

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

Disciplina: SEMINÁRIOS APLICADOS

ANÁLISE DE RISCO NA PRODUÇÃO DE QUEIJO

Letícia Fleury Viana

Orientador: Prof. Dr. Edmar Soares Nicolau

Goiânia
2011

LETÍCIA FLEURY VIANA

ANÁLISE DE RISCO NA PRODUÇÃO DE QUEIJO

Seminário apresentado junto à
Disciplina Seminários Aplicados
do Programa de Pós Graduação
em Ciência Animal da Escola de
Veterinária da Universidade
Federal de Goiás.
Nível: Doutorado

Área de Concentração:

Sanidade Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos.

Orientador:

Prof.Dr. Edmar Soares Nicolau

Comitê de Orientação:

Prof. Dr^a. Priscila Alonso dos Santos

Goiânia
2011

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	5
Qualidade do Leite	5
Microbiologia do leite.....	5
Produção de queijo prato	7
FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO	9
2.1 Análise de risco.....	13
2.1.1 AVALIAÇÃO DO RISCO	17
2.1.2 GERÊNCIA DE RISCO	18
2.1.3 COMUNICAÇÃO DO RISCO	18
3 AVALIAÇÃO DE RISCOS NO PROCESSAMENTO DO QUEIJO PRATO....	19
3.1 Identificação do Perigo	19
3.2 Avaliação da dose resposta.....	22
3.3 Avaliação da Exposição.....	23
3.4 Caracterização do Risco.....	23
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25

1 INTRODUÇÃO

O leite apresenta valor econômico e alimentar inestimáveis na nutrição humana. Seus derivados desempenham papel nutricional importante para o homem, particularmente nos primeiros anos de vida, uma vez que fornecem proteínas, carboidratos, gorduras e sais minerais necessários ao desenvolvimento do organismo.

Cada vez mais, a produção de leite deve ser atrelada aos sistemas agroindustriais de qualidade. A higiene do animal, do ordenhador e das instalações são ações necessárias para atingir este objetivo, no início do processo produtivo, ou no elo em que está relacionado ao produtor. Não menos importante, deve haver atenção aos processos relacionados à refrigeração do leite, armazenamento e transporte (BRASIL, 2002). Já na indústria, o correto processamento da matéria-prima é fator preponderante para resguardar a qualidade do alimento, à luz da segurança alimentar e das exigências dos mercados interno ou externo.

A demanda por produtos lácteos com maior vida de prateleira e a conservação das características sensoriais, nutritivas, físicas, químicas e microbiológicas são requisitos cada vez mais importantes para o consumidor e para a indústria, órgãos fiscalizadores e, conseqüentemente, para o produtor, visto que a qualidade do leite tem como ponto de partida o local de produção (FONSECA & SANTOS, 2007). Isto permite afirmar que matéria-prima de qualidade favorece o processamento e beneficiamento de produtos e derivados denominados por seguros.

Na atualidade, os critérios para controle de qualidade de alimentos não são mais restritivos e direcionados unicamente às ações corretivas. A avaliação do risco, relacionada aos processos produtivos de alimentos, refere-se a pesquisas e dados científicos, informações de equipes multidisciplinares, determinações governamentais e de autoridades sanitárias. Para tanto, é necessário identificar perigo, caracterizá-lo, além do risco, conforme as afirmações de NOTERMANS et al. (1998) para os diferentes alimentos.

Especificamente quanto ao queijo prato, classificado entre os queijos de maior consumo no País, cabe ressaltar que as etapas de produção são

processos importantes e que devem ser avaliados. No entanto, devem estar interrelacionadas à matéria-prima recebida, às formas de armazenamento e comercialização, às embalagens empregadas e ao tempo de vida de prateleira ou tempo para consumo de forma segura. Outro fator a ser considerado, refere-se aos sistemas analíticos aplicados ao controle de qualidade físico, químico e microbiológico. Pelo exposto, pretende-se com o presente estudo abordar a importância da avaliação do risco ao processo de produção do queijo prato.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Qualidade do Leite

Em termos gerais, as contaminações microbianas dos alimentos são indesejáveis e inclusive nocivas. Estas podem resultar em um produto de má qualidade, com perda nutricional, dano estético, depreciação do valor comercial e risco para a saúde do consumidor (SANTOS & FONSECA, 2001).

A higiene pode então, ser definida como a medicina preventiva visto que é a soma de todos os esforços no manejo do ambiente da vaca para minimizar as contaminações aos quais os tetos e úberes são expostos durante a lactação e o período seco (PHILPOT & NICKERSON, 2002).

A legislação brasileira que primeiro trata da qualidade do leite é o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, de 29 de março de 1952 (BRASIL, 1952), porém devido às exigências do mercado consumidor e à necessidade de se produzir cada vez com mais qualidade, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, em 18 de setembro de 2002, publicou a Instrução Normativa N° 51 que “Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel” (BRASIL, 2002).

Assim, a Instrução Normativa N° 51 se coloca como um “divisor de águas”, antes da qual a produção leiteira brasileira seguia sem orientação técnica-qualitativa, preocupada apenas com o aumento da produtividade. E depois dela, onde observam-se os esforços e preocupações em buscar, tecnicamente, soluções que possibilitem uma produção quantitativa e qualitativamente melhor (BRITO et al., 2009).

Microbiologia do leite

Uma vez caracterizado o problema da qualidade microbiológica do leite e definidos os tipos de bactérias e potenciais prejuízos que estas acarretam, cabe discutir quais são os fatores determinantes da presença desses microrganismos,

bem como as estratégias de controle que podem ser adotadas para preservar a qualidade do leite (FONSECA & SANTOS, 2007).

A microbiota inicial influencia grandemente a qualidade do leite cru e conseqüentemente dos produtos com ele fabricados (SUAREZ & FERREIROS, 1991). A microbiota presente e/ou a quantidade dos microrganismos podem sofrer influência do estado de saúde da vaca, das condições de higiene e limpeza do estábulo, dos equipamentos em contato com o leite e das condições de higiene e saúde dos manipuladores até a elaboração do produto final. Também a forma de conservação do leite, o tipo de processamento, as condições de armazenamento e a qualidade microbiológica da água influenciam a flora microbiana presente nos derivados. (ZEGARRA, 2009). A Figura 1 ilustra os fatores de contaminação microbiológica do leite, exemplificando o tipo de exposição ao risco.

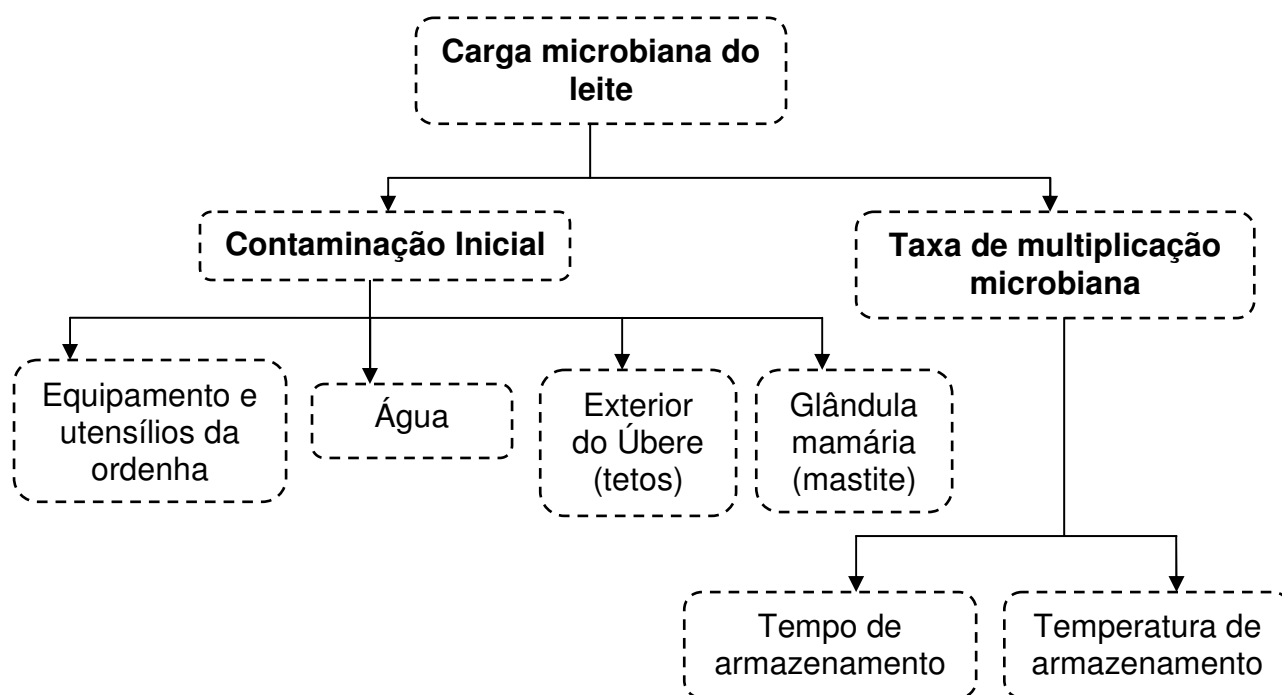


Figura 1. Principais fatores que afetam a carga microbiana do leite
Fonte: (FONSECA & SANTOS, 2007).

O resfriamento do leite na propriedade rural inibe a proliferação das bactérias contaminantes iniciais até o produto ser processado industrialmente. Por outro lado, esta prática favorece a seleção de microrganismos beneficiando o crescimento de bactérias psicrotróficas dos gêneros *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium* e outras (FONSECA et al., 2006). Estes microrganismos considerados termossensíveis são na maioria das vezes

destruídos pela pasteurização, porém produzem enzimas extracelulares (lipases e proteases) que são resistentes a elevadas temperaturas, permanecendo no leite após a pasteurização (MOURA, 1997), prejudicando a qualidade química da matriz alimentar.

A baixa contagem de microrganismos psicrotróficos no leite é de fundamental importância para sua qualidade, pois a atividade metabólica desses microrganismos leva as alterações bioquímicas nos constituintes, limitando a vida de prateleira dos produtos. Uma ampla variedade de problemas relacionados à qualidade de produtos lácteos pode estar associada à ação das lipases e proteases de origem microbiana, como alteração do sabor e odor do leite (FONSECA & SANTOS, 2000).

Com relação à manipulação do leite e de seus derivados, outro fator relevante refere-se à qualidade da água empregada nos processos de produção quanto às etapas do fluxograma de produção de queijo prato, por exemplo (BRASIL, 1997b). Ainda, podem ser incluídas a produção de vapor, sistema de refrigeração, controle de incêndios e outras operações similares não relacionadas com alimentos.

O uso de água não potável, ou seja, fora dos padrões legais vigentes ocasiona sérios problemas às indústrias, dificultando e até inviabilizando a produção de alimentos em concordância com os padrões desejáveis. Por outro lado, além de fazer parte do processo de produção dos alimentos semi-prontos e prontos cabe ressaltar que a água compreende, aproximadamente, 95% das soluções de limpeza e sanitização. Estas têm como função carrear detergentes, sanitizantes, sujidades e contaminações das superfícies, por isso, impurezas presentes podem comprometer a efetividade de detergentes e sanitizantes e também a qualidade final dos alimentos (ANDRADE, PINTO; 2008).

Produção de queijo prato

Entende-se por queijo prato o queijo maturado que se obtém por coagulação do leite por meio do coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas. O Queijo Prato é um queijo gordo, de média umidade, de acordo com a

classificação estabelecida no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos (BRASIL,1997a).

O queijo prato é um dos queijos mais populares do Brasil e foi introduzido no país na década de 20, na região Sul de Minas Gerais, através de imigrantes dinamarqueses. No Brasil, sua tecnologia de produção foi adaptada às condições locais, o que explica as diferenças de sabor e textura que são observadas em relação aos queijos que lhe deram origem. Enquanto aqueles apresentaram sempre com textura mais aberta, com olhaduras regulares e pequenas, o prato pode ser encontrado tanto com olhaduras regulares ou irregulares como também completamente fechado (FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994).

O queijo tipo Prato caracteriza-se pelo seu sabor suave e consistência macia. Atualmente, é o segundo queijo mais consumido no Brasil, principalmente na forma de sanduíches ou como ingrediente culinário (COSTA JÚNIOR & PINHEIRO, 1998).

Esse tipo de queijo, assim como a maioria dos queijos produzidos no País, é fabricado a partir de leite integral ou padronizado. Nas últimas décadas, porém, a crescente preocupação do consumidor em relação à saúde tem causado aumento no consumo de alimentos de baixo teor de gordura (AKOH, 1998; KONDYLI et al., 2002), o que tem levado a indústria láctea a produzir queijo tipo Prato com teor reduzido de gordura (DE RENSIS et al., 2009).

O queijo prato deve ter uma composição média conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Composição média esperada para o queijo prato

Constituintes	Porcentagem
Umidade	42% - 44%
Gordura	26% - 29%
pH	5,2% - 5,4%
Sal	1,6% - 1,9%

Fonte: FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994

Fluxograma do processo de produção

O fluxograma do processo de produção do queijo prato encontra-se na Figura 2.

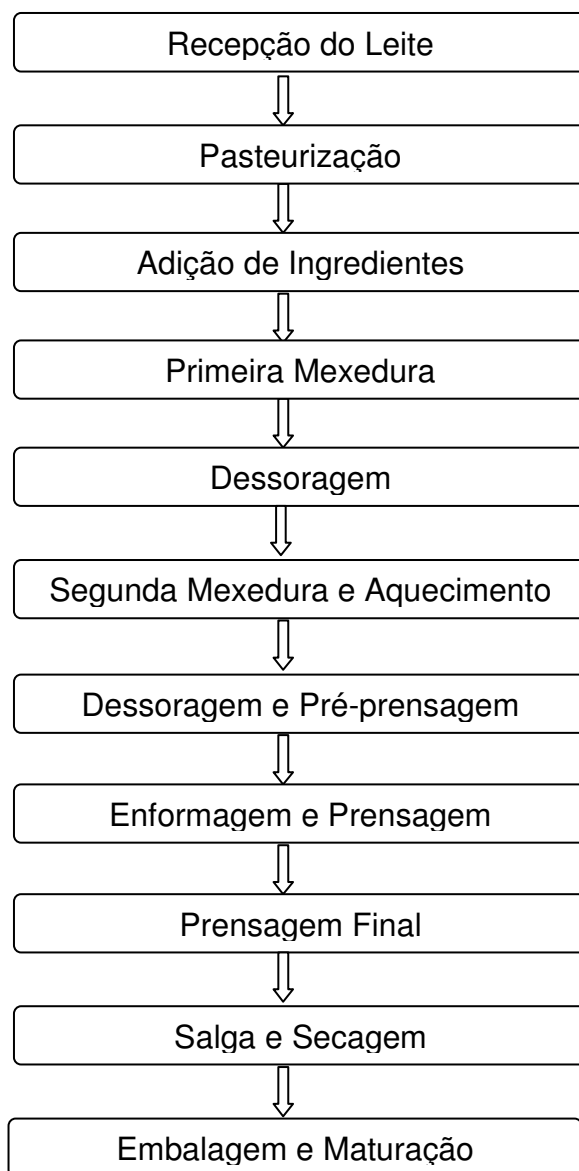


Figura 2. Fluxograma do processo de Produção

Fonte: (FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994; LONDOÑO & ABREU, 1998)

O processo de produção do queijo tipo prato inicia-se com a obtenção do leite. Este deve ser de boa qualidade (sem colostro, antibióticos antimicrobianos). Deve ser pasteurizado, pelo método lento ou pelo método rápido, e ter em torno de 3,4 a 3,6% de gordura, ou seja, não se deve preparar queijo

prato de leite desnatado e ter acidez média de 19ºD (MUNK & CARVALHO, 1988; FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994).

De acordo com Gava et al (2008) pasteurização é um tratamento térmico que elimina a grande maioria dos microrganismos patogênicos dos alimentos, sendo que a temperatura não pode ultrapassar os 100°C, sob pressão atmosférica normal, podendo este aquecimento ser produzido por diversos tipos de calor, tais como: vapor, água quente, calor seco e outros.

Após a pasteurização, inicia-se a fase de adição de ingredientes, sendo que o primeiro é o fermento láctico, em quantidade entre 1,5% a 2% do volume do leite. O fermento utilizado para a fabricação deste tipo de queijo é composto principalmente de *Streptococcus lactis* e *Streptococcus cremoris*, para queijos que se desejam textura fechada. Outros microrganismos como o *Streptococcus lactis* sub sp. *diacetylactis*, também podem ser empregados, sendo este último utilizado quando se deseja um queijo com olhaduras. O fermento láctico confere o aroma, sabor e textura característica do queijo durante o processo de maturação (FURTADO, 1991; BEHMER, 1999).

Ato contínuo, adiciona-se o corante que não possui nenhuma finalidade química ou biológica a não ser aquela associada à aparência mais amarelada do queijo. O único corante que poder ser empregado é o vegetal, extraído de uma planta conhecida como urucum (nome científico: *Bixa orellana*), sendo seu pigmento conhecido como bixina. A quantidade de corante adicionado ao leite para a fabricação do queijo tipo Prato varia de 5 a 12 ml para cada 100 litros de leite, sendo que cada região adota uma quantidade específica, dependendo do mercado (LONDOÑO & ABREU, 1998).

Por fim, adiciona-se o coalho em uma quantidade suficiente para coagular o leite em 30 - 40 minutos (esta quantidade varia de fabricante para fabricante) a 32°C. (FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994; LONDOÑO & ABREU, 1998).

Furtado (1991) mencionou que não ocorrendo a coagulação do leite alguns problemas podem ser listados: pouca quantidade de coalho adicionada; coalho velho; temperatura ineficiente ou excessiva; problemas com o fermento; leite com colostro ou leite mastítico.

Após a adição do coalho, deve ocorrer a homogeneização durante 2 a 3 minutos e posterior repouso (LONDOÑO & ABREU, 1998). Assim que estiver formado um coágulo resistente, deve-se verificar o ponto da coalhada (LONDOÑO & ABREU, 1998).

É importante ressaltar que cada queijeiro adota um tipo particular de consistência da coalhada, existindo aqueles que preferem uma coalhada mais firme e outros coalhadas menos consistentes. Caso a coalhada seja cortada antes do ponto, haverá perda excessiva de massa, o que irá diminuir o rendimento no queijo. Ao contrário, coalhada dura, produzirá um queijo muito duro e seco (LONDOÑO & ABREU, 1998).

A finalidade do corte da coalhada é aumentar a superfície de dessoramento (sinérese). Para o queijo Prato, adotam-se o tamanho de grão número 4, ou seja, do tamanho de um grão de milho. Esta operação deve ser feita devagar inicialmente e ir aumentando gradativamente. Após esse primeiro corte, quando se obtém cubos individualizados, deve-se dar um pequeno repouso (5 minutos) e proceder ao repasse dos grãos para torná-los ainda menores (tamanho de grão de arroz) (FURTADO, 1991).

A primeira mexedura tem duração de 20 a 25 minutos e seu objetivo é dar resistência aos grãos, preparando-os para que possam agüentar uma segunda mexedura, mais intensa. É feita com pás e deve ser bem lenta no início, podendo ser um pouco mais acelerada no final (LONDOÑO & ABREU, 1998).

A fase posterior, denominada por dessoragem, ocorre para que haja um pequeno descanso para que os grãos, já mais densos devido à saída de soro (sinérese), caiam para o fundo do tanque. Então, com o auxílio do sifão ou com um vasilhame, retira-se cerca de 30% do soro (esta relação se faz em função ao volume inicial de leite, por exemplo: de 100 litros de leite, retira-se 30 litros de soro) (LONDOÑO & ABREU, 1998).

Considerando a consistência melhor dos grãos, é possível afirmar que eles suportam um processo de mexedura mais intenso. Juntamente a ela, inicia-se o processo de adição de água quente à mistura grão (grão + soro). O volume de água adicionada é de 25 a 30% do volume inicial do leite, devendo ser quente (em torno de 70 °C – 80 °C). A incorporação desta água deve ser vagarosa, de

modo a elevar 1 °C a cada 2 minutos, até atingir 41 °C. Esta temperatura deve ser mantida até o ponto de prensagem (LONDOÑO & ABREU, 1998).

A mexedura é feita através de uma agitação mais rápida. Com este procedimento, consegue-se uma maior expulsão de soro dos grãos devido à temperatura elevada, acidez desenvolvida pelo fermento e agitação (LONDOÑO & ABREU, 1998). Os objetivos da segunda mexedura são completar a sinérese (saída de soro dos grãos) e aquecer a massa por meio do acréscimo de água quente, prática essencial no preparo do queijo Prato, uma vez que este é um queijo de massa semi cozida.

O ponto da massa ideal é atingido mais ou menos 50 minutos após o corte, ou seja, quando os grãos se apresentam ligeiramente firmes, secos, individuais, e quando pressionados oferecem uma certa resistência. Se o ponto é dado antes do tempo, teremos maior umidade no queijo, um produto mais ácido e com menor durabilidade (LONDOÑO & ABREU, 1998).

Quando os grãos estiverem no ponto desejado, dá-se um repouso para que os mesmos desçam para o fundo do tanque e, então, com o auxílio de prensas de inox, força-se a massa (grãos) em uma das extremidades do tanque (LONDOÑO & ABREU, 1998). Coloca-se sobre a madeira superior um peso que seja duas vezes o peso da massa para que os grãos, antes individualizados, se unam em uma massa homogênea. Essa pré-prensagem deve ser feita dentro do soro, o que manterá a temperatura da massa e evitará a inclusão de ar, evitando com isso as olhaduras mecânicas (LONDOÑO & ABREU, 1998; FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994).

Após a pré-prensagem, retira-se o soro do tanque e a massa é então colocada em formas. As formas devem estar devidamente equipadas com dessoradores e tampas (FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994).

Em sequência, ocorre a prensagem final que tem como finalidade expulsar o soro residual, principalmente aquele existente entre os grãos e dar forma ao queijo (LONDOÑO & ABREU, 1998). A prensagem deve ser feita aos poucos, para evitar a formação da casca muito rápido no início, o que levaria a uma retenção excessiva de soro no queijo. A primeira deve ser de 20 minutos e a segunda de 1 hora e 40 minutos. Entre uma prensagem e outra, o queijo deve ser retirado da forma, ter as aparas cortadas, virados e colocados novamente na

forma. Após a prensagem, o queijo fica em descanso até o dia seguinte para que abaixe a acidez.

A salga e a secagem são etapas subseqüentes. Para salgar corretamente um queijo são necessárias, em média, 24 horas para cada 4 quilos de queijo. Essa salmoura deve estar com uma concentração de 20% e temperatura de 10 a 12°C. (LONDOÑO & ABREU, 1998; FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994). Após a salga os queijos são embalados a vácuo em película plástica termoencolhível (FURTADO & LOURENÇO NETO, 1994). E seguem para a maturação que é uma etapa importantíssima, pois é nela que os microrganismos do fermento vão agir, conferindo-lhe suas características próprias de textura, aroma e sabor (LONDOÑO & ABREU, 1998).

A maturação é realizada em câmaras de cura com temperatura entre 12 e 15°C e umidade relativa do ar em torno de 85%. Isto quer dizer que devem ser guardados em quartos higiênicos, frescos e úmidos. O tempo de maturação varia de indústria para indústria, sendo o mínimo recomendado de 25 dias (LONDOÑO & ABREU, 1998). A Figura 2 ilustra o fluxograma do processo de produção do queijo prato.

2.1 Análise de risco

As idéias sobre a previsibilidade de eventos, através de princípios científicos, surgiram, na época da Revolução Industrial, pela influência da filosofia iluminista, do desenvolvimento das ciências em geral e das práticas médicas para o controle de doenças (BRASIL, 2008).

Os avanços científicos e tecnológicos dos tempos atuais contribuíram para a redução de determinadas doenças associadas à fome e às pestilências, entretanto aumentaram e fizeram surgir novos riscos, como os radioativos, químicos e biológicos (ROSA et al, 1995). Tais mudanças implicaram em transformações nos modos predominantes de adoecer e morrer, pois se até o período da revolução industrial as principais causas de óbito eram atribuídas às doenças infecciosas. Gradativamente passam a prevalecer as doenças crônicas degenerativas, nas atuais sociedades urbano-industriais (COVELLO & MUMPOWER, 1985; THEYS, 1987).

O tradicional sistema de segurança alimentar (reativo, com responsabilidades centralizadas no governo do país, sem um processo de análise de risco estruturado, utilizando a avaliação de produtos finais) não tem capacidade para lidar com o panorama atual. Por isso a análise de risco tem sido enfatizada para a segurança de alimentos (BRASIL, 2008), pois este instrumentaliza os processos de tomada de decisão, contribuindo para a definição de metas e de estratégias para a redução da ocorrência das doenças transmitidas por alimentos e água, com embasamento científico; o planejamento e a implementação de intervenções adequadas, bem como o monitoramento de resultados (FAO, 1999).

O termo “risco” tem sua origem na palavra italiana *riscare*, cujo significado original era navegar entre rochedos perigosos, ousar. (ROSA et al, 1995; BERNSTEIN, 1997). Atualmente risco é a probabilidade e a intensidade do dano resultante da exposição a um perigo que por sua vez é um agente físico, químico ou microbiológico que venha a causar danos a saúde e a integridade do consumidor (NOTERMANS et al., 1998).

De acordo com FAO (1999) risco é a probabilidade de um efeito adverso e a magnitude do efeito causado por um perigo ou perigos existentes nos alimentos.

No decorrer dos anos alguns fatores contribuíram para a emergência da abordagem científica sobre riscos, tais como (TEIXEIRA, 2000):

- Aumento na média de expectativa de vida;
- Crescimento de riscos novos e invisíveis aos olhos humanos, radioativos, químicos e biológicos;
- Aumento o interesse e da preocupação do público geral com os riscos, demandando cada vez mais proteção;

O conceito de risco foi aperfeiçoado após o final da Segunda Guerra Mundial, como uma ferramenta para lidar com um novo quadro na saúde: a transição epidemiológica observada nos países desenvolvidos, que avançavam no controle das doenças infecciosas, mas identificavam o aumento da importância para a saúde pública das doenças não-transmissíveis (BRASIL, 2008).

Nesse contexto, as indústrias e os órgãos governamentais trabalharam no aprimoramento da metodologia científica de estimativa dos riscos, utilizando análises quantitativas e métodos probabilísticos (RENN, 1986, FREITAS, 2001). Foram desenvolvidos testes de laboratórios, métodos epidemiológicos, modelos ambientais e simulações em computadores, aprimorando-se a identificação e mensuração dos riscos (COVELLO & MUNPOWER, 1985).

Sendo assim, a análise de risco é um processo interativo e contínuo que envolve três processos básicos que são segundo BRASIL, 2008; DUFFUS, 2001:

- Avaliação dos Riscos;
- Gestão dos Riscos e;
- Comunicação dos Riscos.

A Figura 3 ilustra a interação entre os três processos.

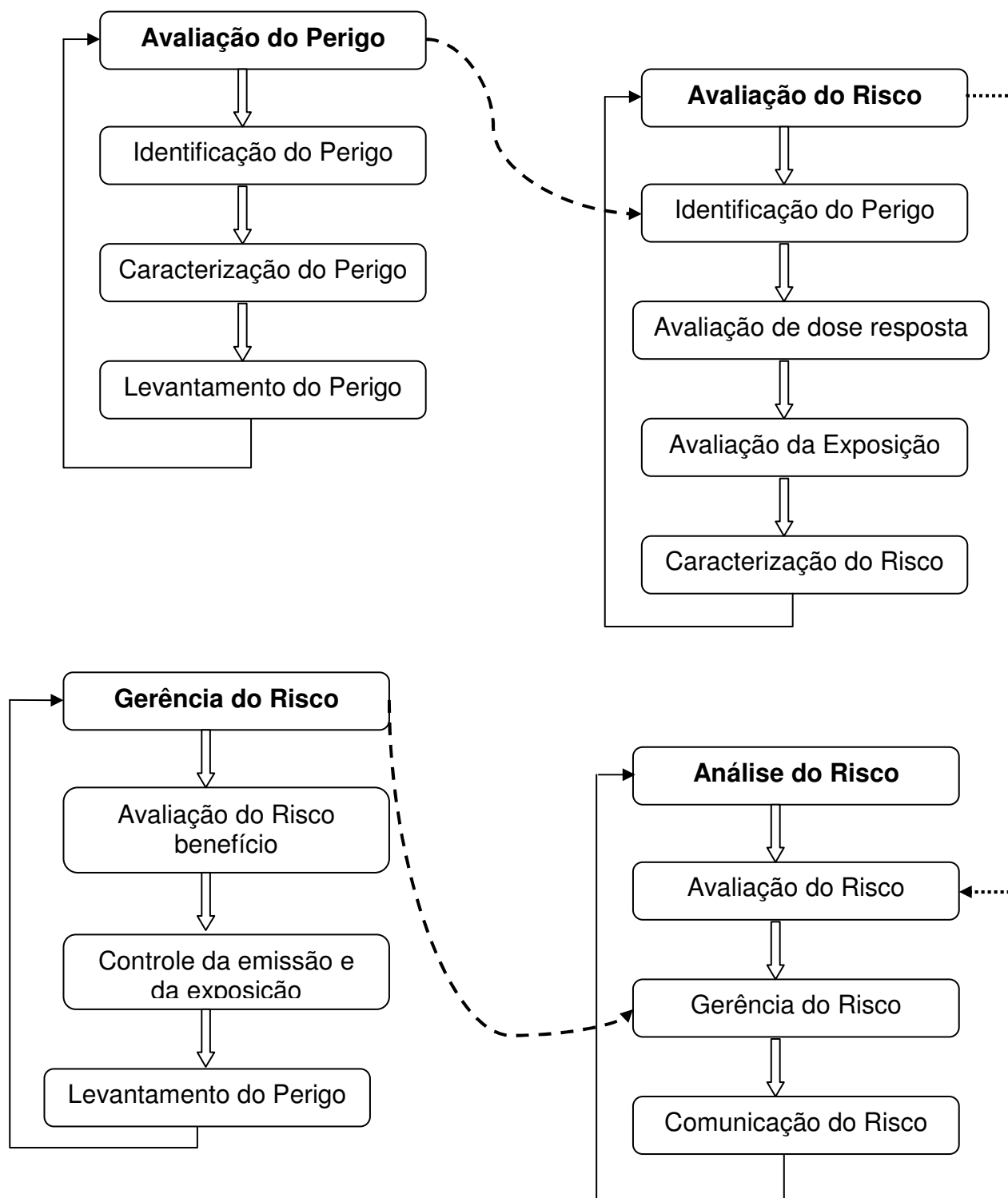


Figura 3. Diagrama conceitual envolvendo as várias etapas da análise de risco.
 Fonte: Adaptado de DUFFUS, 2001

2.1.1 Avaliação do Risco

A avaliação do risco pode ser entendida como o processo científico que têm por objetivo calcular ou estimar o risco, os fatos ou o potencial dos efeitos adversos para a saúde dependendo do grau de exposição de perigos (BRASIL, 2008; LAMMERDING, 1997). Nesta etapa é realizada a avaliação do perigo que é o processo designado para determinar quais os perigos adversos à saúde dos consumidores (GUILHERME, 2005), para a segurança alimentar estes perigos podem ser caracterizados por agentes físicos, químicos e microbiológicos (ROQUE-SPECHT, 2002).

Na atualidade os perigos químicos despertam maior interesse dos consumidores pelos seus efeitos crônicos e ainda não totalmente conhecidos. Todavia os problemas microbiológicos apresentam maior potencial de risco a curto prazo, devido ao fato de que estes sobrevivem e se multiplicam nos alimentos e nos organismos humanos e são capazes de provocar enfermidades que podem levar a morte (ROQUE-SPECHT, 2002).

As categorias de perigos podem ser caracterizadas das seguintes formas (BASTOS, 2008 apud MORTIMORE & WALLACE, 1996, HATHAWAY, 1993):

- Perigos químicos: estes podem causar problemas à saúde a longo prazo e podem contaminar os alimentos desde a produção de matérias-primas até o produto final (MORTIMORE & WALLACE, 1996). Os perigos químicos mais comuns são: derivados de limpeza, aditivos, drogas veterinárias, pesticidas.
- Perigos físicos: também podem ser introduzidos em qualquer fase do processo e incluem corpos estranhos. Estes perigos são representados por objetos ou matérias estranhas que podem, fisicamente, injuriar os consumidores.
- Perigos biológicos: Este perigo pode ser classificado em moderado, sério e grave. Os moderados são aqueles alimentos que contém um patógeno ou uma toxina, que causam nos indivíduos saudáveis uma doença de sintomas não muito graves, sem risco de vida e sem deixar seqüelas, por exemplo *Salmonella* e a intoxicação estafilocócica; os perigos sérios são

aqueles que não apresentam risco de vida, mas podem vir acompanhados de seqüelas raras e têm duração moderada, tais como contaminação por *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Salmonella* Enteritidis, *Listeria monocytogenes*. Perigos graves são aqueles que apresentam risco de vida e seqüelas crônicas de longa duração, tais como *Clostridium perfringens*, *Salmonella* Typhi, *E.coli* entero-hemorrágica, *Salmonella* Paratyphi.

Faz-se ainda nesta etapa da avaliação da dose-resposta que é a determinação da relação entre o número de microrganismos ingeridos e as mudanças e severidade dos efeitos adversos nos consumidores (MAYES, 1998; GUILHERME, 2005)

Após a avaliação da dose-resposta segue-se para a avaliação de exposição que é a análise quantitativa e qualitativa da probabilidade da ingestão de agentes biológicos, físicos ou químicos presentes nos alimentos (NOTERMANS et al., 1998).

E por fim tem-se a caracterização dos riscos que é a integração dos resultados procedentes dos três passos anteriores para gerar uma estimativa do risco.

2.1.2 Gerência de Risco

A gerência de risco é o processo de ponderação para seleção de diretrizes e, quando necessário, de medidas de prevenção e controle de problemas, baseado nas conclusões de uma avaliação de risco, em fatores relevantes para a saúde e para a promoção de práticas justas de comércio e na consulta das partes interessadas (BRASIL, 2008).

2.1.3 Comunicação do risco

A comunicação do risco é a troca de informações e de opiniões, que ocorre durante toda a análise de risco, entre gestores de risco, avaliadores, consumidores, indústria, comunidade científica e outros interessados, a respeito dos perigos, riscos, resultados da avaliação e sobre as decisões do gerenciamento (BRASIL, 2008).

3 AVALIAÇÃO DE RISCOS NO PROCESSAMENTO DO QUEIJO PRATO

3.1 Identificação do Perigo

➤ Perigos químicos

A presença de resíduos de antibióticos pode ser considerada o principal ponto crítico de controle de contaminação química do leite, devendo ser monitorada na recepção da matéria-prima nas plataformas das indústrias de laticínios e constitui um risco potencial à saúde do consumidor (SOUSA, et al, 2010). Estes também interferem na produção de derivados de leite, pois prejudicam o crescimento das culturas lácteas (VARNAM & SUTHERLAND, 1994).

SOUSA, et al, (2010) estudaram a contaminação por antibióticos em amostras de leite na região do Ceará. Foram analisadas 30 amostras em triplicadas e destas 23 encontravam-se contaminadas, o que representa 76,6%.

Outro problema de contaminação química seria o aparecimento de aminas biogênicas são bases orgânicas alifáticas, cíclicas, de baixo peso molecular, produzidas pelo metabolismo de seres vivos em geral. São, por vezes, encontradas em alimentos e bebidas cuja produção envolve fermentação e/ou maturação. O queijo é um excelente meio para produção dessas aminas já que possui as condições apropriadas de pH, concentração salina e teor de umidade para sua biossíntese, além dos aminoácidos e bactérias capazes de descarboxilá-los. As principais aminas encontradas são: histamina, tiramina, triptamina, putrescina, cadaverina e feniletilamina (VALE & GLORIA, 1998) estas apresentadas na Figura 4.

Estudos realizados por VALE & GLORIA (1998) indicaram a presença de vários tipos de aminas bioativas em queijos Minas, Gorgonzola, Prato, Tilsit, Gouda, Muçarela, Provolone, Parmesão e Parmesão ralado produzidos no Brasil. A espermina foi a amina predominante, presente em 93% das amostras de queijo analisadas. Em seguida, estavam a histamina (65%), a espermidina (64%), a 2-feniletilamina (62%), a putrescina (60%), a cadaverina (59%), a serotonina (44%), a agmatina (38%), a tiramina (37%) e a triptamina (29%). No queijo Mussarela, a histamina foi a amina presente em maior quantidade (nd-11,33 mg/100 g) seguida

da tiramina (nd-1,56 mg/100 g). As demais aminas analisadas também foram detectadas, porém em menores teores.

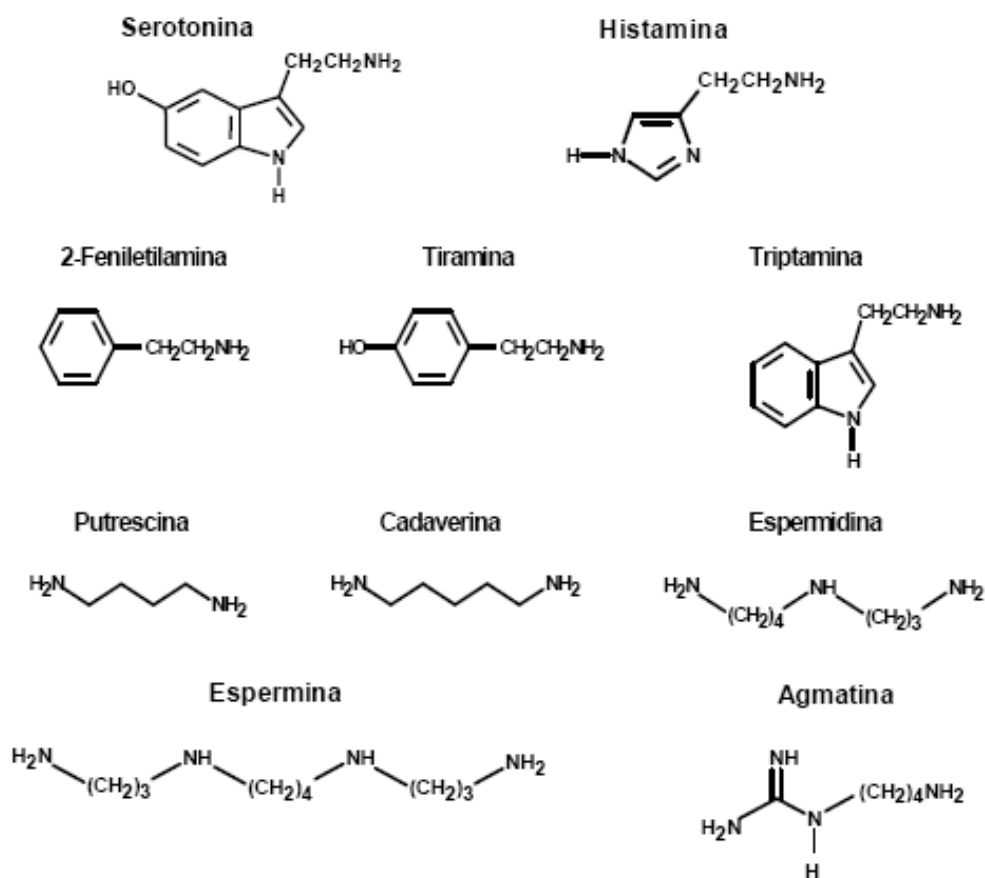


Figura 4. Estrutura química de algumas aminas bioativas.

Fonte: GLÓRIA, 2005.

RIGUEIRA (2010) estudou dez diferentes tipos de aminas em 10 marcas de queijos muçarela (histamina, putrescina, cadaverina, tiramina, serotonina, agmatina, espermidina, espermina, 2-feniletilamina e triptamina). Apenas em 1 não foram detectadas aminas bioativas. As aminas que tiveram maiores percentuais de ocorrência foram a espermina (58,6%), seguida da agmatina e cadaverina (27,6%). A feniletilamina foi a amina que apresentou menor percentual de ocorrência (3,4%). As aminas putrescina, histamina, tiramina, serotonina, espermidina e triptamina apresentaram percentuais de ocorrência de 10,3, 10,3, 17,2, 24,1, 13,8 e 10,3% respectivamente.

➤ Perigos biológicos

A contaminação microbiológica na indústria de alimentos representa um sério perigo para a saúde do consumidor e acarreta grandes prejuízos econômicos. Os laticínios, pela própria matéria-prima que utilizam e pelo alto teor de umidade nos locais de produção, são particularmente suscetíveis a essa contaminação (PERRY, 2004).

A boa qualidade microbiológica do leite, seja ele pasteurizado ou cru, é fundamental para a preparação de bons queijos. Ela pressupõe um gado saudável, boas práticas de higiene na ordenha e no manuseio do leite, higienização eficiente dos equipamentos e utensílios utilizados e, finalmente, o resfriamento do leite a temperaturas entre 0-4 °C, no máximo 2 h após a ordenha (GERMANO & GERMANO, 2008).

Alguns microrganismos patogênicos, como espécies de *Staphylococcus*, podem ser encontrados em laticínios. Eles são responsáveis por sérias intoxicações alimentares, devido às toxinas que formam durante as fases de processamento e armazenamento dos produtos (PERRY, 2004).

Durante todo o processo de produção do queijo prato a participação do manipulador diretamente na linha de produção é imprescindível aumentando o risco de contaminação biológica (GERMANO, 2003).

ASSUMPÇÃO et al (2003) analisaram amostras de leite cru, leite pasteurizado, água de imersão das formas, mãos e antebraços dos manipuladores e queijo prato pronto, para verificação da presença de *Staphylococcus* coagulase positiva e *Staphylococcus aureus*. Estes verificaram que mesmo sendo eliminado os microrganismos no processo de pasteurização, o produto era recontaminado pelas mãos dos manipuladores no decorrer do processo. Por isso, amostras de queijo prato embalados também apresentaram-se fora dos padrões legais vigentes. De acordo com a RDC n. 12, da ANVISA a concentração de *Staphylococcus sp.* produtores de coagulase em queijos prato não deve ser maior do que 10^3 UFC/g.

BALBANI & BUTUGAN (2001) reportaram em seu trabalho de revisão que em uma pesquisa fundamentada em resultados de laudos oficiais de análises microbiológicas de queijo tipo prato, 57,1% das amostras foram reprovadas por não se enquadrarem nos padrões exigidos.

Outra forma de contaminação microbiológica dos queijos seria a água, que nas indústrias de alimentos deve ser considerada como matéria-prima visto que esta entra em contato diretamente com o queijo (BASTOS, 2008).

DINIZ et al. (2009) analisaram a qualidade da água de uma fazenda produtora de queijo minas frescal em Minas Gerais e detectaram que estava de acordo com os padrões microbiológicos solicitados pela ANVISA.

3.2 Avaliação da dose resposta

➤ Perigos químicos

Os riscos a saúde do consumidor são representados, principalmente, pelo desencadeamento de fenômenos alérgicos em indivíduos sensíveis, pelos efeitos tóxicos, por carcinogênicos, por alterações no equilíbrio da flora intestinal e pela seleção de bactérias resistentes no trato digestivo dos consumidores (SOUSA, et al, 2010). Perigos estes que podem ser considerados de alto risco e de alta severidade dependendo do tempo e da quantidade de consumo de cada ser humano (SEBRAE, 2000).

Em relação às aminas, estas em alimentos, podem ser inerentes ao produto, ou serem formadas por microrganismos adicionados (culturas iniciadoras) ou contaminantes, introduzidos devido às condições higiênico-sanitárias inadequadas (RIGUEIRA,2010). As aminas bioativas quando ingeridas em excesso pelos alimentos causam intoxicação alimentares, tais como a contaminação de alguns microrganismos (MASSON & PINTO, 1998).

Em níveis baixos de concentração, as aminas biogênicas não representam um risco sério à saúde, pois estas são substâncias importantes na dieta humana, pois desempenham funções fisiológicas essenciais, mas podem tornar-se perigosas se o consumo do alimento contaminado for grande ou se as rotas normais de catabolismo das aminas estiverem bloqueadas no consumidor. Já foram relatados casos de crise hipertensiva, acompanhada de forte dor de cabeça em pessoas que ingeriram alimento contaminado com tiramina (PERRY, 2004).

➤ Perigos biológicos

De acordo com MORTIMORE & WALLACE (1996) a toxina estafilocócica é considerada moderada. Porém se for detectada a presença de *Salmonella*, microrganismos que podem contaminar os alimentos através dos manipuladores a contaminação torna-se grave.

3.3 Avaliação da Exposição

➤ Perigos químicos

A presença de resíduos de antibióticos trata-se de um problema de saúde pública que merece consideração especial, pois os efeitos tóxicos desses resíduos no leite favorecem o desenvolvimento de formas resistentes de microrganismos patogênicos (BRITO, 2006).

Alguns países estipulam doses mínimas de ingestão de tiramina, porém o Brasil não tem legislação para contaminação por aminas bioativas (RIGUEIRA, 2010).

A Suíça estabelece o nível máximo 10 mg de histamina/L de vinho. O *Food and Drug Administration* (FDA) estabeleceu limite de 5 mg de histamina/100 g em atum e peixes susceptíveis de sua formação e estabeleceu regras com relação à peixes enlatados: 10 mg de histamina/100 g. Para a União Européia, um nível aceitável de 10 mg/100g foi estabelecido para histamina em atum e outros peixes pertencentes às famílias *Scombridae* e *Scomberesocidae* (CE, 1991, apud RIGUEIRA, 2010).

➤ Perigos biológicos

A RDC n.12 estipula padrões legais para contaminação microbiológica em queijos, leite e água. Segundo esta a concentração de *Staphylococcus sp.* produtores de coagulase em queijos prato não deve ser maior do que 10^3 UFC/g (BRASIL, 2001).

3.4 Caracterização do Risco

➤ Perigos químicos

Por não terem padrões legais no Brasil a caracterização do risco pode ser incerta (BRASIL, 2008). Sabe-se, no entanto que quantidades de amins nos queijos pode significar falta de controle higiênico-sanitário tanto na matéria-prima como no processamento do mesmo, visto que estas são produzidas a partir de microrganismos (PERRY, 2004) .

➤ Perigos biológicos

Pode-se considerar de alto risco a toxina estafilócoccica e de baixa severidade, visto que esta pode acontecer muitas vezes e causar problemas moderados. Porém em casos como a *Salmonella* pode-se considerar que tem-se médio risco e alta severidade avaliando o fato de que este microrganismo dependendo da espécie pode causar sérios problemas a saúde do consumidor (NOTERMANS et al., 1998).

SALVADOR et al. (2001) ao analisarem amostras de queijo prato fatiado e queijo inteiro embalado, observaram contaminação por *Staphylococcus aureus* e contagem de coliformes fecais nos dois tipos de amostras. Em queijo prato fatiado a pesquisa de *Salmonella* foi positiva. Estes resultados denotam ameaça à saúde pública, independente do estrato da população atingida. Ainda, tais resultados revelam a não conformidade aos padrões exigidos para a produção deste tipo de alimento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessária para a produção de queijo com qualidade a utilização correta de ingredientes, tais como coalho, e também um rigoroso controle durante as etapas do processo de produção principalmente mexeduras para obter o produto final com as melhores características possíveis.

O controle de qualidade na matéria-prima também é primordial para controlar as perdas durante processo. Deve-se controlar tempo de armazenamento refrigerado para não haver contaminação microbiológica e também controlar o binômio tempo, temperatura do processo de pasteurização para não perder muita caseína e para que este processo consiga eliminar todos os microrganismos necessários.

A análise de risco é uma ferramenta muito boa para a industria conseguir produzir alimentos seguros para os consumidores finais de qualquer classe social.

É muito importante a conscientização dos profissionais do setor de alimentos, em todos os níveis, para a necessidade da implantação de programas de boas práticas de fabricação e do controle permanente dos processos e seus pontos críticos.

REFERÊNCIAS

- AKOH, C. C. Fat replacers. **Food Technology**, v. 52, n. 3, p. 47-53, 1998.
- ANDRADE, N. J.; PINTO, C. L. O. **Higienização na Indústria de Alimentos e Segurança Alimentar**. In: BASTOS, M. S. R. Ferramentas da Ciência e Tecnologia para a Segurança dos Alimentos. 1ªed, Fortaleza: Embrapa Agroindustria Tropical, 2008. 440 p.
- ASSUMPÇÃO, E. G.; PIUCCOLI-VALLE, D. H.; ABREU, L. R. Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 3, p 333-370, 2003.
- BALBANI, A. P. S.; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. **Pediatria**, São Paulo, v.23, n.4, p.320-328, 2001.
- BASTOS, M. S. R. **Ferramentas da Ciência e Tecnologia de Alimentos para a Segurança de Alimentos**. 1ª ed. Fortaleza: Embrapa Agroindustria Tropical, 2008. 440p.
- BEHMER, M.L.A.. **Tecnologia do leite**. 13ª ed. Revisada e atualizada. São Paulo: Nobel, 1999. 320 p.
- BERNSTEIN, P. L. **Desafio dos Deuses**: a fascinante história do risco. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 389 p.
- BRASIL. Portaria nº 358, de 04 de setembro de 1997a. Aprovar o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Prato. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 de set. 1997a. Seção 1, p. 19690.
- BRASIL. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997b. Aprovar o Regulamento Técnico; "Condições Higiênicos-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 de ago. 1997b. Seção 1, p. 19690.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n.7-E, 10 jan. 2001. p.45-53.
- BRASIL. Instrução Normativa nº51, 18 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 de ago. 2005. Seção 1, p. 13.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional da Vigilância Sanitária. **Perspectiva sobre a análise de risco na segurança de alimentos**. Rio de Janeiro: área da vigilância sanitária, prevenção e controle de doenças. OPAS/OMS, 2008. 160 p.

BRITO, A.S.; NOBRE, F.V.; FONSECA, J.R. **bovinocultura leiteira: informações técnicas e de gestão**. Natal: Sebrae/RN, 2009. 320 p.

COSTA JÚNIOR, L. C. G.; PINHEIRO, A. J. R. Influência da relação caseína/gordura nas características físico-químicas do queijo prato. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 305, n. 53, p. 29-49, 1998.

COVELLO VT, MUMPOWER J. Risk Analysis and Risk Management: A Historical Perspective. **Risk Analysis**. 1985; v. 5: 103-120.

DE RENSIS, C.M.V.B.;PETENATE, A.J.;VIOTTO, W.H. Caracterização físico-química, reológica e sensorial de queijos tipo Prato com teor reduzido de gordura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 3, p. 488-494, jul.-set., 2009.

DINIZ, T.T.; PAULO, P.O.; CRUZ, A.L.M.; VIEIRA, V.A.; ALMEIDA, A.C.A. Diagnóstico Sanitário da Produção de Queijo Minas Artesanal em uma Propriedade Rural Localizada no Distrito de Nova Esperança – MG, **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.

DUFFUS, J. H. Risk assessment terminology research triangle park: **chemistry international**, v. 23, n. 2, 2001. Pg 34-39

FAO - Food and Agriculture Organization - **Principles and guidelines for the conduct of Microbiological Risk Assessment**, Rome, 1999. 6p.

FONSECA, C.R.; PORTO, E.; DIAS, C.T.S.; SUSIN, I. Qualidade do leite de cabra *in natura* e do produto pasteurizado armazenados por diferentes períodos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n. 4, p. 944-949, out-dez. 2006.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Estratégias de controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri : Manole, 2007. 314p.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo : Lemos Editorial, 2000. 175p.

FREITAS, C. M. **Riscos e processos decisórios**: implicações para a vigilância sanitária. In: 10º Seminário Temático da ANVISA: as várias faces do conceito de risco em vigilância sanitária; 2001 agosto 8; Brasília, DF.

FURTADO, M. M. **A arte e a ciência do queijo**. São Paulo: GLOBO, 1991. 297 p.

FURTADO, M. M.; LOURENÇO NETO, J.P. de M. **Tecnologia de Queijos: manual técnico para a produção industrial de queijos**. 1ª ed. São Paulo: Dipemar, 1994. 118 p.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de Alimentos: princípios e aplicações**. 1ª ed. Revista e Ampliada. São Paulo: Nobel, 2008. 511 p.

GERMANO, M. I. S. **Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. 1ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2003. 165 p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 3ª ed. Revisada e ampliada. São Paulo: Manole, 2008. 986 p.

GUILHERME, L. R. G. Fundamentos da análise de risco: conceitos em análise de risco ecológica e para a saúde humana. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, n. 34, jan-junho, p.44-55, 2005.

KONDYLI, E. et al. Free fatty acids and volatile compounds of low-fat feta-type cheese made with a commercial adjunct culture. **Food Chemistry**, v. 79. n. 2, p. 199-205, 2002.

LAMMERDING, A. M. An overview of microbial food safety risk assessment. **Journal of Food Protection**, v. 60, n. 11, p. 1420-1425, 1997.

LONDONO, M.M.D, ABREU, L.R. **Fabricacao de queijo prato**. Lavras, MG: UFLA, 1998 15 p. (Apoio ao Produtor Rural. Circular Tecnica ; Ano 7, n. 107)

MASSON, M.L.; PINTO, R.A. Perigos potenciais associados ao consumo de alimentos derivados de peixe cru. **Boletim CEPPA**: Curitiba, v. 16, n. 1, p. 71-84, 1998

MAYES, T. Risk analysis in HACCP: burden or benefit? **Food Control**, Guildford, v. 9, n. 3, p. 171-176, 1998.

MOURA, C. J. **Efeito do resfriamento do leite sobre o rendimento e lipólise do queijo tipo parmesão**. 1997. 77p. Dissertação (Mestre em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MORTIMORE, S.; WALLACE, C. **HACCP: enfoque prático**. Zaragoza: Acribia, 1996. 291 p.

MUNK, A.V.; CARVALHO, F.A. **Curso de Fabricação de queijos**. 1988 [apostila]

NOTERMANS, S.; NAUTA, M.J.; JANSEN, J.; JOUVE, J.L.; MEAD, G.C. A risk assessment approach to evaluating food safety based on product surveillance. **Food Control**, Guildford, v. 9, n. 4, p. 217-223, 1998.

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

PHILPOT, W.N.; NICKERSON, S.C. **Vencendo a luta contra a mastite**. São Paulo: Milkbuzz, 2002. 192p.

RENN, O. **Risk analysis**: scope and limitations. In: Otway H, Peltu M, eds. *Regulating industrial risks - Science, hazards and public protection*. London: Butterworths; 1986. Pp. 111-27.

RIQUEIRA, J. C. S. **Influência da contagem de células Somáticas no perfil e teores de amins Bioativas e na qualidade de leite cru e De queijo mussarela**. 2010. 147p. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ROQUE-SPECHT, V.F. **Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento de riscos para o aumento da segurança alimentar** – estudo de caso em uma indústria de laticínios. 2002. 172p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ROSA EA, RENN O., JAEGER C. Risk as Challenge to Cross-Cultural Dialogue. In: 32th Congress, "Dialogue Between Cultures and Changes in Europe and the World", 03-07 July, 1995. Trieste. International Institute of Sociology.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Importância e efeito de bactérias psicrotólicas sobre a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001.

SEBRAE. **Guia para elaboração do Plano APPCC**: Geral. 2ª ed. Brasília: SENAI/DN: 2000. 301 p. (Série qualidade e segurança alimentar). Projeto APPCC indústria. Convênio CNI/Senai/Sebrae.

SOUSA, F.C; OLIVEIRA, E.N.A.; SANTOS, D.C.; SILVA, E.F.M. Ocorrência de resíduos de antibióticos em leites pasteurizados comercializados no estado do Ceará - Brasil. **Revista Verde: Mossoró**, v. 5, n. 4, p. 10-14, 2010.

SUAREZ, B.; FERREIROS, C. M. Psychrotrophic flora of raw milk: resistance to several common disinfectants. **Journal of Dairy Research**, London, v. 58, n. 1, p. 127-136, 1991.

THEYS J. La société vulnérable. In: Fabiani J-L, Theys J, eds. *La société vulnérable – évaluer et maîtriser les risques*. Paris: Presses de L'École Normale Supérieure; 1987. p. 3-5.

VALE, S.; GLORIA, M.B.A. Biogenic amines in Brazilian cheeses. **Food Chemistry**, v. 63, p. 343-348, 1998.

VARNAM, A. H. SUTHERLAND, J. P. **Leche y productos lácteos**: tecnologia, química e microbiologia. Espanha: Editorial Acribia. 1994, p.29-36.

ZEGARRA, J.J.Q. et al. Pesquisa de microrganismos em utensílios, leite e queijos de produção artesanal em unidades de produção familiar no município de seropédica, Rio de Janeiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 312 – 321, 2009.