**Características físico-químicas e microbiológicas do queijo artesanal produzido na microrregião de Montes Claros – MG.**

**RESUMO**

A valorização de queijos artesanais é crescente nos últimos anos. Atualmente qualquer município do Estado de Minas Gerais pode solicitar o seu credenciamento como região produtora de queijo Minas artesanal. A produção de queijo está presente em todos os municípios da microrregião de Montes Claros e possui valor social inquestionável para a população. Entretanto não há sequer estudos iniciais para que diante dos resultados ações possam ser planejadas visando tirar o queijo da informalidade. Este trabalho teve como objetivo caracterizar os aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo artesanal da microrregião de Montes Claros - MG. As análises microbiológicas feitas foram: coliformes 30º C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp e *Listeria* sp.. As análises físico-químicas foram: pH, aw, gordura, umidade, cloretos, proteína total, extensão e profundidade de maturação e cinzas em 18 queijos representados pelos municípios que compõem a microrregião de Montes Claros, MG. Os resultados evidenciam a falta de padronização dos queijos analisados, assim como condições microbiológicas insatisfatórias para consumo. Tornam-se necessárias ações de pesquisa e principalmente extensão para que seja possível a produção de queijos passíveis de serem consumidos.

Palavras-chave: Queijo Minas artesanal, Segurança alimentar, Leite cru

**Physicochemical and microbiological characteristics of traditional MInas cheese produced in the micro-region of Montes Claros - MG.**

ABSTRACT

The appreciation of traditional Minas cheeses is growing in recent years. Currently any cities in the state of Minas Gerais can request your accreditation as producing region of traditional Minas cheese. The production of cheese is present in all cities of the micro-region of Montes Claros and has unquestionable social value for the population. However there is not initial studies so before the results actions can be planned in order to take the cheese informality. This study aimed to characterize the physicochemical and microbiological aspects of artisan cheese from micro-region of Montes Claros - MG. Microbiological analyzes were: 30 º C, *Escherichia coli* coliforms, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* and *Listeria* sp .. The physicochemical analyzes were pH, aw, fat, moisture, chlorides, total protein, breadth and depth of maturity and ashes 18 cheeses represented by the municipalities that make up the micro-region of Montes Claros. The results show the lack of standardization of cheeses analyzed, as well as unsatisfactory microbiological conditions for consumption. Become necessary research activities and mainly extension so that it is possible to produce cheese that can be consumed.

Keywords: Traditional Minas cheese. Food safety. Raw Milk.

# INTRODUÇÃO.

A fabricação artesanal de queijos ocupa um importante papel econômico, social e cultural no Estado de Minas Gerais. Há mais de 200 anos é fabricado de maneira rústica em pequenas propriedades rurais, e esta atividade é responsável pela sustentabilidade das famílias de pequenos produtores (ARAUJO, 2008).

O queijo Minas artesanal foi legalizado pela Lei Estadual no 14.185, de 31 de janeiro de 2002 que dispõe sobre o seu processo de produção. A Lei 19.492 de 13 de janeiro de 2011, também passa a tratar que os queijos Minas artesanais confeccionados conforme a tradição histórica e cultural da área demarcada onde for produzido receberá uma certificação diferenciada (MINAS GERAIS, 2002; MINAS GERAIS, 2011).

Atualmente Minas Gerais conta com sete regiões reconhecidas como produtoras de queijos artesanais, além das regiões do Serro, Canastra, Cerrado, Araxá e Campo das Vertentes, em 2014 foram incluídas duas microrregiões, Triangulo Mineiro e Serra do Salitre pelas Portarias nº 1.397/2014 e nº 1428/2014 respectivamente.

O norte de Minas Gerais é caracterizado por grande diversidade física, social e econômica possuindo baixos indicadores socioeconômicos. Porém, não significa que não apresente potencialidades a serem exploradas para um desenvolvimento sustentável. As políticas de valorização de produtos locais, regionais ou artesanais têm se tornado ferramenta na implementação de projetos de desenvolvimento em zonas rurais que se encontram menos favorecidas e à margem dos modelos de desenvolvimento agrícola vigentes. (COSTA et al. 2010).

A microrregião de Montes Claros é composta por 22 municípios: Brasília de Minas, Campo Azul, Capitão Eneias, Claro dos Poções, Coração de Jesus, Francisco Sá, Glaucilândia, Ibiracatu, Japonvar, Juramento, Lontra, Luislândia, Mirabela, Montes Claros, Patis, Ponto Chique, São João da Lagoa, São João da Ponte, São João do Pacuí, Ubaí, Varzelândia e Verdelândia.

A caracterização do perfil físico-químico dos queijos da região do Norte de Minas Gerais, tal como foi feita com os queijos das outras regiões, é um passo importante para que se conheça a realidade dos produtores de queijo desta região. Este trabalho teve como objetivo caracterizar os aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo artesanal da microrregião de Montes Claros – MG.

1. **MATERIAL E MÉTODOS.**

O campo amostral de coleta dos queijos foi selecionado de acordo com os 22 municípios que compõem a microrregião de Montes Claros. Desses municípios, 18 foram visitados em função de fácil acesso e disponibilidade da EMATER para a coleta do queijo.

* 1. **Coleta das amostras**

Foi coletado um queijo pertencente a uma propriedade de cada município visitado que compõe a microrregião de Montes Claros totalizando 18 amostras de queijos artesanais. O transporte até o laboratório foi feito utilizando uma caixa de isopor em temperatura ambiente com o tempo máximo de transporte de 4 horas.

Os queijos foram analisados no dia posterior as suas coletas e possuíam em média oito dias de maturação. Foram retiradas de cada peça de queijo duas cunhas de aproximadamente 200g que foram destinadas a análises microbiológicas e análises físico-químicas. As amostras foram preparadas segundo as técnicas oficiais da Instrução Normativa no 68, de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006).

* 1. **Análises microbiológicas e físico-químicas**

Para as análises de *S. aureus* foi utilizado o Petrifilm 3M Rapid *S. aureus* (RSA), da fabricante 3M, de acordo com os procedimentos determinados pelo distribuidor. Para análise de *Listeria sp.* e *Salmonella* *sp.* foram utilizados os kits Reveal, da fabricante *Neogen Corporation*.

Para a contagem de coliformes 30º C e *Escherichia coli* utilizou-se o Petrifilm Coliform/*E.coli*, da fabricante 3M, de acordo com os procedimentos determinados pelo distribuidor.

A determinação do pH do queijo foi feita utilizando-se medidor de pH modelo Qualxtron model 8010, introduzindo-se o eletrodo na parte interna dos queijos. A determinação da aw foi feita utilizando-se medidor digital Aqualab, modelo série 3TE, utilizando-se porções do queijo.

Para a determinação de gordura, umidade, nitrogênio total e cloretos, foram utilizados os métodos oficiais para as referidas análises, descritos na Instrução Normativa n. 68, de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006).

Para determinação de cinzas e proteínas foram utilizadas as técnicas de Pereira et al*.* (2001), em que o nitrogênio não proteico (NNP) foi determinado de acordo com a técnica do ácido tricloroacético. A proteína verdadeira foi determinada subtraindo-se o valor do NNP do nitrogênio total. Após esse cálculo, o resultado obtido foi multiplicado por 6,38.

A extensão de maturação foi quantificada pela razão (%) entre o nitrogênio solúvel em pH 4,6 e o nitrogênio total, enquanto a profundidade de proteólise foi quantificada pela razão (%) entre o valor do nitrogênio não proteico (NNP) pelo valor do nitrogênio total de cada amostra (POMBO & LIMA, 1989).

1. **RESULTADOS E DISCUSSÃO.**
   1. **Parâmetros microbiológicos do queijo artesanal da microrregião de Montes Claros.**

De acordo com Decreto nº 44.864, que altera o Regulamento da Lei n. 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que fixa os parâmetros físico-químicos e microbiológicos para queijos Minas artesanais (MINAS GERAIS, 2008). Todos os queijos analisados da microrregião de Montes Claros tiveram resultados para coliformes 30ºC e *S. aureus* superiores aos permitidos pela legislação, no qual seus valores máximos são de 3,70 Log (UFC/mL) e 3,00 Log (UFC/mL), respectivamente. Para os resultados de *E.coli*, apenas uma amostra de queijo das propriedades apresentou-se dentro dos valores máximos permitidos pela legislação, que é de 2,70 Log (UFC/mL) (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros microbiológicos do queijo artesanal da microrregião de Montes Claros

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Grupos Microbianos | Média ± DP | Menor Contagem | Maior Contagem | C.V |
| Log UFC.g-1 | | | (%) |
| Coliformes 30ºC | 5,78 ± 1,16 | 3,94 | 7,40 | 0,20 |
| *E. coli* | 4,65 ± 1,03 | 2,60 | 6,70 | 0,22 |
| *S. aureus* | 6,54 ± 0,77 | 5,04 | 7,61 | 0,12 |

1/Média ± Desvio padrão; C.V=Coeficiente de variação.

Observa-se na Tabela 2 que comparando-se esses resultados com os de outras microrregiões no passado e que hoje estão inseridas no circuito do queijo Minas artesanal, pode-se verificar que eram similares. Atualmente várias unidades produtoras das microrregiões do Serro, Araxá e Canastra são cadastrados no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) podem comercializar legalmente os queijos.

Tabela 2. Percentual dos produtores inadequados à legislação em relação aos parâmetros microbiológicos para queijo Minas artesanal em outras regiões de Minas Gerais

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Grupo Microbiano | Montes Claros | Araxá1 | Serro2 | Canastra3 |
| % | | | |
| *S. aureus* | 100 | 86,49 | 100 | 52,5 |
| Coliformes 30ºC | 100 | 48,65 | 76,0 | 50,0 |
| *E. coli* | 94,44 | 37,84 | 31,0 | 45,0 |
| *Salmonella* sp*.* | 2,00 | 7,00 | 0 | 0 |
| *Listeria* sp*.* | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fontes: ARAÚJO1, 2008; PINTO2 *et al.,* 2004; ORNELAS3, 2005.

Foram detectadas a presença de *Salmonella sp* em duas amostras de queijo e nenhuma das amostra apresentou *Listeria.*sp*.* A alta contaminação verificada no presente estudo indica condições insalubres no local de processamento, manipulação inadequada e condições higiênicas insatisfatórias. Todas elas passíveis de correções desde que ações eficientes sejam adotadas.

A mastite estafilocócica em bovinos é um dos fatores que contribuem para os resultados posivtivos de *S.aureus* em produtos lácteos provenientes de leite não pasteurizado (LANCETTE & BENNETT, 2001).

Ornelas (2005) concluiu que a qualidade microbiológica dos queijos produzidos na Serra da Canastra estava insatisfatória, sendo 85% em desacordo com os padrões legais vigentes. Enterotoxinas estafilocócicas, coliformes a 35ºC e 45ºC foram detectadas em elevado número de amostras, *L. monocytogenes* foi isolada de uma amostra e *Salmonella sp*. não foi observada.

## 3.2 Parâmetros físico-químicos do queijo artesanal da Microrregião de Montes Claros

Na Tabela 3 são apresentadas as médias dos valores encontrados nas análises das amostras dos produtores de queijo Minas artesanal da microrregião de Montes Claros e na Tabela 4 são mostradas as médias dos parâmetros físico-químicos dos queijos de outras regiões produtoras em Minas Gerais.

Tabela 3. Estimativa da média, desvio padrão e variância do parâmetros físico-químicos dos queijos artesanais da microrregião de Montes Claros

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parâmetro** | **Média ± DP1** | **Menor resultado** | **Maior resultado** | **C.V2** |
| pH | 5,36 ± 0,28 | 4,95 | 5,99 | 0,05 |
| aw | 0,97 ± 0,01 | 0,95 | 0,99 | 0,01 |
| Gordura (%) | 26,34 ± 3,35 | 21,0 | 34,00 | 0,13 |
| Umidade (%) | 48,05 ±4,26 | 38,85 | 57,35 | 0,09 |
| Cloretos (%) | 1,82 ± 0,71 | 0,90 | 3,73 | 0,39 |
| Proteína total (%) | 21,09 ± 2,96 | 15,90 | 29,69 | 0,14 |
| Ext. maturação (%) | 9,88 ± 2,74 | 5,80 | 16,99 | 0,28 |
| Prof. maturação (%) | 3,85 ± 2,16 | 0,60 | 9,69 | 0,56 |
| Cinzas (%) | 4,05±0,76 | 2,76 | 5,70 | 0,19 |

1 Desvio padrão.

2 Coeficiente de variação (%).

O pH médio encontrado para os queijos artesanais da microrregião de Montes Claros foi de 5,36. Em relação ao pH, não existes valores para esse atributo nos documentos de caracterização do Queijo Minas Artesanal do Serro e de Araxá (APROCAN, 2006; APAQS, 2006). O que se pode ver nos documentos supracitados é uma limite inferior e superior de acidez recomendada pelos queijos. Entretanto a acidez em queijo é influenciada por diferentes fatores além da presença de H+ tornado-a assim um indicador ineficaz para a caracterização. Ainda que cada região esteja livre para produzir queijos com diferentes valores de pH, é importante ressaltar que este atributo em um alimento influencia no crescimento e controle de microrganismos patogênicos. Sabe-se que em alimentos com pH abaixo de 4,6 praticamente não há crescimento de potenciais patógenos (HOFFMANN, 2001; BAPTISTA & VENÂNCIO, 2003). Uma vez que os queijos apresentam valores de pH superiores a este limite, tem-se a necessidade de maior rigor em todas as etapas de produção deste alimento. A tabela 4 apresenta as características físico-químicas de queijos de outras microrregiões produtoras.

TABELA 4. Média dos resultados físico-químicos dos queijos artesanais de outras regiões de Minas Gerais.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atributo** | **Araxá** | **Serro** | **Canastra** | **Montes Claros** |
| pH | 4,856 | 4,751 | 5,343 | 5,36 |
| aw | 0,976 | 0,921 | ND | 0,97 |
| Gordura (%) | 28,296 | 28,211 | 27,583 | 26,34 |
| Umidade (%) | 45,056 | 48,221 | 43,493 | 48,05 |
| Cloretos (%) | 2,066 | 1,621 | 1,953 | 1,82 |
| Prot. total (%) | 24,406 | 22,401 | 29,904 | 21,09 |
| Ext. maturação | 9,356 | 11,011 | 12,284 | 9,88 |
| Prof. maturação | 5,436 | 4,621 | 9,474 | 3,85 |
| Cinzas | ND | 3,792 | 4,355 | 4,05 |

Fonte: 1 PINTO, 2004; 2 MACHADO *et al.*, 2004; 3 RESENDE, 2010; 4 SILVA, 2007; 5VARGAS; PORTO; BRITO, 1998; 6 ARAÚJO, 2008.ND = Não disponível.

Observa-se que os valores de pH encontrados nos queijos estudados, são similares aos do queijo Minas artesanal da Canastra, o que evidencia na região um queijo com menor teor de acidez do que a microrregião do Serro distante aproximadamente 300 km da microrregião de Montes Claros.

Assim como o pH, não existe valores fixos de aw para queijos Minas artesanais em nenhum documento de caracterização dos mesmos. Sabe-se, entretanto, que a aw é limitante para o crescimento debactérias desejáveis e indesejáveis. Os valores de aw encontrados nos queijos do presente trabalho não apresentam limitações para o desenvolvimento da acidez por bactérias láticas e a consequente maturação dos queijos. Entretanto propiciam também o crescimento de possíveis patógenos, caso os mesmos estejam presentes nos queijos o que evidencia novamente a necessidade de rigor na produção e fiscalização deste tipo de alimento..

Os principais fatores que influenciam a aw em queijos é o teor de umidade, sólidos não gordurosos, teor de cloretos no queijo e a maturação quando ocorre o aumento do nitrogênio solúvel e do nitrogênio não proteico e ácidos graxos livres (DORES, 2007).

Observou-se variação nos teores de umidade dos queijos produzidos nos diferentes municípios. Todavia a variação encontrada neste estudo é menos do que as observadas em queijos de outras microrregiões produtoras (PINTO, ET AL 2011; SOBRAL, 2012 E TEODORO, 2012) Essa variação pode ser explicada pela falta de padronização no tamanho dos grãos, resultando em queijos com variados teores de umidade. Esse fator é importante, pois quanto menor o grão, menor será o teor de umidade do queijo (PINTO et al. 2004).

O teor médio de cloretos encontrado foi de 1,82%, sendo o menor valor encontrado 0,90%, e o maior 3,73%. Este resultado está dentro dos teores de cloretos encontrados por Pinto et al. (2004), Araújo (2008) e Resende (2010) em seus trabalhos.

A variação dos teores de sal se explicaria pela falta de padronização na fase do processamento e pelo tipo de salga, no caso salga a seco, em que a quantidade de sal não é medida, além de não ser bem definido o tempo de salga (IDE & BENEDET, 2001; PINTO *et al.*, 2004; ARAÚJO, 2008). A função do sal no queijo é conferir-lhe o gosto característico, ao mesmo tempo que realça ou mascara o sabor de outras substâncias. O sal ajuda na dessoragem do queijo, favorecendo a liberação de água livre da massa e exerce ainda importante papel na seleção da microbiota do queijo (FURTADO, 1990).

O resultado encontrado para cinzas foi em torno de 4,05%. Valores próximos aos encontrados por Machado et al.(2004) na região do Serro, e por Vargas et al. (1998) na região da Canastra (Tabela 4). Furtado, (1990) afirma que o papel das cinzas é de grande importância no que se refere à textura final dos queijos. A massa de queijo é como se fosse um conjunto, em que o cálcio forma a estrutura, atuando como elemento de ligação.

O teor de gordura encontrada nos queijos artesanais da microrregião de Montes Claros foi de 26,34%, teor mais baixo do que os encontrados nas outras regiões produtoras de queijos artesanais. A região da Canastra apresenta um teor de gordura de 27,58%, sendo o resultado mais próximo encontrado para o queijo da microrregião de Montes Claros.

Segundo o regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos (BRASIL, 1996). Os queijos artesanais da microrregião de Montes Claros analisados, podem ser enquadrados como queijos semi-gordos, por estarem dentro da faixa de 25 a 49% de gordura. Assim como estão classificados os queijos do Serro, Canastra e Araxá.

Para as análises de proteínas foi encontrado um resultado médio de 21,09%, valor abaixo dos encontrados nos queijos das regiões do Serro, Canastra e Araxá (Tabela 4). A região do Serro é a que apresenta o resultado mais próximo do encontrado para a microrregião de Montes Claros, apresentando 22,4% de proteína.

O índice de proteólise ou extensão da maturação é o resultado da ação proteolítica das enzimas do coalho sobre a caseína do queijo (SILVA, 2007). O valor médio encontrado para este parâmetro foi de 9,88%. Valor abaixo dos encontrados nas outras regiões, mas está bem próximo aos resultados obtidos na região de Araxá.

A variação na extensão de maturação pode ser explicada pelo uso indiscriminado de coalho, que pode estar sendo utilizado em quantidade maior ou menor que o indicado pelo fabricante (PINTO, 2004).

A profundidade de maturação determinada para o queijo Minas artesanal da microrregião de Montes Claros foi de 3,85%, valor muito abaixo dos encontrados nas regiões de Araxá, Serro e Canastra. Esse baixo valor comparado com os das outras regiões, pode ser explicado devido à ausência do “pingo” na tecnologia de fabricação do queijo artesanal da microrregião de Montes Claros, sendo o leite fermentado apenas microbiota endógena do leite. A profundidade de maturação é o resultado da ação proteolítica do fermento lático sobre peptídeos liberados, principalmente pelo coalho, produzindo aminoácidos e compostos de baixo peso molecular. Logo está relacionada com a atividade proteolítica do fermento lático na maturação (SILVA, 2007).

1. **CONCLUSÃO**

A grande variação nos parâmetros físico-químicos demonstra falta de padronização no processo de produção desse queijo, o que dificulta estabelecer um padrão para o queijo artesanal da região.

Na experimentação foi possível perceber que microbiologicamente o queijo da região (qual região) não oferece segurança alimentar aos seus consumidores. 100% das amostras analisadas apresentaram contagens para *S. aureus* superior ao permitido pela legislação, além de duas amostras evidenciarem a presença de *Salmonella sp*..A contagem de coliformes e *E.coli* acima da permitida pela legislação demonstra que os produtores não seguem as práticas higiênicas essenciais para produzir o queijo.

Os padrões microbiológicos insatisfatórios, juntamente com a grande variação físico-química apresentada nas amostras analisadas, demonstram serem imprescindíveis melhorias no processo de produção do queijo para fazer crescer a qualidade do queijo da região.

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARAUJO, T. F. **Caracterização e identificação de Enterococcus spp. isolados do fermento endógeno utilizado na fabricação do queijo minas artesanal da região da Canastra, Minas Gerais.** 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa.

APAQS. **Caracterização do queijo Minas artesanal do Serro**. Associação dos Produtores Artesanais do Queijo do Serro, dezembro, 2006.

APROCAN, **Caracterização do Queijo Minas Artesanal da Serra da Canastra**. Associação dos Produtores dos Produtores Rurais da Canastra. dezembro, 2006

BAPTISTA, P.; VENÂNCIO, A.. **Os perigos para segurança alimentar no processamento de alimentos**. Forvisao – Consultoria em formação integrada Lda, 1ª ed. Portugal, 2003

BRASIL. Diário Oficial da União – D. O. U. Portaria no 146, de 7 de março de 1996. **Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos**. Brasília, 11 de março de 1996. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa no 68**, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 14 dez. 2006.

COSTA, D. S. M.; RUAS, K. F.; PEREIRA, A. M. **As potencialidades da região semiárida do norte de Minas Gerais: Análise do Centro de Estudos de Convivência com o Semiárido**. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 16., 2010, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: [S.n.], 2010.

DORES, M. T. **Implicações do processo de maturação a temperatura ambiente e sob refrigeração do queijo Minas artesanal da Canastra produzido na região de Medeiros, Minas Gerais**. 2007. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

IDE, L. P. A.; BENEDET, H. D. **Contribuição ao conhecimento do queijo Colonial produzido na região Serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil**. Revista Ciência Agrotécnica, [S.l.], v. 25, n. 6, p.1351-1358, nov. 2001.

HOFFMANN, F.; L.. **Fatores limitantes à proliferação de microrganismos em alimentos**. BRASIL ALIMENTOS - n° 9 - Julho/Agosto de 2001.

FURTADO, M. M. **A arte e a ciência do queijo**. 2. ed. São Paulo: Editora Globo, 1990.

LANCETTE, G. A.; BENNETT, R. W. Staphylococcus aureus and staphylococcal enterotoxins. In: DOWNES, F. P (Ed.). **Compendium of methods for the microbiological examinations of foods**. 4nd ed. Washington: APHA, 2001.

MACHADO, E. C.; FERREIRA, C. L. L. F.; FONSECA, L. M.; SOARES, F. M.; PEREIRA JUNIOR, F. N. Características físico-químicas e sensoriais do queijo Minas artesanal do Serro, Minas Gerais. **Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 516-521, out.-dez. 2004.

MINAS GERAIS. **Regulamento da lei nº 14.185,** de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal. Belo Horizonte, 2002.

MINAS GERAIS. **Decreto n. 44.864**, de 01 de agosto de 2008. Altera o regulamento da lei n° 14.185 de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do queijo Minas artesanal. Belo Horizonte, 2008.

MINAS GERAIS. **Lei nº 19.492**, de 13 de janeiro de 2011. Altera dispositivos da Lei n° 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá outras providências. Belo Horizonte, 2011.

ORNELAS, E. A. **Diagnóstico preliminar para caracterização do processo e das condições de fabricação do queijo artesanal da Serra da Canastra** – MG. 2005. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

PEREIRA, D. B. C.; SILVA, P. H. F.; DE OLIVEIRA, L. L.; COSTA JUNIOR, L. C. G. C. **Físico-química do leite e derivados: Métodos analíticos**. Juiz de Fora: Oficina de Impressão Gráfica e Editora Ltda., 2001.

PINTO, M. S. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do Queijo Minas Artesanal do Serro**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

PINTO, M. S.; CARVALHO, A. F.; PIRES, A. C. S.; SOUZA, A. A. C.; SILVA, P. H. F.; SOBRAL, D.; PAULA, J. C. J.; SANTOS, A. L. The effects of nisin on Staphylococcus aureus count and the physicochemical properties of Traditional Minas Serro cheese. **International Dairy Journal**, v. 21, p. 90-96, 2011.

PINTO, M. S.; MARTINS, J. M.; ARAÚJO, R. A. B. M.; SILVA, M. C. C.; FERREIRA, C. L. L. F. Queijo Minas Artesanal da região do Serro: Avaliação de *Staphylococcus aureus* e suas enteroxinas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 59, n. 336, 2004.

POMBO, A. F. W.; LIMA, A. Extensão e profundidade de proteólise em queijo Minas frescal. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 44, n. 261/266, jan.1989.

RESENDE, M. F. S. **Queijo Minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SILVA. J. G.. **Características físicas, físico-químicas e sensoriais do queijo Minas artesanal da Canastra**. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2007.

SOBRAL, D. **EFEITO DA NISINA NA SOBRE *Staphylococcus aureus* E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS, MATURAÇÃO, PERFIL DE TEXTURA E COR DO QUEIJO MINAS ARTESANAL DA REGIÃO DE ARAXÁ.** 2012. 100p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

TEODORO, V. A. M. **Efeito da nisina na multiplicação de *Staphylococcus aureus* e nas características físico-químicas, reológicas e microbiológicas do queijo Minas artesanal da Serra da Canastra – MG**. 2012. 138p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

VARGAS, O. L.; PORTO, M. A. C.; BRITO, A. L. Características de origens para queijos naturais de Minas Gerais: municípios do Serro e São Roque de Minas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 53, n. 301-303, p. 19-49, 1998.

Normas da revista arquivos instituto biológico

**Artigo científico:** compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do autor correspondente e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referências.  
  
**Comunicação científica:** compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do autor correspondente e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, texto sem subdivisões, agradecimentos e referências. Comunicação científica é um breve relato, cuja publicação imediata é justificada por se tratar de fato inédito de importância, mas com conteúdo insuficiente para constituir um artigo científico.  
  
**Artigo de revisão:** compreenderá os seguintes itens: título, nome do(s) autor(es), endereço do primeiro autor e local de origem dos demais autores, resumo em português, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, texto sem subdivisões e referências.  
  
**Apresentação:**os trabalhos deverão ser elaborados em Word (.doc ou .docx), página A4, com margens de 2,5 cm, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço duplo e páginas numeradas em sequência.  
  
As linhas deverão ser numeradas de forma contínua, utilizando a ferramenta Layout em Configurar Página.  
  
O máximo de páginas será 25 para artigos de revisão, 20 para artigos científicos e 10 para comunicação científica, incluindo tabelas e figuras.  
  
**Idioma:** o trabalho poderá ser redigido em português, inglês ou espanhol. Quando escrito em português, o resumo deverá ter uma versão em inglês. No caso de artigo escrito em inglês ou espanhol deverá ter um resumo em inglês ou espanhol e outro em português.  
  
**Título:**embora breve, deverá indicar com precisão o assunto tratado no artigo, focando a sua finalidade principal.  
  
**Nome(s) e Endereço(s) do(s) autor(es):** Não deve constar do corpo do manuscrito, pois Arquivos do Instituto Biológico segue revisão por pares duplo cega. Essas informações devem ser inseridas no campo específico do sistema online de submissão.  
 **Resumo:** deverá apresentar concisamente o objetivo do trabalho, material e métodos e conclusões, em um único parágrafo. Não ultrapassar 250 palavras.  
  
**Palavras-chave:** abaixo do resumo e separado por um espaço, citar no máximo cinco palavras-chave, separadas por vírgula. Não utilizar termos que apareçam no título.  
  
**Abstract:**apresentar uma tradução para o inglês do título do trabalho e do resumo. A seguir, relacionar também em inglês (ou espanhol) as mesmas palavras-chave (keywords, palabras-clave) já citadas. Não ultrapassar 250 palavras.  
  
**Introdução:** descrever a natureza e o objetivo do trabalho, sua relação com outras pesquisas no contexto do conhecimento existente e a justificativa da pesquisa feita.  
  
**Material e Métodos:** apresentar descrição breve, porém, suficiente para permitir uma repetição do trabalho. Técnicas e processos já publicados, exceto quando modificados, deverão ser apenas citados. Nomes científicos de espécies, bem como drogas, deverão ser citados de acordo com regras e padrões internacionais.  
  
**Resultados:** apresentá-los acompanhado de tabelas e/ou figuras, quando necessário. As tabelas e figuras devem ser inseridas após as referências.  
  
**Discussão:** discutir os resultados obtidos comparando-os com os de outros trabalhos publicados (resultados e discussão poderão fazer parte de um único item).  
  
**Tabelas e Figuras:** incluir título claro e conciso que possibilite o seu entendimento sem consultas ao texto. As tabelas não deverão conter linhas verticais. No texto, use a palavra abreviada (ex.: Fig. 3). As figuras devem estar no formato jpg (fotos) ou gif (gráficos e esquemas) e com tamanho inferior a 500 Kb. As figuras originais ou com maior resolução poderão ser solicitadas após o aceite. Devem ser enviadas em arquivos individuais e nomeadas de acordo com o número da figura. Exemplos: Fig1.gif, Fig2.jpg.  
  
**Conclusões:** serão citadas em ordem de importância. Poderão constituir um item à parte ou serem incluídas na discussão.  
  
**Agradecimentos:** poderão ser incluídas pessoas ou instituições. No caso de agência de fomento, deve-se incluir o número do processo do financiamento.  
  
**Referências e citações no texto:** Citar apenas as referências estritamente necessárias para a compreensão do trabalho. Recomenda-se em torno de 25 referências para artigos e comunicações científicas. Citações no texto e referências estão diretamente vinculadas. Todos os autores citados devem figurar nas referências. A referência no texto deve seguir o sistema sobrenome do autor e ano de publicação e deverá estar em caixa alta reduzida ou versalete, tal como: 1 autor - Allan (1979) ou (Allan, 1979); 2 autores – Lopes; Macedo (1982) ou (Lopes; Macedo, 1982); mais de 2 autores - Besse et al. (1990) ou (Besse et al., 1990); coincidências de autoria e ano de publicação - (Curi, 1998a), (Curi, 1998b) ou (Curi, 1998a, 1998b). As referências deverão ser baseadas na NBR 6023/2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e estar em ordem alfabética de primeiro autor. A exatidão dos dados nas referências é de responsabilidade dos autores.