

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO TIPO COALHO MISTO

Francisco de Assis França Dantas da Silva (1); George Rodrigo Beltrão da Cruz (2); Fernanda Fernandes Pinheiro (1); José Romário Lacerda de Barros (1)

¹ Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias – CCA/UFPB. E-mail: franciscodeassis1395@hotmail.com

¹ Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias – CCA/UFPB. E-mail: fernandafpinheiro15@gmail.com

¹ Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias – CCHSA / UFPB. E – mail: romario.ufpb@gmail.com

Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias – CCHSA/UFPB – Orientador, Professor Associado do Departamento de Ciência Animal. E-mail: georgebeltrao@hotmail.com

Resumo:

O leite caprino ainda possui um certo preconceito por parte de alguns consumidores. Com isso, a inclusão de leite bovino para à fabricação de derivados lácteos pode ser uma opção para o fortalecimento da caprinocultura leiteira no Brasil. Com esse estudo, objetivou-se elaborar um queijo misto tipo coalho com leite bovino e caprino e avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do produto elaborado. O experimento foi formado com três tratamentos de mistura de leite bovino e caprino: T1 (90% bovino e 10% caprino), T2 (80% bovino e 20% caprino) e T3 (70% bovino e 30% caprino). As análises foram realizadas nos laboratórios de Físico-Química de Alimentos e Microbiologia de Alimentos do CCHSA. Utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com três tratamentos e três repetições. Os resultados físico-químicos obtidos para o leite caprino, bovino e para os queijos nos seus respectivos tratamentos, ficaram dentro dos padrões estabelecidos pelas instruções normativas, apresentando uma excelente composição nutricional. Os resultados microbiológicos obtidos para o leite e queijo, estão dentro dos critérios exigidos pela legislação vigente no país.

Palavras chave: Bovinocultura; caprinocultura; leite; queijo misto.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura leiteira tem um grande potencial de produção para a fabricação de derivados caprinos, no Brasil a produção de leite caprino em 2006 atingiu 35.740.188 litros e na região do Nordeste cerca de 26.780.781 da produção nacional (IBGE, 2006). A caprinocultura leiteira na Paraíba é uma oportunidade de emprego e renda para agricultura familiar (IVO, 2007). O nordeste brasileiro precisa de tecnologias para o desenvolvimento do setor, pois ainda a sua produção é, mas para o consumo dos seus próprios produtores.

O leite de cabra em relação ao leite de vaca, apresenta diferença nos ácidos graxos de pequena e média cadeia de 6 a 14 carbonos e mostra ausência de caseína $\alpha 1$, facilitando na digestão, em função da caseína $\alpha 1$ e da configuração de suas lactalbuminas, o leite de cabra é uma opção para pessoas com intolerância ao leite de vaca (Chapaval, 2007).

A elaboração de derivados com leite caprino, para a fabricação de produtos como queijos, iogurtes e bebidas lácteas, está se tornando mais comum entre os pequenos produtores por causa do seu processo simples de produção, é uma oportunidade para aumenta o consumo de produtos derivados do leite caprino (SANTOS et al., 2011).

Dentre os produtos derivados do leite destaca-se o queijo coalho, á sua produção é de forma artesanal, tem grande aceitação no mercado por causa de suas propriedades organolépticas e nutritivas, trazendo grande satisfação aos seus consumidores (NOGUEIRA, 2006). O queijo coalho é um dos produtos tradicional no Nordeste, fazendo da parte alimentação como complemento alimentar (DANTAS, 2012).

Queijo elaborado com a miscigenação de leite caprino e bovino é uma alternativa para aceitação do produto caprino, é uma forma para atender as exigências dos consumidores em relação às propriedades sensoriais (QUEIROGA *et al.*, 2013). Devido o leite caprino apresenta certa rejeição por causa das características sensoriais, a mistura seria uma opção para uma melhor aceitação e agregar valor ao produto. Assim, objetivou-se com este trabalho elaborar um queijo misto tipo coalho com leite bovino e caprino e avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do mesmo.

METODOLOGIA

Local de Execução: O experimento foi realizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), *Campus III*. A elaboração do queijo coalho misto foi realizado no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Laticínios – PDLAT, e as análises físico-químicas no Laboratório de Análise Físico-Química de Alimentos e as microbiológicas no Laboratório de Microbiologia.

Coleta da Matéria-Prima: O leite bovino foi coletado no setor de Bovinocultura e o leite de cabra do setor de Caprinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da UFPB, *CAMPUS – III*. Foram transportados 30 litros de leite em tambores isotérmicos para o Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Laticínios (PDLAT), para ser pasteurizado e armazenado até o momento da confecção do queijo tipo coalho.

Análises Microbiológicas: As análises microbiológicas foram realizadas em triplicata, sendo adotados os métodos descritos pela American Health Association (APHA, 2001). No Laboratório de Microbiologia de alimentos da UFPB foram realizadas análises de coliformes a 35°C e coliformes a 45°C, Estafilococos coagulase positiva, mesófilos e *Salmonella* spp em 25ml.

Descrição das Análises Físico-Químicas:

- a) **Umidade:** determinado por aquecimento direto em estufa a 105 °C até obtenção de peso constante.
- b) **Cinzas:** para a determinação das percentagens de cinzas, foi utilizado o método gravimétrico, baseado na perda de matéria orgânica submetido à incineração em mufla a 550 °C.
- c) **Atividade de Água (a_w):** determinada pelo aparelho medidor, modelo AQUA LAB 4TE de marca DECAGON DEVICES (USA).
- d) **pH:** mensurado através do auxílio do pHmetro do modelo Tec-2, da marca TECNAL.
- e) **Acidez Total Titulável:** por meio de método titulométrico, sendo analisado a acidez em ácido láctico.
- f) **Proteínas:** determinada pelo método de Micro-Kjedahl, utilizando o fator de 6,38, multiplicado pela porcentagem de nitrogênio.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

- g) **Lipídeos:** utilizou-se a metodologia descrita de folch, (1957).
- h) **Gordura no Extrato Seco (GES):** este parâmetro foi obtido através da relação do teor de lipídeos pelo extrato seco total, multiplicando o valor obtido por 100.
- i) **Extrato Seco Total (EST):** obtido através da subtração dos parâmetros majoritários dos queijos pelo conteúdo de água ($EST = 100 - \text{Umidade}$).
- j) **Lactose:** foi realizada pelo analisador de leite Master Complete.

Para a determinação composição nutricional a avaliações foram realizadas em triplicata, seguindo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz, (2008)

Tratamentos: Foram coletadas amostras para realização das análises físico-química e microbiológica, do leite utilizado para fabricação dos queijos, tratamentos usados estão apresentados na Tabela 01.

Tabela 01 Percentual de mistura do leite para as análises físico-química e microbiológica

Tratamentos	Matéria Prima (%)	
	Bovino	Caprino
Bovino	100	-
T1	90	90
T2	80	80
T3	70	30
Caprino	-	100

O volume do leite utilizado para confecção do queijo foram 10 litros para cada tratamento. Os tratamentos usados estão apresentados na Tabela 02.

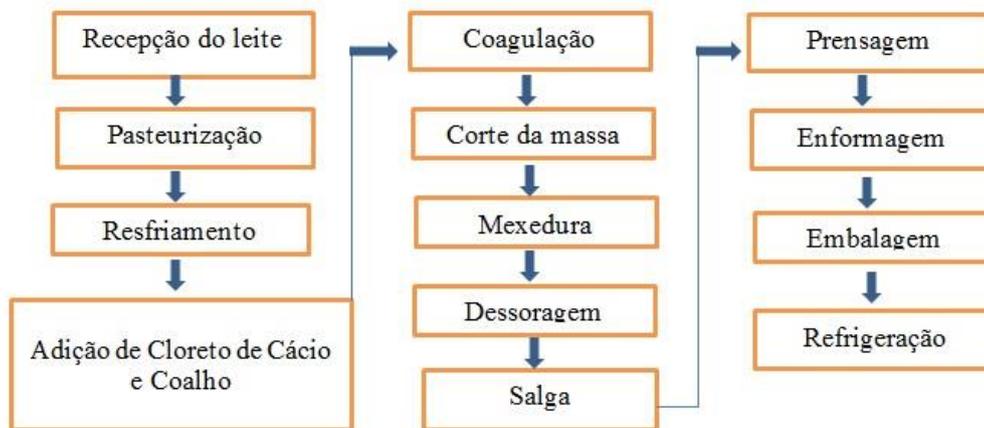
Tabela 02 Percentual de mistura do leite para elaboração do queijo

Tratamento	Matéria Prima (%)	
	Bovino	Caprino
T1	90	10
T2	80	20
T3	70	30

Processo de elaboração de queijo misto tipo coalho: Para a fabricação dos queijos coalhos foram utilizados 30 litros de leite, as amostras foram divididas em 3 três tratamentos para se produzir 1 kg de queijo para cada tratamento. A recepção do leite foi realizada no próprio local de produção, a filtração do leite é feita em peneira de

malha fina de material plástico. Logo após passou pelo processo de pasteurização até 65°C por 30 minutos, o leite foi resfriado até 40°C, para adição de 5ml de cloreto de cálcio e 10 ml de coalho líquido para cada 10 litros de leite, depois de 30 minutos o leite começou a coagular e em seguida foi realizado o corte da massa. Depois a massa foi aquecida até 55°C para posteriormente fazer a dessoragem e a salga da massa. Em seguida a massa foi enformada, prensada até 5 horas, e embalada e refrigerada.

Figura 01. Fluxograma de fabricação de queijo



Delineamento e Análise Estatística

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e quatro repetições. A amostra foi composta por cada queijo fabricado, formando uma unidade experimental. As médias dos parâmetros avaliados foram submetidas à Análise de Variância (ANOVA) e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O modelo matemático utilizado para avaliar as diferenças entre os tratamentos apresenta-se abaixo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Em que:

Y_{ij} = Valor observado para a variável em estudo referente a i-ésima repetição da combinação do j-ésimo nível do fator α (mistura);

μ = média de todas as unidades experimentais para a variável em estudo;

α_i = efeito do i-ésimo tratamento no valor observado;

e_{ij} = erro associado à todas as observações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros físico-químicos encontrados no leite estão expressos na Tabela 03. Pode-se observar, que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos estudados para os teores de proteína, lipídios, lactose, EST, acidez e pH. Não foram observadas diferenças para a atividade de água.

Tabela 03. Resultados da análise físico-química dos leites utilizados na elaboração dos queijos

Variável	Tratamentos			Leite		CV (%)	Média
	T1	T2	T3	Bovino	Caprino		
Proteínas (%)	3,20 ^a	3,18 ^a	3,08 ^b	3,07 ^b	3,01 ^b	0,37	3,10
Lipídios (%)	3,41 ^a	3,38 ^{ab}	3,35 ^b	3,41 ^a	2,53 ^c	0,43	3,21
Lactose (%)	4,93 ^b	4,95 ^b	5,31 ^a	4,70 ^c	4,56 ^d	0,58	4,88
EST (%)	9,25 ^d	12,88 ^a	10,80 ^c	12,01 ^b	12,36 ^b	1,61	11,46
PHh	6,65 ^{ab}	6,75 ^a	6,84 ^a	6,37 ^b	5,53 ^c	1,72	6,24
Acidez (%)	0,13 ^a	0,15 ^b	0,13 ^a	0,14 ^a	0,14 ^a	0,01	0,13
a _w	0,99 ^a	0,00	0,99				

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. EST= extrato seco total; a_w= atividade de água CV=Coefficiente de variação.

A Instrução Normativa (SDA, 2000) estabelece requisitos mínimos de qualidade físico-química de leite de cabra, destinado ao consumo humano, em torno de 2,8% de proteína bruta e 4,3% de lactose. Enquanto, que a Instrução Normativa (MAPA, 2011) através dos requisitos mínimos de qualidade físico-química para leite pasteurizado tipo A, determina que o leite bovino deva possuir no mínimo 2,9 % de proteína bruta, 3% de gordura e 0,14 de acidez, como observado, os resultados deste estudo, estão de acordo com estas normativas.

Santos (2011), analisando leite bovino pasteurizado encontrou 3,51% de proteínas e 3,17% no leite caprino. Em um estudo realizado por Pinheiro (2012), o leite caprino obteve no período chuvoso 2,87% de proteína e período seco 2,81, estando estes resultados inferiores aos encontrados neste trabalho.

Analisando o valor de lipídios do leite caprino obtido foi de 2,53%, esse valor baixo pode ser por causa do desequilíbrio na alimentação e dieta. Tudo isso pode influenciar na gordura. Park *et al.* (2006), descreveram que o teor médio de lipídios do leite caprino é de 3,8%, no ovino de 7,9% e no bovino é de 3,6%. Pinheiro (2012), analisando leite caprino, encontrou no período chuvoso, 4,42% e no período seco, 3,98% de lipídios.

Os resultados de lactose são relativamente próximos aos encontrados por Santos (2011), que obteve valores médios de 5,00% de lactose em amostras de leite bovino. Park *et al.* (2006), relataram para o leite caprino teores médios de lactose

de 4,1%. Já Oliveira *et al.* (2005), encontraram teores de lactose variando de 3,6 a 4,5%, estudando amostras de leite bovinas.

Santos (2011), encontrou no leite pasteurizado bovino valores de 12,28% de EST, enquanto, que no leite caprino foi observado 11,54% de EST, estando estes resultados próximos aos encontrados no presente estudo. Ainda, falando da pesquisa de Santos (2011), foram encontrados valores de pH variando entre 6,43 e 6,54, estando próximos aos relatados neste trabalho.

Oliveira *et al.* (2005) encontraram médias de acidez variando de 0,10 a 0,18, em amostras de leite caprino pasteurizado. A acidez do leite pode fornecer dados sobre o estado de conservação do produto, a qual aumenta com a degradação microbiana da lactose (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade quanto a atividade (a_w) de água das amostras de queijo.

Na Tabela 04, são apresentados os dados da composição físico-química dos queijos estudados. Pode-se observar, que só foram encontradas diferença significativa ($p < 0,05$), para os parâmetros de proteínas e pH.

Tabela 04. Resultados da análise físico-química do queijo tipo coalho misto

Variável	Tratamentos			CV (%)	Média
	T1	T2	T3		
Umidade (%)	55,07 ^a	54,85 ^a	53,14 ^a	1,63	54,33
Cinzas (%)	4,10 ^a	3,67 ^a	3,83 ^a	6,16	3,86
Proteínas (%)	17,47 ^c	18,85 ^b	20,00 ^a	1,91	18,77
Lipídios (%)	22,34 ^a	21,61 ^a	20,78 ^a	6,35	21,57
EST (%)	44,92 ^a	45,14 ^a	46,86 ^a	1,94	45,64
GES (%)	49,72 ^a	47,18 ^a	44,32 ^a	4,76	47,07
a_w	0,99 ^a	0,99 ^a	0,99 ^a	0,00	0,99
Ph	5,02 ^b	5,73 ^a	6,31 ^a	7,44	5,68

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. EST= extrato seco total; GES= extrato seco total; a_w = atividade de água

Todescato *et al.* (2013), encontraram uma umidade de 60,8% em queijos análogos tipo Boursin preparados com leite bovino, enquanto, que através da mistura do leite bovino e caprino, este tipo de queijo apresentou uma umidade de 64,0%. Souza *et al.* (2011), relataram uma umidade de 46,49% em queijo tipo coalho de origem caprino.

Santos *et al.* (2011) encontraram 3,25% de cinzas em queijo tipo coalho elaborado através da mistura de leite bovino e caprino. Souza *et al.* (2011), apresentaram uma média de cinzas de 3,76% em amostras de queijo tipo coalho bovino, observa-se que os resultados obtidos

neste trabalho são superiores aos reportados pelos autores citados acima.

Santos *et al.* (2011) relataram valores de 19,44% de proteínas em queijos tipo coalho oriundos da mistura de leite bovino e caprino, estando estes resultados próximos aos obtidos neste estudo. Houve um decréscimo na porcentagem de lipídios dos queijos à medida que o leite caprino aumentou sua participação nas formulações dos queijos. Observa-se, que estes valores encontram-se superiores aos obtidos por Santos *et al.* (2011), onde foram encontrados médias de 19,83% de proteínas em queijos obtidos da mistura de leite bovino e caprino.

Souza *et al.* (2011), analisando queijos de leite caprino tipo coalho, encontraram médias de 53,51% de EST, estes valores, são superiores aos obtidos neste estudo. Santos (2011), obtiveram valores de EST de 42,28% em amostras de queijo tipo coalho obtidas da mistura de leite bovino e caprino. Os resultados encontrados para a gorduras no extrato seco (GES) ficaram próximas aos reportados por Santos *et al.* (2011), cujos resultados variaram de 44,38% a 47,63%. Analisando os resultados de atividade de água (a_w) observa-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras de queijos. O pH foi aumentando conforme aumentou-se à participação do leite caprino na elaboração dos queijos.

Na Tabela 05, são apresentados os resultados da análise microbiológica do leite bovino e caprino utilizado na elaboração dos queijos. Comparando os resultados obtidos, com os parâmetros preconizados pela Instrução Normativa (SDA, 2000), pode-se relatar que as amostras de leite estão dentro dos padrões estabelecidos por esta normativa.

Tabela 05. Resultados da avaliação microbiológica dos leites utilizados para à elaboração dos queijos

Variável	Contagens	
	Leite bovino	Leite caprino
Coliformes a 35 °C (NMP/mL)	$2,4 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$
Coliformes a 45 °C (NMP/mL)	$1,5 \times 10^1$	$2,3 \times 10^1$
Mesófilos (NMP/mL)	$1,6 \times 10^2$	$7,2 \times 10^2$
<i>Salmonella</i> spp./ 25 mL	Ausência	Ausência

NMP/mL = Número Mais Provável por mL.

Os resultados de coliformes (35 °C e 45 °C) estão dentro dos padrões estabelecidos pela instrução normativa (SDA, 2000), que estabelece contagens máximas de 5×10^4 NMP/ml para coliformes a 35 °C e para coliformes a 45 °C 5×10^1 NMP/ml. Oliveira (2005) analisando leite tipo A encontrou resultados compreendidos entre $2,1 \times 10^1$ e $7,3 \times 10^1$ NMP/ml para coliformes a 35 °C e resultados variando de $2,8 \times 10^1$ e $2,1 \times 10^1$ NMP/ml para coliformes a 45 °C.

Caracterizando as contagens de mesófilos, Oliveira (2005) relatou resultados de $1,8 \times 10^3$ UFC/ml. Esses resultados são superiores aos obtidos

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

neste trabalho. Salvador *et al.* (2012), obtiveram valores de $1,3 \times 10^2$ UFC/ml de mesófilos em leites tipo B. As contagens de *Salmonella spp.* estavam dentro dos padrões estabelecidos pelas normativas vigentes no país (SDA, 2000).

Na Tabela 06, são apresentados os resultados da análise microbiológica do queijo tipo coalho misto. Observa-se, que na RDC n° 12 (BRASIL, 2001), não estabelece limites para coliformes a 35 °C. São indicadores de falhas de higiene e boas práticas de fabricação. A presença de coliformes a 45°C nos queijos artesanais, não apresentou valor superior a 10^3 NMP/g, estando de acordo com a legislação RDC n° 12 (BRASIL, 2001b), que estabelece limite de 10^3 NMP/g para coliformes á 45°C. *Salmonella spp.* teve ausência.

Tabela 06. Avaliação microbiológica de queijos tipo coalho elaborados com leite caprino e bovino

Variável	Contagens			Avaliação
	T1	T2	T3	
Coliformes a 35 °C (NMP/g)	$4,6 \times 10^2$	$1,1 \times 10^1$	$2,3 \times 10^1$	Padrão
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	$2,4 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$	Padrão
Estafilococos coagulase positiva	$3,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$	Padrão
<i>Salmonella spp.</i> / 25 mL	Ausência	Ausência	Ausência	Padrão

NMP/g = Número Mais Provável por grama.

Nenhuma das amostras de queijo tipo coalho misto apresentaram valores de Estafilococos coagulase positiva acima de 10^3 UFC/g, que é o padrão máximo estabelecido pela legislação brasileira RDC n° 12 (BRASIL, 2001b). O baixo valor de Estafilococos coagulase positiva, reflete na eficiente de não haver contato de forma direta por parte do manipulador que é o principal agente de transmissão da bactéria.

CONCLUSÕES

- O queijo misto tipo coalho, elaborado com a mistura de leite caprino e bovino é um produto diferenciado com uma excelente composição nutricional.
- A matéria prima estava dentro do estabelecido pela instrução normativa para fabricação do queijo misto tipo coalho.
- O queijo misto tipo coalho elaborado a partir de leite caprino e bovino, não mostrou muita diferença na composição centesimal e possui um ótimo valor nutricional.
- A qualidade microbiológica do queijo ficou dentro do padrão estabelecido pela legislação vigente para queijo tipo coalho.

REFERÊNCIAS

APHA, American public health association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4th ed. Washington D.C.: APHA, p.676, 2001

BRASIL a. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga, conforme consta dos Anexos Instrução Normativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 de jul. 2001. Seção 1, p. 13.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. *Resolução RDC nº12, de janeiro de 2011*, dispõe sobre Regulamento Técnico 16 de 1997. **Diário Oficial da União**, Brasília 10 de janeiro de 2001a.

CHAPAVAL, L. (2007). **Práticas para assegurar a qualidade do leite dentro da fazenda**. Revista Berro. Disponível em: http://www.zebus.com.br/berro/noticias_ver.php?CdNotici=6> Acessado em: 26 de maio de 2016

DANTAS, Dilermando Simões. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos, PB. 2012. 79 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Zootecnia, Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2012. Cap. 1

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –. **Censo Agropecuário**, 2006, 177p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª ed., 1ª ed. Digital, São Paulo, 2008. 1020p.

IVO, F. **Paraíba é maior produtor de leite caprino do País**. Brasília: Agência Sebrae de Notícias, 2007. Disponível em: <http://asn.interjornal.com.br/noticia_pdf.kmf?noticia=6652641>. Acesso em: 27 maio. 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011**: Anexo I - Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite tipo A. Brasil, 2011. 24 p.

NOGUEIRA, J. G. A embalagem como fator de agregação de valor ao produto: Um Estudo do segmento de queijos em Juiz de Fora. Universidade Federal Fluminense. Sistema de Gestão, **Dissertação (mestrado)**, Área Sistema de Gestão pela Qualidade Total, Niterói, 2006

OLIVEIRA, M. A. **Qualidade físico-química e microbiológica do leite de cabra pasteurizado e Ultra Alta Temperatura, comercializado na região de Ribeirão Preto-SP**. Ribeirão Preto: **Rev Inst Adolfo Lutz**, 2005. 6 p.

OLIVEIRA, R. P. S. **Condições Microbiológicas e avaliação da pasteurização em amostras de leite comercializadas no Município de Piracicaba-SP**. 2005. 97 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Mestre em Ciências, Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005. Cap. 4.

PARK, Y. W. Minor species milk. In: PARK, Y. W.; HAENLEIN, G. F. W. (Eds.), Handbook of Milk of Non-bovine Mammals. **Blackwell Publishing Professional**, Oxford, UK/Ames, Iowa, p. 393-406, 2006.

PINHEIRO, J. G. Características físico-químicas do leite caprino na época seca e chuvosa na microrregião de Mossoró-RN. 2012. 79 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Produção Animal, Produção Animal, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2012. Cap. 5.

QUEIROGA, R. C. R. E.; SANTOS, B. M.; GOMES, A.M.P.; MONTEIRO, M. J.; TEXEIRA, S. M.; SOUZA, E. L. DE; PEREIRA, C. J. D.; PINTADO, M. M. E. Nutritional, textural and sensory properties of coalho cheese made of goats', cows' milk and their mixture. **LWT- Food Science and Technology**, v. 50, n. 2, p. 538-544, 2013.

SALVADOR, F. V.; BURIN, A. S.; FRIAS, A. A. T.; OLIVEIRA, F. S.; FAILA, N. **Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Apucarana-PR e região**. Apucarana: F@pciência, 2012. 12 p.

SANTOS, B. M.; OLIVEIRA, M. E. G.; SOUSA, Y. R. F.; MADUREIRA, A. R. M. F. M.; PINTADO, M. M. E.; GOMES, A. M. P.; SOUZA, E. L.; QUEIROGA, R. C. R. E. Caracterização físico-química e sensorial de queijo de coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 3, p. 302-310, 2011

SDA, SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 37, DE 31 DE OUTUBRO DE 2000: regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra**. Brasil, 2000. 9 p. Disponível em: <<http://www.saocaetanoprojetos.com.br/pdf/LeitedeCabra.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2016.

SILVA, Larissa Fernanda do Nascimento. Perfil de produtores da associação de criadores de cabras leiteiras do Leste e Agreste Potiguar. 2014. 63 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Produção Animal, Programa de pós-graduação em Produção Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2014. Cap. 12.

SOUZA, E.L.; COSTA A.C.V.; OLIVEIRA, M.E.G.; SOUZA, H.; QUEIROGA R.C.R.E. Qualidade do queijo de leite de cabra tipo Coalho condimentado com cumaru (*Amburana cearensis* A.C. Smith). 14. ed. Campinas: **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, 2011. 5 p.

TODESCATTO, C.; COLONETI, L.; BEUX, S.; ALVES DA CUNHA, M. A.: **Desenvolvimento e caracterização de queijo análogo ao boursin**. Curitiba: B. ceppa, 2013. 10 p.