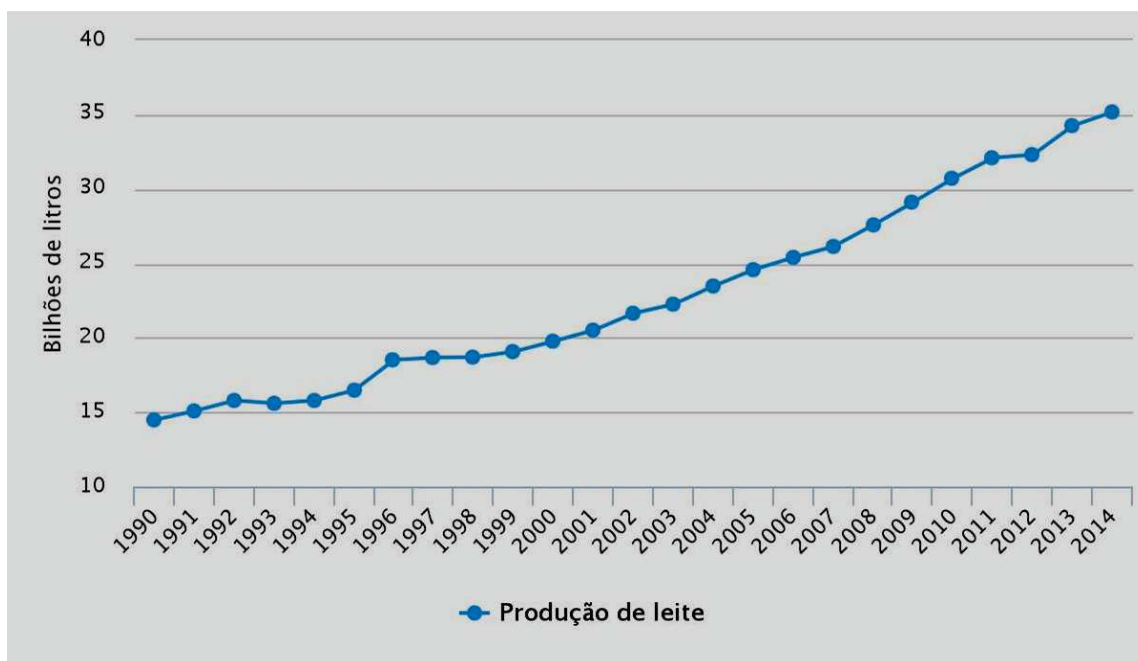
De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (MEZZADRI, 2014), o Brasil fica atrás da União Europeia, Índia, Estados Unidos e China, ocupando a quinta posição do ranking mundial de produção de leite com 33,3 mil toneladas, de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 - Produção mundial de leite (mil toneladas).

Países	2010	2011	2012	2013	2014
União Europeia	139.492	142.920	143.750	143.850	144.750
Índia	117.000	123.000	129.000	134.500	141.125
Estados Unidos	87.474	88.978	90.824	91.444	93.123
China	30.528	31.980	33.960	35.950	38.550
Brasil	29.948	30.715	31.490	32.380	33.375

Fonte: MEZZADRI, 2014; Fonte Primária USDA, 2014.

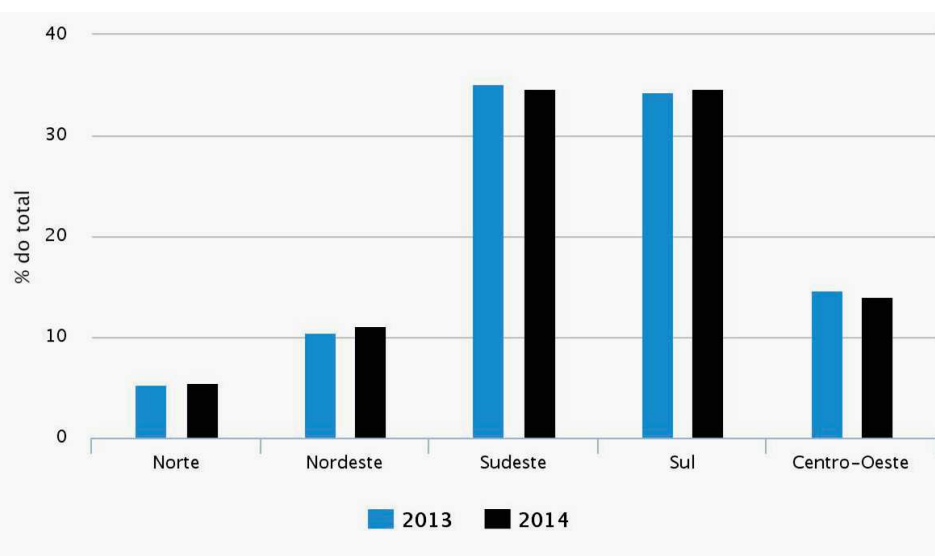
De acordo com a Figura 2, que apresenta a produção brasileira de leite de 1990 a 2014, fica visível o crescente aumento na produção de leite no Brasil. Em 2014, a produção leiteira cresceu 2,7% em relação a 2013 com 35,17 bilhões de litros produzidos (EMBRAPA, 2015).

Figura 2 - Produção brasileira de leite.

Fonte: IBGE (2014)

No âmbito mundial, a China é o país que apresenta um crescimento mais acelerado em relação à produção de leite, onde a taxa anual cresceu 17,6% em 2010. A China também é destaque no crescimento do número de vacas ordenhadas (EMBRAPA, 2015).

Pela primeira vez, em 2014 a Região Sul ocupou o primeiro lugar na produção de leite no Brasil, com 34,7% da produção nacional e a Região Sudeste ocupou o segundo lugar (34,6%). A Figura 3 mostra a produção de leite por região no país (EMBRAPA, 2015).

Figura 3 - Produção de leite por região.

Fonte: IBGE(2014)

O estado de Minas Gerais ainda é o maior produtor de leite do Brasil, respondendo por 27,5% da produção total do país. A produção chega a 9,3 bilhões de litros por ano. O estado do Rio Grande do Sul e o estado do Paraná seguem na segunda e terceira posição respectivamente, como apresentado na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6 - Produção de leite, taxa de crescimento e produção por vacas em dez estados brasileiros.

Estado	Produção (mil L/ ano) 2014	Taxa de crescimento 2013/2014	Diferença 2013/2014 (milhões L/ano)	Produtividade (L/vaca/ano)
Minas Gerais	9.367.470	0,6%	58,3	1.635
Rio Grande do Sul	4.684.960	3,9%	176,4	3.183
Paraná	4.532.614	4,3%	185,1	2.727
Goiás	3.684.341	- 2,4%	-92,5	1.390
Santa Catarina	2.983.250	2,2%	64,9	2.811
São Paulo	1.776.563	6,0%	100,6	1.564
Bahia	1.212.091	4,3%	49,5	612
Rondônia	940.621	2,2%	20,1	987
Mato Grosso	721.392	5,8%	39,7	1.263
Pernambuco	656.673	16,9%	94,8	1.423
Outros Estados	4.614.296	6,4%	222,1	964

Fonte: IBGE, 2014.

Em termos municipais, Castro (PR) ocupa o primeiro lugar seguido por Piracanjuba (GO) e Patos de Minas (MG) (EMBRAPA, 2015).

Todos esses dados indicam que a tecnologia leiteira está evoluindo, com destaque no melhoramento genético, nutrição e manejo do animal.

3.3 Derivados do leite

O leite, pode ser consumido “*in natura*”, é também base para produção de diversos derivados lácteos. Os leites consumidos “*in natura*” estão disponíveis no mercado para o consumo direto e podem ter vida útil curta (de 3 a 6 dias sob refrigeração adequada) ou vida útil longa (que duram meses à temperatura ambiente). Os leites de vida útil curta são os pasteurizados e o leite concentrado pasteurizado que são submetidos a tratamentos térmicos, à pasteurização rápida (72°C a 75°C por 15 a 20 segundos) ou a pasteurização lenta (63°C por 30 minutos). Os de vida longa são aqueles que se conseguiu a estabilidade microbiológica mediante tratamentos térmicos específicos. Entre eles estão o leite esterilizado, leites UHT e leite evaporado (ORDÓÑEZ, 2005).

Os leites fermentados são preparados lácteos em que o leite sofre um processo fermentativo e tem por objetivo a modificação das propriedades sensoriais. Esses leites englobam uma larga gama de produtos e o iogurte é o mais expandido e consumido (ORDÓÑEZ, 2005).

O creme de leite é uma emulsão de gordura em água e sua gordura pode variar de 12 a 60% de acordo com a forma de desnate. Enquanto a manteiga é o produto gorduroso obtido exclusivamente de leite ou nata. O conteúdo de gordura na manteiga deve ser no máximo de 80% (ORDÓÑEZ, 2005).

Outro derivado do leite é o sorvete que pode ser definido como um preparado alimentício levado a um estado sólido, semissólido ou pastoso por congelamento simultâneo ou posterior à mistura das matérias-primas (ORDÓÑEZ, 2005).

O queijo é o derivado mais antigo do leite e um produto de destaque tanto nas exportações como nas importações do país como apresentado nas Tabelas 7 e 8, respectivamente. A exportação de queijo ocupa o terceiro lugar nas exportações de derivados do leite. Na importação, o queijo é destaque e cada vez mais outros países querem seu produto no mercado brasileiro.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ), em 2014 o mercado do queijo movimentou cerca de R\$ 19 bilhões de reais e vem chamando a atenção de empresas estrangeiras que aumentam o interesse em exportar seus queijos para o Brasil. O mercado de queijos na Europa está saturado, por isso, as atenções dessas empresas se voltam aos mercados que estão em desenvolvimento. Empresas brasileiras também acreditam no potencial desse mercado, exemplo disso é a Tirolez, que investirá até em 2017 cerca de R\$ 100 milhões para ampliar sua produção de acordo com a ABIQ, 2014.

O consumo de queijos no Brasil ainda é baixo em comparação com os Estados Unidos e países Europeus, mas o consumo desse alimento dobrou nos últimos anos, são cerca de 5,3 kg de queijo consumidos por ano por brasileiro, enquanto os americanos consomem 15,3 kg conforme a Figura 4 a seguir (MINTEL, 2013).

Tabela 7 - Exportação de produtos lácteos

Mar/16	Vol. (mil L de leite)	Fev./16 - Mar/16 (%)	Participação total exp. Mar/16	Mar/16 - Mar/15 (%)
Total	7.759	- 73%	-	-78%
Leite em pó (integral/desnatado)	112	-99%	1%	-100%

Leite condensado	4.047	-38%	52%	-46%
Queijos	1.625	-16%	21%	-14%
Leite modificado	1.479	264%	19%	12%
Leite fluido	453	-48%	5,8%	-13%

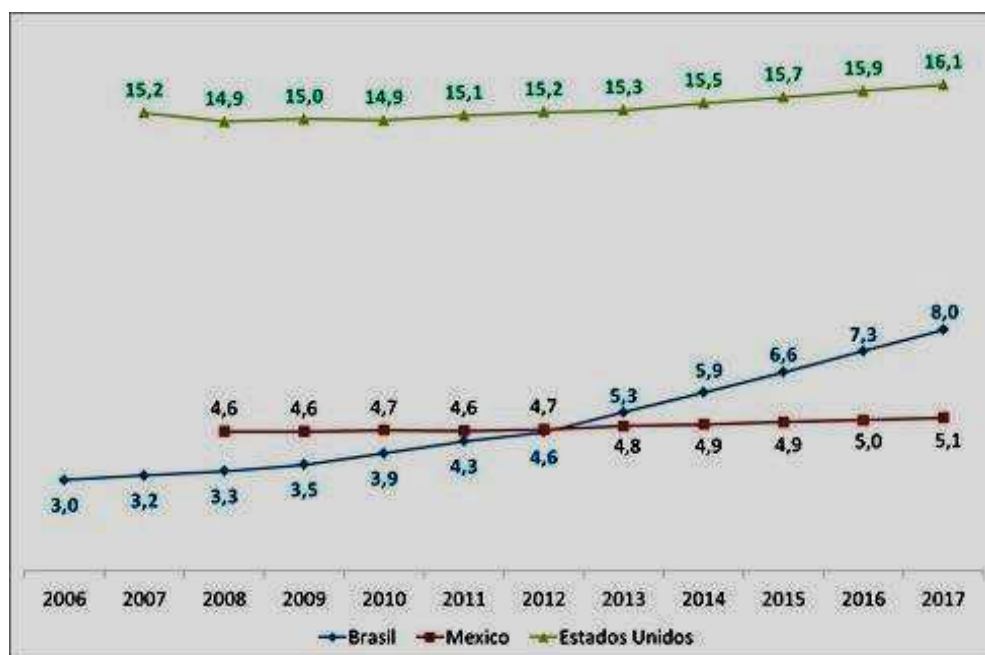
Fonte: CEPEA, 2016.

Tabela 8 - Importação de produtos lácteos

Mar/16	Vol. (mil L de leite)	Fev./16 - Mar/16 (%)	Participação total exp. Mar/16	Mar/16 - Mar/15 (%)
Total	138.796	143%	-	47%
Leite em pó (integral/desnatado)	107.749	223,4%	77,6%	32%
Queijos	29.973	38,5%	21,6%	153%
Manteiga	694	30%	0,5%	274%
Soro de Leite (mil kg)	1.864	44%	-	2%

Fonte: CEPEA, 2016.

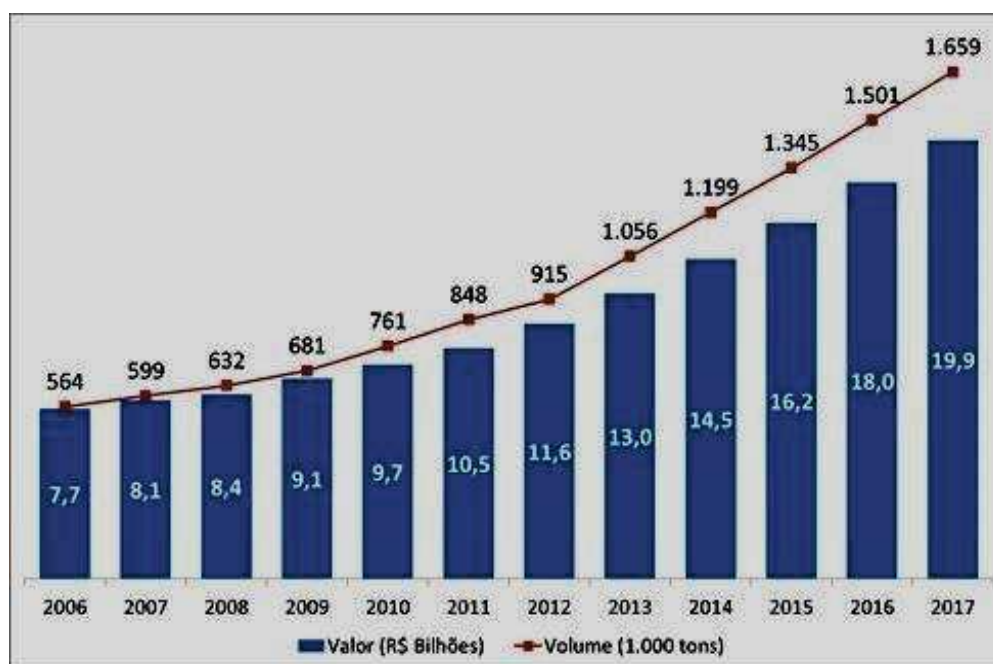
Figura 4 - Brasil: evolução e projeção do consumo per capita de queijos



Fonte: MINTEL, 2013.

Segundo a Mintel, no período de 2006 a 2013 o mercado de queijos no Brasil cresceu em volume 9,4% e em faturamento um total de 7,7% ao ano. E sua projeção é que de 2014 a 2017 os volumes vendidos aumentem 11,4% ao ano, como mostra a Figura 5.

Figura 5 - Brasil: tamanho do mercado de queijos (volume, valor) e projeções até 2017.



Fonte: MINTEL, 2013.

3.1 Consumo de derivados lácteos

O brasileiro consome em média (167 litros /habitante/ ano em 2010), valor abaixo do indicado pelo Ministério da Saúde, que é de (200 litros/ habitante/ano) (SEBRAE, 2013). A população urbana consome mais leite que a rural, concentrando o consumo mais em leite de vaca pasteurizado e queijos; já a população rural consome em maior quantidade o leite de vaca fresco, conforme mostra a Tabela 9 (EMBRAPA, 2011).

Tabela 9 - Aquisição per capita de derivados lácteos por grupos e subgrupos, em equivalente litros de leite.

Produto	Urbana	Rural
Creme de Leite	0,42	0,21
Leite Condensado	1,67	0,87

Leite Fresco	5,56	30,44
Leite Pasteurizado	29,29	8,32
Queijo Minas	4,67	3,28
Queijo Mussarela	7,54	1,60
Outros Queijos	1,06	0,21
Requeijão	1,38	0,51
Iogurte	1,98	0,81
Manteiga	0,48	0,32
Outros	0,49	0,51

Fonte: CILeite/Embrapa Gado de Leite; Fonte Primária: IBGE 2009.

3.4 Queijos

Acredita-se que a produção do queijo iniciou no ano 12.000 a.C. junto com a criação de animais (FUENTES, 2009). Supostamente os queijos e os leites fermentados surgiram acidentalmente ao se guardar o leite em recipientes feitos com estômagos de ruminantes. Após algumas horas ocorria a coagulação desse leite, e se o soro fosse drenado, restava uma massa que podia ser consumida. Assim, obtinha-se um alimento muito nutritivo com características sensoriais desejáveis, o queijo. Até o fim do século XVIII, somente as fazendas e os monastérios tinham a receita da produção do queijo, que tradicionalmente era passada de mãe para filha, fato este que levava alguns erros de interpretação que teve como resultados novos tipos de queijos. Assim, os monges começaram a registrar de forma escrita as receitas, que foram difundidas de monastério em monastério. Somente no final do século XVIII começaram a estudar cientificamente a produção do queijo (CHALITA, 2009).

Então, o queijo pode ser definido como uma coalhada obtida pela coagulação do leite de alguns mamíferos pela adição de coalho ou enzimas coagulantes e/ou ácido láctico; a coalhada é dessorada por corte, aquecimento e/ou prensagem, forma em moldes e por fim submete-se à maturação durante tempo, temperatura e umidade relativas definidas (ORDÓÑEZ, 2005).

Indiscutivelmente, o queijo ocupa um lugar de destaque pelo seu valor nutritivo, entre os alimentos chamados completos. Pela Tabela 10 observa-se a diferença entre alguns componentes comparando o queijo com o ovo e a carne de vaca.

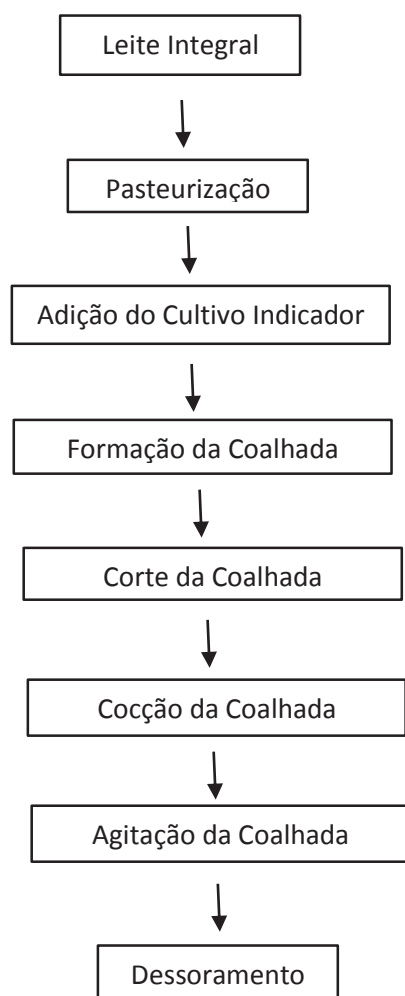
Tabela 10 - Composição centesimal comparando leite, ovo e carne de vaca.

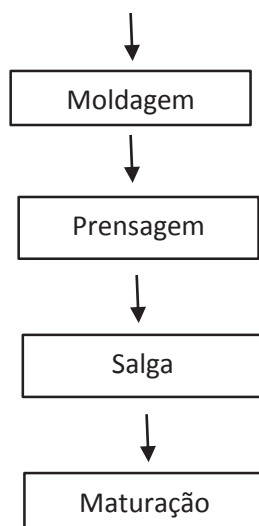
Componente (%)	Queijo	Carne	Ovo
Água	34,2	61,9	33,7
Gorduras	33,7	18,5	10,5
Proteínas	25,9	18,6	14,8
Carboidratos	2,4	0,0	0,0
Sais	3,8	1,0	1,0
Calorias por kg	855,02	494,41	2,72

Fonte: VALSECHI, 2001.

3.4.1 Processo geral da elaboração do queijo

Existe um processo geral para a fabricação de queijos como mostra o fluxograma abaixo. O leite que se usa normalmente é o de vaca, mas em alguns países da África e do Oriente Médio se utiliza na maioria das vezes leite de cabra e ovelha. Na Índia e no Egito o leite de búfala é o mais utilizado para a elaboração de diversas variedades de queijos (ORDÓÑEZ, 2005).





A pasteurização do leite é uma operação obrigatória para todos os queijos no Brasil, exceto para os queijos artesanais. Quando realizada, essa etapa acontece nas mesmas condições da pasteurização utilizadas para o leite destinado ao consumo direto, ou seja, 72°C por 15 segundos ou 64°C durante 30 minutos (ORDÓÑEZ, 2005).

A adição do cultivo iniciador é uma etapa importante da fabricação dos queijos, é nesse momento que se cria condições para fabricar queijos moles ou duros. Para queijos moles é necessário um acúmulo de ácido láctico antes da formação da coalhada, já para os queijos duros a coagulação do leite passa-se rapidamente. O acúmulo de ácido láctico depende do crescimento do cultivo iniciador, por isso para queijos moles é necessário inocular o leite em determinado tempo e temperatura que favoreça a multiplicação do cultivo iniciador antes de acrescentar o coalho (ORDÓÑEZ, 2005).

A adição do coalho tem por objetivo formar a coalhada pela coagulação das caseínas. A coalhada pode formar-se por duas vias: láctea e enzimática. A primeira ocorre por acidificação, graças ao ácido láctico obtido pela ação das bactérias lácticas sobre a lactose do leite, e a segunda via é obtida pela atividade do coalho ou de qualquer outra enzima que tenha função coagulante. A coalhada láctica consiste na diminuição do pH por acúmulo de ácido láctico. Essa coalhada é porosa, frágil, difícil de dessorar. A coalhada enzimática é o contrário da láctica; é impermeável, flexível, compacta, fácil de dessorar. A maioria dos queijos são fabricados com uma mistura das duas coalhadas, que pode apresentar maior ou menor medida de uma das duas de acordo com o produto final pretendido, já que a coalhada láctica é indicada para queijos moles e a coalhada enzimática para queijos duros (ORDÓÑEZ, 2005).

O corte da coalhada é basicamente dividir o coágulo em partes iguais para facilitar a expulsão do soro. O tamanho do corte depende do queijo que se quer produzir, para queijos moles os blocos são grande, já para queijos duros os blocos serão menores. Existem os tamanhos

de corte ladrilho, de noz, de grão de bico ou de arroz. A sua manipulação deve ser pausada para que não ocorram desprendimentos da coalhada (ORDÓÑEZ, 2005).

A cocção da coalhada é o tratamento térmico aplicado às porções de coalhada obtidas pelo corte. A temperatura afeta a expulsão do soro, quanto maior a temperatura mais intensa será a expulsão (ORDÓÑEZ, 2005).

A agitação da coalhada é o movimento contínuo quando partículas de coalhada encontram em suspensão durante seu corte. Para queijos fabricados com a coalhada láctica a agitação é muito suave com curta duração. Ao contrário da coalhada enzimática, que a agitação é uma operação totalmente necessária (ORDÓÑEZ, 2005).

No dessoramento as partículas de coalhada expulsam o soro e essa operação se inicia no corte. A intensidade do dessoramento depende do tipo de queijo (ORDÓÑEZ, 2005).

A moldagem é a técnica que introduz a coalhada em moldes específicos para cada variedade de queijo. Os moldes possuem pequenos orifícios para que a drenagem do soro continue, em alguns queijos ocorre a prensagem mais ou menos intensa, que pode ser mecânica, pneumática ou manual para que a dessoragem seja ainda maior. Na moldagem a coalhada une-se fortemente, formando uma massa bem firme (ORDÓÑEZ, 2005).

A salga é realizada em todas as variedades em algum momento da fabricação. Tem por finalidade realçar o sabor, inibir o crescimento de bactérias indesejáveis, favorece o crescimento das desejáveis além de potencializar mudanças físico-químicas da coalhada. A salga pode ser realizada de três formas: introduzir os queijos recém-fabricados em salmoras, nos quais flutuam, adicionar sal seco na superfície dos queijos ou acrescentando sal seco aos grãos de coalhada. A quantidade de sal que o queijo irá absorver depende do seu tamanho, do tempo e da temperatura de exposição (ORDÓÑEZ, 2005).

A maturação é a operação que consiste em submeter os queijos a tempo, temperatura e umidade definidos. Os valores desses parâmetros variam de acordo com o tipo de queijo. É nesse processo que modificam características físicas e químicas do queijo e geram suas características sensoriais (ORDÓÑEZ, 2005).

3.4.2 Classificação dos queijos

Todos os queijos ajustam-se à algumas definições, que seguem na Tabela 11:

Tabela 11 - Classificação de queijos por gordura e umidade

Classificação – Gordura	
Extra Gordo	Mínimo de 60% de gordura
Gordo	Entre 45 – 59,9% de gordura
Semi-gordo	Entre 25 – 44,9% de gordura
Magro	Entre 10 – 24,9% de gordura
Desnatado	Menor que 10% de gordura
Classificação – Umidade	
Massa Dura	Máximo 35,9% de umidade
Massa Semi-dura	Entre 36 a 45,9% de umidade
Massa Branda	Entre 46 a 54,9% de umidade
Massa Mole	Superior a 55% de umidade

Fonte: BRASIL, 1996.

A composição do queijo pode variar de acordo com a matéria prima empregada. A maneira de fabricar o queijo também varia. A produção do queijo artesanal não utiliza processos mecanizados de produção nem a pasteurização do leite características que o difere do queijo industrial.

3.4.3 Queijos artesanais no Brasil

A produção de queijos artesanais no Brasil envolve a problemática higiênico-sanitária no processo de fabricação e a legalização. A sua polêmica está na preservação de um produto como identidade, na sua colaboração com a reprodução social do produtor rural e a controvérsia a respeito da informalidade desse alimento (MENEZES, 2011).

A forma de fabricar o queijo artesanal está associada ao modo de vida dos produtores e à cultura de cada região. No Brasil existem algumas variedades de queijos artesanais, conforme apresentado na Figura 6, que recebem o nome, normalmente, de acordo com a região em que são produzidos (MORENO, 2013).

Figura 6 - Mapa do queijo artesanal no Brasil



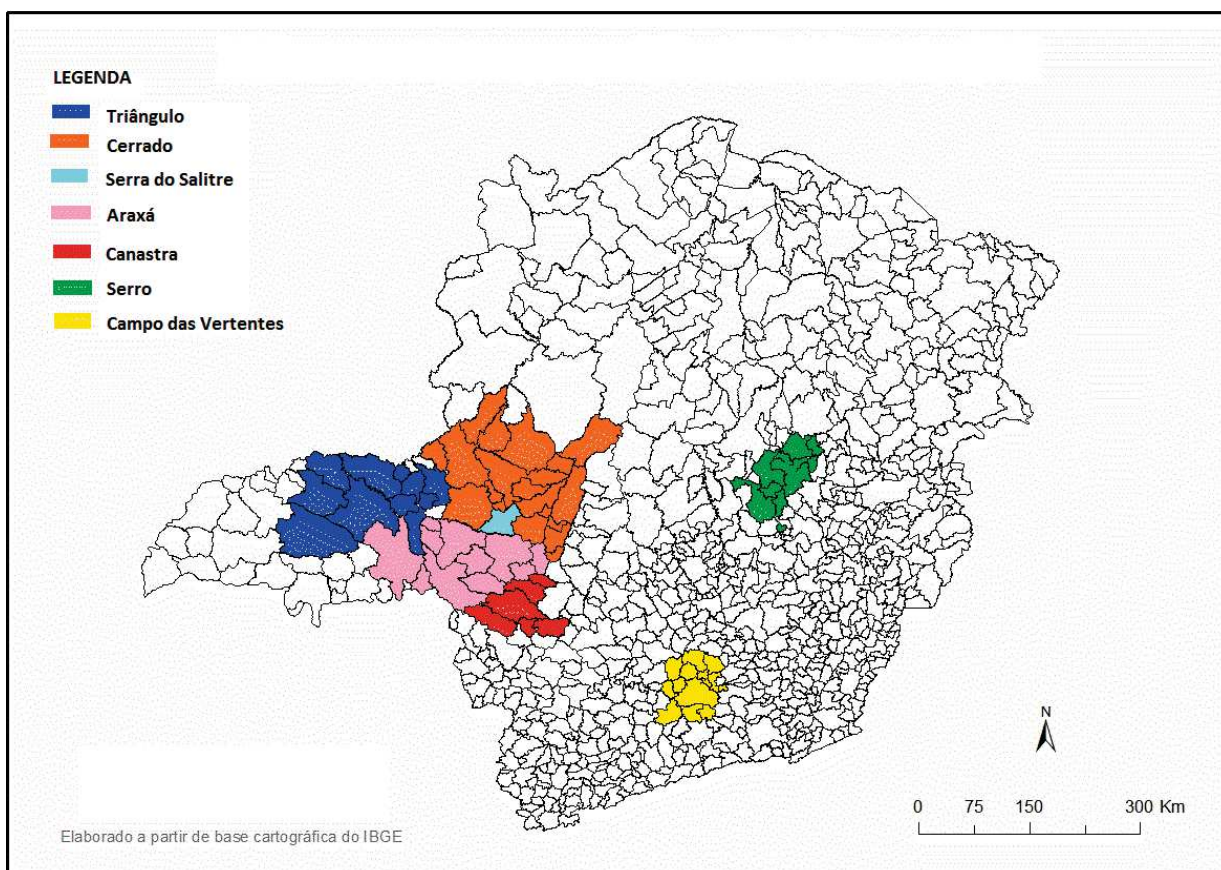
Fonte: Diário do Comércio, 2016.

3.4.4 Queijo Minas artesanal

O Estado de Minas Gerais se destaca na produção do queijo fabricado a partir do leite cru, sendo o maior e o mais antigo produtor desse alimento no país.

Em Minas Gerais as sete regiões caracterizadas como tradicionalmente produtoras do queijo artesanal são: Serro, Canastra, Araxá, Cerrado, Campo das Vertentes, Serra do Salitre e Triângulo Mineiro, conforme ilustra a Figura 7. Totalizando aproximadamente 30 mil produtores em 600 municípios mineiros nos quais produzem aproximadamente 29 mil toneladas de queijo por ano e geram mais de 26 mil empregos diretos. O modo artesanal de fabricação desse queijo foi registrado como patrimônio imaterial brasileiro pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (EPAMIG, 2013).

Figura 7- Mapa das regiões produtoras do queijo Minas artesanal



Fonte: EMATER, 2015.

O queijo artesanal está ligado a quase todas as receitas mineiras, o pão de queijo, a pamonha, a broa de fubá, o “Romeu e Julieta” são exemplo disso. Por isso são reconhecidos por sua importância cultural, histórica, social e econômica.

A região do Serro é uma das mais importantes e tradicionais produtoras, e seu queijo foi conhecido na década de 30 com a abertura da estrada que ligada à região do Serro a Belo Horizonte (LIMA, 2014).

Segundo a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) (2013) a região do Serro produz aproximadamente 380 toneladas por mês e o valor do queijo varia de R\$ 10,00 a R\$ 15,00.

A região da Serra da Canastra produz o queijo artesanal mais conhecido nacionalmente, o Canastra Real. Na região o queijo tem uma significativa importância socioeconômica e cultural. São produzidas aproximadamente 482 toneladas/mês de queijo na região (EMATER, 2014).

Na região de Araxá a produção do queijo artesanal existe há mais de dois séculos, e acredita-se que sua técnica tenha sido trazida por colonizadores portugueses. Estima-se que 40% da produção de leite da região são destinadas a produção do queijo.

Somente em 2014 o IMA reconheceu a região de Serra do Salitre como produtora do queijo artesanal, antes essa região fazia parte dos 22 municípios da região do Cerrado. O reconhecimento dessa região se justifica pelas propriedades climáticas e de solo muito peculiares, além de altitude mais elevada (AGÊNCIA MINAS, 2015).

A região do Campos das Vertentes foi reconhecida em 2009, embora tenha tradição secular na produção de queijos artesanais. Fazem parte da região 15 municípios totalizando uma área de 6.254 km² e existem 228 produtores cadastrados pelo IMA na região (MORENO, 2013).

A última região a ser reconhecida oficialmente foi a região do Triângulo Mineiro em março de 2014, e ela é composta por 10 municípios (EMATER, 2015).

3.4.5 Queijo Minas artesanal do cerrado: aspectos históricos e culturais

O início da fabricação e do consumo do queijo artesanal foi registrado juntamente com o povoamento de Minas Gerais, no chamado Ciclo do Ouro. Existem registros, em 1798 na Vila de Paracatu do Príncipe, de hábitos alimentares, onde o queijo fabricado de forma artesanal, já era incluído. Em 1818 em “Viagem ao Interior do Brasil”, Johann Emanuel Pohl fez menção sobre o queijo fabricado com o leite cru ao passar pela região do Cerrado (ALMEIDA *et. al.*, 2003).

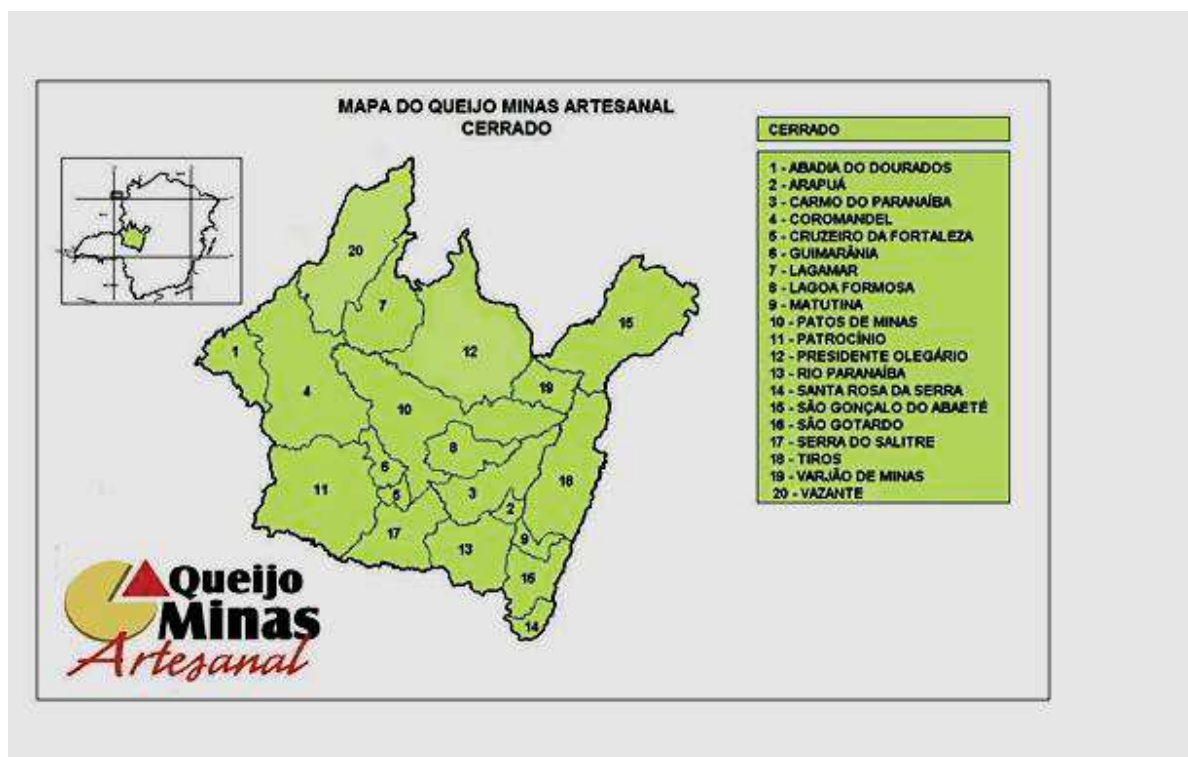
Assim como os demais queijos artesanais, o da região do Cerrado também segue uma tradição de fabricação que é passada de geração em geração. Geralmente é fabricado em pequenas propriedades por pequenos produtores, que veem no queijo um alimento para sua família e também como uma renda complementar.

3.4.6 Caracterização dos municípios da região do cerrado

A região localiza-se a oeste do Estado de Minas Gerais, limitando-se ao norte com a região de Paracatu e ao sul com o Triângulo Mineiro. A região é privilegiada pela fertilidade do solo, quantidade de água, localidade e clima ameno (ALMEIDA *et. al.*, 2003).

Os municípios que compõe a região do Cerrado são: Patos de Minas, Lagoa Formosa, Presidente Olegário, Lagamar, São Gonçalo do Abaeté, Varjão de Minas, Carmo do Paranaíba, Arapuá, Rio Paranaíba, São Gotardo, Tiros, Matutina, Patrocínio, Guimarães, Cruzeiro da Fortaleza, Coromandel, Serra do Salitre, Abadia dos Dourados, Vazante e Santa Rosa da Serra (ALMEIDA *et. al.*, 2003). A Figura 8 ilustra a região.

Figura 8 - Mapa dos municípios que compõem a região do cerrado



Fonte: ALMEIDA *et. al.*,2003.

A região apesar de ser extensa, apresenta particularidades naturais, socioculturais, e econômica encontradas somente em seus municípios. Os municípios historicamente pertenciam à cidade de Paracatu e posteriormente cada uma foi se emancipando em épocas diferentes (ALMEIDA *et. al.*,2003).

A Tabela 12 abaixo mostra características gerais dos municípios.

Tabela 12 - Área e população dos municípios da região do cerrado

Município	Área (km ²)	População 2015
Abadia dos Dourados	881,064	7.015
Arapuá	173,894	2.875
Carmo do Paranaíba	1.307,862	30.780
Coromandel	3.313,116	28.456
Cruzeiro da Fortaleza	188,133	4.140
Guimarânia	366,833	7.831
Lagamar	1.474,562	7.799
Lagoa Formosa	840,920	18.037
Matutina	260,957	3.851

Patos de Minas	3.189,771	148.762
Patrocínio	2.874,344	88.648
Presidente Olegário	3.505,797	19.469
Rio Paranaíba	1.352,353	12.398
Santa Rosa da Serra	284,334	3.368
São Gonçalo do Abaeté	2.692,171	6.780
São Gotardo	866,087	34.425
Serra do Salitre	1.295,272	11.325
Tiros	2.091,774	6.871
Varjão de Minas	651,556	6.762
Vazante	1.913,396	20.652

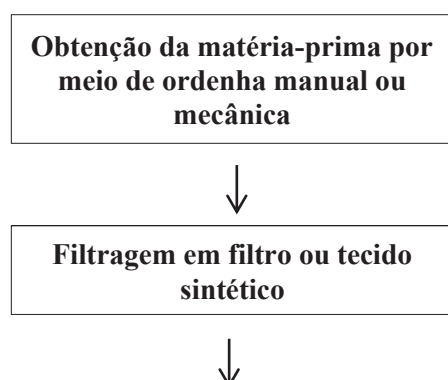
Fonte: IBGE, 2015.

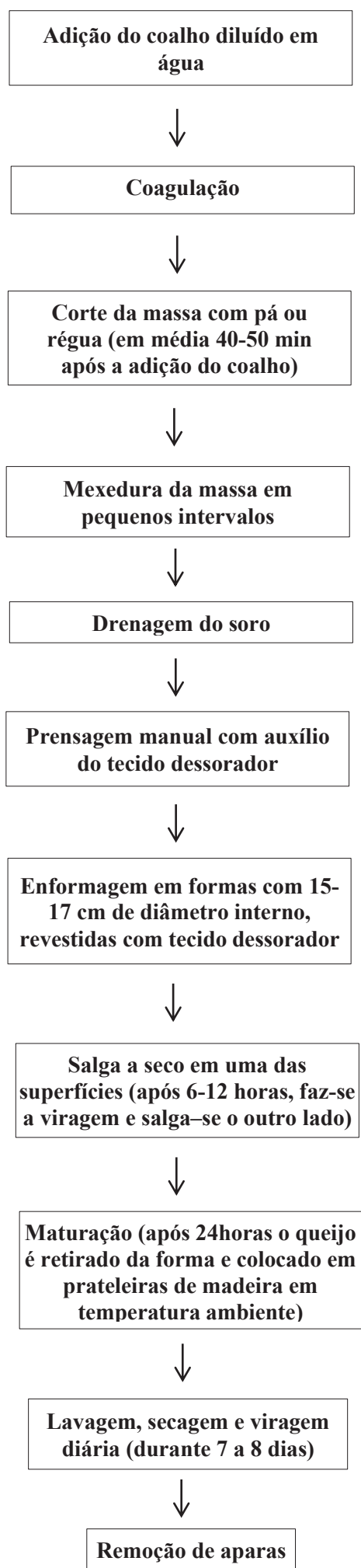
A Tabela 12 mostra a expressiva área de abrangência da região do Cerrado onde aproximadamente 26% da população dessa região estão no meio rural, e na maioria dos casos os agricultores encontram no queijo artesanal sua maior fonte de renda. Atualmente são 53 produtores cadastrados no IMA e 2 no Serviço de Inspeção Municipal (SIM). São produzidos em média 3.000 kg de queijo/dia na região.

3.4.7 Queijo Minas artesanal do cerrado: fabricação e características

O queijo Minas artesanal do cerrado, assim como os demais queijos artesanais, deve ser fabricado sem a utilização de técnicas industriais, como: utilização do leite sem lactose, utilização do leite pasteurizado, ultra filtração do leite, prensagem mecânica, utilização de leite em pó ou concentrado e quaisquer outras técnicas industriais (TEODORO *et. al.*, 2013).

O fluxograma a seguir detalha a fabricação do queijo produzido a partir do leite cru da região do cerrado (TEODORO *et. al.*, 2013).





O leite utilizado na fabricação do queijo Minas artesanal do Cerrado deve provir da propriedade rural onde a queijaria está localizada, exceto quando existe agrupamento de produtores ou assentamento familiar, que é permitido compartilhar a queijaria para processamento do leite produzido em outras propriedades, mas nesse caso a queijaria deve assumir a responsabilidade pela qualidade do leite processado e do queijo produzido (TEODORO *et. al.*, 2013).

A fabricação do queijo artesanal deve ter início em até 90 minutos após o começo da ordenha (Figura 9), sem que o leite passe por qualquer tratamento térmico. O leite é filtrado e então se adiciona o pingo. O pingo é o soro recolhido dos queijos já salgados que descansaram por 24 horas. Quando adicionado ao leite cru, esse ingrediente direciona a fermentação desejável do queijo na fase inicial do processo de fabricação, já que é rico em bactérias lácticas específicas de cada região, ou seja, o pingo é um soro fermentado com certas quantidades de sal, que confere características desejáveis típicas regionais e inibe fermentações indesejáveis (TEODORO *et. al.*, 2013; SOARES, 2014).

O coalho é adicionado e a coagulação do leite tem início (Figura 10). O corte da massa é feito após 40 a 50 minutos após a adição do coalho com pás ou réguas. A mexedura da coalhada (Figura 11) é feita em pequenos intervalos e em seguida o soro é drenado (Figura 12). A enformagem (Figura 13) é feita para dar a forma desejada do queijo, para o queijo artesanal do Cerrado são utilizadas formas de 15 a 17 cm de diâmetro, além de dar forma ao queijo, a forma tem papel dessorador. Em seguida o queijo é prensado manualmente (Figura 14) com auxílio de um tecido dessorador (TEODORO *et. al.*, 2013).

A salga (Figura 15) do queijo artesanal do cerrado é feita a seco, salgando uma superfície por vez. A viragem ocorre após 6 a 12 horas que uma superfície já foi salgada. O tempo de salga varia de produtor para produtor (TEODORO *et. al.*, 2013).

Após 24 horas de preparado o queijo é retirado da forma e colocado em prateleiras geralmente feitas de madeira em temperatura ambiente (Figura 16). Após, o queijo segue para o processo de maturação, que será discutido com mais detalhes no tópico a seguir.

Figura 9 - Ordenha manual

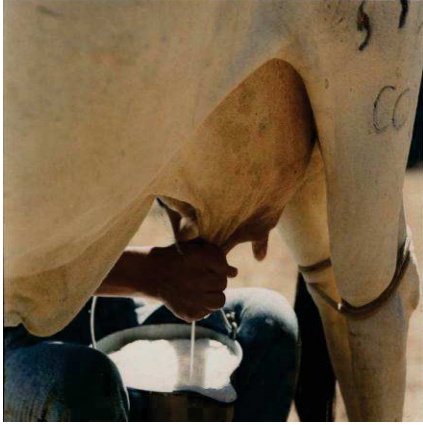


Figura 10 - Coagulação do leite



Figura 11 - Agitação da coalhada



Figura 12 – Dessoragem

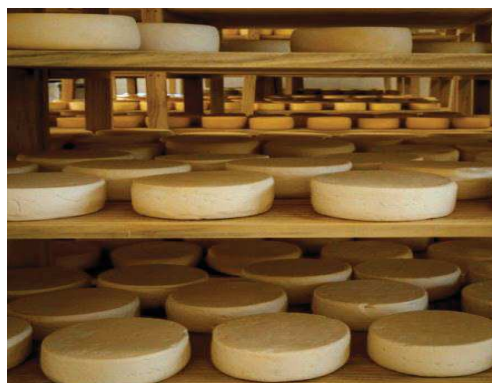


Figura 13 - Enformagem



Figura 14 – Prensagem



Figura 15 - Salga a seco**Figura 16 – Maturação**

Fonte Figuras 9 – 16: Google Imagens, 2016.

O queijo artesanal da Região do Cerrado pronto para ser consumido tem as seguintes características, conforme mostra a Tabela 13 abaixo.

Tabela 13 - Características do queijo Minas artesanal do cerrado

Atributo	Queijo Minas Artesanal do Cerrado
Características físico-químicas e Sensoriais	Consistência semi-dura, com tendência a macia, de natureza manteigosa
Textura	Compacta
Cor	Branco-amarelada
Crosta	Fina, amarelada, sem tricas
Odor e sabor	Ligeiramente ácido, não picante, agradável
Formato	Cilíndrico
Altura	4 a 6 cm
Diâmetro	15 a 17 cm
Peso	1,0 a 1,2 kg

Fonte: TEODORO *et. al.*, 2013.

3.4.8 Maturação do queijo Minas artesanal

A maturação é a última fase da fabricação do queijo, é o processo natural de envelhecimento desse alimento, e é nessa etapa que acontecem as melhorias das suas características específicas, estabilização até a consistência desejada e desidratação (COSTA JUNIOR *et. al.*, 2014).

Durante esse período, sob a ação de enzimas lipolíticas e proteolíticas, uma série de fatores de ordem biológica, química e bioquímicas acontece numa sucessão complexa. A

maturação interfere na textura e consistência e irá promover desenvolvimento de sabor, desenvolvimento do aroma, desenvolvimento do aspecto e formação de textura, além de realçar as características presentes no queijo e aumentar a segurança do alimento (COSTA JUNIOR *et al.*, 2014).

Normalmente, a maturação é feita em câmaras com temperatura e umidade controladas, e seu tempo varia de acordo com a legislação específica de cada queijo. Essa fase pode variar de semanas a até mais de dois anos.

Com a maturação o queijo perde umidade e sem ela as bactérias não sobrevivem, por isso essa etapa nos queijos produzidos com leite cru é tão importante. Por isso a Resolução nº 7, de 28 de novembro de 2000 (BRASIL, 2000), permite apenas a comercialização de queijos artesanais com um tempo mínimo de maturação de 60 dias. Porém, segundo Teodoro *et al.* (2013), esse longo tempo imposto influencia nas características sensoriais do queijo e consequentemente na sua comercialização. Entretanto, a fabricação do queijo artesanal com tempo inferior a 60 dias de maturação exige um controle de microrganismos indesejáveis, por esse motivo, até pouco tempo o comércio do queijo fabricado a partir de leite cru era proibido no Brasil por apresentar perigo à saúde do consumidor. Apesar da proibição é comum a comercialização do queijo com tempo de maturação inferior ao exigido (TEODORO *et al.*, 2013).

Por esse motivo, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em 2011 criou a Instrução Normativa nº 57, de 15 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011), permitindo perante estudos técnico-científicos a redução do tempo de maturação para queijos artesanais fabricados em queijarias localizadas em regiões certificadas e reconhecidas. Além disso, as queijarias devem implementar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) as Boas Práticas de Produção (BPP) além de controlar a mastite e assegurar a potabilidade da água.

O queijo Minas artesanal é elaborado a partir de leite cru e não é submetido a nenhum tratamento térmico. Por isso, quando produzido sem os devidos cuidados higiênicos sanitários, pode propagar diversos agentes patogênicos e trazer contratempo para quem os consome por isso a legislação exige um tempo mínimo de maturação para cada região e parâmetros físico-químicos e microbiológicos.

Segundo Oliveira *et al.* (2013a), as características físico-químicas dos queijos Minas artesanais do Cerrado são as apresentadas na Tabela 14 abaixo.

Tabela 14 - Características físico-químicas de queijos Minas artesanais produzidos na região do cerrado após a maturação

Parâmetros	Média + DP	CV (%)
Umidade	46,50 ± 0,88	1,89
EST	51,77 ± 1,81	1,04
Lipídeos	27,62 ± 0,94	3,40
Proteínas	14,55 ± 0,48	3,30
GES	51,62 ± 0,73	1,41
Acidez Titulável	0,40 ± 0,05	12,50
Cloreto de Sódio	2,62 ± 0,24	9,16

CV = coeficiente de variação = (desvio padrão/média) x 100; EST (extrato seco total); GES (gordura no extrato seco).

Fonte: Oliveira et.al., 2013a.

Para o estudo em questão foram coletadas 72 amostras de queijos produzidos por 4 diferentes produtores. Esses parâmetros variam de região para região, o queijo artesanal da região do Cerrado foi classificado como gordo e de alta úmida ou massa branda (OLIVEIRA *et. al.*, 2013a).

Os parâmetros microbiológicos são exigidos pela Legislação Estadual, na Tabela 15 (MINAS GERAIS, 2008), e seu cumprimento é necessário para que o queijo mantenha suas características, sua segurança alimentar e para não perder espaço na economia.

Tabela 15 - Aspectos microbiológicos da legislação estadual para os queijos Minas artesanais.

Microrganismos	Padrão microbiológico aceitável			
Coliforme a 30°C	n=5	c=2	m=1.000	M=5.000
Coliforme a 45°C	n=5	c=2	m=100	M=500
<i>Staphylococcus coagulase</i> positivo	n=5	c=2	m=100	M=1.00
<i>Listeria sp</i>	n=5	c=0	m=0	
<i>Salmonella sp</i>	n=5	c=0	m=0	

Onde: n = é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente; c = é o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites m e M; m = é o limite que separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; M = é o limite que separa o produto aceitável do inaceitável.

Fonte: MINAS GERAIS, 2008.

Dores (2007) estudou o efeito da maturação sobre as características microbiológicas do queijo Minas Artesanal da Canastra, os quais resultados mostraram que os queijos mantidos à temperatura ambiente (25°C) atingiram mais rapidamente os padrões mínimos exigidos pela legislação vigente, sendo que a espécie *Staphylococcus aureus* foi a que permaneceu por mais tempo em contagens mais altas, fato que definiu o tempo mínimo de 22 dias necessário para a maturação dos queijos. Por isso os queijos Minas artesanais das regiões do Cerrado, Canastra, Araxá e Campo das Vertentes têm período exigido de 22 dias. Para as demais regiões reconhecidas, o tempo ainda é de 60 dias (IMA, 2014).

Porém, Martins (2006) estudou as consequências da maturação sobre as características microbiológicas do queijo do Serro armazenado em temperatura ambiente e sob refrigeração, por 64 dias e constatou que, em média, um período de 17 dias a temperatura ambiente (25°C) foi suficiente para reduzir as contagens de mesófilos aeróbios, coliformes totais, *Escherichia Coli* e *Staphylococcus aureus* encaixar os queijos nos critérios da Legislação Estadual nº 14.185 (MINAS GERAIS, 2002). Assim, a legislação vigente estabelece que os queijos produzidos na região do Serro sejam maturados por 17 dias, em condição ambiente (18°C a 25°C e 80% a 85% de umidade relativa) nessas condições o pH e a umidade diminuem e a concentração de cloreto de sódio (NaCl) aumenta, o que contribui para a queda de microrganismos patogênicos (FIGUEIREDO, 2014). O NaCl é importante na diminuição da atividade de água e consequentemente aumento da vida útil do produto, além de auxiliar na dessoragem, favorecendo a liberação da água livre, controle de microrganismos patógenos e deterioradores e ajuda na definição das características sensoriais do queijo (MCSWEENEY, 2004).

A Universidade Federal de Minas Gerais estudou no final de 2014, 84 queijos de 6 produtores cadastrados pelo IMA da região de Araxá ao longo de 57 dias de maturação. A partir das análises físico-químicas e microbiológicas, os pesquisadores constataram que o queijo estava seguro para o consumo com 14 dias de maturação. Os pesquisadores pretendem validar a pesquisa até julho de 2016 (SERTA OBRAS, 2015).

Oliveira *et. al.* (2013b), estudou a relação entre a contagem de *Staphylococcus coagulase* positivo e tempo de 0, 7, 14, 21, 28, 45 e 60 dias de maturação em período seco e chuvoso em queijos Minas artesanais do Campo das Vertentes. O estudo constatou que no período de chuvas o tempo mínimo de maturação foi de 7 dias, já para o período de seca o tempo mínimo foi de 28 dias para que a contagem de *Staphylococcus coagulase* positivo estivesse dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação. As instruções sobre as Boas Práticas Agropecuárias e

as Boas Práticas de Fabricação foram repassadas aos produtores após o período de seca e anterior ao período de chuva, explicando os resultados obtidos.

Soares (2014) verificou as condições higiênico-sanitárias além das características físico-químicas e microbiológicas dos queijos artesanais produzidos na região de Uberlândia - microrregião Triângulo Mineiro - e determinou que a contagem de *Staphylococcus coagulase* positivo variou durante o período de maturação e só no 26º dia atingiu o padrão microbiológico exigido pela legislação.

Para o queijo artesanal do Cerrado são ainda necessários 22 dias. Porém, segundo Pereira (2015) no vigésimo dia de processo o queijo perde cor, começa a perder peso e endurece, não atendendo as exigências do consumidor e passando a ser indicado para outros usos culinários.

Por isso a importância de estudos sobre o período ideal da maturação do queijo Minas artesanal do Cerrado, pois estudos com o queijo da região do Serro e de Araxá mostram que com um tempo menor é possível garantir a segurança alimentar de queijos artesanais, além da possibilidade de comercializar um queijo que atenda melhor as exigências do consumidor e permitir que os produtores ampliem seus âmbitos de comércio, aumentando sua renda e consequentemente o incentivando a melhorar cada vez mais a qualidade do seu produto.

4 CONCLUSÃO

A partir desta revisão bibliográfica, fica evidente a importância de se investir nas pesquisas para determinar com precisão, o tempo ideal de maturação dos queijos artesanais brasileiros, sem prejudicar o produtor e ao mesmo tempo garantindo a segurança alimentar do produto.

Algumas pesquisas já foram iniciadas, porém nenhuma específica para o queijo Minas artesanal do cerrado. Como o modo de produção varia de um para outro queijo, não se pode utilizar os dados encontrados nos outros queijos, para o queijo do cerrado.

Como apresentado, o Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo e apresenta um grande mercado consumidor de queijos, comprovando assim, a necessidade de melhoramento da qualidade deste produto no país.

REFERÊNCIAS

- ABIQ. Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. **Mercado de Queijos cresce no país e atrai estrangeiros**. 2014. Disponível em: <http://www.abiq.com.br/noticias_interna.asp?PaginaAtual=2&codigo_categoria=6&codigo_subcategoria=1> Acesso em: 24 mai. 2016.
- ABREU, L. R. **Tecnologia de Leite e Derivados**. 01. ed. Lavras, MG: Imprensa Universitária, 2000. v. 01.
- AGÊNCIA MINAS. **Queijo Minas Artesanal da região da Canastra é escolhido o melhor do Estado**. Jul. 2015 Disponível em: <<http://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/queijo-minas-artesanal-da-regiao-da-canastra-e-escolhido-o-melhor-do-estado>>. Acesso em: abr. 2016.
- ALMEIDA, E. F.L.; SOUZA, L.A. **Caracterização da microrregião do Alto do Paranaíba como produtora tradicional do queijo Minas artesanal**. Patos de Minas, MG: out. 2003.
- ALVES, D.C.F. **Manipulação da composição da gordura do leite**. Rio Grande do Sul, 2005.
- AZEVEDO, K. S. **Estudo da imobilização de beta-galactosidade para a produção de alimentos livres de lactose**. Patos de Minas, p. 18, dez. 2015.
- BRASIL. **Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002**. Dispõe sobre processo de produção do queijo Minas artesanal e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 1 fev. 2002. Diário do Executivo.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Resolução nº 7, de 28 de novembro de 2000. Oficializa critérios de funcionamento e de controle da produção de queijarias, para seu relacionamento junto ao Serviço de Inspeção Federal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 jan. 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 57, de 15 de dezembro de 2011. Estabelece critérios adicionais para elaboração de queijos artesanais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 dez. 2011. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 1.812, de 8 de fevereiro de 1996. Oficializa a padronização dos métodos de elaboração dos produtos de origem animal no tocante aos regulamentos técnicos de identidade e qualidades de produtos lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 7 mar. 1996.
- CEPEA. Centros de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Boletim do leite**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/leite/boletim/251.pdf>> Acesso em: 07 mai. 2016.
- CHALITA, M. A. N.; SILVA, R. O. P.; *et. al.* **Algumas considerações sobre a fragilidade das concepções de qualidade no mercado de queijos no Brasil**. Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, jun. 2009.

COSTA JUNIOR, L.C.G. *et. al.* **Manutenção do queijo Minas artesanal da microrregião Campo das Vertentes e os efeitos dos períodos secos e chuvosos.** Juiz de Fora, mar/abr., 2014.

DORES, M. T. de. **Queijo Minas artesanal da Canastra maturado à temperatura ambiente e sob refrigeração.** 2007. 91 f. Dissertação. (Mestrado em Ciência e tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

EMATER. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais. 2014. **Characterization of Canastra microrregion as a producer of artisanal Minas cheese.** EMATER-MG, Belo Horizonte, Brazil.

EMATER-MG. **Mapa do Queijo Minas Artesanal.** Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_pgn_downloads_vert&grupo=135&menu=59>. Acesso em: 30 mar. 2016.

EMATER. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais. 2015. **Triângulo Mineiro terá o primeiro concurso regional de Queijo Minas Artesanal.** Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_paginas_internas2&id=16407#.V10-4czUrLMw> Acesso em: mai. 2016.

EMATER. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais. **Serro, Medeiros e Sabinópolis são recordistas no cadastro de produtores do Queijo Minas Artesanal.** Jul. 2013. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_paginas_internas&id=10935#.V1AlrjUrLMw> Acesso em: mai. 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Panorama do Leite.** jan. 2011. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/content/o-panorama-do-consumo-domiciliar-de-l%C3%A1cteos-no-brasil>> Acesso em: 17 mai. 2016.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. **Panorama do Leite.** out. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355117/1528925/Panorama+do+Leite+-+outubro+2015/f97da482-483f-4451-bd26-e9f7e1d95c4b>. Acesso em: 20 abr. 2016.

EPAMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Queijos artesanais mineiros:** da matéria-prima ao produto final. v.34 – n 273 – mar./ abr. 2013.

FAGAN, P. E.; JOBIM, C. C.; JÚNIOR, M. C.; SANTOS, G. T.; SILVA, M. S. **Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química do leite em granjas leiteiras do Estado do Paraná, Brasil.** Animal Science, v. 32, n. 3, p. 309-316, 2010.

FIGUEIREDO, S. P. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, março de 2014. 108p. **Características do leite cru e do queijo Minas artesanal produzidos na região do Serro, Minas Gerais e, produção de queijos com doces.** Orientador: Cleube Andrade Boari. Coorientador: Paulo de Souza Costa Sobrinho. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

FUENTES, M. Planeta Queijo. **Super Interessante**, edição 272, dez. 2009. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/superarquivo/272>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

GUIMARÃES, P. **Composição do Leite**. 2008. Disponível em: <<http://cienciadoleite.com.br/noticia/134/composicao-do-leite>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal 2014**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2014_v42_br.pdf> Acesso em: 07 mai. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=317100&search=minas-gerais>>. Acesso em: mai. 2016.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. **Queijo Minas Artesanal**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/acontece-no-ima/1346-produtor-do-alto-paranaiba-destaca-vantagens-do-programa-queijo-minas-artesanal>>. Acesso em: 30 mar.2016

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. **IMA e UFMG analisam o queijo Minas artesanal produzido em Araxá para definição do período de maturação**. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/acontece-no-ima/1731-ima-e-ufmg-analisam-o-queijo-minas-artesanal-produzido-em-araxa-para-definicao-do-periodo-de-maturacao>>. Acesso em: 29 mar. 2016

LIMA, R.S.; **Queijo Minas artesanal: impasses e trajetórias vivenciadas pelos produtores rurais para manter uma cultura tradicional**. Universidade Federal de Viçosa, 2014.

MARTINS, A.D.O; MENDONÇA, R.C.S; SILVA, D.L. *et. al.* **Resistência de bactérias lácticas, isoladas de fezes de suínos e sua capacidade antagonica frente a microrganismos indicadores**. Revista de Ciências Agroveterinárias, v.5, n.1, p.53-59, 2006.

MCSWEENEY, P. L. H. Diversity of cheese varieties: An overview. In: Fox, P. F. (Ed.) **Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology**. Wisconsin: Academic Press, p. 1-23, 2004.

MENEZES, S.S.M. Queijo artesanal: Identidade, prática cultural e estratégia de reprodução social em países da América Latina. **Revista Geográfica de América Central**. Costa Rica, p. 1-16, 2011.

MEZZADRI, F.P. **Análise da Conjuntura Agropecuária**. 2014.

MG. Lei Estadual No. 14. 185, de 31 de janeiro de 2002. **Dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e da Outras Providências**. Belo Horizonte, 2002.

MINAS GERAIS. Decreto nº 44.864. **Altera o regulamento da lei nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo do Queijo Minas Artesanal**. Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. Belo Horizonte, 01 de agosto de 2008.

MINTEL. Pesquisa Global de Mercado. **As Grandes Oportunidades do mercado de queijos no Brasil**. Disponível em: <<http://brasil.mintel.com/mintel-reports-relatorios-de-mercado-queijos.pdf>> Acesso em: 29 abr. 2016.

MORENO, V. J. **Caracterização física e físico-química do queijo Minas artesanal da microrregião de Campo das Vertentes**. Juiz de Fora, 2013.

OLIVEIRA, D. F.; PORTO, M. A.C.; et.al.; Caracterização físico-química de queijos Minas artesanais produzidos em diferentes microrregiões de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Economia Doméstica**. Viçosa, v. 24, n.2, p. 185-196, 2013

OLIVEIRA, L.G.; et.al.; **Relação entre contagem de *Staphylococcus coagulase* positivo e tempo de maturação em queijo Minas artesanal do Campo das Vertentes-MG**. 27º Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2013.

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos**. Alimentos de Origem Animal. Artmed, 2005 v.2.

ROMANOTTO, T.C. Fabricação de Queijos Artesanais. **Revista Globo Rural**. Paraná, Maringá 2013. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/gr-responde/noticia/2013/12/fabricacao-de-queijos-artesanais.html>>. Acesso em: 30 mar. 2016

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas. Recife, 2013. **Cenários para Leites e Derivados na Região Nordeste em 2020**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/estudo-Cenarios-para-leite-e%20derivados-NE.pdf>> Acesso em: 29 abr. 2016.

SERTAÓ BRAS. **Pesquisa da UFMG garante: 14 dias de cura é suficiente para os queijos em Araxá**. 2015. Disponível em: <<http://www.sertaobras.org.br/2015/11/27/pesquisada-da-ufmg-garante-14-dias-e-suficiente-para-a-maturacao-de-queijos-em-araxa/>> Acesso em: abr. 2016.

SILVA, G.; SILVA, A. M.A.D.; FERREIRA. M.P.B. **Produção Alimentícia: Processamento do Leite**. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2012.

SOARES, D. B. **Caracterização físico-química e microbiológica do queijo Minas artesanal na região de Uberlândia-MG**. 2014. 124 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

TEODOR, V. A. M.; MENEZES. L. D. M.; et. al. **Aspectos legais dos queijos artesanais mineiros**. Belo Horizonte, mar/ abr. 2013.

VALSECHI, O.A. **O Leite e seus Derivados**. Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Agrárias. São Paulo: Araras, 2001.