

**UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO**

**EDUARDO PEREIRA GOMES**

**APLICAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E  
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE EM INDÚSTRIAS  
ALIMENTÍCIAS**

**BAURU  
2008**

**UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO**

**EDUARDO PEREIRA GOMES**

**APLICAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E  
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE EM INDÚSTRIAS  
ALIMENTÍCIAS**

Monografia apresentada ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Química, sob orientação da Profa. Dra. Sirlei Roca.

**BAURU  
2008**

Gomes, Eduardo Pereira

G6331a

Aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em indústrias alimentícias / Eduardo Pereira Gomes – 2008.

36f.

Orientadora: Profa. Ms. Sirlei Roca.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química)  
- Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP.

1. Indústria. 2. Alimento. 3. APPCC. 4. Segurança do alimento. 5. Qualidade. I. Roca, Sirlei. II. Título.

Dedico esse trabalho a toda a minha família, minha esposa Maiza, meu filho Lucas e a minha mãe.  
E a Deus muito Obrigado!

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me guiado e me provido dos quesitos necessários para o conquistar de mais uma vitória em minha vida.

À minha família, pela paciência, compreensão e energia que me concedeu, não deixando que o cansaço e desânimo ocupassem os espaços vazios que não consegui preencher em alguns cantos desse caminho no qual fui guiado pela luz divina e amparado pelo amor das pessoas mais maravilhosas do mundo e presentes em minha vida.

A todos os meus amigos e professores pela contribuição direta ou indiretamente para a conquista desta vitória e por terem me ajudado a enxergar muito além do que enxergava antes de os tê-los conhecidos.

## RESUMO

Um alimento isento de contaminação é o objetivo de todas as empresas processadoras de alimentos que visam abastecer o mercado com produtos de mais alta segurança e qualidade possível. Para garantir a melhor qualidade do alimento uma metodologia de controle é abordada pelo Sistema de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC), baseados em vários princípios diferentes de detecção direta ou indireta de contaminação. O objetivo deste trabalho é detalhar o sistema APPCC em relação ao seu histórico, condições gerais, definições e etapas de execução para a indústria alimentícia.

**Palavras-chaves:** indústria, alimento, APPCC, segurança do alimento, qualidade

## **ABSTRAT**

A food free from contamination is the goal of all businesses processing of food intended to supply the market with products of the highest safety and quality. To ensure better food security of a system of control is addressed by the system of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), based on several different principles of direct or indirect detection of contamination. This paper detailing the HACCP system in relation to history, conditions, definitions and stages of implementation to food industry.

**Key words:** industry, food, HACCP, the food safety, quality

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. CONDIÇÕES GERAIS .....	9
2.1 Introdução histórica .....	9
2.2 Campo de aplicação .....	11
2.3 Aplicação e responsabilidade .....	11
2.4 Comprometimento .....	11
2.5 Treinamento .....	12
2.6 Política da Qualidade .....	12
2.7 Gestão da Qualidade .....	12
2.8 Boas Práticas de Fabricação de Alimentos .....	12
2.9 Saúde do consumidor .....	13
2.10 Análises Microbiológicas .....	13
2.11 Segurança x Qualidade .....	13
2.12 Linhas de Produção .....	13
3. DEFINIÇÕES .....	14
4. ETAPAS DE EXECUÇÃO DA APPCC .....	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	34
REFERÊNCIAS .....	35

## 1. INTRODUÇÃO

Várias ferramentas de gestão da qualidade têm sido criadas e utilizadas devido à crescente preocupação com a qualidade dos alimentos e a expectativa de atender aos quesitos de idoneidade e respeito ao consumidor pelo oferecimento de um produto seguro.

Geralmente, em todos os países, a maior parte dos alimentos passa por um processo complexo de atividades (produção, manipulação, elaboração, armazenamento, transporte e distribuição) antes de chegar ao consumidor final. O número de atividades envolvidas no processamento do alimento é mais elevado quando a cadeia alimentar é maior e, por tanto, será maior, também, o número de pessoas interferindo no processo. Sendo assim, para impedir ou reduzir ao mínimo as perdas, mediante incorreta manipulação, contaminação ou deterioração do alimento, é necessário um sistema eficiente. Apesar de introdução de novas tecnologias, mediante aos avanços da biotecnologia de alimento, ainda precisa ser resolvido o problema de segurança dos produtos alimentícios.

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é um dos sistemas de controle que visa assegurar a produção de alimentos inócuos em nível mundial. Esse sistema é uma versão brasileira do Hazard Analysis and Critical Control Point conhecido internacionalmente. É um sistema com ênfase preventiva que visa reduzir ao máximo a probabilidade de erro, na identificação de perigos e eliminação dos riscos que podem afetar a inocuidade de um alimento. Este trabalho discute a importância deste sistema baseado nos dados levantados das pesquisas bibliográficas, com relação ao histórico, condições gerais, definições e etapas de implementação para a indústria alimentícia.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS**

O objetivo desta seção é realizar uma breve descrição sobre alguns conceitos importantes a serem considerados na implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

### **2.1 Introdução histórica**

Segundo Furtini-Ribeiro e Abreu (2006), o sistema Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC), da sigla original em inglês HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), teve início nas indústrias químicas na Grã-Bretanha na década de 50, sendo extensivamente usado nos anos 60 e 70 em plantas de energia nuclear e, à pedido da NASA, foi adaptado para a área de alimento pela Pillsbury Company com o intuito de isentar os astronautas de problemas relativos a enfermidades transmitidas por alimentos (ETA). Furtini-Ribeiro e Abreu (2006) afirmam que esses problemas foram resolvidos com embalagens especiais e com a utilização do sistema APPCC, tendo este sistema mostrado ser tão preventivo que passou a evitar falsa sensação de segurança de produtos que eram inspecionados por análises microbiológicas, lote a lote, e sendo esta a única garantia dada por outras ferramentas da qualidade.

Segundo a Sociedade Brasileira de Ciências e Tecnologias de Alimentos (SBCTA, 1995), A NASA solicitou a Pillsbury Company a produção de alimentos com praticamente 100% de garantia de isenção de contaminação por organismos patogênicos, toxinas, produtos químicos e físicos para serem usados pelos astronautas em condição de gravidade zero em naves espaciais.

Segundo Almeida (2008), foram desenvolvidos alimentos com o uso de envoltórios comestíveis, formulados para manter o alimento unido, que podiam ser consumidos de uma só vez, superando o problema dos alimentos em gravidade zero. O autor narra que vários tipos de embalagens, altamente especializadas, foram utilizados para minimizar a exposição dos alimentos durante o período de estocagem. O autor narra também que foi comprovado pelo Dr. Howard Bauman, o cientista que coordenou a equipe de desenvolvimento do HACCP na Pillsbury, não ser prática, se não impossível, estabelecer com segurança à qualidade microbiológica de cada lote de alimento espacial.

De início, segundo a Sociedade Brasileira de Ciências e Tecnologias de Alimentos (SBCTA, 1995), o uso de técnicas de controle de qualidade empregadas nas análises do produto final, não garantia a segurança do alimento para a tomada de decisão de aceitabilidade devido à quantidade de amostras e testes de um determinado lote de alimento ser extremamente grande. E que, mesmo sendo a maior parte do lote disponível para os testes e apenas uma pequena porção disponível para o consumo, a segurança do alimento seria questionável, o que levou à discussão sobre qual técnica deveria ser aplicada para a obtenção de um alimento com um nível mais próximo de 100% de garantia de segurança. Segundo a SBCTA (1995), após vários testes verificou-se que o único jeito seria desenvolver um sistema de prevenção que controlasse todas as etapas de preparação do alimento, iniciando-se pelas matérias-primas, seguindo para o processo, ambiente, pessoas, estocagem e finalizando no sistema de distribuição e consumo.

O produto final encontrar-se-ia dentro dos padrões estabelecidos e não haveria necessidade de ser submetido a teste algum, além dos testes necessários para o controle de qualidade, se o sistema APPCC fosse implementado e funcionasse corretamente. O sistema, mediante o envolvimento de um estudo sistemático dos ingredientes do produto, das condições de processo, do manuseio, estocagem, embalagem distribuição, público alvo e modo de consumo, possibilita a analisar os perigos e identificar no fluxograma de processo áreas vulneráveis que podem contribuir para a existência de um risco em potencial (SBCTA, 1995).

Mediante informação acima, é possível identificar os pontos críticos de controle no sistema que devem ser monitorados para garantir a segurança do produto.

Segundo a SBCTA (1995), foi em 1971 que a base do Sistema de APPCC foi levada ao público, durante a National Conference on Food Protection e foi a Pillsbury Company, em 1973, que publicou o primeiro documento detalhando toda a técnica do Sistema, o que serviu de base para o treinamento dos inspetores do Food and Drug Administration.

Atualmente a APPCC é recomendada por diversas entidades internacionais, inclusive pela Organização Mundial da Saúde e reconhecida como a melhor ferramenta para desenvolver sistemas de controle e garantia da qualidade em indústrias de alimentos, relacionados com produção de alimentos que não ofereçam riscos à saúde dos consumidores (SBCTA, 1995).

## **2.2 Campo de aplicação**

Segundo Huss (1993) e Sperbers (1991), citados por Roque-Specht (2000), foi a Food and Drug Administration (FDA) que aplicou pela primeira vez, em 1972, o sistema APPCC na indústria, devido a problemas com enlatados de baixa acidez, principalmente de cogumelos. Os autores afirmam que houve um grande interesse por parte das indústrias de alimentos pelo Sistema APPCC, porém, o mesmo, por exigir habilidades e conhecimentos científicos e industriais específicos, não foi adotado pela maioria delas.

Conforme SBCTA (1995), a implementação do sistema de APPCC é de baixo custo e os princípios do Sistema são aplicados em indústrias de alimentos e aos seus fornecedores, restaurantes e cozinhas industriais, etc. Inicia-se pela identificação dos perigos e avaliação dos riscos destes, desde a obtenção das matérias-primas até o uso do alimento pelo consumidor final, associados com todas as etapas do processo, que podem comprometer a saúde do consumidor. A APPCC é a base fundamental a ser empregada em todas as atividades relacionadas com a segurança alimentar.

Os sistemas baseados em amostragem são deficientes no fornecimento de garantia de produtos isentos de contaminação devido à dificuldade em coletar e examinar quantidade suficiente de amostras para obtenção de informações seguras; longo tempo para se obter essas informações e alto custo (SBCTA, 1995).

## **2.3 Aplicação e responsabilidade**

Conforme SBCTA (1995), a empresa deve fornecer as condições previstas neste manual para que o Sistema de APPCC seja implantado e cumprido.

É responsabilidade das diretorias, gerências e chefias assegurar que todos os funcionários executem as atividades estabelecidas no Sistema APPCC.

## **2.4 Comprometimento**

Para que a implementação do Sistema de APPCC tenha sucesso, a gerência deve estar comprometida com a abordagem exigida pelo sistema (SBCTA, 1995).

Conforme SBCTA (1995), esse comprometimento implica no conhecimento dos custos e benefícios na implantação do Sistema e inclui a necessidade de investimentos na educação e treinamento da Equipe de APPCC e dos operadores em relação aos fundamentos do sistema e prover tempo e pessoal qualificado necessário para o bom andamento e a realização eficaz dos estudos.

## **2.5 Treinamento**

Para a SBCTA (1995), a na elaboração de programas de educação e treinamento nos princípios de APPCC devem envolver todo o pessoal responsável, direta e indiretamente, pelo desenvolvimento, implantação, aplicação e verificação dos procedimentos do Sistema.

## **2.6 Política da Qualidade**

De acordo com a SBCTA (1995), o sistema deve ser elaborado como parte do programa da Política da Qualidade da Empresa, principalmente no item que se refere a segurança do consumidor.

## **2.7 Gestão da Qualidade**

A APPCC é uma técnica de gestão da qualidade. Requer o exame sistemático de todas as etapas para a preparação e o uso do produto alimentício, desde a obtenção das matérias-primas e insumos, etapas do processo, até o consumo final (SBCTA, 1995).

Conforme SBCTA (1995), a APPCC permite identificar as etapas críticas para a segurança do produto e onde concentrar os recursos técnicos para garantir que as operações estejam sob controle.

## **2.8 Boas Práticas de Fabricação de Alimentos**

A APPCC é também um instrumento para melhorar a qualidade, o que faz ressaltar os aspectos críticos das Boas Práticas de Fabricação de Alimentos em toda a fábrica e permite o emprego de dados da avaliação para correções e ajustes finais (SBCTA, 1995).

## **2.9 Saúde do consumidor**

O principal objetivo de todo processo do Sistema APPCC é garantir a produção de alimentos seguros à saúde de consumidor, porém ao aplicar os estudos de APPCC tem-se constatado uma melhora na qualidade dos produtos de uma maneira geral, devido, principalmente, aos aspectos de operadores mais treinados e comprometidos com a segurança do processo (SBCTA, 1995).

### **2.10 Análises Microbiológicas**

Conforme SBCTA (1995), na aplicação da APPCC, o uso de análises microbiológicas raramente é um meio efetivo de monitorar um PCC, pelo fato do longo tempo necessário para se conhecer o resultado da análise.

Na maioria dos exemplos, a monitoração dos PCCs é melhor acompanhada com o uso de testes físicos, químicos e avaliações sensoriais. Por outro lado, os critérios microbiológicos são usados para verificar se todo o sistema está funcionando adequadamente (SBCTA, 1995).

### **2.11 Segurança x Qualidade**

A APPCC foi desenvolvida inicialmente como sendo uma abordagem sistemática somente com a preocupação de garantir a segurança do alimento à saúde do consumidor. Entretanto, no desenvolvimento de programas de Garantia da Qualidade, a APPCC tornou-se uma ferramenta de extrema utilidade para avaliação de processo e identificação de situações de oportunidades de melhoria da qualidade (SBCTA, 1995).

### **2.12 Linhas de Produção**

Deve-se elaborar um Programa de APPCC para cada linha de produto, mesmo que esta seja idêntica pois cada fábrica terá suas particularidades e este deve ser um documento específico da fábrica, linha e produto e elaborado no próprio local (SBCTA, 1995).

### 3. DEFINIÇÕES

Nesta seção são definidos alguns termos amplamente citados quando se trata do em sistema de análise de perigo e pontos críticos de controle (APPCC), de acordo com a Sociedade Brasileira de Ciências e Tecnologias de Alimentos (SBCTA).

- Ação Corretiva: Procedimento ou ação a ser tomada quando se verificar que uma variável encontra-se fora dos limites estabelecidos.
- Alimento seguro: É alimento livre de contaminações que possam causar problemas à saúde do consumidor. As contaminações podem ser provenientes das seguintes origens: Patogênicas: causada por presença de microrganismos patogênicos no alimento (ex.: *Salmonellas sp*); Toxigênicas: causada por toxinas produzidas por microrganismos presentes no alimento (ex.: *Clostridium botulinum*); Resíduos químicos: oriundos do uso inadequado de praguicidas, antibióticos, hormônios, metais pesados, solventes e aditivos; Materiais estranhos: oriundos das matérias-primas ou de falhas no processo de fabricação (ex.: cacos de vidro, pedras fragmentos de osso, metálicos e de madeira).
- Análise de Perigo: Consiste na avaliação de todas as etapas envolvidas na produção de um alimento específico, desde a obtenção das matérias-primas até o uso pelo consumidor final, para: identificar presença de perigo nas matérias-primas; identificar no processo fontes potenciais de ocorrência de perigos; avaliar a possibilidade de sobrevivência ou de multiplicação de microrganismos e inclusão de materiais estranhos durante o processo; avaliar a gravidade dos perigos identificados.
- Árvore decisória para identificação de Ponto Crítico de Controle: Seqüência lógica de questões para determinar se uma matéria-prima ou ingrediente ou etapa do processo, para um determinado perigo, é um Ponto Crítico de Controle.

- Avaliação do Programa de APPCC: Revisões periódicas documentadas do Programa de APPCC com o objetivo de modificá-lo para adequá-lo às necessidades do processo.
- Controle ou “estar sob controle”: Há duas definições, uma quando se expressa com o verbo e outra como substantivo: Verbo: gerenciar as condições da operação para mantê-la de acordo com os limites pré-estabelecidos (controlar o processo); Substantivo: o estado no qual procedimentos corretos estão sendo aplicados e os resultados obtidos estão de acordo com os limites pré-estabelecidos (diz-se que “o processo está sob controle”)
- Critério: Requisito no qual é baseada a tomada de decisão ou julgamento.
- Defeito Crítico: Desvio ocorrido no PCC podendo resultar na produção de alimentos que contenham perigos que podem colocar em risco a saúde do consumidor.
- Desvio: O não atendimento dos limites estabelecidos.
- Equipe de APPCC: Grupo de profissionais que é responsável pelo desenvolvimento e implantação do Programa de APPCC.
- Exames Aleatórios: Observação ou mensurações que são efetuadas para suplementar as avaliações programadas requeridas pelo Programa de APPCC.
- Ingrediente susceptível: Ingrediente que ecologicamente e historicamente foi associado à falhas e para o qual há razões para suspeitas de riscos à saúde do consumidor.
- Limite Crítico: Valores ou atributos estabelecidos para cada variável que, quando não atendidos, podem colocar em risco a saúde do consumidor.
- Limite de segurança: Valores ou atributos que são mais estritos que os limites críticos e que são usados para reduzir o risco de desvios.
- Medida preventiva de controle: São fatores de natureza biológica, física ou química que podem ser usados na produção ou preparação de um alimento, para eliminar, reduzir ou prevenir

perigos que podem causar prejuízo à saúde do consumidor. Exemplos: resfriamento, aquecimento, estocagem a frio, manutenção a quente, limpeza, práticas de higiene, dispositivo de segurança (ímã, detector de metal, filtro, peneira, etc.), adição de conservante, etc.

- Monitor: Indivíduo que conduz a monitoração.
- Monitoração: Seqüência planejada de observação ou mensurações, devidamente registradas, que permite avaliar se um PCC está sob controle.
- Monitoração contínua: Coleta e registro ininterrupto de dados tal como o registro contínuo de temperatura em um gráfico (termógrafo).
- Perigo: Contaminação inaceitável de natureza biológica, química ou física que leva o alimento a ser impróprio para o consumo.
- Ponto de controle: Qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual fatores biológicos, físicos ou químicos podem ser controlados para garantir a qualidade do produto.
- Ponto crítico de controle (PCC): É uma operação onde se aplicam medidas preventivas de controle para mantê-la sob controle com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir riscos que podem causar algum problema a saúde do consumidor. A perda de controle em um PCC pode resultar na produção de alimento com probabilidade de colocar em risco a saúde do consumidor final. A operação pode ser identificada como sendo matéria-prima, procedimento, etapa do processo. Local ou equipamento.
- Procedimento de controle: Dispositivo ou modo usado para controlar um PC ou PCC. Por exemplo: o controle da pasteurização é efetuado através da manutenção da temperatura e tempo dentro dos limites pré-estabelecido. Isto pode ser efetuado por meios automático ou manual.
- Programa ou plano APPCC: Documentação escrita, baseado nos princípios de APPCC, onde constam todas as etapas do estudo APPCC: identificação da equipe, do produto ou processo em

estudo forma de uso, consumidor alvo, cuidados especiais quanto ao transporte, armazenagem, preparação e consumidor alvo, ingredientes, fluxograma de processo, perigos, PCCs, procedimentos a serem seguidos para assegurar o controle do processo, limites e medidas corretivas para cada PCC.

- Risco: Estimativa da probabilidade de ocorrência de um perigo.
- Sistema de APPCC: Resultado da implantação do Programa de APPCC.
- Validação do programa de APPCC: Revisão inicial pela equipe de APPCC para assegurar que todos os elementos do Programa estejam corretos.
- Variáveis: Revisão característica de natureza física (tempo, temperatura, atividade de água), química (concentração de sal, de ácido acético), biológica (presença de *Salmonella*) ou sensorial (odor, sabor). Todos os PCCs devem ter suas variáveis estabelecidas.
- Verificação ou auditoria: Uso de métodos, procedimentos ou testes além dos usados na monitoração de um processo, pra certificar se o Sistema de APPCC está em concordância com o Programa estabelecido e se este necessita de modificações para adequá-lo às necessidades de segurança do processo.

#### **4. ETAPAS DE EXECUÇÃO DA APPCC**

De acordo com a SBCTA (1995), a APPCC é efetuada por uma seqüência lógica de atividades:

##### **Etapa 1: Formação da equipe de APPCC**

Segundo Figueiredo e Costa Neto (2002), a equipe deve ter uma formação multidisciplinar. As pessoas devem estar familiarizadas com os produtos e seus métodos de elaboração. As pessoas integrantes da equipe devem ter poder de convencimento, liderança e capacidade de multiplicação dos conceitos. O líder da equipe deve ter treinamento e habilidade suficiente em APPCC. O escopo do estudo deve ser definido, sabendo-se quais etapas da cadeia produtiva devem ser envolvidas.

De acordo com a SBCTA (1995), a equipe, em princípio, deve ser formada por elementos das áreas de: Qualidade, Higienização, Engenharia e Produção. Esta composição deverá ser considerada como “núcleo”, porém podem ser chamados outros especialistas conforme seja necessário. Em muitos casos se recomenda consultar os supervisores ou operários da linha ao estudar os pontos específicos (local de trabalho, tarefa, etc.). É responsabilidade da equipe desenvolver cada etapa do Programa de APPCC. Para isso a equipe deve ter conhecimentos e experiências para corretamente:

- identificar perigos potenciais;
- avaliar os riscos de cada perigo identificado;
- estabelecer os limites para cada PCC;
- recomendar controles, critérios e procedimentos de monitoração e verificação;
- recomendar ações corretivas apropriadas quando ocorrer desvio dos limites estabelecidos;
- recomendar pesquisas relacionadas ao Programa de APPCC, se alguma informação importante não for conhecida;
- prever o sucesso do Programa de APPCC.

A equipe deve reunir artigos, livros, trabalhos, etc, relacionados com conceitos de APPCC, microbiologia e tecnologia de alimentos (SBCTA, 1995)

## **Etapa 2: Descrição do produto, seus ingredientes e forma de uso**

A descrição do produto deve ser feita, incluindo sua composição química e física, o tipo de embalagem, o transporte utilizado na distribuição, as condições de armazenagem e o tempo de vida útil (FIGUEIREDO e COSTA NETO, 2002). Isso consiste de uma descrição que inclua os ingredientes ou fórmula do produto. O método de distribuição deverá ser descrito juntamente com a informação sobre o sistema de distribuição, isto é, se o produto deverá ser distribuído congelado, refrigerado, ou se necessita de outras condições especiais. Deve-se ainda considerar as possibilidades de agressão ao produto durante sua distribuição, venda a varejo e utilização pelo consumidor (ALMEIDA, 1998).

Segundo SBCTA (1995), nesta etapa define-se o problema pelos tipos de perigos potenciais. Portanto, a equipe deve examinar as características do produto desde a formulação até a forma de preparo pelo consumidor final, levando em consideração todos os dados para determinar a probabilidade e a gravidade dos perigos potenciais à segurança do alimento.

### *Formulação;*

Matérias-primas e ingredientes utilizados, assim como as variáveis que podem influenciar na segurança do produto.

### *Processamento e embalagem;*

Variáveis de processamento e da embalagem que possam oferecer perigos ao produto final.

### *Armazenamento e manuseio;*

Condições de tempo e temperatura e o manuseio nos armazéns da fábrica, nos centros de distribuição, nos pontos de venda e pelo consumidor.

### *Hábito do consumidor;*

O uso que se espera do alimento deve ser baseado na utilização normal pelo consumidor final, tais como:

- Cozinhar;
- Assar;
- Esquentar;
- Descongelar;
- reconstituir

#### *Consumidor;*

O consumidor final pode ser o público em geral ou um segmento particular da população, tais como:

- Crianças,
- Adultos,
- Idosos,
- Enfermos,
- Outros (indústrias, padarias, restaurantes, etc.).

Quando se menciona que o usuário final é indústria, padaria ou restaurantes, significa que o produto passará por outros processos e que devem ser também avaliados tanto quanto a possibilidade de inclusão como de eliminação de contaminações (SBCTA, 1995).

### **Etapa 3: Elaboração do fluxograma de processo detalhado**

Segundo Rosa e Queiroz (2007), na implantação da APPCC, o primeiro procedimento recomendado é a observação das operações rotineiras do processo, inclusive práticas higiênicas dos trabalhadores e métodos de limpeza dos equipamentos. Baseando-se nestas observações, pode-se fazer o fluxograma da seqüência de produção do alimento, o qual poderá fornecer detalhes sobre a atual ou potencial contaminação, exposição, tempo, temperatura e sobrevivência dos microrganismos patogênicos.

Segundo SBCTA (1995), o objetivo do fluxograma é fornecer uma descrição clara e simples das etapas envolvidas no processo e deve cobrir todas as

etapas além daquelas que estão sob o controle da fábrica. Segundo a SBCTA (1995), o fluxograma deve conter informações tais como:

- Ingredientes,
- Etapas do processo,
- Etapas da embalagem,
- Condições de processo (tempo e temperatura),
- pH,
- Atividade de água (Aa),
- Contaminação biológica, química ou física,
- Inativação de nutrientes essenciais,
- Formação de substâncias inaceitáveis,

#### **Etapa 4: Identificação dos perigos em ingredientes e etapas de processo**

Segundo Furtini-Ribeiro e Abreu (2006), este princípio representa a base para a identificação dos PCCs e PCs e visa identificar perigos significativos e estabelecer medidas preventivas cabíveis. Com auxílio do histórico dos produtos, consultas bibliográficas, entre outros recursos, os perigos são identificados, focando a atenção aos fatores, de qualquer natureza, que possam representar perigo. Todas as matérias-primas, ingredientes e etapas são avaliadas e, quando não é possível eliminar, prevenir, ou reduzir o perigo, por meio de medidas preventivas, alterações no fluxograma deverão ser realizadas.

Segundo a SBCTA (1995), os perigos podem ser de natureza:

- a) Biológica: microorganismos patogênicos ou produtores de toxinas (*Salmonella sp*, *C. botulinum*),
- b) Química: resíduos inorgânicos ou orgânicos (sais de Hg e Pb, praguicidas, hormônios, antibióticos),
- c) Física: materiais estranhos nocivos à saúde do consumidor (cacos de vidro, fragmentos de metal, osso, madeira, etc).

#### **Etapa 5: Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCCs)**

Para Forsythe (2002), citado por Furtini-Ribeiro e Abreu (2006), os PCCs são pontos caracterizados como realmente críticos à segurança, e devem ser

restritos ao mínimo possível. Segundo o autor, para determinação de PCCs e PCs uma árvore decisória deverá ser utilizada, e encontra-se disponível em várias literaturas e manuais sobre APPCC. Os pontos considerados como PCCs, devem ser identificados e enumerados no fluxograma.

Segundo a SBCTA (1995), nesta etapa a equipe deve identificar os pontos críticos, associados aos perigos em estudo, que necessitam ser prevenidos (PCCp), eliminados (PCCe) ou reduzidos (PCCr) a níveis aceitáveis, desde a obtenção das matérias-primas e insumos até o consumo final.

Exemplos de operações de PCC segundo a SBCTA (1995):

- PCCe – esterilização, pasteurização, detecção de metais e de material estranho.
- PCCp - resfriamento
- PCCr – manuseio em condições especiais de higiene.

A Análise de Perigo consiste em fazer uma série de perguntas adequadas a cada etapa do processo. O uso de uma Árvore Decisória para identificação de PCC auxiliará na identificação do PCC para o perigo em estudo ou indicará a necessidade de se implantar uma modificação (SBCTA, 1995). Segundo a revista, para determinar se algum dos ingredientes ou etapas do processo é um PCC, a equipe deverá responder às questões Q1 a Q5 para cada perigo identificado.

➤ **Q1: Controle de perigo identificado é necessário para preservar a segurança do alimento?**

A resposta a essa pergunta deve ser baseada em informações epidemiológicas, dados prévios do fornecedor, informações em literatura, legislação, etc. Se a resposta for **NÃO**, a matéria-prima ou a etapa de processo não é um PCC para o perigo em estudo. Se a resposta for **SIM**, passar para Q2.

➤ **Q2: Há medidas preventivas de controle para o perigo em estudo?**

Medidas preventivas de controle podem ser:

- Matéria-prima fornecida por fornecedor idôneo;
- Fornecedor certificado;

- Recebimento da matéria-prima somente acompanhada de laudo de exame;
- Manutenção a frio;
- Filtragem;
- Peneiramento;
- Aquecimento;
- Tempo e temperatura de estocagem;
- Acidificação;
- Adição de conservante;
- Higienização/sanitização; etc.

Cada PCC identificado no processo terá que estar associado a uma ou mais medidas preventivas de controle, que devem ser adequadamente controladas para assegurar a prevenção, eliminação ou redução do perigo a níveis aceitáveis. Cada medida preventiva de controle estará associada procedimentos de monitoração e aos limites críticos que servem como fronteira de segurança de cada PCC.

Se a resposta for **SIM**, vá para Q3. Caso for **NÃO** então estude a modificação necessária para assegurar a produção de alimento sem risco à saúde do consumidor.

➤ **Q3: Esta etapa elimina, previne ou reduz o risco do perigo a níveis aceitáveis?**

A equipe examina o processo de fabricação seqüencialmente utilizando o fluxograma e os dados de exame da linha como guia para determinar se aquela etapa específica é destinada para eliminar, prevenir ou reduzir o perigo identificado a níveis aceitáveis.

Esta questão identificará aquelas etapas do processo, tais como: pasteurização, esterilização, cozimento, resfriamento, congelamento, envase asséptico, enlatamento, peneiramento, detecção de fragmentos metálicos, detecção de materiais estranhos, etc.

Se a resposta for **SIM** a etapa em estudo é um PCC. Se **NÃO** vá para Q4.

➤ **Q4: Poderia a contaminação ocorrer ou alcançar níveis inaceitáveis?**

A equipe deve utilizar o fluxograma e os dados de inspeção da linha para determinar se o ambiente próximo ao processo (pessoal, equipamento,s, paredes, piso, saída para esgoto, matérias-primas, etc.) pode conter o perigo e contaminar o produto. A equipe deve considerar inclusive a possibilidade de que alguma etapa isolada do processo permita que o perigo alcance níveis inaceitáveis.

Se a resposta for **SIM** vá para Q5. Se for **NÃO** a matéria –prima ou a etapa do processo não é PCC.

➤ **Q5: Há alguma etapa subsequente que eliminará ou reduzirá o risco do perigo a níveis aceitáveis?**

Se a resposta à Q5 for **SIM**, a etapa do processo em estudo não é um PCC. Se for **NÃO** a matéria-prima ou etapa em estudo é um PCC. Neste caso, a equipe deve definir claramente o que é crítico: se o processo em si, o ambiente ou uma prática ou procedimento associado à etapa do processo.

### **Etapa 6: Descrição dos procedimentos de controle e modificações**

Segundo a SBCTA (1995), os procedimentos de controle podem ser dispositivos, métodos ou meios usados para manter sob controle um determinado PCC. Exemplos:

- a) **Métodos físicos:** manutenção de temperatura e tempo de cozimento, desidratação, medidores;
- b) **Métodos químicos:** concentração de ácido, concentração de sanitizante;
- c) **Métodos biológicos:** grau de acidificação biológica.

Cada procedimento de controle, segundo SBCTA (1995), deve estar associado a procedimentos de monitoração que são os meios de se avaliar se um PCC está sob controle. Exemplos destes são:

- a) Observações: auditoria em fornecedor, inspeção no recebimento de matéria-prima, acompanhamento da prática usada pelo

operador, revisão de registros, verificação da limpeza de equipamentos, inspeção dos veículos de transporte, teste de sensibilidade do detector de metais, etc.

- b) Avaliação sensorial: exames para detectar odor ou sabor desagradáveis, cor fora do padrão, textura ou consistência anormais.
- c) Métodos químicos: pH, teor de cloro livre residual em água de resfriamento, concentração de soluções de limpeza (higienizantes), porcentagem de ácido ou soda (Sistema CIP), concentração de açúcar, oxigênio, presença de micotoxinas, praguicidas, metais pesados etc.
- d) Métodos físicos: temperatura, tempo, viscosidade, medida de atividade de água (Aa), pressão, espaço-livre, teor de umidade, etc.
- e) Métodos microbiológicos: contagem de germes totais, coliformes, enterobacteriáceas, salmonellas e outros patogênicos, presença de inibidores, etc.

Através dos dados gerados pela monitoração é que se pode avaliar se um determinado PCC está sob controle ou necessita de aplicar alguma medida corretiva.

#### *Métodos analíticos;*

Os exames físicos, químicos e sensoriais fornecem resultados rápidos, de maneira que o processo possa ser imediatamente ajustado. Por outro lado. Os exames microbiológicos requerem algumas horas ou até alguns dias para se obter os resultados. É por este motivo que estes exames são raramente aplicáveis na monitoração de PCC, porém eles são extremamente necessários durante a Análise de Perigos e podem, também, ser úteis na verificação do Programa de APPCC.

#### *Aferição e calibração de equipamentos;*

Os equipamentos e métodos de monitoração devem estar aferidos, calibrados e validados para uso na monitoração dos PCCs. Alguns equipamentos

necessitam ser avaliados várias vezes ao dia, como por exemplo: detectores de metais para verificar seu estado de calibração.

#### *Responsabilidade pela monitoração;*

Os monitores devem ser treinados nas técnicas/métodos usados na monitoração de cada PCC, entender perfeitamente os objetivos e importância da sua tarefa, não apresentar desvios sistemáticos e reportar precisamente as atividades da monitoração.

Os monitores são os responsáveis pelos registros dos dados, das ocorrências e das ações corretivas aplicadas.

#### *Modificações;*

As modificações podem ser:

- Alteração da especificação da matéria-prima;
- Troca de fornecedor;
- Modificação do processo;
- Modificação nos dizeres de rotulagem;
- Modificação no sistema de rotulagem;
- Implementação de procedimentos de controle; etc.

A implementação de modificações é mais prática durante a fase de desenvolvimento do produto, porém em processos já estabelecidos são possíveis fazer adaptações (melhorias de processo) de maneira que possa se produzir alimentos mais seguros.

### **Etapa 7: Estabelecimento da frequência de controle de cada PCC**

Nesta etapa segundo a SBCTA (1995), define-se a frequência mínima de controle ou monitoração de cada parâmetro identificado para controlar o PCC de maneira que possa assegurar a produção de alimentos seguros.

#### *Monitoração contínua;*

Esse tipo de monitoração é sempre preferível, quando for possível, e pode ser utilizada em vários tipos de métodos físicos e químicos, como por exemplo:

- Temperatura
- Pressão
- pH
- Umidade
- Detector de metais
- Condutividade

#### *Controle estatístico de processo;*

Quando não for possível monitorar um limite crítico em base contínua, é necessário estabelecer intervalo de monitoração suficientemente seguro para indicar que o perigo está sob controle. Para esse procedimento utiliza-se de planos de amostragem estatisticamente representativos e os dados registrados em gráficos.

Esse procedimento permite avaliar rapidamente a variabilidade e/ou tendência de desvios no processo, de maneira que as ações corretivas possam ser aplicadas, mesmo antes da ocorrência de desvios dos limites estabelecidos.

#### *Exames aleatórios;*

Esses exames são úteis para suplementar a monitoração de certos PCCs. Eles podem ser usados para avaliar ingredientes pré-certificados, avaliar a higienização de equipamento, ambiente e pessoal, contaminação do ar e higiene do material e instrumentos usados no processo. Esses exames podem consistir de observações visuais, análises físicas ou químicas e, quando apropriado, análises microbiológicas.

#### *Amostragem;*

Os meios, métodos e freqüências de amostragem devem ser definidos de maneira a obter um registro preciso e confiável da monitoração de cada PCC e estabelecidos de acordo com planos de amostragem que sejam estatisticamente representativos.

### **Etapa 8: Estabelecimentos dos limites de controle para cada PCC**

São valores (máximo e/ou mínimo) que caracterizam a aceitação para cada medida preventiva a ser monitorada pelo PCC e, estão associados a medidas como tempo, temperatura, pH, acidez titulável, etc. Algumas empresas adotam os limites de segurança, ou faixa de trabalho, que são padrões mais rigorosos em relação aos limites críticos, adotados como medida para minimizar a ocorrência de desvios (FURTINI-RIBEIRO e ABREU, 2006).

#### *Limite crítico;*

Segundo a SBCTA (1995), para cada limite crítico deve haver uma ou mais medidas preventivas de controle associadas a cada PCC identificado no processo que devem ser adequadamente controladas para assegurar a prevenção, eliminação ou redução do perigo a níveis aceitáveis. Cada medida preventiva de controle está associada aos limites críticos que servem como fronteira de segurança de cada PCC.

Os limites críticos podem estar associados a medidas tais como:

- Temperatura
- Pressão
- Tempo
- Espaço-livre
- Dimensões físicas
- Umidade relativa
- Nível de umidade
- Atividade de água (Aa)
- pH
- Acidez titulável
- Concentração salina
- Pressão osmótica
- Cloro disponível
- Viscosidade
- Conservadores

- Textura
- Aroma
- Aparência visual
- Níveis de agrotóxicos
- Metais pesados
- Antibióticos
- Carga microbiana
- Níveis de toxinas, etc.

A fixação dos limites críticos pode ser obtida de fontes, tais como:

- Guias e padrões de legislação
- Literatura
- Experiência prática
- Levantamento prévio de dados
- Normas internas de cada empresa, etc.

#### *Limites de segurança;*

Em alguns casos pode-se definir limites de segurança para evitar que os limites críticos sejam ultrapassados. Esse critério é geralmente usado no processo de pasteurização e de esterilização, por exemplo: estipulando um acréscimo de 1°C à temperatura especificada do processamento térmico. Essa prática assegura que, mesmo ocorrendo pequenos desvios na temperatura (menores que 1°C), nenhum produto receberá um tratamento térmico abaixo do especificado (SBCTA, 1995).

#### **Etapa 9: Estabelecimentos das ações corretivas**

As ações corretivas específicas devem ser desenvolvidas para cada PCC de forma a controlar um desvio nos limites críticos ou na faixa de segurança e devem garantir novamente a segurança do processo. Estas ações vão desde ajuste na temperatura, até a destruição de lote de produto (FURTINI-RIBEIRO e ABREU, 2006).

Segundo a SBCTA (1995), quando se detectar, durante a monitoração do processo, que a variável está fora dos limites estabelecidos, deve-se aplicar as ações corretivas apropriadas imediatamente para colocar o processo sob controle.

Para cada PCC identificado deve estar associada uma ou mais ações corretivas e, dependendo do processo que está sendo usado, as ações corretivas podem ser, por exemplo:

- Reaquecimento ou reprocessamento
- Aumento da temperatura do processo
- Aumento no tempo do processo
- Ajuste do termostato
- Diminuição da Aa
- Diminuição do pH
- Ajuste da quantidade de certo ingrediente
- Alteração dos dizeres de rotulagem
- Alteração das condições de estocagem
- Alteração da forma de uso
- Rejeição do lote da matéria-prima
- Retirada do lote do produto do mercado
- Determinação do destino do produto fora de norma
- Parar o processo e corrigir
- Destruir o lote de produto suspeito, etc.

#### *Registro;*

Toda ação corretiva deve ser anotada. Decorrente da frequência em que ocorrem os problemas e as tomadas de ações corretivas, pode haver necessidade de aumentar a frequência dos controles, ou até efetuar modificações no processo.

#### *Disposição do produto;*

Todo lote de produto que se apresente fora de norma deve ser colocado em local adequado e devidamente identificado para que, se necessário, especialistas realizem testes adicionais e determinem o destino final do produto.

### **Etapa 10: Estabelecimento do sistema de registro**

Segundo Furtini-Ribeiro e Abreu (2006), é uma fase na qual, tudo que já foi realizado anteriormente, passa por uma revisão de adequação para total segurança do processo. A verificação consiste na utilização de procedimentos de monitoração, aqui podem entrar análises microbiológicas tradicionais que, apesar de demoradas, são mais seguras e possuem respaldo da legislação. Esta ação deverá ser conduzida rotineiramente ou aleatoriamente para assegurar que os PCCs estão sob controle e que o plano APPCC é cumprido; quando há eventuais dúvidas sobre a segurança do produto ou, que ele tenha sido implicado como veículo de doenças e para validar as mudanças implementadas no plano original. Em relatórios de verificação devem constar todos os registros já efetuados, os de monitoração, de desvios de ações corretivas, de treinamento de funcionários, entre outros. A verificação permite também, avaliar se algumas determinações estão sendo muito rigorosas, fora da realidade ou desnecessárias.

#### *Registros de dados;*

Segundo a SBCTA (1995), os dados de monitoração, verificação, dados de laboratório, etc, devem ser registrados e, quando possível, resumidos em forma de gráficos ou tabelas, Devem, também, ser registrados quando e onde ocorreram desvios, quais as medidas corretivas e, se conhecidos, os motivos dos desvios.

#### *Arquivos dos documentos e registros;*

Todos os registros e documentos relacionados ao estudo de APPCC, monitoração, atualização do Sistema de APPCC, etc, devem ser mantidos em arquivos para avaliação, quando necessário, por auditores da qualidade, Inspectores da Vigilância Sanitária, clientes, etc.

O período de arquivamento desses documentos deve ser estabelecido de acordo com a política da empresa, exigência legal, ou conforme requisitos de clientes.

Recomenda-se que esse período não seja inferior a um ano e nunca menor que o tempo de vida-de-prateleira do produto.

#### *Rastreabilidade;*

Os documentos e registros devem ser arquivados de maneira a facilitar o Sistema de Rastreabilidade de Produtos.

### **Etapa 11: Implantação do sistema de APPCC no processo**

Segundo a SBCTA (1995), antes de implantar o Sistema há necessidade de treinar todos os envolvidos enfocando os princípios de APPCC, responsabilidades, envolvimento e compromisso na correta aplicação do Programa. No início da implantação a equipe deve acompanhar todas as atividades relacionadas ao Programa, com o objetivo de oferecer esclarecimentos e treinamento “in loco” aos operadores e fazer correções do sistema até que este se consolide.

### **Etapa 12: Avaliação do funcionamento do sistema APPCC**

Todos os documentos (ex. análise de perigos) ou registros (ex. atividades de monitoramento dos PCCs) gerados ou utilizados (ex. material para subsídio técnico) devem ser catalogados e guardados, tomando cuidado para não fazer o mesmo com documentos desnecessários. É muito importante que estes papéis estejam organizados e arquivados em local de fácil acesso, para que a equipe se sinta envolvida e responsável e, sobremaneira, facilitar uma auditoria. Outros exemplos de registros e documentos: relatórios de auditoria do cliente, registros de desvios e ações corretivas, registro de treinamentos (FURTINI-RIBEIRO e ABREU, 2006).

Segundo a SBCTA (1995), esta atividade tem como objetivo verificar se os procedimentos relacionados ao Sistema de APPCC estão sendo executados corretamente e também de permitir avaliar se este foi bem concebido para garantir a fabricação de produtos que não oferecem riscos à saúde do consumidor.

#### *Auditor(es);*

A auditoria deve ser realizada com isenção e com vistas à melhoria contínua, de preferência por especialista que tenha experiência em auditoria da qualidade, como: Agentes de Saúde, Pessoal da Área de Qualidade ou por alguém

que seja tecnicamente qualificado e que tenha conhecimento sobre o processo de fabricação do alimento em estudo.

*Documentos;*

Durante a verificação serão examinados todos os documentos relacionados ao Programa de APPCC, tais como:

- Relatórios de registros das leituras de temperatura,
- Gráficos da monitoração contínua (temperatura, pressão, pH, umidade, etc),
- Relatórios da aferição de instrumentos,
- Adequação do equipamento de monitoração,
- Sistema e plano de amostragem,
- Entrevistas com os operadores sobre a metodologia usada para monitorar os PCCs,
- Verificação de mudanças de formulação desde a implantação do programa,
- Relatórios de monitoração de matérias-primas,
- Controle de roedores, insetos e pragas,
- Controle de higiene e limpeza dos equipamentos e pessoal,
- Relatórios de análises de laboratório,
- Relatórios de monitoração dos PCCs, etc.

*Freqüência;*

A auditoria do Sistema APPCC deve ser feita no mínimo uma vez ao ano ou com maior freqüência quando for julgado que seja necessário, como, por exemplo, no caso de ocorrências de problemas relacionados à saúde do consumidor.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por apresentar uma atitude voltada para o controle preventivo do alimento ao longo do processo, e não da análise direta do produto final, o APPCC é considerado um importante método para a realização de um efetivo estudo sistematizado dos perigos comprometedores da segurança do produto alimentício. É necessário, para o sucesso de implantação desta ferramenta, o treinamento e comprometimento de todos os envolvidos na fabricação, com destaque da alta administração. Entretanto, alguns dos problemas encontrados pelas pequenas indústrias na implantação dos sistemas de APPCC são: insuficiente suporte técnico, concentração de funções, disponibilidade financeira e de tempo para implementar.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. Cláudio. **O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos.** Disponível em: <[http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/IF\\_HACCP.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/IF_HACCP.htm) >. Acesso em: 10 set. 2008.

FALEIROS, E. Ana de; MIOTO, L. Cláudio. **Implantação do Programa Alimento Seguro: o Caso do Serviço de Nutrição e Dietética do Hospital de Clínica de Uberlândia.** Disponível em: <[http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado\\_semead/trabalhosPDF/449.pdf](http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado_semead/trabalhosPDF/449.pdf)>. Acessado em 13 out. 2008.

FIGUEIREDO, Veruschka Franca de; COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Implantação do HACCP na indústria de alimentos **Gestão & Produção**, 2001, vol.8, n. 1, ISSN 0104-530X. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2001000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2001000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 14 set. 2008.

FURTINI-RIBEIRO, Larissa Lagoa; ABREU, Luiz Ronaldo de Utilization of HACCP in food industry. **Ciência e Agrotecnologia**, 2006, vol.30, n. 2, ISSN 1413-7054. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542006000200025&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542006000200025&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 14 set. 2008.

ROQUE-SPECHT, Vânia Ferreira. **Desenvolvimento de um modelo de Gerenciamento de riscos para o aumento da Segurança Alimentar-Estudo de caso em Indústria de Laticínios.** 2002. 156f. Tese (doutorado) - Centro Tecnológico. Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <[http://aspro02.npd.ufsc.br/arquivos/180000/182700/18\\_182762.htm](http://aspro02.npd.ufsc.br/arquivos/180000/182700/18_182762.htm)>. Acesso em: 15 set. 2008.

ROSA, Leonardo Souza da; QUEIROZ, Maria Isabel Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2007, vol.27, n. 2, ISSN 0101-2061. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612007000200036&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000200036&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)> Acesso em: 12 out. 2008.

SOCIEDADE Brasileira de Ciências e Tecnologias de Alimentos (SBCTA). **Análise de perigos e pontos críticos de controle**. Campinas, SP. SBCTA, 1995. apostila.

VIALTA, Airton; MORENO, Izildinha; VALLE, José L. E. do, Práticas de Fabricação, Higienização e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na Indústria de Laticínios: 1 – Requeijão. **Indústria de Laticínios**, 2002. Disponível em: <<http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/tecnolat/art06.htm>> . Acesso em 10 out. 2008.