

**KILDREY AQUINO DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E  
CARACTERIZAÇÃO DO COMÉRCIO DO QUEIJO DE COALHO NO  
MUNICÍPIO DO CABO DE SANTO AGOSTINHO, PERNAMBUCO,  
BRASIL**

**RECIFE-PE  
2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**KILDREY AQUINO DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E  
CARACTERIZAÇÃO DO COMÉRCIO DO QUEIJO DE COALHO NO  
MUNICÍPIO DO CABO DE SANTO AGOSTINHO, PERNAMBUCO,  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Veterinária.

**Orientador:** Prof. Dr. Lúcio Esmeraldo  
Honório de Melo

**Co-orientador:** Prof. Dr. Joaquim Evêncio  
Neto.

**RECIFE-PE  
2009**

## FICHA CATALOGRÁFICA

O48a Oliveira, Kildrey Aquino de  
Avaliação da qualidade microbiológica e caracterização do comércio do queijo de coalho no Município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil / Kildrey Aquino de Oliveira.  
-- 2009.  
43 f. : il.

Orientador : Lúcio Esmeraldo Honório de Melo  
Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Ciência Veterinária.  
Inclui apêndice e bibliografia.

CDD 614.3

1. Queijo de coalho
2. Contaminação alimentar
3. Microrganismo patogênicos
4. Legislação
5. Santo Agostinho, Cabo de (PE)
  - I. Melo, Lúcio Esmeraldo Honório de
  - II. Título

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E  
CARACTERIZAÇÃO DO COMÉRCIO DO QUEIJO DE COALHO NO  
MUNICÍPIO DO CABO DE SANTO AGOSTINHO, PERNAMBUCO,  
BRASIL.**

Dissertação de Mestrado elaborada por

**KILDREY AQUINO DE OLIVEIRA**

Aprovada em 17 de março de 2009

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. LÚCIO ESMERALDO HONÓRIO DE MELO  
Orientador – UFRPE

Prof. Dr. JOAQUIM EVÊNCIO NETO  
Co- orientador – UFRPE

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. ANDRÉA ALICE DA FONSECA OLIVEIRA  
UFRPE

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. TACIANA GALBA DA SILVA TENÓRIO  
UFMA

Prof. Dr. JOSÉ DO EGITO DE PAIVA  
UFRPE

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que sempre me deu forças para caminhar, pelo término de mais uma etapa em minha vida;

A toda minha família, em especial, a minha mãe (Maria José) e meus irmãos (Ilka, Júnior, Katia e Iuska), por todo amor e carinho que sempre me dedicaram. Pelo incentivo nas horas de desânimo;

À minha esposa Mirella, por todo amor, companheirismo e paciência. Por tolerar meu mau humor nos dias de fracasso. Pelo estímulo contínuo e por sempre estar ao meu lado, vibrando com as minhas vitórias;

À minha sogra Lúcia, pelo carinho, apoio e por sempre torcer pelo meu sucesso;

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela importante contribuição na minha formação profissional;

Ao orientador Prof. Dr. Lúcio Esmeraldo Honório de Melo, pela amizade e a transmissão de conhecimentos, importantes para meu aperfeiçoamento profissional;

Ao Co-orientador Prof. Dr. Joaquim Evêncio Neto, pela confiança e apoio no ingresso e desenvolvimento do curso.

Ao Prof. Dr. José do Egito Paiva, por compartilhar um pouco do seu imenso conhecimento sobre o assunto;

Ao Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco (LACEN), por disponibilizar todo aparato laboratorial para pesquisa;

À supervisora de bromatologia e toxicologia Dra. Lúcia Roberta e ao analista em Saúde Dr. Sandoval Filho, pela grande contribuição prestada nas análises laboratoriais, pela extrema dedicação e por estarem sempre prontos a ajudar;

À Nutricionista Maria Eugênia Gama de Farias, pelo apoio e seriedade com que coordena a Vigilância Sanitária do Município do Cabo de Santo Agostinho/PE;

A todos os profissionais da Vigilância à Saúde do Município do Cabo de Santo Agostinho, pela amizade e companheirismo no trabalho;

Aos meus amigos Inspectores Sanitários (Carlos Magno, Hemmyle Brito, Juliana Serafim, Jacqueline Eustáquio, Raimundo Fontineli e Reginaldo Gonçalves), pela grande amizade que construímos e por toda ajuda durante a execução do trabalho;

Aos meus grandes amigos (Carlos André, Davi Rubem, Felipe, Flávio Couto e Marcos) que sempre me apoiaram no meu ideal, que estiveram sempre disponíveis, mesmo quando o meu tempo era tão limitado para eles;

Aos comerciantes, por permitirem que fossem colhidas amostras de queijos, sem as quais este trabalho não seria realizado;

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste estudo.

## RESUMO

Este trabalho foi conduzido, no período de janeiro a dezembro de 2008, com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica e a caracterização do comércio do queijo de coalho no Município do Cabo de Santo Agostinho, Estado de Pernambuco. A metodologia utilizada foi a preconizada pelo Laboratório Central de Saúde Pública de Pernambuco para análise microbiológica e de rotulagem e foi aplicado um questionário, orientado pela RDC 216, para avaliar as condições higiênico-sanitárias do comércio de alimentos. Foram analisadas 42 (quarenta e duas) amostras de queijo de coalho, coletadas em 39 (trinta e nove) pontos comerciais distintos. Detectaram-se em 95,24% (40/42) das amostras, discordâncias com os padrões microbiológicos referenciados pela Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 (RDC 12/ANVISA). Quanto as condições higiênico-sanitárias do comércio de alimentos (queijo de coalho) face às legislações Federal, Estadual e Municipal, os resultados mostram variações de não conformidades legais entre 17,95% e 66,67%. Em relação aos padrão de rotulagem, das 04 (quatro) amostras analisadas, 100% (4/4) foram classificadas como insatisfatórias. Com os resultados obtidos no presente estudo conclui-se que a estrutura higiênico-sanitária do comércio de alimentos encontra-se com diversas não conformidades sanitárias e que o queijo de coalho comercializado no Município do Cabo de Santo Agostinho apresenta-se em desacordo com os padrões microbiológicos vigentes na Legislação brasileira, sendo considerado impróprio para o consumo humano.

**Palavras-chave:** Alimentos, microrganismos patogênicos, segurança alimentar e legislação sanitária.

## ABSTRACT

This study was conducted between the months of January and December 2008. It aimed at evaluating the microbiologic quality and the presentation of curdle cheese sold in the district of Cabo de Santo Agostinho (PE). The methodology employed to evaluate the hygienic conditions of the product were established by the Central Lab of Public Health in Pernambuco, for the microbiologic analysis of labeling and municipal inspection, as guided by RDC 216. Forty-two samples of cheese collected in thirty-nine different commercial areas were analyzed. It was found that 95,24% (40/42) of the samples of curdle cheese presented characteristics that were against the standards established by the Resolution of Chartered Board of Directors N. 12 (RDC 12/ ANVISA). As for the hygienic conditions of the product being sold (curdle cheese), considering both national and local legislations, the results presented irregular characteristics in between 17,95% and 66,67% of the cases. Concerning the labeling, 100% (4/4) were classified as unsatisfactory. The results in this study suggests that food commercialization in Cabo de Santo Agostinho present several sanitarian irregularities and that the curdle cheese sold in this district does not comply with the current microbiologic standards prescribed by the Brazilian legislation, what makes it improper for human consumption.

**Keywords:** food, pathogenic microorganisms, food safety, sanitary legislation.



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1**    Frequência de insatisfação e satisfação da edificação (piso, parede e teto)    23
- Figura 2**    Frequência de insatisfação e satisfação do abastecimento por água potável    23
- Figura 3**    Frequência de insatisfação e satisfação de lavatório exclusivo para higienização das mãos dos manipuladores de alimentos    24
- Figura 4**    Frequência de insatisfação e satisfação da higiene e conservação de equipamentos e utensílios    25
- Figura 5**    Frequência de insatisfação e satisfação da higiene e saúde dos manipuladores    26

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Freqüência da temperatura de armazenamento do queijo de coalho	26
<b>Tabela 2</b>	Freqüência de insatisfação e satisfação das garantias legais de inviolabilidade da embalagem do queijo de coalho	27
<b>Tabela 3</b>	Freqüência de insatisfação e satisfação da análise microbiológica do queijo de coalho por procedência do Serviço de Inspeção	27
<b>Tabela 4</b>	Caracterização microbiológica do queijo de coalho comercializado no Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco.	30

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	11
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	12
2.1	Aspectos históricos e conceituais	12
2.2	Produção e comercialização do queijo de coalho	13
2.3	Qualidade microbiológica do queijo de coalho	14
2.3.1	Estafilococos coagulase positiva	15
2.3.2	<i>Salmonella</i> sp.	17
2.3.3	Coliformes termotolerantes	17
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	18
3.1	Local de realização	18
3.2	Obtenção das amostras	19
3.3	Análise Microbiológica	19
3.3.1	Contagem de Coliformes termotolerantes e <i>Escherichia coli</i>	19
3.3.2	Contagem de estafilococos coagulase positiva	20
3.3.3	Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp.	20
3.4	Estudo das condições higiênico-sanitárias do estabelecimento comercial	21
3.5	Análise de Rotulagem	21
3.6	Análise Estatística	22
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	22
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	31
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	32
<b>7</b>	<b>APÊNDICE</b>	42

## 1. INTRODUÇÃO

O queijo de coalho é um produto popular de grande aceitação, consumo e produção, já sendo, inclusive, incorporado à cultura da Região Nordeste do Brasil.

Dentre os produtos derivados do leite, o queijo é, inquestionavelmente, um dos mais importantes veículos de patógenos de origem alimentar, especialmente os queijos frescos artesanais, por serem, na maioria das vezes, elaborados com leite cru e não sofrerem processo de maturação (CORREIA; RONCADA, 1997; FEITOSA et al., 2003; CAVALCANTE et al., 2007). Neste sentido, exige-se para sua produção a utilização de matéria-prima de boa qualidade e que o mesmo seja processado, transportado, armazenado e comercializado em condições que atendam à legislação sanitária vigente no país. Evitar-se-ia, pois, a incorporação de matérias estranhas (sujidades) de origem biológica ou não e preservar-se-ia a qualidade nutricional e microbiológica do alimento.

Contudo, especialmente em relação ao queijo de coalho, parece não ser esta a realidade regional, constatada no cotidiano dos serviços oficiais de vigilância sanitária, onde parte significativa do produto é de origem clandestina e comercializada sob temperatura ambiente e em condições higiênicas precárias.

Nesse contexto, vários fatores influenciam na qualidade final do queijo de coalho. A própria Legislação Estadual, ao permitir que o queijo de coalho seja produzido com leite *in natura* (cru), possibilita a confecção de um produto de baixa qualidade microbiológica; a desarticulação entre os órgãos responsáveis pelo aferimento da qualidade do produto propicia a ocorrência de conflitos de fiscalização desde sua produção até a comercialização; adicionalmente, a questão sócio-econômico-cultural dos sujeitos envolvidos cria e/ou potencializa condições desfavoráveis para o fornecimento de um alimento saudável para a população.

Diante do exposto e em função de ser um alimento típico do nordeste brasileiro, cujo consumo tem implicações na saúde pública, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica e caracterizar o comércio do queijo de coalho no Município do Cabo de Santo Agostinho – PE.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Aspectos históricos e conceituais**

Os primeiros queijos são tão antigos quanto à domesticação e criação de animais. A confecção do queijo foi uma solução encontrada, pelos nossos antepassados remotos, para conservar o leite, um produto que rapidamente se degradava numa altura em que, obviamente, os métodos de conservação dos alimentos se encontravam longe de ser inventados. Hipócrates, “médico” grego (450 a.C.) afirmava à cerca do queijo: “És forte porque estás próximo da origem da criatura. És nutritivo porque manténs o melhor do leite. És quente, porque és gordo” (CAMPOS, 2003).

Com o advento das feiras e mercados nos séculos XIV e XV, algumas queijarias de regiões remotas ficaram mais visadas. No século XIX aconteceu o grande boom no consumo do queijo, afinal, a sua produção que era artesanal passou para a ordem industrial. Paralelamente, um fato também encorpou essa virada: a pasteurização (QUEIJOS NO BRASIL, 2009).

A fabricação de queijos no Brasil firmou-se no início do século XX, particularmente a partir da década de 20 com a vinda de imigrantes dinamarqueses e holandeses que se fixaram em determinadas regiões do Estado de Minas Gerais (FURTADO, 1991).

Entende-se por queijo de coalho o queijo que se obtém por coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até dez dias de fabricação (BRASIL, 2001b). Seu nome deve-se ao fato de ter sido tradicionalmente elaborado com leite coagulado pela ação do coalho animal (MANGUEIRA et al., 2002). Em nível estadual, classifica-se como queijo de coalho tipo “A” aquele produzido com leite pasteurizado e tipo “B”, com leite cru (PERNAMBUCO, 1999).

O queijo de coalho é produzido há mais de 150 anos, em vários estados da Região Nordeste a partir de leite de vaca cru e/ou pasteurizado (CAVALCANTE et al., 2007).

## 2.2 Produção e comercialização do queijo de coalho

Os queijos em geral constituem uma excelente fonte de proteínas e minerais, como cálcio, fósforo, zinco, além de um elevado valor calórico (AQUINO, 1983).

Dentre os queijos de fabricação artesanal no Brasil, o queijo de coalho se destaca como um dos principais e, seu consumo, já faz parte do hábito alimentar da população, tanto do Nordeste como, mais recentemente, em inúmeras cidades da Região Sudeste. Na Região Nordeste a produção de queijo de coalho artesanal representa uma atividade de importância social, econômica e cultural (SEBRAE-PE, 1994).

Apesar de sua importância econômica e grande popularidade na região Nordeste, a fabricação de queijo de coalho não conta com tecnologia apropriada para a melhoria de sua qualidade (LIMA et al., 1998).

Segundo Leite et al. (2002), por este queijo ter sua origem ligada à fabricação artesanal, em numerosas unidades de produção caseira e propriedades rurais de pequeno porte, torna difícil sua quantificação em estatísticas oficiais e, portanto, o controle pelos órgãos de inspeção. Sendo no Estado de Pernambuco, a produção ligada à base familiar, sem registro nos Serviços de Inspeção Estadual e Federal, operando sem qualquer controle de risco para os consumidores (VAZ; FARO, 2003).

Os alimentos obtidos por processos artesanais têm grande possibilidade de se apresentarem contaminados, devido ao uso de matérias-primas de fontes não seguras, utensílios mal higienizados ou contaminados, elaboração em condições impróprias e do armazenamento e comercialização em temperaturas inadequadas, que são fatores que contribuem para aumentar o risco de vincularem patógenos (DUARTE et al., 2005).

O queijo tipo coalho apresenta vários pontos críticos durante a fabricação, que podem conduzir a alterações no produto final, dentre eles destacam-se: matéria-prima com alta contaminação microbiológica, recontaminação do leite pós-pasteurizado e temperatura inadequada de fabricação. Condições incorretas de manufatura e armazenamento contribuem também de forma efetiva para a má qualidade do produto (SANTOS et al., 1995).

Os equipamentos e recipientes utilizados nos diversos processos produtivos não deverão constituir risco para a saúde, devendo ser feitos de material que permita a limpeza e desinfecção completa, evitando-se o uso de madeira, a menos que a tecnologia empregada torne imprescindível o seu uso, e não constitua uma fonte de contaminação (BRASIL, 1997).

A maior parte das indústrias de queijos utiliza leite pasteurizado, exceto para alguns tipos de queijos tradicionais que exigem leite cru. Nos países em desenvolvimento, nos quais a qualidade microbiológica do leite é, em geral, precária, a pasteurização torna-se indispensável, tanto sob o ponto de vista tecnológico como de saúde pública (TORREZAN, 1998).

O leite a ser utilizado para produção de queijo de coalho deverá ter sido obtido de ordenhas em condições higiênico-sanitárias satisfatórias e de animais saudáveis (PERNAMBUCO, 1999) e ser higienizado por meios mecânicos adequados e submetido à pasteurização ou tratamento térmico equivalente combinado ou não com outros processos físicos ou biológicos que garantam a inocuidade do produto (BRASIL, 2001b).

Segundo Lima et al. (1998), é possível a elaboração de queijo de coalho com emprego da cultura de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* a partir de leite pasteurizado (65°C a 30'), visto que os mesmos não apresentaram diferença, em termos de níveis de aceitação, dos queijos feitos tradicionalmente com leite cru.

O tratamento térmico do leite destinado para fabricação de queijo proporciona maior segurança. No Brasil é necessário não só tratar o leite termicamente, mas exercer controle efetivo e sistemático desde a produção do leite até a comercialização dos queijos nos pontos de venda (TORREZAN, 1998).

O queijo de coalho deverá manter-se a uma temperatura não superior a 12° C, normalmente por até 10 (dez) dias (BRASIL, 2001b) e exposto ao consumo com garantias legais de inviolabilidade da embalagem (PERNAMBUCO, 1999).

### **2.3 Qualidade microbiológica do queijo de coalho**

Um alimento é considerado um risco à saúde quando está contaminado com microrganismos patogênicos (NERO et al., 2003).

O queijo apresenta características nutritivas que o tornam um alimento muito importante para os seres humanos, tornando-o também, uma ótima fonte de nutrientes para o crescimento de microrganismos destacando-se os coliformes totais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, bactérias mesófilas aeróbicas, bolores e leveduras, estes quando presente nos alimentos, além de reduzirem a qualidade do produto, podem causar danos a saúde do consumidor (SALVADOR et al., 2001).

Pesquisas realizadas por Borges et al. (2003), constataram que queijos de coalho produzido em vários estados do Nordeste (Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba e Pernambuco), apresentavam altos níveis de contaminação por bactérias patogênicas como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes*. O consumo desse alimento constitui motivo de preocupação para as autoridades sanitárias regionais por representarem um risco à saúde do consumidor (DUARTE et al., 2005).

O uso de leite pasteurizado juntamente com o emprego de fermento láctico, no Brasil, tem contribuído de forma significativa para a melhoria da qualidade dos queijos (BENEVIDES, 2000).

Com intuito de compatibilizar a legislação nacional com regulamentos harmonizados no MERCOSUL, relacionados a critérios e padrões microbiológicos para alimentos, visando à proteção à saúde da população e a elucidação de Doença Transmitida por Alimentos (DTA), foi aprovado o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos através da Resolução nº 12 da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC 12), de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001a).

O Estado de Pernambuco tem legislação própria para regulamentar padrões de identidade e qualidade do queijo de coalho produzido e destinado ao consumo humano, onde estabelece limites para microrganismos como *Salmonella* sp., coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus* (PERNAMBUCO, 1999).

Do ponto de vista de saúde pública, a população deve ter ao seu alcance alimentos de boa qualidade, dentro de padrões pré-estabelecidos, não só em valores nutritivos, como também, quanto às condições higiênicas, que propiciem segurança para a saúde do consumidor (CORREIA; RONCADA, 1997).

É difícil estimar a proporção de doenças transmitidas por leite e derivados, devido às limitações dos sistemas de vigilância (CAMPOS et al., 2006).

### **2.3.1 Estafilococos coagulase positiva**

A bactéria *Staphylococcus aureus* está presente no leite em caso de infecções mamárias nos bovinos (mastite), porém pode também ser transmitida ao leite por manipuladores infectados através da mucosa nasal ou ferimentos, indicando neste caso, manipulação do leite sob condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (MACEDO;



PFLANZER JÚNIOR, 2005). Segundo Feitosa et al. (2003), a prevalência desta bactéria como agente etiológico da mastite bovina, sua ubiquidade na natureza e o baixo nível sócio-econômico e cultural dos ordenhadores são fatores que favorecem a contaminação dos queijos.

Manipuladores de alimentos podem se tornar fonte potencial de contaminação e disseminação de vários patógenos, inclusive de *Staphylococcus* sp. (REZENDE et al., 1997; RAPINI et al., 2004), pois tendo as mãos como veículo de trabalho podem, através do contato direto, perpetuar a cadeia epidemiológica da intoxicação alimentar estafilocócica (RADDI et al., 1998)

Os *Staphylococcus* são freqüentemente pesquisados em alimentos, sendo o queijo, um dos principais veículos causadores de toxinfecção alimentar, pois sua presença esta associada à prática de higiene e manipulação inadequadas (LOGUERCIO; ALEIXO, 2001).

O *Staphylococcus aureus* é um patógeno responsável por intoxicações que resultam da ingestão de alimentos contaminados por enterotoxinas termoestáveis e pré-formadas (SU; WONG, 1997). Segundo Carmo e Bergdoll (1990) alimentos com contagens variando de  $10^4$  a  $10^8$  UFC/g já apresentam enterotoxinas.

Os tratamentos térmicos disponíveis para o leite não são capazes de inativar as enterotoxinas nele presentes, constituindo risco potencial para o consumidor (LAMAITA et al., 2005).

A intoxicação causada por alimentos contendo enterotoxinas de *Staphylococcus aureus* é um dos tipos mais comuns de doenças de origem alimentar em todo mundo (RODRIGUES et al., 2004).

A RDC n° 12, que define os padrões microbiológicos sanitários para alimentos, estabelece a tolerância máxima de  $5 \times 10^2$  UFC/g para estafilococos coagulase positiva em amostra indicativa para queijo de muito alta umidade (55%), incluindo os queijos de coalho com umidade correspondente (BRASIL, 2001a).

### 2.3.2 *Salmonella* sp.

A bactéria *Salmonella* sp. mantém-se viável no queijo contaminado por um longo tempo (MODI et al., 2001).

Levantamentos epidemiológicos realizados em vários países situam as salmonelas entre os agentes patogênicos mais freqüentemente encontrados em surtos de toxinfecção de origem alimentar, tanto em países desenvolvidos, como em desenvolvimento e os produtos de laticínios são ainda um dos mais importantes veículos de transmissão de *Salmonella* sp. (ÁVILA; GALLO, 1996).

No Rio Grande do Sul foi verificado que desde 1993 a salmonelose tem sido a Doença transmitida por alimentos (DTA) de maior ocorrência. No período compreendido entre os anos de 1987 e 2000, foram investigados 1.298 surtos de doenças transmitidas por alimentos e a *Salmonella* sp. correspondeu a 34,1% do total de surtos investigados e 57,5% com o agente etiológico confirmado, sendo considerada o agente prevalente nos surtos investigados no ano 2000 (NADVORNY et al., 2004).

Segundo Duarte et al. (2005), o consumo de queijo de coalho contaminado por *Salmonella* sp. pode representar risco à saúde da população nordestina, já que este é um alimento típico e acessível à maioria das classes sociais do Nordeste.

Peresi et al. (1998) analisando dados de surtos de enfermidades transmitidas por alimentos na região Noroeste do Estado de São Paulo, concluíram que *Salmonella enteritidis* pode causar doenças graves, sobretudo em pacientes de faixas etárias extremas, o que se revela pela necessidade de grande número de hospitalizações, representando elevados custos econômicos e sociais.

Por ser uma bactéria potencialmente capaz de provocar infecção alimentar, a legislação brasileira considera impróprio para o consumo humano o alimento que apresentar presença deste microrganismo (FEITOSA et al., 2003; BORGES et al., 2003).

### 2.3.3 Coliformes termotolerantes

Os coliformes termotolerantes, comumente chamados de coliformes fecais, é um subgrupo dos coliformes totais, restrito aos membros capazes de fermentar a lactose em 24 horas a 44,5-45,5°C, com produção de gás (SILVA et al., 2007).

O grupo dos coliformes, que se constituem em importantes indicadores do aspecto higiênico-sanitário, sendo o seu principal representante a *Escherichia coli*, quando detectado em alimentos, caracteriza condições higiênicas insatisfatórias, podendo expor o consumidor a enfermidades de origem alimentar (NASCIMENTO et al., 2001).

Microrganismos indicadores são grupos ou espécies que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deteriorização potencial de um alimento, além de poder indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

A presença de coliformes fecais em alimentos normalmente é interpretada como contaminação direta ou indireta de origem fecal recente (SANTOS et al., 1995).

A legislação brasileira estabelece tolerância máxima, em Número Mais Provável, de  $5 \times 10^2$  Coliformes a 45°C/g (BRASIL, 2001a).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local de realização**

O estudo foi realizado no Município do Cabo de Santo Agostinho, localizado na Região Metropolitana do Recife, microrregião Suape, limitando-se ao norte com os municípios de Jaboatão dos Guararapes e Moreno, ao Sul com Ipojuca e Escada, ao leste com o Oceano Atlântico e ao oeste com o Município de Vitória de Santo Antão. A área municipal ocupa 446,5 km<sup>2</sup>, dividida em quatro Regionais, e representa 0,45% do Estado de Pernambuco (CPRM, 2005). A população residente total está estimada em 162.476 habitantes (IBGE, 2007).

### 3.2 Obtenção das amostras

As colheitas foram realizadas no período de janeiro a dezembro de 2008 nas 04 (quatro) Regionais do Município do Cabo de Santo Agostinho, totalizando 42 (quarenta e duas) amostras de queijo de coalho, coletadas em 39 (trinta e nove) estabelecimentos comerciais (supermercados, mercadinhos, padarias, entre outros). Todas as amostras foram pesadas e acondicionadas em sacos plásticos apropriados e identificados, sendo armazenadas e transportadas em caixas isotérmicas atóxica com gelo reciclável/ reutilizável.

As amostras apresentavam peso médio de 250g, com exceção das que foram submetidas a teste de rotulagem (04/42), que necessitavam ser encaminhadas as peças inteiras lacradas. Destas, 34 (trinta e quatro) apresentavam registro no Serviço de Inspeção Estadual, 01(uma) no Serviço de Inspeção Federal e 07 (sete) não possuíam registro.

### 3.3 Análise microbiológica

As amostras foram analisadas pelo Laboratório Central de Pernambuco (LACEN/PE) para determinação do padrão microbiológico do produto, identificando se as mesmas encontravam-se em condições sanitárias satisfatórias ou insatisfatórias, de acordo com estabelecidos pela Resolução da Diretoria colegiada nº 12 (RDC 12/ANVISA).

As análises procederam conforme o descrito no American Public Health Association (APHA) para caracterização de microrganismos de interesse sanitário em alimentos, sendo pesquisado coliformes termotolerantes, *Salmonella* sp. e estafilococos coagulase positiva.

#### 3.3.1 Contagem de Coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*

O método de análise utilizado foi o do Número Mais Provável (NMP). Para a realização desta técnica utilizou-se como cepa controle positiva *Escherichia coli* ATCC 25922. O produto após ser homogeneizado foi submetido a três diluições decimais seriadas. Em seguida, foram transferidos 1mL de cada diluição para uma série de três tubos de ensaio com coletores de gases invertidos (tubos de Durham) contendo o Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e em seguida incubados à temperatura de 35°C durante 48 horas. Dos tubos presuntivamente positivos em Caldo LST (com turvação e produção de gás nos tubos de

Durhan), alíquotas de 0,5 mL foram transferidas para tubos de ensaio contendo caldo verde brilhante 2% lactose como meio, e incubados a 35°C durante 48 horas para a confirmação de coliformes totais e ao mesmo tempo, alíquotas são transferidas para Caldo EC (*Escherichia coli*) e mantidos em banho-maria a 44,5° C por 24 horas para coliformes termotolerantes. Os tubos que turvaram e apresentaram produção de gás foram considerados positivos (APHA, 2001).

De cada tubo positivo no Caldo EC, transferiu-se uma alçada da cultura em Ágar Levine Eosina Azul de Metileno (L-BEM), incubou-se a 35°C por 24 horas e observou-se o desenvolvimento de colônias típicas de *E. coli*. Duas dessas colônias foram isoladas e submetidas às provas bioquímicas de Indol, Vermelho de Metila, teste de Voges- Proskauer e Citrato de Simmons (APHA, 2001).

### **3.3.2 Contagem de estafilococos coagulase Positiva**

O método de contagem de estafilococos coagulase positiva foi o “Spread-plate”, onde foram selecionadas três diluições e semeadas em placas de Petri, com o auxílio da alça de Drigalsky, 0,1 mL sobre a superfície do Ágar telurito-gema de ovo (Ágar Baird Parker). Utilizou-se como cepa controle positivo, *Staphylococcus aureus* ATCC 12600. O inoculo 0,1 mL foi cuidadosamente espalhado por toda a superfície do meio até a total absorção. Posteriormente, as placas foram invertidas e incubadas a 35- 37°C por 48 horas. A partir das colônias típicas (negras, brilhantes, convexas e rodeadas por zonas claras de 2 a 5 mm de diâmetro) foram realizadas as provas bioquímicas de catalase e coloração de Gram. Também foi realizada prova bioquímica confirmativa de coagulase em tubo a partir de subcultivo crescido em Caldo Infusão Cérebro Coração (APHA, 2001).

### **3.3.3 Pesquisa de *Salmonella* sp.**

Foi utilizada a técnica tradicional de detecção de *Salmonella* sp. em alimentos, o método clássico de Presença / Ausência, desenvolvido com a finalidade de garantir a detecção dos mesmos em situações extremamente desfavoráveis. Para este procedimento foi utilizado como cepa controle positivo, ATCC 14.028. Em condições assépticas, foram pesadas 25g do queijo e homogeneizado em 225mL de água deionizada peptonada tamponada para pré-

enriquecimento de *Salmonella* e incubado a 35-37°C durante 24 horas. Após este período semeou-se 1mL do pré-enriquecimento nos caldos de enriquecimento seletivo de tetrionato de Kauffmann e de selenito cistina e incubou-se a 42-43°C e 35-37°C, respectivamente por 24-48 e 72-96 horas. Após cada período de incubação, sementeiras eram realizadas através de alçadas de cada um dos meios de enriquecimento seletivo na superfície de uma placa contendo meios sólidos de Ágar seletivo. Estrias eram feitas de modo a obter colônias isoladas nas placas contendo Ágar Salmonella-Shigella (Ágar SS) e Ágar Hektoen Enteric (Ágar HE). As placas foram incubadas por 24 horas e posteriormente observou-se a morfologia das colônias, sendo as colônias típicas suspeitas submetidas a testes bioquímicos de inoculação em meio IAL (Instituto Adolfo Lutz). Colônias características foram submetidas à prova de sorologia, utilizando soros polivalentes somáticos e anti-*Salmonella* flagelar (APHA, 2001).

### **3.4 Estudo das condições higiênico-sanitárias do estabelecimento comercial**

Este estudo foi realizado por intermédio da aplicação de questionários elaborados de acordo com Roteiro de Inspeção Municipal (check-list), orientado pela RDC 216 (BRASIL, 2004). Os dados sobre procedência e acondicionamento do queijo; estrutura física, equipamentos e utensílios; higiene e organização do estabelecimento e saúde dos manipuladores foram coletados durante a inspeção sanitária (Apêndice).

### **3.5 Análise de Rotulagem**

Foram analisadas pelo Departamento de Bromatologia do Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de Pernambuco 04 (quatro) rótulos de queijo de coalho. Para esta análise os queijos foram encaminhados em suas embalagens primárias lacradas.

A metodologia utilizada foi a preconizada pelo LACEN/PE. Verificou-se a satisfação dos rótulos conforme o estabelecido pela legislação. As referências utilizadas para a análise de rotulagem foram o Regulamento técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado (BRASIL, 2005), a Lei nº 10.604, que obriga a informação, nos produtos alimentícios comercializados, sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca (BRASIL, 2003), o Regulamento Técnico Metrológico que

estabelece a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos pré-medidos (BRASIL, 2002) e o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional (BRASIL, 2003).

### **3.6 Análise Estatística**

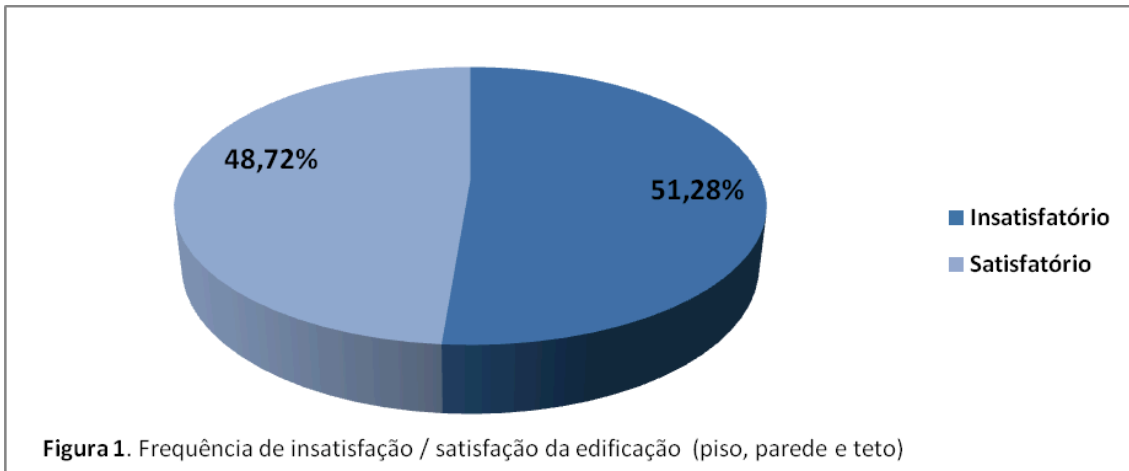
Para a realização da análise dos dados foram utilizadas técnicas de estatística descritiva por meio de distribuições de frequências absolutas e relativas (SAMPAIO, 2007).

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

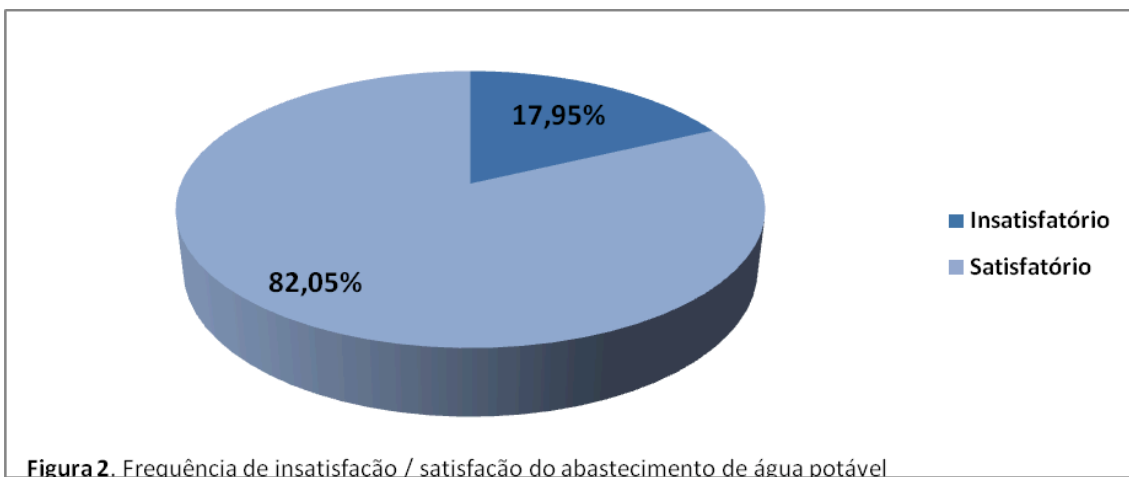
### **4.1 Análise Estrutural dos Estabelecimentos Comerciais**

Os resultados mostram variações de não conformidades entre 17,95% e 66,67% quanto as condições higiênico-sanitárias do comércio de queijo de coalho no Município do Cabo de Santo Agostinho, face às legislações Federal, Estadual e Municipal.

A figura 1 representa o percentual de insatisfação sanitária detectado na avaliação de higiene e conservação do piso, parede e teto dos estabelecimentos participantes da pesquisa. A insatisfação sanitária refere-se a discordância do identificado *in loco* com a legislação em vigor. No caso das edificações de estabelecimentos que comercializam alimentos, as mesmas devem possuir piso, parede e teto revestidos de materiais fáceis de limpar ou desinfectar e que impeçam acúmulo de sujeiras (PERNAMBUCO, 1998). Estudos realizados por Lima et al. (2008), em panificadoras de Quixeré-CE, constataram que 80% apresentaram condições de edificações e instalações classificadas como “ruim” e 20% péssima.

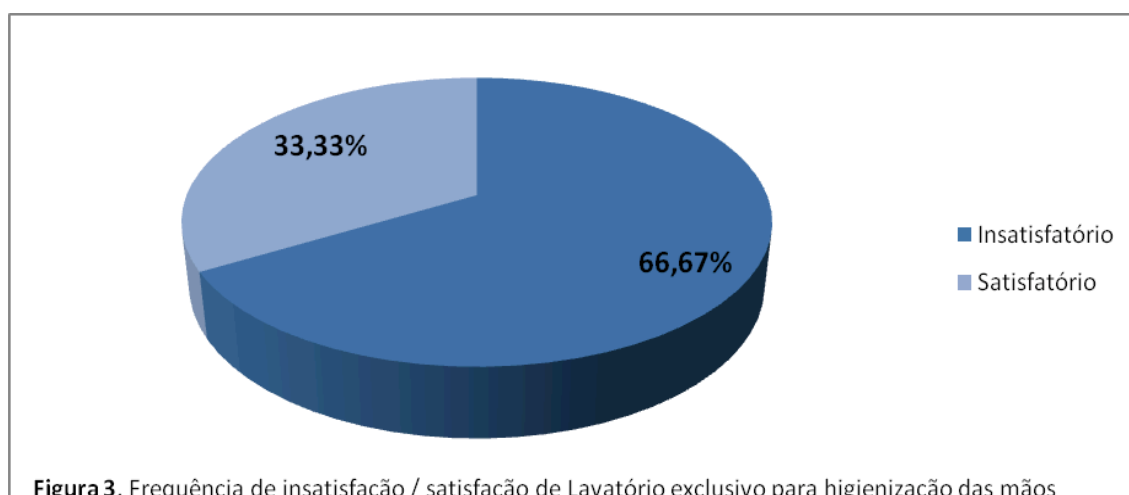


A figura 2 se refere ao abastecimento de água, nela observamos condições insatisfatórias em 17,95% das amostras. Este fato foi motivado por ausência de reservatório com capacidade adequada para suprir as necessidades do estabelecimento ou por ser abastecido de fontes não seguras (poços artesianos sem potabilidade da água comprovada), indo de encontro a legislação sanitária vigente, que estabelece como obrigatório a disponibilidade de água potável e reservatório suficiente para o abastecimento de água corrente em estabelecimentos que comercializam alimentos (PERNAMBUCO, 1998). Contrariando nossos achados, estudos realizados em um município do Estado do Ceará para avaliar as condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos que comercializam alimentos, foi identificado que o abastecimento de água em 100% da amostra tinha como origem a rede pública, ou seja, abastecimento por água potável (LIMA et al., 2008).



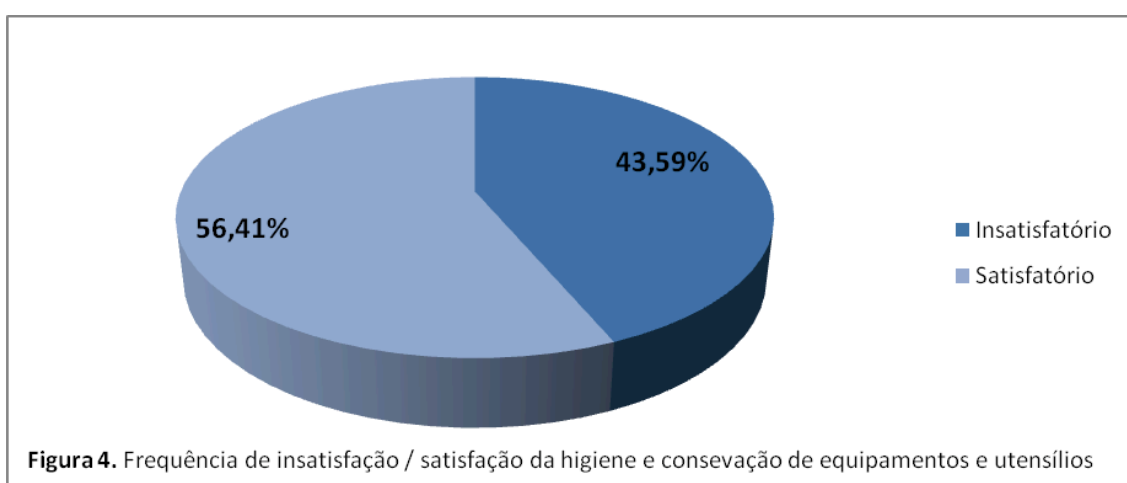


Do total de estabelecimentos inspecionados, em 66,67% não foram identificados lavatórios exclusivos para higienização das mãos dos manipuladores de alimentos (Figura 3). Resultados semelhantes foram encontrados na Cidade de Quixeré/CE, onde observou-se inexistência de lavatórios para higienização das mãos em 60% das panificadoras (LIMA et al., 2008) e superiores na Baixada Santista, onde foram detectados ausência de lavatórios em 100% dos restaurantes analisados (QUINTILIANO et al., 2008). Nos serviços que comercializam alimentos devem existir lavatórios exclusivos para a higiene das mãos na área de manipulação, providos de sabonete líquido inodoro anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem das mãos e coletor de papel, acionado sem contato manual (BRASIL, 2004).

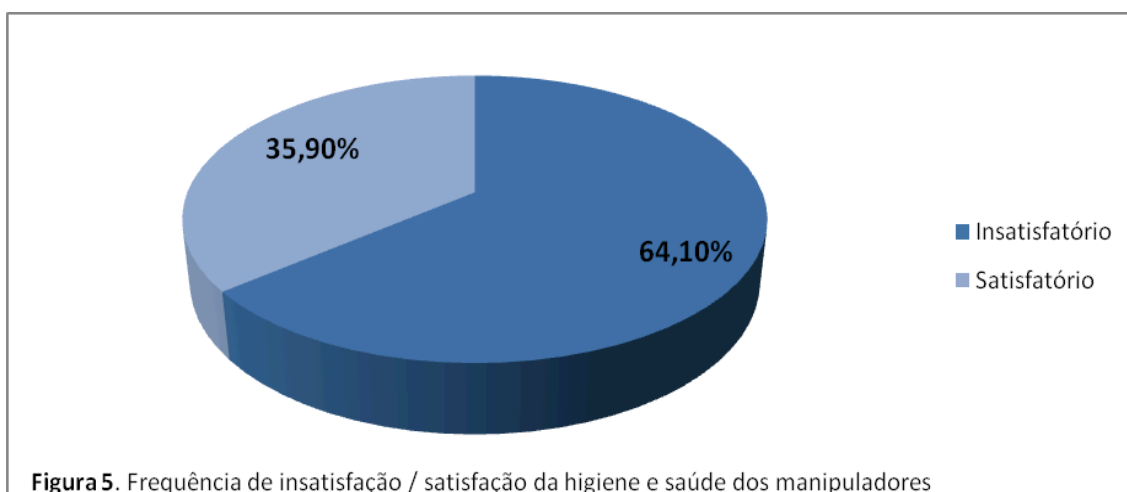


Observou-se em 43,59% insatisfação sanitária quanto as condições de higiene e conservação das instalações, equipamentos e utensílios que entram em contato com o alimento (Figura 4). Foram identificados presença de utensílios de madeiras, principalmente cabos das facas e tábua para corte dos queijos, em diversos estabelecimentos. Lima et al. (2008), classificaram como ruim ou péssima 100% das condições de higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios das panificadoras avaliadas. Em todos utensílios de restaurantes avaliados na Cidade de São Miguel do Oeste/SC foram encontradas cepas de enterobactérias e *S. aureus*, evidenciando que não há controle microbiológico dentro do estabelecimento (RIBEIRO et al., 2008). Silva (2007), analisando o processamento de fabricação de queijos artesanais, detectou que 86% dos materiais utilizados para trabalhar com a mexedura da massa são de madeira. Utensílios de madeira, equipamentos, bancadas e mesas

impróprias e em condições precárias de uso foram detectados em estabelecimentos produtores de alimentos artesanais na Região do Alto Jequitinhonha/MG (MORAIS et al., 2008). Todo o equipamento e utensílios utilizados na fabricação e manipulação de alimentos devem ser confeccionados de material não absorvente e apresentar superfícies lisas e sem frestas (PERNAMBUCO, 1998), devendo ser evitado materiais que dificultem a limpeza e a desinfecção adequadas, por exemplo, a madeira (BRASIL, 1997).



Quanto à higiene e saúde dos manipuladores, identificaram-se irregularidades em 64,10% (Figura 5) motivado principalmente por utilização de adornos durante as atividades de manipulação, ausência de atestado de saúde ocupacional (ASO) e apresentação pessoal insatisfatória. Valores superiores foram identificados em restaurantes industriais na Baixada Santista, onde 80% da amostra apresentavam irregularidades no tocante ao asseio pessoal dos manipuladores de alimentos (QUINTILIANO et al., 2008). Lima et al. (2008) classificaram como ruim, em 80% das panificadoras analisadas, a situação pertinente aos manipuladores. Todas as pessoas que manipulem alimentos devem ser encaminhadas, semestralmente, a exame médico, bem como manter rigoroso asseio individual e evitar uso de adornos durante a preparação de alimentos (CABO DE SANTO AGOSTINHO, 2003), bem como deverá manter-se em apurada higiene pessoal, em todas as etapas dos trabalhos e uniformizado, protegido, calçado adequadamente e com os cabelos cobertos (BRASIL, 1997).



No que se refere à temperatura de armazenamento do queijo, observou-se um percentual de inadequação em 52,38% (22/42), sendo acondicionados em temperaturas superiores a 12°C e muitas vezes na temperatura ambiente, contrariando o recomendado pela legislação sanitária. Em Fortaleza/CE, 40% da amostra de queijo de coalho analisada estavam armazenadas sem refrigeração (BENEVIDES; TELLES, 2002).

A temperatura adequada durante o processo de conservação é de fundamental importância para inibir a proliferação microbiana nos alimentos, sendo a temperatura fria um excelente método de conservação dos alimentos, além de ser seguro e confiável (SILVA et al., 2008).

**Tabela 1.** Frequência da temperatura de armazenamento do queijo de coalho.

Temp. de armazenamento	Frequência	%
Ambiente	06	14,29
Outras (>12°C)	16	38,09
Resfriamento	20	47,62
Total	42	100,00

Observou-se que 26,19% dos queijos analisados apresentaram-se com embalagens violadas, contrariando o que preconiza a Resolução de identidade e qualidade do queijo coalho produzido no Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 1999).

**Tabela 2.** Frequência de insatisfação e satisfação das garantias legais de inviolabilidade da embalagem do queijo de coalho.

	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Insatisfatório</b>	11	26,19
<b>Satisfatório</b>	31	73,81
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

#### 4.2 Análise Microbiológica do Queijo de coalho

**Tabela 3.** Frequência de insatisfação e satisfação da análise microbiológica do queijo de coalho por procedência do serviço de inspeção.

<b>Serviço de inspeção</b>	<b>Análise Microbiológica</b>		<b>%</b>
	Insatisfatória	Satisfatória	
Federal (queijo tipo A)	1	0	2,38
Estadual (queijo tipo B)	32	2	80,95
Sem Inspeção	7	0	16,67
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

Conforme a tabela 3 observou-se que das 42 (quarenta e duas) amostras analisadas, 40 (quarenta) apresetaram discordância com os padrões microbiológicos referenciados pela Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 (RDC 12/ ANVISA), representando um percentual de 95,24% de insatisfação.

Em relação aos coliformes termotolerantes, notou-se que 80,95% (34/42) das amostras apresentaram valores superiores ao permitido pela RDC nº 12, sendo 76,47% (26/34) dos queijos tipo “B”, 100% (1/1) tipo “A” e 100% (7/7) dos queijos “clandestinos” (sem rotulos). Evidenciou-se a presença de *Escherichia coli* em 64,29% (27/42), sendo 64,71% (22/34) no queijo tipo “B” e 71,43% (5/7) nos clandestinos. Em Salvador/BA 90,62% (29/32) da amostra de queijo de coalho analisada encontravam-se em condições impróprias para consumo, por apresentarem valores acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente para coliformes termotolerantes, dos quais 37,50% (12/32) foram identificadas como

*Escherichia coli* (LEITE et al., 2002). Estudos realizados no Estado do Ceará confirmaram a presença de coliformes totais e coliformes fecais em todas as amostras de queijos avaliadas, sendo que 74,4% das amostras continham níveis superiores aos padrões estabelecidos pela legislação vigente para coliformes termotolerantes com confirmação de *Escherichia coli* em 93% das amostras (BORGES et al., 2003). Duarte et al. (2005) analisando a presença de microrganismos indicadores das condições higiênico-sanitárias em queijo de coalho no Estado de Pernambuco, encontraram coliformes termotolerantes em valores acima do aceitável em 44,10% das amostras. Contrariando os resultados descritos anteriormente, Feitosa et al. (2003) identificaram em 36,4% das amostras de queijo de coalho analisada coliformes fecais, entre 3 e 7NMP/g, com confirmação de *Escherichia coli*, porém, dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

É importante destacar que os coliformes fecais pertencem a um grupo de microrganismos que tem habitat no trato intestinal do homem e de outros animais, portanto sua presença neste alimento indica que houve contato direto do produto com fezes, evidenciando risco para a saúde dos consumidores devido sua alta patogenicidade (SALOTTI et al., 2006).

No que se refere a estafilococos coagulase positiva, 76,19% (32/42) das amostras apresentaram contagens variando entre  $1,6 \times 10^3$  a  $2 \times 10^5$  UFC/g (tabela 4), contrariando a RDC 12 que tolera no máximo  $5 \times 10^2$  UFC/g para esta bactéria (BRASIL, 2001a). Foram classificados como impróprios para o consumo humano 79,41% (27/34) dos queijos tipo “B” e 71,43% (5/7) dos “clandestinos”. Observamos que a amostra de queijo produzido com leite pasteurizado apresentou contaminação, por este microrganismo, em níveis tolerados (tabela 4). A ocorrência de estafilococos coagulase positiva foi observada em 93,1% das amostras de queijo de coalho analisadas no Estado do Ceará, sendo que 90,8% destas enquadraram-se fora dos padrões microbiológicos vigentes para este patógeno e foram classificados como produto em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (BORGES et al., 2003). Estudos realizados para identificar os aspectos microbiológicos do queijo de coalho comercializado em Fortaleza/CE identificaram discordância sanitária para estafilococos coagulase positiva em 62,5% das amostras (SANTOS et al., 1995). No Estado do Rio Grande do Norte foi observado *S. aureus* em 72,7% das amostras de queijo de coalho, com contagens variando de  $7,0 \times 10^4$  a  $1,3 \times 10^8$  UFC/g (FEITOSA et al., 2003). Discrepante aos nossos resultados, Salotti et al. (2006) identificaram em apenas 15% das amostras de queijo minas frescal comercializadas no

Município de Jaboticabal, SP contagens entre  $5,0 \times 10^3$  UFC/g a maiores que  $5,0 \times 10^4$  UFC/g, valores superiores ao permitido.

Alimentos com contagens de estafilococos coagulase positiva variando entre  $10^4$  a  $10^8$  UFC/g já apresentam enterotoxinas (CARMO; BERGDOLL, 1990) e, no caso específico do leite, os tratamentos térmicos disponíveis não são capazes de inativar estas enterotoxinas quando nele presentes, constituindo risco potencial para o consumidor (LAMAITA et al., 2005).

Marques et al. (2006) isolaram 70 cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva em queijo minas frescal e leite de vacas com mastite através de provas bioquímicas, sendo o *S. aureus* a que predominou com 36 cepas. Rapini et al. (2004) verificaram elevada frequência de resistência das cepas de *Staphylococcus* sp. isoladas de amostras de queijo de coalho comercializadas em praias nordestinas frente aos antibióticos utilizados em medicina humana e veterinária.

O *Staphylococcus aureus* é um patógeno responsável por intoxicações que resultam da ingestão de alimentos contaminados por enterotoxinas termoestáveis e pré-formadas (SU; WONG, 1997).

Quanto a *Salmonella* sp., 9,52% (4/42) dos queijos analisados apresentaram presença deste microrganismo (Tabela 4). Valores semelhantes foram identificados no Estado do Rio Grande do Norte, onde em 9% das amostras foram positivas para o isolamento de *Salmonella* sp. (FEITOSA et al., 2003). Duarte et al. (2005) detectaram presença desta bactéria em 5,5% das amostras de queijos coletadas em estabelecimentos comerciais no Estado de Pernambuco. Percentual superior foi encontrado por Borges et al. (2003), que constataram a presença deste microrganismo em 34,9% da amostra de queijos de coalho produzidos no Estado do Ceará. A legislação brasileira não tolera a presença desta bactéria em alimentos (BRASIL, 2001a).

Nadvorny et al. (2004) avaliando a ocorrência de DTA no Rio Grande do Sul, constataram em 74,7% dos surtos ocorridos no ano 2000, foram ocasionados por *Salmonella* sp. e que a utilização de matéria-prima sem inspeção sanitária e a manipulação incorreta dos alimentos constituíram-se nos fatores predisponentes à contaminação dos alimentos.

Segundo Ávila e Gallo (1996), os produtos de laticínios são um dos mais importantes veículos de transmissão de *Salmonella* sp. e o consumo de queijo de coalho contaminado por esta bactéria pode representar risco à saúde da população nordestina, visto que este é um alimento típico e acessível à maioria das classes sociais do Nordeste (DUARTE et al., 2005).

A *Salmonella enteritidis* pode causar doenças graves, sobretudo em pacientes de faixas etárias extremas, o que se revela pela necessidade de grande número de hospitalizações, representando elevados custos econômicos e sociais (PERESI et al., 1998).

**Tabela 4.** Caracterização microbiológica do queijo de coalho comercializado no Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco.

<b>Microrganismo</b>	<b>Contagem</b>	<b>Número de amostra</b>	<b>%</b>
<b>Coliformes termotolerantes (NMP/g)</b>	23 a 460	08	19,05
	$\geq 1100$	34	80,95
<b>Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)</b>	<10	10	23,81
	$1,6 \times 10^3$ a $8 \times 10^3$	03	7,14
	$1,2 \times 10^4$ a $2 \times 10^4$	23	54,76
	$1,2 \times 10^5$ a $2 \times 10^5$	06	14,29
<b><i>Salmonella</i> sp.</b>	Presença	04	9,52
	Ausência	38	90,48

### 4.3 Análise de Rotulagem

Todos os rótulos de queijo de coalho analisados apresentaram-se em desacordo com as legislações vigentes, portanto, foram classificadas como insatisfatórias 100% (4/4) das amostras. Achados semelhantes foram evidenciados por Rocha *et al.* (2008) que observaram em 100% das amostras de rotulagem de refrigerantes analisadas discordância legal. Amado et al. (2007) identificaram que os queijos comercializados em feiras no Município de Cuiabá/MT quando apresentavam rótulos muitas vezes os mesmos estavam sem dados a respeito do prazo de validade.

As irregularidades legais encontradas nos rótulos dos queijos de coalho foram: presença do prazo de validade sem constar o dia e o mês, que é obrigatório para produtos que

tenham prazo não superior a três meses (BRASIL, 2005); ausência da indicação quantitativa do produto (peso líquido), não transmitindo ao consumidor uma fácil, fiel e satisfatória informação da quantidade comercializada (BRASIL, 2002); ausência da declaração da advertência do glúten, contrariando a Lei nº 10.674/03 (BRASIL, 2003); presença de declaração nutricional em desconforme com a atual legislação.

A rotulagem dos alimentos orienta o consumidor sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais dos produtos, auxiliando escolhas alimentares mais apropriadas (CAMARA, 2007). Segundo Lima et al. (2003) a instituição da rotulagem nutricional obrigatória dos alimentos e bebidas embaladas, apresenta-se como uma estratégia valiosa para educação nutricional.

## **5. CONCLUSÕES**

1. As condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos avaliados na pesquisa apresentaram diversas não conformidades sanitárias, podendo interferir na qualidade dos alimentos comercializados.
2. O queijo de coalho comercializado no Município do Cabo de Santo Agostinho, Estado de Pernambuco, apresenta-se em desacordo com os padrões microbiológicos vigentes na legislação brasileira, sendo considerados impróprios para o consumo humano.



## 6. REFERÊNCIAS

AMADO, S. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipulação e comercialização de produtos de origem animal nas feiras livres do Município de Cuiabá, MT. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 38-42, jan./fev. 2007.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. DOWNES. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 1. ed., Washington, 2001. 676p.

AQUINO, F.T.M. **Produção de queijo de coalho no Estado da Paraíba**: acompanhamento das características físico-químicas do processamento. 1983. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1983.

ÁVILA, C.R.; GALLO, C.R. Pesquisa de Salmonella spp. em leite cru, leite pasteurizado tipo C e “queijo minas frescal” comercializado no Município de Piracicaba – SP. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 53, n. 1, p. 159-163, jan./abr. 1996.

BENEVIDES, S.D. et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo de coalho produzido com leite cru e pasteurizado no Estado do Ceará. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 139-153, jan./jun. 2000.

BENEVIDES, S.D.; TELLES, F.J.S. Características microbiológicas de armazenamento e de embalagem de queijos tipo “coalho” comercializados na cidade de Fortaleza, CE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 44-47, abr. 2002.

BORGES, M.F. et al. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo coalho produzido no Estado do Ceará, Brasil. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 31-40, jan./jun. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368 de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaborados / industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 08 de setembro de 1997, seção I, p. 19697, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 de janeiro de 2001, seção I, p. 45-53, 2001a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 30 de 26 de junho de 2001. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 de julho de 2001, seção I, p. 13, 2001b.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria nº 157 de 19 de agosto de 2002. Regulamento Técnico Metrológico: estabelece forma de expressar o conteúdo líquido dos produtos pré-medidos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 de agosto de 2002, seção I, p. 41-42, 2002.

BRASIL. Lei nº 10.674 de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle

da doença celíaca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 de maio de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada nº 216 de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para o Serviço de Alimentação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 de setembro de 2004, seção I, p. 45-53, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 22 de 24 de novembro de 2005. Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal Embalado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 25 de novembro de 2005, seção I, p. 15, 2005.

CABO DE SANTO AGOSTINHO. Secretaria Executiva de Saúde. Lei n. 2114/2003. **Institui o Código Sanitário do Município do Cabo de Santo Agostinho e dá outras Providências**. Cabo de Santo Agostinho, 28 de fevereiro de 2003. 112p.

CAMARA, M.C.C. **Análise crítica da rotulagem de alimentos diet e light no Brasil**. 2007. 47p. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2007.

CAMPOS, M.R.H. et al. Caracterização fenotípica pelo antibiograma de cepas de *Escherichia coli* isoladas de manipuladores, de leite cru e de queijo “Minas Frescal” em um laticínio de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.4, p.1221-1227, 2006.

CAMPOS, S. **O primeiro queijo.** São Paulo, [2003]. Disponível em: <<http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/3289>> Acesso em: 27 de jan. 2009.

CARMO, L.S.; BERGDOLL, M.S. Staphylococcal food poisoning in Belo Horizonte (Brasil). **Revista de Microbiologia**, São Paulo, V.21, n.4, p.320-323, 1990.

CAVALCANTE, J.F.M. et al. Processamento de queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciência e Tecnologia de alimentos**, Campinas, v.27, n.1, p.205-214, 2007.

CORREIA, M.; RONCADA, M.J. Caracterização microscópica de queijo de prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 296-301, 1997.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, Pernambuco:** Diagnóstico do Município de Cabo de Santo Agostinho. Recife, 2005. 11p.

DUARTE, A.M. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênicos-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 297-302, 2005.

FEITOSA, T. et al. Pesquisa de *Salmonella sp.*, *Listeria sp.* e microrganismos indicadores higiênicos-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, sup. 1, p.162-165, dez. 2003.

FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. Microrganismos patogênicos de importância em alimentos. In: FRANCO, B. D.G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 1996. P. 55-60.

FURTADO, M.M. **A arte e a ciência do queijo**. São Paulo: Editora Globo, 2. ed. 1991. 297p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da população 2007 e estimativa da população 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/PE.pdf>> Acesso em: 15 set. 2008.

LAMAITA, H.C. et al. Contagem de *Staphylococcus* sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostra de leite cru refrigerado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 5, p. 702-709, out. 2005.

LEITE, C.C. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em queijo do tipo “coalho” comercializado em Salvador (BA). Importância para saúde pública. **Revista Analytica**, São Paulo, n. 2, p. 38-41, nov. 2002.

LIMA, M.H.P. et al. Elaboração de queijo de Coalho a partir de leite pasteurizado e inoculado com *Streptococcus thermophyllus* e *Lactobacillus bulgaricus*: Aspectos bioquímico e sensorial. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 37-44, jan./jun. 1998.

LIMA, A.; GUERRA, N.B.; LIRA, B.F. Evolução da legislação brasileira sobre rotulagem de alimentos e bebidas embalados, e sua função educativa para promoção da saúde. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 12-17, jun. 2003.

LIMA, G.P. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras da Cidade de Quixeré, CE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 158, p. 92-97, jan./fev. 2008.

LOGUERCIO, AP.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia do queijo tipo minas frescal produzido artesanalmente. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1063-1067, dez. 2001.

MACEDO, R.E.F.; PFLANZER JÚNIOR, S.B. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C, comercializado na Região Metropolitana de Curitiba, PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 128, p. 103-108, jan./fev. 2005.

MANGUEIRA, T.F.B.; TRAVASSOS, A.E.R.; MOREIRA, R.T. Teste de aceitabilidade sensorial de queijo de coalho com baixo teor de gordura enriquecido com ferro. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 20, n. 2, p. 279-290, jul/dez. 2002.

MARQUES, M.R.H.; MARTINS, R.P.; NETO A.C. Ocorrência de *Staphylococcus* coagulase positiva em leite e queijo: identificação, perfil enzimático e biotipagem. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 140, p. 86-94, abr. 2006.

MODI, R. et al. Effect of phage on survival of *Salmonella enteritidis* during manufacture and storage of cheddar cheese made from raw and pasteurized milk. **Journal Food Protection**, v. 64, n. 7, p. 927-933, 2001.

MORAIS, H.A. et al. Qualidade higiênico-sanitária da água e dos utensílios, equipamentos e superfície utilizados para produção de alimentos artesanais na Região do Alto Jequitinhonha, MG. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, ed. temática n. 1, p. 41-45, out. 2008.

NADVORNY, A. et al. Ocorrência de *Salmonella* sp. em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Rio Grande do Sul em 2000. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 47-51, 2004.

NASCIMENTO, M.G.F. et al. Estudo transversal sobre alguns fatores de risco na contaminação natural de coliformes fecais em queijo minas frescal. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 86, p. 55-59, 2001.

NERO, L.A. et al. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão – PR. **SEMINA Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 21-26, jan./jun. 2003.

PERESI, J.T.M. et al. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella* Enteritidis. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 32, n. 5, p. 477-483, out. 1998.

PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde. Decreto n. 20786 de 10 de agosto de 1998. Aprova o Regulamento do Código Sanitário do Estado de Pernambuco. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Recife, 11 de agosto de 1998.

PERNAMBUCO. Secretaria Produção de Rural e Reforma Agrária. Resolução n. 002 de 19 de abril de 1999. Estabelece a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deverá

cumprir o Queijo Coalho produzido no Estado de Pernambuco e destinado ao consumo humano. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Recife, 20 de abril de 1999.

QUEIJO NO BRASIL. **História do queijo**. Juiz de Fora, [2009]. Disponível em: <<http://www.queijosnobrasil.com.br>> Acesso em: 27 jan. 2009.

QUINTILIANO, C.R. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em restaurantes, com aplicação de ficha de inspeção baseada na Legislação Federal, RDC 216/2004. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 160, p. 25-30, abr. 2008.

RADDI, M.S.; LEITE, C.Q.F.; MENDONÇA, C.P. *Staphylococcus aureus*: portadores entre manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 22, n. 1, fev. 1998.

RAPINI, L.S. et al. Perfil de resistência antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* sp. isoladas de queijo tipo coalho. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n. 1, p. 130-133, fev. 2004.

REZENDE, C.H.A.; COSTA-CRUZ, J.M.; GENNARI-CARDOSO, M.L. Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos de escolas Públicas em Uberlândia (Minas Gerais), Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 2, n. 6, p. 392-397, 1997.

RIBEIRO, D.R. et al. Detecção de *enterobacteriaceae* e *Staphylococcus aureus* em restaurantes comerciais. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 160, p. 77-80, abr. 2008.



ROCHA, E.M.F.F. et al. Avaliação sensorial e da rotulagem de refrigerantes comercializados na cidade de Sobral, Ceará. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 163, p. 32-35, jun./agos. 2008.

RODRIGUES, K.L. et al. Intoxicação estafilocócica em restaurante institucional. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p. 297-299, jan-fev. 2004.

SALOTTI, M.B. et al. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no Município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 171-175, abr./jun. 2006.

SALVADOR, M. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo de prato e parmesão ralado. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 19, n. 1, p.65-74, jan/jun. 2001.

SAMPAIO I.B.M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. 3. ed. Belo Horizonte: Editora FEPMVZ - Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2007. 265p.

SANTOS, F.A.; NOGUEIRA, N.A.P; CUNHA, G.M.A. Aspectos microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em Fortaleza – Ceará. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 31-361, jan./jul. 1995.

SEBRAE-PE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Série Agroindústria, **Queijo Coalho**: aspectos técnicos de produção. Recife, 1994. 44p.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos** – 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552p.

SILVA, J.G. **Características físicas, físico-químicas e sensoriais do queijo minas artesanal da Canastra**. 2007. 198p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

SILVA, D.L.D.; CELIDONIO, F.A.; OLIVEIRA, K.M.P. Verificação da temperatura de refrigeradores domésticos para minimizar a deterioração e possíveis doenças veiculadas por alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 164, p. 42-45, set. 2008.

SU, Y.C.; WONG, A.C.L. Current Perspectives on Detection of Staphylococcal enterotoxins. **Journal Food Protection**, v. 60, n. 2, p. 195-202, 1997.

TORREZAN, R. Influência do tratamento térmico do leite destinado à fabricação do queijo. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 149-170, jul./dez. 1998.

VAZ, A.P.L.; FARO, Z.P. Avaliação de laudos analíticos de queijo tipo coalho, á luz das legislações federal e estadual de Pernambuco. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 109, p. 19-24, jun. 2003.

## 7. APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO

#### QUESTIONÁRIO DE INSPEÇÃO (PESQUISA)

##### QUEIJO DE COALHO

1. PRODUTO COM SERVIÇO DE INSPEÇÃO

NÃO  SIM

2. TIPO DE INSPEÇÃO

ESTADUAL  FEDERAL

3. TIPO DO QUEIJO

TIPO A  TIPO B

4. PRAZO DE VALIDADE

NÃO APRESENTA  10 DIAS  15 DIAS  20 DIAS  OUTRAS

5. INVIOLABILIDADE DA EMBALAGEM

INSATISFATÓRIA  SATISFATÓRIA

6. TEMPERATURA DE ACONDICIONAMENTO

AMBIENTE  RESFRIAMENTO  CONGELAMENTO  OUTRAS T°C =

**ESTABELECIMENTO****7. LEGALIDADE**

FORMAL  INFORMAL

8. ATIVIDADE PRINCIPAL: -----

**9. PISO, PAREDES E TETO**

INSATISFATÓRIA  SATISFATÓRIA

**10. INSTALAÇÕES ABASTECIDAS COM ÁGUA CORRENTE POTÁVEL**

INSATISFATÓRIA  SATISFATÓRIA

**11. LAVATÓRIOS EXCLUSIVOS PARA HIGIENE DAS MÃOS NA ÁREA DE MANIPULAÇÃO**

INSATISFATÓRIA  SATISFATÓRIA

**12. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS HIGIENIZADOS**

INSATISFATÓRIA  SATISFATÓRIA

**13. HIGIENE E SAÚDE DOS MANIPULADORES**

INSATISFATÓRIA  SATISFATÓRIA