

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

DÉBORA FRANCIELLY DE OLIVEIRA

**ESTUDO DA INTERFERÊNCIA DA SAZONALIDADE NA
COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA
DE QUEIJOS COLONIAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FRANCISCO BELTRÃO

2011

DÉBORA FRANCIELLY DE OLIVEIRA

**ESTUDO DA INTERFERÊNCIA DA SAZONALIDADE NA
COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA
DE QUEIJOS COLONIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Francisco Beltrão, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Alimentos.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ivane Benedetti Tonial
Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Claudia Eugênia Castro Bravo

FRANCISCO BELTRÃO

2011

FOLHA DE APROVAÇÃO**ESTUDO DA INTERFERÊNCIA DA SAZONALIDADE NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS COLONIAIS**

Por

Débora Francielly de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BANCA AVALIADORA

Prof. MSc. Andréa Cátia Leal Badaró
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Prof^a Dra. Thalita Grando Rauen
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Prof^a. Dra. Claudia Eugênia Castro Bravo
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
(Co-orientadora)

Prof. Dra. Ivane Benedetti Tonial
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
(Orientadora)

Prof. Dr. Luciano Lucchetta
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
(Coordenador de curso)

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

Francisco Beltrão, 14 de dezembro de 2011.

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia a Maria, que em nenhum momento mediu esforços para realização dos meus sonhos, que cuidou de minha filha com muito amor e dedicação, que me guiou pelos caminhos corretos, me ensinou a fazer as melhores escolhas, me mostrou que a honestidade e o respeito são essenciais à vida, e que devo sempre lutar pelo quero. A ela devo a pessoa que me tornei e tenho muito orgulho por chamá-la de mãe.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a DEUS pela oportunidade e pelo privilégio que me proporcionou em compartilhar tamanha experiência e, ao frequentar este curso, perceber e atentar para a relevância de temas que não faziam parte, em profundidade, da minha vida.

Meu especial agradecimento a minha Orientadora Prof^a. Ivane Benedetti Tonial e a minha Co-orientadora Prof^a. Claudia Eugênia Castro Bravo pelo incentivo, oportunidades, simpatia e presteza no auxílio às atividades e discussões sobre o andamento e normatização desta Monografia de Conclusão de Curso.

À todos os professores, técnicos de laboratórios e administrativos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão pelo carinho, dedicação e entusiasmo demonstrados ao longo do curso.

Aos colegas de classe pela espontaneidade e alegria na troca de informações e materiais, numa rara demonstração de amizade e solidariedade.

À minha família, pela paciência em tolerar a minha ansiedade e por todo o amor e auxílio que me deram.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	VII
RESUMO.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 ORIGEM DO QUEIJO.....	13
3.2 CONCEITO DE QUEIJO.....	14
3.3 CLASSIFICAÇÃO DOS QUEIJOS.....	14
3.4 COMPOSIÇÃO E VALOR NUTRICIONAL DOS QUEIJOS.....	15
3.5 PRODUÇÃO E CONSUMO DE QUEIJOS NO BRASIL E NO MUNDO.....	17
3.6 PRODUÇÃO E CONSUMO DO QUEIJO COLONIAL NO SUDOESTE DO PARANÁ.....	17
3.6.1 Características e particularidades do queijo colonial.....	19
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	20
4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	22
5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- PERCENTUAL MÉDIO DE UMIDADE DOS QUEIJOS COLONIAIS NAS DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO.....	22
TABELA 2- PERCENTUAL MÉDIO DE CINZAS DOS QUEIJOS COLONIAIS NAS DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO.....	23
TABELA 3- PERCENTUAL MÉDIO DE PROTEÍNAS DOS QUEIJOS COLONIAIS NAS DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO.....	24
TABELA 4- PERCENTUAL MÉDIO DE LIPÍDIOS TOTAIS DOS QUEIJOS COLONIAIS NAS DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO.....	25
TABELA 5- PERCENTUAL MÉDIO DE CARBOIDRATOS DOS QUEIJOS COLONIAIS NAS DIFERENTES ESTAÇÕES DO ANO.....	26
TABELA 6- RESULTADOS MÉDIOS DA CONTAGEM MICROBIANA DE QUEIJOS COLONIAIS PRODUZIDOS NO SUDOESTE DO PARANÁ.....	27

RESUMO

OLIVEIRA, Débora Francielly de. **Estudo da interferência da sazonalidade na composição centesimal e qualidade microbiológica de queijos coloniais**. 2011. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2011.

Este estudo teve por objetivo verificar a influência de cada uma das quatro estações sobre a composição centesimal de queijos coloniais produzidos e comercializados no sudoeste do Paraná, bem como avaliar a qualidade microbiológica desses queijos. Para a realização deste estudo foram coletadas 32 amostras de queijos coloniais produzidos por quatro diferentes produtores. Os queijos foram submetidos a análises físico-químicas para determinação dos teores de umidade, cinzas, proteína, lipídios totais e carboidratos. Para análise da qualidade microbiológica foram avaliados(as) a presença de *Salmonella* sp., contagem de Coliformes a 45 °C e *Staphylococcus* coagulase positiva. Os resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados demonstraram variações significativas entre os queijos analisados nas diferentes estações do ano. Comprovou-se assim que a composição centesimal dos queijos analisados pode ter sido influenciada pela sazonalidade, uma vez que as estações do ano interferem no tipo de alimentação fornecida ao animal, podendo refletir na composição do leite e, conseqüentemente do queijo. Os resultados microbiológicos mostraram que 50% das marcas de queijos analisadas se encontravam impróprias para o consumo humano devido à presença de coliformes termotolerantes acima do limite permitido pela legislação vigente.

Palavras-chave: Queijos. Sazonalidade. Composição centesimal. Qualidade microbiológica.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Débora **Francielly de**. **Study of the seasonality of interference in the proximate composition and microbiological quality of cheeses colonial**. 2011. 40f. Completion of Course Work (Food Technology). University Technological Federal of Paraná. Francisco Beltrão, 2011.

This study aimed to verify the influence of each of the four seasons on the proximate composition of cheese colonial produced and marketed in southwest of Paraná, and to assess the microbiological quality of these cheeses. For this study 32 samples were collected colonial cheeses produced by four producers different. The cheeses were subjected to physical and chemical analysis for determination of moisture, ash, protein, total lipids and carbohydrates. To analyze the microbiological quality were evaluated the presence of *Salmonella* spp., Coliform count to 45 °C and *Staphylococcus* coagulase positive. The results of physicochemical parameters evaluated showed significant differences between the cheeses analyzed in the different seasons. It was shown how the proximate composition of the cheeses analyzed may have been influenced by seasonality, since the seasons affect the type of power supplied to the animal, which may reflect the of composition milk and therefore of cheese. The microbiological results showed that 50% of the brands of cheese were considered inappropriate for human consumption due to the presence of 45 °C Coliform above the limit allowed by law.

Keywords: Cheese. Seasonality. Chemical composition. Microbiological quality.

1 INTRODUÇÃO

O leite é um produto originado da secreção da glândula mamária das fêmeas no período de lactação, liberado pelo processo da ordenha. Este produto representa não só a alternativa de utilização como um alimento de alto valor nutricional, mas também como incremento para a renda familiar, seja pela sua utilização direta, seja na forma dos derivados obtidos após a sua manipulação (LOBATO, 2002).

Os principais subprodutos do leite que podem contribuir como uma fonte alternativa de consumo e comercialização são: o iogurte, o requeijão, a manteiga, o doce de leite e diversos tipos de queijos (VENTUROSUO et al., 2007).

Para Silveira (2006), queijo é o produto proveniente da coagulação do leite, seguida da desidratação da coalhada, podendo ser de massa fresca ou de massa maturada.

O valor nutritivo do queijo o coloca entre os alimentos mais completos e recomendáveis para a dieta humana, pois apresenta alta concentração de proteínas, gordura, sais minerais e vitaminas. Comparando-o com a carne, o valor nutritivo do queijo é semelhante, porém mais concentrado (ABIQ, 2005).

Embora o processo básico de fabricação de queijos seja comum a quase todos, variações na origem do leite, nas técnicas de processamento e no tempo de maturação criam a imensa variedade conhecida, existindo em todo o mundo mais de 1.000 tipos (PERRY, 2004; LÁCTEA BRASIL, 2006).

A grande variedade de queijos deve-se principalmente ao desenvolvimento tecnológico da produção, sendo algumas de expressão somente regional (BORGES et al., 2003). No entanto, independente da variedade, os queijos são constituídos basicamente por água, proteínas, cloreto de sódio, lactose, ácido láctico, sais minerais, vitaminas e lipídios (LÁCTEA BRASIL, 2006).

No Brasil, o consumo anual de queijos é de aproximadamente 2,3 Kg *per capita* (CERRI; SOUZA, 2002), sendo o Estado de Minas Gerais considerado o maior produtor nacional de queijos com produção de 20 t/ano (PERRY, 2004). Ainda, segundo o mesmo autor, cerca de 60% da produção leiteira nacional é destinado à fabricação de queijos, a qual atinge 450 mil t/ano, o que caracteriza a importância social e econômica deste produto para o país, constituindo uma das mais importantes atividades das indústrias de laticínios (OLIVEIRA, 2004; VENTUROSUO et al., 2007).

Além dos diversos tipos de queijos industrializados encontrados no mercado brasileiro, os queijos artesanais representam uma parcela significativa de aceitação por parte dos consumidores devido às suas características sensoriais associadas à sua forma de produção (SILVEIRA, 2006).

O queijo artesanal colonial, entendido como o produto proveniente da coagulação do leite bovino por meio de coalho e/ou outras enzimas coagulantes, podendo ser consumido fresco ou em diversos graus de maturação (MARIOT, 2002), é considerado um produto com algum nível de processamento, realizado no interior das propriedades rurais, geralmente pelo agricultor e/ou sua família, através de um processo artesanal de produção (NEUMAN; SOUZA, 2006).

Dentre os interferentes que podem contribuir na variação da composição centesimal dos queijos coloniais, encontra-se a sazonalidade, a qual está diretamente ligada às mudanças climáticas, caracterizadas pelas estações do ano (GONZÁLES et al., 1996). Como consequência, estas mudanças no clima têm efeitos sobre a quantidade e qualidade das pastagens, que acaba afetando a fisiologia do animal. Além dos fatores climáticos e da sazonalidade forrageira, o balanceamento da dieta alimentar, o melhoramento genético, a sanidade do rebanho, a qualidade do leite e a assistência técnica também podem interferir na composição centesimal do queijo (FAGAN, 2006).

A falta de critérios de padronização da matéria-prima e das técnicas de processamento do queijo, bem como o tipo de dieta ofertada ao animal nos diferentes períodos do ano, permite que atinjam o mercado e os consumidores produtos diversos em relação à sua composição, podendo muitas vezes, apresentar baixa qualidade nutricional (NASSU et al., 2001).

Segundo Perry (2004), o leite utilizado na fabricação de queijos frescos deve ser pasteurizado, não sendo necessária a pasteurização na fabricação de queijos maturados, como é o caso do queijo colonial, desde que sejam respeitados os prazos de maturação e utilizadas boas práticas de fabricação. Em muitos casos, o queijo colonial é fabricado a partir de leite cru e não é respeitado o período mínimo de maturação (60 dias), comprometendo a sua qualidade e a segurança do consumidor (SILVEIRA, 2006). Além disso, a qualidade da matéria-prima, a higiene dos equipamentos e utensílios e o armazenamento sob temperaturas adequadas são cuidados fundamentais para garantir boa qualidade microbiológica do queijo colonial, bem como para todos os alimentos (ROSS et al., 2005).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a interferência da sazonalidade na composição centesimal de queijos coloniais produzidos na região sudoeste do Paraná, bem como avaliar sua qualidade microbiológica.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar os percentuais de umidade, cinzas, proteínas, lipídios totais e carboidratos e estabelecer a possível relação das variações destes componentes com as estações do ano;
- ✓ Determinar o número mais provável de coliformes a 45 °C;
- ✓ Realizar a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva;
- ✓ Verificar a incidência de *Salmonella* spp. em queijos coloniais produzidos e comercializados no sudoeste do Paraná.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ORIGEM DO QUEIJO

A arte da fabricação de queijos tem seu início perdido num passado remotíssimo e, segundo a lenda, o queijo teria sido descoberto de forma acidental por Kanana, um mercador viajante árabe que teria levado na sua viagem leite de cabra armazenado dentro de um cantil feito de estômago parcialmente seco de carneiro, e de forma acidental, o leite teria coagulado pelo coalho existente no estômago de carneiro, originando assim, o queijo. No entanto, mesmo que hajam várias teorias sobre o surgimento do queijo, não se sabe ao certo o lugar, e quando ele foi criado (CAVALCANTE, 2004).

Após descoberta a coagulação do leite, dando origem a uma massa que poderia ser consumida fresca ou dias depois, a fabricação do queijo difundiu-se por todas as civilizações antigas do Oriente Médio e começou a ser produzido como forma de conservação do leite (ORDÓÑEZ, 2005). Mas foi no século XIX que a fabricação e consumo do queijo teve sua maior ascensão, deixando de ser produzido de forma manual e artesanal, passando para um processo de produção industrial. Junto a isso, ocorreu a maior revolução na fabricação do queijo desde a sua origem: a pasteurização do leite, matéria-prima principal para elaboração desse produto (CAVALCANTE, 2004).

Embora a fabricação do queijo seja, na sua grande maioria, de forma industrial, Ordoñez (2005) relatou que em muitas regiões o queijo ainda é produzido de forma artesanal de acordo com os costumes e tradições de cada região, como é o caso do queijo de Minas, queijo de Média Maturação, queijos Coalho e de Manteiga e o queijo Colonial, comumente produzidos nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Ceará e Bahia, Santa Catarina e Paraná, respectivamente.

Apesar de a produção do queijo colonial ter tido origem no Rio Grande do Sul, aonde era fabricado com leite cru para o consumo da família, hoje o queijo Colonial é produzido em todo o sul do país, geralmente, com leite pasteurizado (forma industrial) e, devido suas características sensoriais, possui grande aceitação pelos consumidores (SILVEIRA, 2006).

3.2 CONCEITO DE QUEIJO

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Portaria nº146 de 07 de março de 1996 (BRASIL, 1996), queijo é definido como sendo:

O produto fresco ou maturado, obtido por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos aptos para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, aromatizantes e corantes (BRASIL, 1996).

Dada a grande diversidade de queijos, veio a necessidade de classificar os queijos de acordo com os seus requisitos físicos, químicos e sensoriais, próprios de cada variedade.

3.3 CLASSIFICAÇÃO DOS QUEIJOS

Visando melhor caracterizar os queijos brasileiros, a legislação brasileira (BRASIL, 1996), através do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos do MAPA, classifica os queijos como frescos, maturados ou processados, conforme descrito abaixo:

- ✓ Queijos frescos: são queijos de massa crua (a massa não passa por processo de cozimento); exigindo baixas temperaturas de refrigeração (7 a 10 °C); apresentando textura macia e prontos para o consumo logo após sua fabricação. Os queijos frescos são ainda subclassificados como queijos brancos (Minas frescal, Ricota e Cottage), cremosos (Requeijão, Petit Suisse, Crean Cheese e Quark) e filados (Mussarela).
- ✓ Queijos Maturados: queijos que passam por processo de amadurecimento (maturação); apresentando sabor mais acentuado e textura variável, podendo, dependendo da variedade, ser armazenados em temperatura ambiente (até 25 °C).
- ✓ Queijos Processados: queijos obtidos por trituração (reduzidos a pequenos fragmentos), por mistura, derretimento e emulsão por meio de agentes emulsificantes ou calor, de uma ou mais variedades de queijos, com ou sem adição de outras substâncias lácteas e/ou sólidos de origem láctea (creme de leite, iogurte) e/ou

condimentos (sal, orégano, pimenta) ou outras substâncias alimentícias, devendo o queijo ser o ingrediente lácteo como matéria-prima predominante.

De acordo com relatório sobre queijos nacionais emitido pelo Sebrae (2008) e a Portaria 146/1996 (BRASIL,1996) os queijos podem ainda se classificados quanto:

- ✓ Matéria-prima: pode ser leite de vaca, leite de cabra, leite de ovelha, leite de búfala e soro de leite.
- ✓ Obtenção da massa: por coagulação enzimática (coalho animal ou coalho de origem bacteriana ou vegetal); coagulação ácida (conversão da lactose à ácido lático por ação de bactérias ácido lácticas) e por meio de fusão através do uso de altas temperaturas e sais fundentes, os quais são agentes facilitadores da fusão.
- ✓ Tratamento dado à massa: massa cozida (Mussarela, Provolone); semi-cozida (Prato, Gouda); massa crua (Minas Padrão e Frescal) e massa a partir do soro de leite (Ricota).
- ✓ Consistência: dura (Parmesão); semi-dura (Prato); macia (Requeijão e Minas Frescal).
- ✓ Forma de coagulação da massa: láctica natural, ou seja, sem adição de coalho (Requeijão Mineiro); coagulação láctica com pequena quantidade de coalho (Cottage, Quark); coagulação obtida por coalho (Minas Padrão e Frescal, Parmesão, Gorgonzola, Roquefort, Provolone).
- ✓ Teor de gordura no extrato seco (GES): a quantidade de gordura é representada pelo percentual de gordura na matéria seca de queijo, ou seja, excluída a água. Podendo o queijo ser classificado de acordo com a legislação (BRASIL, 1996) quanto ao GES em: desnatado (<10,0%); magro (10,0 a 24,9%); semi-gordo (25,0 a 44,9%); gordo (45,0 a 59,9%) e extra-gordo ou duplo creme (>60,0%).
- ✓ Teor de umidade: queijo de baixa umidade (<35,9%); queijo de média umidade (36,0 a 45,9%); queijo de alta umidade (46,0 a 54,9%); queijo de muito alta umidade (>55,0%).

3.4 COMPOSIÇÃO E VALOR NUTRICIONAL DOS QUEIJOS

De acordo com Harding (1995), a composição média do leite é de 87,4g de água, 3,9g de gordura, 3,2g de proteína, 4,6g de lactose e 0,9g de sais minerais e outros sólidos por

100g de leite. No entanto, nem todos os componentes do leite são concentrados no queijo, sendo que a lactose, algumas vitaminas e alguns sais minerais, por serem componentes hidrossolúveis ficam dissolvidos na fase aquosa (soro), além de as albuminas e globulinas não coagularem juntamente com a caseína e ficarem também retidas no soro do leite (OLIVEIRA, 1986).

Para Harding (1995), a caseína é o componente do leite que determina o rendimento do queijo, embora a gordura representar, na maioria dos queijos, percentuais iguais ou superiores aos de proteínas. Junto com a caseína, a gordura é responsável por aproximadamente cerca de 90% dos sólidos totais do queijo (OLIVEIRA, 1986; SCOTT, 1998). O fato de serem necessários aproximadamente 10 litros de leite para a fabricação de 1 quilo de queijo é devido grande parte das proteínas solúveis serem eliminadas no soro (CAVALCANTE, 2004).

Em se tratando das concentrações de sais minerais, os queijos obtidos por coagulação enzimática ou por coalho (maioria dos queijos), retêm mais de 50% do cálcio e do fósforo existente no leite, enquanto que os queijos provenientes da coagulação ácida apresentam baixa retenção desses sais minerais. Quanto ao teor vitamínico, o queijo é considerado uma excelente fonte de vitamina A, a qual fica dissolvida na gordura retida no queijo (OLIVEIRA, 1986). Sendo assim, independentemente da variedade, os queijos são constituídos basicamente por água, proteínas, cloreto de sódio, lactose, ácido láctico, sais minerais, vitaminas e lipídios (LÁCTEA BRASIL, 2006).

Segundo Brandão (1995) *apud* Oliveira & Tonial (2011) o valor nutricional de um alimento é definido baseando-se na sua composição centesimal e o valor nutritivo do queijo o coloca entre os alimentos mais completos e recomendáveis para a dieta de humana, pois apresenta alta concentração de proteínas, gordura, sais minerais e vitaminas. Comparando-o com a carne, seu valor nutritivo é semelhante, sendo que o do queijo é mais concentrado, portanto, sob o ponto de vista nutritivo, o queijo pode ser considerado um ótimo substituto para a carne, apresentando vantagens de ser mais digestivo, de uso mais versátil, sem necessidade de cozimento e ser de fácil mastigação.

3.5 PRODUÇÃO E CONSUMO DE QUEIJOS NO BRASIL E NO MUNDO

Praticamente todos os países do mundo produzem queijos e em termos de volume de produção mundial, os Estados Unidos, tendo apostado em uma indústria queijeira com alta tecnologia e com uma produção de 4.461 milhões de toneladas em 2008, foi o maior produtor de queijos do mundo, ficando à frente do Brasil, que ocupou a segunda colocação em produção de queijos com um total de 640 milhões de toneladas, que por sua vez, produziu mais queijos que a Argentina, a qual foi o terceiro maior produtor de queijos do mundo (SEBRAE, 2008).

Dos principais estados produtores de queijo do Brasil, o estado do Paraná foi o segundo maior produtor nacional, ficando atrás somente do Estado de Minas Gerais, tendo produzido em 2008 cerca de 13% do total da produção de queijos do país.

Apesar de o queijo de Minas ser o mais conhecido queijo brasileiro, os queijos Minas Frescal, Minas Padrão, Minas Meia Cura, Prato, Coalho, Reino, Requeijão Cremoso e Requeijão Culinário são também considerados queijos brasileiros. No Brasil, por não haver forte cultura de consumo de queijos, o consumo *per capita* deste produto em 2008 foi de 3,4kg, enquanto que o consumo *per capita* na Argentina ficou em torno de 11,8kg/pessoa/ano. Os Estados Unidos, com um consumo per capita de 15,0kg foi o país que mais consumiu queijo no mesmo período (SEBRAE, 2008).

3.6 PRODUÇÃO E CONSUMO DO QUEIJO COLONIAL NO SUDOESTE DO PARANÁ

Por razões histórico-culturais e pelo fato de o sudoeste paranaense ter sido a última região de fronteira agrícola a ser explorada no Paraná, efetivou-se nessa região uma agricultura familiar e policultora, baseada na produção e na transformação artesanal de produtos alimentares no interior da própria unidade produtiva rural, se constituindo no domínio cultural antigo dos gaúchos e catarinenses – descendentes de italianos, alemães e poloneses – que se estabeleceram no Sudoeste do Paraná (FREITAS EDUARDO, 2008).

A arte da transformação, classificação e/ou beneficiamento de diversas matérias-primas como leite, carnes, mel, ovos, farinha de trigo e milho, frutos e tubérculos em produtos

como queijos e iogurtes, salames e copas, doces (compotas), conservas, geléias, massas, bolachas, vinhos, graspa e vinagres, açúcar mascavo e melado, derivados do mel e carne de frango e peixes, se constitui um elemento cultural regional importante, assentado na prática do produção de alimentos desde o ano de 1940 (SANTOS, 2008).

Segundo Plein & Schneider (2003), o fenômeno da modernização da agricultura fez-se presente no Sudoeste do Paraná, mais sistematicamente a partir de 1970 com o avanço da produção de suínos, aves e leite, bem como das monoculturas mercantis, como a do fumo e a da soja, ambos de predomínio minifundiário e familiar.

Nas décadas de 1980 e 1990, em função das exigências e imposição de adoção de técnicas de gestão, adotadas pelas agroindústrias integradoras, deu-se início as crises no ramo dos suínos, acirrando-se a conflitualidade entre os paradigmas de produção do agronegócio e da produção familiar (FREITAS EDUARDO, 2008). Segundo Prezotto (2002) e Santos (2008), nesse contexto de conflito agrário os pequenos produtores familiares, como forma de resistência ao avanço tecnológica provocado pelo grande capital, evocaram os seus elementos tradicionais inerentes aos códigos simbólicos de territorialidade, contribuindo para a expansão do agroartesanato regional no final da década de 1980 e na década de 1990.

Para Freitas Eduardo (2008), com o acirramento das conflitualidades e com a criação do Sistema de Inspeção Municipal (SIM) nos municípios do Sudoeste paranaense, a prática familiar de produção e transformação artesanal de alimentos passou a ganhar maior expressão territorial.

Segundo Holowka et al. (1999), existiam no ano de 1999 aproximadamente 399 agroindústrias de pequeno porte na região sudoeste do Paraná envolvendo a produção de leite, queijo, produtos cárneos embutidos e defumados, mel, ovos, frango, derivados de cana-de-açúcar, de frutas e de hortaliças. Desse total de agroindústrias localizadas no sudoeste do Paraná, cerca de 60 eram produtoras de leite e derivados, sendo o queijo, o derivado mais produzido na região. Já no ano de 2003, conforme dados da EMATER (2003) apud Freitas Filho (2008) existiam no sudoeste paranaense mais de 450 unidades agro artesanais em operação nos diversos ramos produtivos.

Entre os ramos produtivos da região sudoeste do Paraná, a produção de queijos artesanais é caracterizada por pequenas unidades domésticas, localizadas principalmente no meio rural, realizada de acordo com tradições familiares e geralmente, com baixo padrão tecnológico, podendo levar os produtos a apresentarem baixa qualidade nutricional e microbiológica (NASSU et al, 2001; OLIVEIRA et al., 2010).

Por ser uma região colonizada por famílias italianas, a população residente no sudoeste do Paraná possui hábitos alimentares condizentes aos seus antigos colonizadores, ou seja, com uma dieta rica em produtos coloniais, principalmente, queijos, vinhos e salames, todos produzidos de forma artesanal e de acordo com as técnicas de produção que passam de geração a geração (SILVEIRA, 2006). Sendo assim, o queijo colonial é amplamente produzido e consumido no sudoeste paranaense, podendo ser encontrado em supermercados, feiras livres e em pontos de vendas de produtos coloniais localizados ao longo das rodovias.

3.6.1 Características e particularidades do queijo colonial

Segundo Silveira (2006), o queijo colonial, em função do seu processo simples de manufatura, sendo constituído basicamente de leite, sal e fermentos lácteos, apresenta um baixo custo de fabricação. Normalmente, o queijo colonial passa por um processo de maturação de 30 a 75 dias, o que confere a esse tipo de queijo características marcantes que caíram no paladar dos consumidores, como por exemplo, sabor láctico levemente picante e ácido, massa interior com textura macia, com algumas olhaduras e de cor amarelo pálido, envolvido por uma casca firme de cor amarelo forte.

Quanto a forma física, Silveira (2006) descreve o queijo colonial como sendo um queijo de formato cilíndrico plano, pesando entre 800g a 4Kg. O mesmo autor, em se tratando do meio de conservação do queijo colonial, relata que esse tipo de queijo pode ser armazenado à temperatura ambiente, porém, após ser aberto, deve ser mantido a uma temperatura máxima de 12 °C, sendo determinado o seu prazo de validade em torno de 3 meses se armazenado a temperatura ambiente e até cinco meses se armazenado sob temperaturas abaixo de 12 °C. Badaró et al. (2010), ao estudar a qualidade microbiológica de queijos coloniais comentaram que o formato arredondado e peso médio de 1 Kg são, comumente, as características físicas mais observadas nesse tipo de queijo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

No período compreendido entre agosto de 2010 e julho de 2011, foram coletadas de quatro diferentes produtores 32 amostras de queijos coloniais, produzidos em diferentes municípios do sudoeste do Paraná e maturados por um período de 15 dias. As coletas das amostras foram realizadas de acordo com as estações do ano, totalizando oito amostras por estação, sendo duas de cada produtor.

As amostras foram coletadas em supermercados de quatro diferentes municípios da região Sudoeste do estado do Paraná e transportadas em caixas isotérmicas. As análises foram desenvolvidas nos laboratórios de Microbiologia de Alimentos e de Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Francisco Beltrão-PR.

4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Assim que as amostras chegaram ao laboratório de Microbiologia, deu-se início às análises microbiológicas de Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* ssp. Tais análises foram realizadas de acordo com as metodologias definidas pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) nº 62/2003 (BRASIL, 2003).

4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Após realização das análises microbiológicas, as amostras foram trituradas, homogeneizadas e armazenadas em congeladores a -18°C , para posterior análises físico-químicas. Para as quais foram determinados os teores de umidade (em estufa a 105°C por 4 horas), cinzas (utilização de mufla a 550°C por 6 horas) e proteína (macro Kjeldahl) conforme as técnicas da AOAC (1995). Os teores de lipídios totais foram analisados conforme metodologia de Bligh & Dyer (1959) utilizando como solventes clorofórmio/metanol/água, na proporção de 2:2:1,8 v.

Os teores de carboidratos foram obtidos por diferença entre 100% e a soma dos percentuais de umidade, cinzas, proteínas e lipídios totais conforme descrito no manual do Instituto Adolpho Lutz (1985), demonstrado pela equação abaixo:

$$\% \text{ CAR: } 100\% - (\%U + \%P + \%C + \%LT)$$

Sendo:

CAR: Carboidratos

U: Umidade

P: Proteínas

C: Cinzas

LT: Lipídios totais

Para verificar as variações na composição centesimal dos queijos durante as diferentes estações do ano, os valores médios de cada parâmetro foram obtidos a partir de quatro replicatas.

Os valores da composição centesimal dos queijos analisadas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, através do *software* Statistic, versão 7.0 (STATSOFT INC, 2004).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os valores médios da composição centesimal dos queijos coloniais (marcas A, B, C e D) analisados no decorrer das quatro estações do ano estão apresentados nas tabelas 1, 2, 3, 4 e 5.

Tabela 1. Percentual médio de umidade dos queijos coloniais nas diferentes estações do ano.

MARCAS	UMIDADE (%)				Os resultados são médias em quatro repli- catas
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
A	55,15±0,05 ^a cv (%) 0,09	55,13±0,05 ^a cv (%) 0,09	55,67±0,03 ^b cv (%) 0,05	54,50±0,30 ^c cv (%) 0,55	
B	52,40±0,05 ^a cv (%) 0,09	47,85±0,01 ^b cv (%) 0,02	56,89±0,05 ^c cv (%) 0,09	55,42±0,10 ^d cv (%) 0,18	
C	58,37±0,15 ^a cv (%) 0,26	57,10±0,01 ^b cv (%) 0,02	61,68±0,03 ^c cv (%) 0,05	58,61±0,20 ^d cv (%) 0,34	
D	55,17±0,05 ^a cv (%) 0,09	53,06±0,05 ^b cv (%) 0,09	59,18±0,13 ^c cv (%) 0,224	58,15±0,10 ^d cv (%) 0,17	

com as respectivas estimativas do desvio padrão. Valores na mesma linha seguidos de letras iguais não diferem entre si ($p > 0,05$), [Análise de variância - ANOVA e Teste de Tukey]. cv = coeficiente de variação = (desvio padrão / média) x 100.

Segundo Sampaio (1998), os valores do coeficiente de variação abaixo de 30% são considerados normais para respostas obtidas na área biológica. Assim, os resultados obtidos nos diferentes parâmetros físico-químicos estão dentro de uma faixa de variação normal, uma vez que todos os valores observados no coeficiente de variação não ultrapassaram 30%.

Os teores de umidade encontrados para as marcas de queijos B, C e D variaram estatisticamente ($p < 0,05$) entre as diferentes estações do ano. Em contrapartida, a marca A apresentou percentuais de umidade significativamente iguais durante as estações primavera (55,15%) e verão (55,13%).

Conforme pode ser observado na tabela 1, todas as amostras de queijos analisadas, de ambas as marcas, apresentaram maiores teores de umidade durante o período do outono, sendo os menores percentuais de umidade verificados durante os meses do verão.

Os diferentes percentuais de umidade encontrados nesse estudo podem ser reflexo das diferentes tecnologias utilizadas na produção dos queijos, entre elas a prensagem, o

tamanho dos grãos e dos queijos, o teor de sal e o tempo de maturação (NHUCH, 2004), pois à medida que o queijo vai envelhecendo, há uma diminuição do teor de água. Uliana & Rosa (2009) encontraram valores médios de umidade na ordem de 39,8% em queijos coloniais maturados por período igual (15 dias) aos queijos avaliados nesse estudo, porém, os queijos analisados pelos autores supracitados foram submetidos a uma prensagem por 24 horas antes de serem maturados, o que pode ter contribuído para a redução do teor de água desses queijos.

O fato de os queijos analisados terem apresentado menores teores de umidade durante o verão pode ser devido às altas temperaturas e conseqüentemente baixa UR (umidade relativa do ambiente) verificadas durante essa estação do ano, o que possivelmente, deve ter contribuído para uma maior desidratação desses queijos, uma vez que o calor tem a propriedade de retirar umidade do produto e o teor de umidade do mesmo tende a entrar em equilíbrio com a UR.

De acordo com os percentuais de umidade obtidos, os queijos analisados se enquadram como produtos de alta e muito alta umidade (47,85% a 61,68%). Queijos coloniais avaliados por Moschen & Serafini (2010) apresentaram teores de umidade entre 39,6% e 41,5%, se enquadrando, portanto, como produtos de média umidade, enquanto que Machado et al. (2004) constataram teor de umidade em torno de 50,84% em queijos artesanais.

Tabela 2. Percentual médio de cinzas dos queijos coloniais nas diferentes estações do ano.

AMOSTRAS	CINZAS (%)			
	Primavera	Verão	Outono	Inverno
A	3,10±0,01 ^a cv (%) 0,32	2,79±0,05 ^b cv (%) 1,79	3,97±0,01 ^c cv (%) 0,25	4,11±0,04 ^d cv (%) 0,97
B	3,60±0,03 ^a cv (%) 0,83	5,17±0,01 ^b cv (%) 0,19	3,80±0,01 ^c cv (%) 0,26	5,72±0,02 ^d cv (%) 0,35
C	2,80±0,01 ^a cv (%) 0,36	2,81±0,01 ^a cv (%) 0,35	3,74±0,01 ^b cv (%) 0,27	4,04±0,03 ^c cv (%) 0,74
D	2,78±0,02 ^a cv (%) 0,72	3,89±0,01 ^b cv (%) 5023	3,05±0,01 ^c cv (%) 0,33	4,38±0,04 ^d cv (%) 1,02

Os resultados são médias em quatro replicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão. Valores na mesma linha seguidos de letras iguais não diferem entre si ($p>0,05$), [Análise de variância - ANOVA e Teste de Tukey]. cv = coeficiente de variação = (desvio padrão / média) x 100.

Os teores de cinzas encontrados para as marcas de queijos A, B, e D diferiram significativamente ($p<0,05$) entre as estações do ano. Em se tratando da marca C, não foi verificada diferença significativa entre os percentuais de cinzas encontrados durante as estações primavera e verão.

Os resultados demonstram ainda que os teores de cinzas foram mais altos durante o inverno para todas as marcas de queijos analisadas, o que pode estar relacionado ao tipo de alimentação que o animal foi submetido, pois, em consequência da escassez de pastagens no inverno, na maioria das vezes, o gado leiteiro é submetido a uma dieta rica em concentrados, estes, geralmente, com alto percentual de minerais, proporcionando ao queijo maior teor de cinzas (FAGAN, 2006).

Os resultados apresentados na tabela 2 mostram que os percentuais de cinzas encontrados nesse estudo variaram de 2,78% a 5,72%, portanto em concordância com Gomes (1997), o qual relatou que o teor de cinzas de queijos *in natura* varia de 1,0% a 6,0%. Freitas Filho & Ferreira (2008) e Uliana & Rosa (2009) ao estudarem queijos artesanais (Colonial e Coalho) encontraram teores de cinzas parecidos aos verificados nesse estudo (3,85% a 4,31% e 2,77% a 2,87%), respectivamente.

Tabela 3. Percentual médio de proteínas dos queijos coloniais nas diferentes estações do ano.

AMOSTRAS	PROTEÍNAS (%)			
	Primavera	Verão	Outono	Inverno
A	18,51±0,01 ^a cv (%) 0,05	18,65±0,20 ^b cv (%) 1,07	19,18±0,14 ^c cv (%) 0,73	19,77±0,08 ^d cv (%) 0,40
B	20,92±0,02 ^a cv (%) 0,09	22,44±0,40 ^b cv (%) 1,78	22,62±0,14 ^c cv (%) 0,62	23,06±0,08 ^d cv (%) 0,35
C	17,16±0,01 ^a cv (%) 0,06	17,88±0,03 ^b cv (%) 0,17	18,11±0,24 ^c cv (%) 1,32	19,03±0,16 ^d cv (%) 0,84
D	20,64±0,05 ^a cv (%) 0,24	20,76±0,40 ^b cv (%) 1,93	20,44±0,04 ^c cv (%) 0,19	21,34±0,38 ^d cv (%) 1,86

Os resultados são médias em quatro replicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão. Valores na mesma linha seguidos de letras iguais não diferem entre si ($p > 0,05$), [Análise de variância - ANOVA e Teste de Tukey]. cv = coeficiente de variação = (desvio padrão / média) x 100.

Os resultados apresentados na tabela 3 mostram que os teores de proteínas dos queijos coloniais de ambas as marcas analisadas apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as quatro estações. Percebe-se ainda que os percentuais de proteínas encontrados variaram de 17,16% a 23,06%. De acordo com a Portaria n° 146/1996 (BRASIL, 1996) o teor de proteínas em queijos deve estar entre 20 e 30%, portanto metade das marcas de queijos analisadas não atenderam ao valor mínimo de proteínas determinado pela legislação, diferentemente dos resultados encontrados por Uliana & Rosa (2009), ao constatarem que todas as amostras de queijos coloniais analisadas atenderam aos valores mínimo e máximo determinados pela legislação.

Os valores constatados nas diferentes estações do ano mostram que 100% das marcas de queijos analisadas obtiveram maiores percentuais de proteínas durante o inverno, enquanto que os menores teores foram observados na primavera para 75% das marcas. Os maiores percentuais de proteínas encontrados nesse estudo durante o inverno pode ser explicado pelo fato de que durante esta estação, em consequência da menor disponibilidade de plantas forrageiras, vê-se a necessidade de uma suplementação alimentar com rações, muitas vezes, ricas em proteínas (PEREIRA, 2000; MARCÍLIO, 2008), o que pode ter contribuído para um aumento na porção protéica dos queijos produzidos durante essa época do ano.

Tabela 4. Percentual médio de lipídios totais dos queijos coloniais nas diferentes estações do ano.

LIPÍDIOS TOTAIS (%)				
AMOSTRAS	Primavera	Verão	Outono	Inverno
A	22,23±0,10 ^a cv (%) 0,45	22,30±0,40 ^b cv (%) 1,79	19,93±0,67 ^c cv (%) 3,36	20,06±0,17 ^d cv (%) 0,85
B	21,49±0,01 ^a cv (%) 0,05	23,13±0,30 ^b cv (%) 1,30	15,09±0,07 ^c cv (%) 0,46	14,33±0,14 ^d cv (%) 0,98
C	20,41±0,10 ^a cv (%) 0,49	21,07±0,20 ^b cv (%) 0,95	15,13±0,15 ^c cv (%) 0,99	16,78±0,07 ^d cv (%) 0,42
D	20,06±0,10 ^a cv (%) 0,50	20,43±0,01 ^b cv (%) 0,05	16,02±0,27 ^c cv (%) 1,68	15,20±0,05 ^d cv (%) 0,33

Os resultados são médias em quatro replicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão. Valores na mesma linha seguidos de letras iguais não diferem entre si ($p > 0,05$), [Análise de variância - ANOVA e Teste de Tukey]. cv = coeficiente de variação = (desvio padrão / média) x 100.

Assim como para os teores de proteínas, os percentuais de lipídios totais dos queijos analisados diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre as diferentes estações do ano.

A legislação brasileira através da Portaria nº 146 (BRASIL, 1996) classifica os queijos quanto ao teor de gordura em magros: <10% a 24,9%; semi-gordos 25,0% a 44,9%; gordos 45,0% a 54,9% e extra-gordo ou duplo creme $\geq 60,0\%$, portanto, considerando os percentuais médios de lipídios encontrados para os queijos analisados nesse estudo, os mesmos podem ser classificados como produtos magros. Em contrapartida, por apresentarem teores médios de lipídios na ordem de 29,22% e de 27,92% a 29,84%, os queijos artesanais analisados por Machado et al. (2004) e Uliana & Rosa (2009), respectivamente, se enquadraram como sendo produtos semi-gordos.

Os maiores teores de lipídios totais encontrados nos períodos do verão e primavera podem estar relacionados com a oferta de algumas espécies forrageiras predominantes nos meses dessas estações, pois, para Fagan (2006) e Pereira (2000), muitas destas forrageiras,

além de possuírem alto teor nutritivo, apresentam alto valor calórico. Para González et al. (1996) a ingestão de forragens tem influência direta no aumento dos teores de gordura do leite e seus derivados, sendo a nutrição, responsável por até 50% da variação nos teores de proteína e gordura do leite.

Tabela 5. Percentual médio de carboidratos dos queijos coloniais nas diferentes estações do ano.

CARBOIDRATOS (%)				
AMOSTRAS	Primavera	Verão	Outono	Inverno
A	1,01±0,03 ^a cv (%) 2,97	1,13±0,01 ^b cv (%) 0,88	1,25±0,02 ^c cv (%) 1,60	1,56±0,03 ^d cv (%) 1,92
B	1,59±0,01 ^a cv (%) 0,63	1,41±0,04 ^b cv (%) 2,84	1,60±0,01 ^a cv (%) 0,62	1,47±0,02 ^c cv (%) 1,36
C	1,26±0,08 ^a cv (%) 6,35	1,14±0,01 ^b cv (%) 0,88	1,34±0,05 ^c cv (%) 3,73	1,54±0,01 ^d cv (%) 0,65
D	1,35±0,03 ^a cv (%) 2,22	1,37±0,01 ^a cv (%) 0,73	1,44±0,02 ^b cv (%) 1,39	1,29±0,02 ^c cv (%) 1,55

Os resultados são médias de quatro replicatas com as respectivas estimativas do desvio padrão. Valores na mesma linha seguidos de letras iguais não diferem entre si ($p>0,05$). [Análise de variância - ANOVA e Teste de Tukey]. cv = coeficiente de variação (desvio padrão/média) x 100.

Os percentuais de carboidratos encontrados para as amostras analisadas variaram de 1,01% a 1,60%. Os valores de carboidratos verificados em queijos artesanais por Araujo & Nassu (2005) encontraram-se entre 1,00% e 7,00%.

Os valores apresentados na tabela 5 mostram que ao contrário das marcas A e C, para as quais não foram constatadas diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes estações do ano, os teores de carboidratos encontrados para a marca B durante as estações primavera e outono não diferiram ($p>0,05$) entre si, ao mesmo tempo em que não foram verificadas diferenças significativas entre os valores encontrados para a marca D durante as estações primavera e verão.

Considerando que a dieta ofertada ao animal pode apresentar variações quanto ao teor de carboidratos e fibras, afetando de maneira direta o teor de carboidratos do leite (FAGAN, 2006; OLIVEIRA et al., 2010), as variações observadas nos teores de carboidratos dos queijos analisados também podem ser decorrentes do manejo nutricional.

As mudanças genéticas influenciam na composição do leite de modo lento, enquanto que as modificações ligadas ao manejo, condições ambientais e a nutrição podem proporcionar alterações de forma mais rápida e econômica. Segundo González et al. (1996), a proporção de cada componente no leite está influenciada, em diferentes graus, pela nutrição e

pela condição metabólica da vaca leiteira, o que reflete direta e indiretamente na composição centesimal dos derivados.

5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas encontram-se na tabela 6.

Tabela 6. Resultados médios da contagem microbiana de queijos coloniais produzidos no sudoeste do Paraná.

Marcas	Coletas	Coliformes 45°C (NMP.g ^{-1*})	<i>Staphylococcus coagulase</i> (+) (UFC.g ^{-1**})	<i>Salmonella</i> spp. (25 g)
A	1 ^a	<3,0	2,6x10 ²	Ausência
	2 ^a	<3,0	2,4x10 ²	Ausência
	3 ^a	<3,0	4,4x10 ²	Ausência
	4 ^a	<3,0	4,1x10 ²	Ausência
	5 ^a	<3,0	1,6x10 ²	Ausência
	6 ^a	<3,0	1,3x10 ²	Ausência
	7 ^a	<3,0	1,3x10 ²	Ausência
	8 ^a	<3,0	1,3x10 ²	Ausência
B	1 ^a	<3,0	2,9x10 ²	Ausência
	2 ^a	<3,0	2,6x10 ²	Ausência
	3 ^a	<3,0	4,8x10 ²	Ausência
	4 ^a	<3,0	4,4x10 ²	Ausência
	5 ^a	<3,0	3,0x10 ²	Ausência
	6 ^a	<3,0	2,9x10 ²	Ausência
	7 ^a	<3,0	2,6x10 ²	Ausência
	8 ^a	<3,0	1,3x10 ²	Ausência
C	1 ^a	>1,1x10 ³	3,0x10 ²	Ausência
	2 ^a	>1,1x10 ³	3,0x10 ²	Ausência
	3 ^a	>1,1x10 ³	1,0x10 ²	Ausência
	4 ^a	>1,1x10 ³	3,8x10 ²	Ausência
	5 ^a	>1,1x10 ³	4,4x10 ²	Ausência
	6 ^a	>1,1x10 ³	4,8x10 ²	Ausência
	7 ^a	>1,1x10 ³	3,2x10 ²	Ausência
	8 ^a	>1,1x10 ³	1,3x10 ²	Ausência
D	1 ^a	>1,1x10 ³	4,6x10 ²	Ausência
	2 ^a	>1,1x10 ³	3,9x10 ²	Ausência
	3 ^a	>1,1x10 ³	4,7x10 ²	Ausência
	4 ^a	>1,1x10 ³	4,4x10 ²	Ausência
	5 ^a	>1,1x10 ³	4,1x10 ²	Ausência
	6 ^a	>1,1x10 ³	3,4x10 ²	Ausência
	7 ^a	>1,1x10 ³	4,5x10 ²	Ausência
	8 ^a	>1,1x10 ³	1,3x10 ²	Ausência

*NMP.g⁻¹: Número mais provável por grama.

**UFC.g⁻¹: Unidades formadoras de colônias por grama.

A qualidade de um alimento é determinada pelo seu valor nutritivo, bem como pelas boas práticas de fabricação, qualidade da matéria-prima e condições higiênico-sanitárias durante o seu processamento (CAVALCANTE et al., 2007).

Entre 1992 e 1994 foi comprovado vinte e um surtos de toxinfecções em onze municípios do estado de Minas Gerais, sendo o queijo o principal alimento envolvido (CARDOSO; ARAÚJO, 2004 *apud* BADARÓ et al., 2010). Esse fato pode ser tido como exemplo para que as indústrias de laticínios implantem/mantendam um sistema de Controle de Qualidade a fim de garantirem a inocuidade dos seus produtos, uma vez que o leite e seus derivados são alimentos propícios ao desenvolvimento microbiano (ASSUMPCÃO et al., 2003).

Segundo a RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001), o limite máximo permitido para coliformes a 45 °C em queijos de alta umidade e de muito alta umidade é de 5×10^2 NMP.g⁻¹. Os resultados microbiológicos mostraram que as amostras de queijos referentes às marcas A e B apresentaram valores para coliformes a 45 °C em conformidade com a legislação, diferente dos resultados encontrados para as amostras referentes às marcas C e D, as quais, em todas as amostras, apresentaram valores acima do limite máximo estabelecido pela legislação para esse grupo de microrganismo.

A contaminação do alimento por coliformes pode indicar falta de procedimentos de boas práticas de fabricação, não pasteurização do leite e/ou tratamento térmico ineficiente, recontaminação após tratamento térmico, tempo e/ou temperatura de armazenamento inadequados, ou ainda acondicionamento em embalagens contaminadas (ISEPON et al., 2003; FRANCO & LANDGRAF, 2008). Por ser uma enterobactéria, a presença de *Escherichia coli* no alimento indica que este possui contaminação de origem fecal e, portanto, está em condições higiênicas insatisfatórias. Outro fator também preocupante, é que várias linhagens dessa enterobactéria são consideradas patogênicas para o homem e para os animais (FRANCO & LANDGRAF, 2008; BADARÓ et al., 2010).

Ao estudar a qualidade microbiológica de queijos coloniais industrializados no sudoeste do Estado do Paraná, Badaró et al. (2010) verificaram que 45% das amostras analisadas apresentaram valores para Coliformes termotolerantes (a 45 °C) acima do máximo permitido pela legislação. Em estudo condizente, realizado por Duarte et al. (2005), foi constatado que 44,1% das amostras estavam em desacordo com a legislação vigente considerando o mesmo grupo de microrganismos, valores estes, próximos ao encontrado neste estudo (50%).

A legislação brasileira através da RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001) determina ausência de *Salmonella* em 25 g do alimento. Os resultados obtidos nesse estudo mostraram que nenhuma das 32 amostras de queijos coloniais analisadas apresentou contaminação por *Salmonella* spp., portanto em concordância com a legislação. Kotwitz & Guimarães (2003),

ao estudarem a qualidade microbiológica de queijos coloniais produzidos no estado do Paraná, assim como nesse estudo, também constataram ausência de *Salmonella* em todas as amostras analisadas.

O limite máximo para *Staphylococcus* coagulase positiva, de acordo com a RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001) é de 1×10^3 UFC.g⁻¹, portanto, os resultados obtidos em todas as amostras analisadas atendem ao limite estabelecido pela legislação brasileira. Entretanto, apesar de não terem sido observadas cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva, a alta incidência (100%) de cepas coagulase negativa nas amostras é um indicativo de perigo à saúde pública devido à possibilidade da produção de enterotoxina estafilocócica (BERNARDI et al., 2003). Segundo Borges et al. (2008), a produção de enterotoxinas por *Staphylococcus* coagulase-negativa como *S. capitis*, *S. cohnii* subsp. *cohnii*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. saprophyticus*, *S. schleiferi*, *S. warneri*, *S. xylosum* e *S. chromogenes* foi observada em vários estudos (RODRIGUEZ et al., 1996; CARMO et al., 2002), os quais sugeriram que *Staphylococcus* coagulase-negativa pode ser causador em potencial de intoxicação alimentar.

Segundo Cordeiro et al. (2002), a pasteurização destrói facilmente os estafilococos, porém, suas enterotoxinas estafilocócicas são termoestáveis e permanecem ativas no alimento, podendo levar a quadros de intoxicação alimentar estafilocócica, caracterizados por vômito, diarreia, dores de cabeça, cólicas abdominais e queda de pressão sanguínea, entre outros sintomas, sendo que, em casos graves, pode provocar a morte de idosos e crianças.

De acordo com Rapini et al. (2005), são conhecidos 14 tipos de enterotoxinas estafilocócicas: SEA, SEB, SEC₁, SEC₂, SEC₃, SED, SEE, SEG, SEH, SEI, SEJ, SEK, SEL e SEM. Os mesmos autores relataram que do total de 45 *pools* de espécies de *Staphylococcus* de queijos de leite de cabra analisados, 28 apresentaram potencial toxigênico, sendo que 96,4% corresponderam a espécies de *Staphylococcus* coagulase negativa.

São diversas as causas que podem ter influenciado para a alta incidência de *S. coagulase* negativa verificada nesse estudo. Segundo Bernardi et al. (2003), a contaminação por essa espécie de microrganismo pode vir do leite mamífero, já que *Staphylococcus aureus* é um dos principais agentes da mamite bovina, ou mesmo após a ordenha e pela má higienização dos utensílios e equipamentos utilizados, estas consideradas as principais causas de contaminação por *Staphylococcus aureus*. Borges et al. (2003), em estudo similar, relataram que 91% das amostras de queijos analisadas, estavam acima do limite estabelecido pela legislação quanto a contagem de *S. aureus*, assim como Sena (2000), ao constatar que 98,1% das amostras analisadas também estavam em desacordo com a legislação, quanto a

esse mesmo grupo de microrganismo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados e as particularidades de clima e de disponibilidade de plantas forrageiras em cada estação do ano, conclui-se que a sazonalidade pode ter interferido na composição centesimal dos queijos coloniais e que, porém, apesar das diferenças observadas durante as diferentes épocas do ano, em função de suas altas concentrações de proteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais e vitaminas, o queijo não perde suas características nutritivas.

Os resultados microbiológicos indicaram que 50% das amostras analisadas estavam impróprias para o consumo humano por apresentarem valores para Coliformes a 45 °C acima do limite permitido pela legislação brasileira.

A utilização de BPFs (boas práticas de fabricação) é uma medida que pode ser adotada pela indústria, com o intuito de reduzir os riscos de contaminação do alimento por microrganismos patogênicos e assim, garantir a sua qualidade final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

ABIQ. **Benefícios nutricionais dos queijos**. Associação Brasileira das Indústrias de Queijo, 2005. Disponível em: <<http://www.abiq.com.br/>>. Acesso em 23 fev. 2010.

ARAÚJO, R.S; NASSU, R.T. Caracterização físico-química de queijo manteiga, queijo de coalho e manteiga da terra, produzidos nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. **Revista Higiene Alimentar**.v.16, n.97, p.70-75, 2005.

OF OFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis- AOAC**. 16th ed. Arlington, v.2, 1995.

ASSUMPCÃO, E.G.; PICCOLL-VALE, R.H.; RIRSCH, D.; ABREU, L.R. Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo Prato. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.55, n.3, p. 37-42, 2003.

BADARÓ, A.C.L.; MOSCHEN, F.; SERAFINI, L.F.; BRAVO, C.E.C.; TONIAL, I.B. **Qualidade microbiológica do queijo colonial industrializado na microrregião de Francisco Beltrão-PR**. In: XXVII Congresso Nacional de Laticínios, 2010, Juiz de Fora. Anais do XXVII CNL, 2010.

BERNARDI, E.; ARMAS, R.D.; CALDEIRA, M.F.; RIBEIRO, G.A.; TESSMANN, C. Ocorrência e Perfil de Sensibilidade de *Staphylococcus* Coagulase Positiva em Queijos Colonial, Obtidos em Feiras Livres da Cidade de Pelotas, RS. **Agropecuária Técnica**, v.24, n.2, p.113-117, 2003.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry**. v.37, p.911-17, 1959.

BORGES, M.F.; FEITOSA, T.; NASSU, R.T.; MUNIZ, C.R.; AZEVEDO, E.H.F. de; FIGUEIREDO, E.A.T. de. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no Ceará, Brasil. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.21, n.1, p.31-40, 2003.

BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; PEREIRA, J.L. ANDRADE, A.P.C.; KUAYE, A. Y. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Ciência Rural**. v.38, n.5, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008000500037>>. Acesso em 16 jul. de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 2001. p.1-54.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa n° 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 de set, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Portaria n°146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 março 1996, sec.1, p.3977.

CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Parâmetro de qualidade em queijos comercializados no Distrito Federal, no período de 1997-2001. **Revista Higiene Alimentar**. v.18, n.123, p. 49-53, 2004.

CARMO, L.S. et al. Staphylococcal food poisoning in Minas Gerais State (Brazil). **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária**. v.47, n.2, p.113-122, 1995.

CAVALCANTE, F. de M. **Produção de queijos Gouda, Gruyère, Mussarela e Prato**. 2004. 111 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos). Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2004.

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

CERRI, C.; SOUZA, E. de. Produção e consumo de queijos no Brasil. **Globo Rural**. v.17, n.36, p.36-38, 2002.

CORDEIRO C.A.M.; CARLOS, L.A.; MARTINS, M.L. Qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo C, proveniente de micro-usinas de Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Higiene Alimentar**. v.16, n.92/93, p.41-44, 2002.

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

FAGAN, E.P. **Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química, microbiológica e toxicológica do leite produzido em duas granjas produtoras de leite tipo “a” no estado do Paraná.** 2006. 121p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 196p.

FREITAS EDUARDO, M. **A dinâmica territorial das agroindústrias artesanais de Francisco Beltrão/PR.** 2008. 166p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008.

FREITAS FILHO, J.R.; FERREIRA, W. **Avaliação dos parâmetros físico-químicos do queijo coalho comercializado na cidade dos Barreiros-PE.** In: 48º Congresso Brasileiro de Química, 2008, Rio de Janeiro. Anais do 48º Congresso Brasileiro de Química, 2008.

GOMES, J.C. **Análise de Alimentos.** Viçosa: Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV. 1997, 158p.

GONZÁLEZ, F.H.D.; HAIDA, K.S.; ZANOLLA, N.; FIGUR, K. **Influência da época do ano no perfil metabólico em gado leiteiro no sul do Brasil.** 1996. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

HARDING, F. **Milk quality.** New York: Blackie Academic & Professional, 1995. 165 p.

HOLLOWKA, H.; KIYOTA, N.; PAZ, C.R.S. **Plano de Desenvolvimento Sustentável do Sudoeste do Paraná: Versão Agrícola.** Fórum Intergovernamental e da Sociedade do Sudoeste do Paraná/Programa Fábrica Do Agricultor. Francisco Beltrão, 1999.

INSTITUTO ADOLPHO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolpho Lutz: Métodos Químicos para Análise de Alimentos.** 2.ed. São Paulo: Instituto Adolpho Lutz, 1985. 533p.

ISEPON, J.S.; SANTOS, P.A.; SILVA, M.A.P. Avaliação microbiológica de queijos Minas Frescal comercializados na cidade de Ilha Solteira – SP. **Revista Higiene Alimentar.** v.17, n.106, p.89-94, 2003.

KOTTWITZ, L.B.M.; GUIMARÃES, I.M. Avaliação Microbiológica de queijos coloniais produzidos no estado do Paraná. **Revista Higiene Alimentar.** v.17, n.114/115, p.77-80, 2003.

LÁCTEA BRASIL. **Queijo: Alimento nobre e saudável**. Julho de 2006. Disponível em: <<http://www.lacteabrasil.org.br>>. Acesso em: 22 fev. 2011.

LOBATO, V. **Tecnologia de fabricação de derivados do leite na propriedade rural**. 1.ed. Lavras: Departamento de Ciência dos Alimentos da UFLA, 2002.

MACHADO, E.C.; FERREIRA, C.L.L.F.; FONSECA, L.M. Características físico-químicas e sensoriais do queijo minas artesanal produzido na região do serro, Minas Gerais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.24, n.4, p.516-521, 2004.

MARCÍLIO, T. **Qualidade do leite**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Castelo Branco. Florianópolis, 2008.

MARIOT, E.J. **Produtos agroalimentares típicos (coloniais): situação e perspectivas de valorização no município de Urussanga, Santa Catarina, Brasil**. 2002. 115 p. Dissertação (Mestrado Internacional em Gestão do Desenvolvimento Rural). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e Universidade de Santiago de Compostela, Vila Real, 2002.

MOSCHEN, F.; SERAFINI, L. F. **Avaliação microbiológica do queijo colonial das indústrias da microrregião de Francisco Beltrão-PR**. 2010. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2010.

NASSU, R.T; ARAÚJO, R.S.; BORGES, M.F., LIMA, J.R; MACEDO, B.A; LIMA, M.H.P; BASTOS, M.S.R. **Diagnóstico das condições de processamento de produtos regionais derivados do leite no Estado do Ceará. Fortaleza**. Boletim de pesquisa e desenvolvimento Embrapa Agroindústria Tropical, n.1, p.28, 2001. Disponível em: <http://www.cnpat.embrapa.br/publica/pub/BolPesq/p&d_1.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2010.

NEUMAN, P.S.; SOUZA, R.S. **Diagnóstico e Cadastro das Unidades de Produção de Hortigranjeiros e de Produtos Coloniais da Microrregião da Quarta Colônia e Estudo Regional de Mercado na Região Central do Estado**. Relatório Final de Pesquisa, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul, 2006.

NHUCH, E. Caracterização dos Queijos Artesanais Produzidos em Viamão, no Estado do Rio Grande do Sul, Quanto à Evolução Físico-Química e Microbiológica. **Veterinária em foco**. v.2, n.1, p.102-108, 2004.

OLIVEIRA, C.A.F. Características físico-químicas e microbiológicas de queijos Minas Frescal e Mussarela produzidos em algumas fábricas de laticínios do Estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**. v.12, p.31-35, 2004.

OLIVEIRA, D.F.; BRAVO, C.E.C. ; BADARÓ, A.C.L. ; TONIAL, I.B. **Análise da composição físico-química, conteúdo lipídico e qualidade higiênico-sanitária de queijos coloniais.** *In:* XXVII Congresso Nacional de Laticínios, 2010, Juiz de Fora. Anais do XXVII CNL, 2010.

OLIVEIRA, D. F. TONIAL, I. B. **Estudo da interferência da sazonalidade na composição centesimal de queijos colônias.** *In:* XVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 2011, Ponta Grossa. Anais do XVI SICITE, 2011.

OLIVEIRA, J.S. **Queijos: Fundamentos Tecnológicos.** 2 ed. São Paulo: Ícone, 1986.

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos. Alimentos de origem animal.** v.2. Porto Alegre: Artmed, 2005. 187p.

PEREIRA, J.C. **Vacas leiteiras: aspectos práticos da alimentação.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 94p.

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

PLEIN, C.; SCHNEIDER, S. **Agricultura Familiar e Mercantilização: Agronegócio e Desenvolvimento Sustentável.** 1.ed. Francisco Beltrão: UNIOESTE, 2003. p. 45-70.

PREZOTTO, L.L. Uma concepção de agroindústria rural de pequeno porte. **Revista de Ciências Humanas - UFSC,** v.1, n.12, p. 133-53, 2002,.

RAPINI, L.S.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; CARMO, L.S.; VERAS, J.F.; SOUZA, M.R. Presença de *Staphylococcus* spp. produtores de enterotoxinas e da toxina da síndrome do choque tóxico em manipuladores de queijo de cabra. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v.57, n.6, p. 83-90, 2005.

RODRIGUEZ, L. et al. Gram-positive, catalase cocci from dry cured Iberian ham and their enterotoxigenic potential. **Applied and Environmental Microbiology,** Washington, v.62, n.6, p.1897-1902, 1996.

ROOS, T.B.; SCHEID FILHO, V.B.; TIMM, C.D.; OLIVEIRA, D.S. de. Avaliação microbiológica de queijo colonial produzido na cidade de Três Passos. **Revista Higiene Alimentar.** v.19, n.132, p.94-96, 2005.

SAMPAIO, I.B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998.

SANTOS, R.A. **O processo de modernização da agricultura no Sudoeste do Paraná**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual de São Paulo, Presidente Prudente, 2008.
SCOTT, R.; ROBINSON, R.K.; WILBEY, R.A. **Fabricación de queso**. 2.ed. Zaragoza: Acríbia, 1998. 193p.

SEBRAE. **Queijos nacionais**. Estudo de Mercado SEBRAE/ESPM. Relatório completo, 2008.

SENA, M.J. **Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de *Staphylococcus* sp. isolados de queijos de coalho comercializados em Recife-PE**. 2000. 75p. Tese (Doutorado em Veterinária). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

SILVEIRA, P.R.C. da. **Riscos alimentares em uma sociedade de risco: compreendendo o comportamento do consumidor de alimentos artesanais**. Tese (Doutorado em Ciências Humanas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

STATSOFT INC. **Statistica data analysis system version 7.0**. Tulsa: Statsoft Inc., 2004.

ULIANA, G.C.; ROSA, C.S. Avaliação físico-química e sensorial de queijos coloniais com adição de extrato hidrossolúvel de soja e farelo de soja. **Alimentos e Nutrição**. v.20, n.3, p.485-489, 2009.

VENTUROSOSO, R.C.; ALMEIDA, K.E.; RODRIGUES, A.M., DAMIN, M.R.; OLIVEIRA, M.N. Determinação da composição físico-química de produtos lácteos: estudo exploratório de comparação dos resultados obtidos por metodologia e por ultra-som. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v.43, n.4, 2007.