

DOSSIÊ TÉCNICO

Os sete princípios do APPCC

Regina Lúcia Tinoco Lopes

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais
CETEC

novembro
2007



DOSSIÊ TÉCNICO



Sumario

1	INTRODUÇÃO.....	3
1.1	Breve histórico.....	4
1.2	Definições associadas ao sistema APPCC.....	4
1.3	Conceito do APPCC segundo o <i>Codex Alimentarius</i>	6
2	PRÉ-REQUISITOS	6
3	OS SETE PRINCÍPIOS DO SISTEMA APPCC.....	7
3.1	Princípio 1: identificação e avaliação dos perigos – medidas preventivas	7
3.2	Princípio 2: identificação dos pontos críticos de controle (PCC).....	9
3.3	Princípio 3: estabelecimento dos limites críticos	10
3.4	Princípio 4: estabelecimento dos procedimentos de monitoração	10
3.5	Princípio 5: estabelecimento das ações corretivas	10
3.6	Princípio 6: estabelecimento dos procedimentos de verificação.....	11
3.7	Princípio 7: estabelecimento dos procedimentos de registros	11
4	IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO APPCC.....	13
4.1	Comprometimento.....	13
4.2	Liderança.....	13
4.3	Formação da equipe multidisciplinar	13
4.4	Treinamento de pessoal.....	13
4.5	Elaboração do Plano APPCC.....	14
4.5.1	Definição dos objetivos.....	14
4.5.2	Dados de identificação da empresa	14
4.5.3	Dados do produto	14
4.5.4	Avaliação de pré-requisitos	14
4.5.5	Programa de capacitação técnica	14
4.5.6	Análise de perigos e medidas preventivas (Princípio 1).....	15
4.5.7	Identificação dos Pontos Críticos de Controle (Princípio 2)	16
4.5.8	Estabelecimento dos limites críticos (Princípio 3)	17
4.5.9	Estabelecimento dos procedimentos de monitoração (Princípio 4).....	17
4.5.10	Estabelecimento das ações corretivas (Princípio 5).....	17
4.5.11	Estabelecimento dos procedimentos de verificação (Princípio 6)	18
4.5.12	Estabelecimento dos procedimentos de registro (Princípio 7)	18
	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	18
	REFERÊNCIAS.....	19

	<h1>DOSSIÊ TÉCNICO</h1>	
---	-------------------------	---

Título

Os sete princípios do APPCC

Assunto

Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente

Resumo

O documento aborda os sete princípios do Sistema de Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle / APPCC, que tem como objetivo garantir a inocuidade dos alimentos.

Palavras-chave

APPCC; alimento; controle de qualidade; análise de perigos e pontos críticos de controle

Conteúdo

1 INTRODUÇÃO

A gestão de qualidade na indústria de alimentos evoluiu do que se costuma chamar de Controle de Qualidade, para Qualidade Assegurada ou Garantia da Qualidade. Na primeira fase inspecionavam-se os insumos, as etapas do processo e o produto terminado, com o objetivo de se saber se estes se encontravam em conformidade com os padrões estabelecidos. Caso contrário o produto era, se possível, submetido a retrabalho ou, quando impossível, destruído. O controle da qualidade era executado como uma atividade **essencialmente corretiva**.

Na segunda fase – a era da Qualidade Assegurada ou Garantia da Qualidade – passou-se a avaliar perigos, estimar severidade dos riscos associados a estes perigos, podendo-se, então, aplicar medidas preventivas para evitar as ocorrências dos perigos identificados. A Garantia da Qualidade passou a ser executada como **essencialmente preventiva**. Prevenção é, pois, a essência, a mola mestra do Sistema APPCC (Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle).

A aplicação dessa metodologia tem evoluído e se ampliado de tal forma que vem se constituindo em base tanto para o controle oficial de alimentos, como para o estabelecimento de normas relativas à inocuidade dos produtos no comércio internacional. Trata-se de um sistema dinâmico, por mais que tenha conceitos e princípios definidos. Depende de validação e correção constantes, que só são alcançadas quando o processo é posto em prática, é executado. E mais: seu sucesso depende principalmente do grau de envolvimento dos empresários, do treinamento dos operadores e da rotina diária dos procedimentos das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPOH), já previstos pela legislação brasileira.

A aplicação do APPCC, sem sombra de dúvida, contribui para uma maior satisfação do consumidor, torna as empresas mais competitivas, amplia as possibilidades de conquista de novos mercados, nacionais e internacionais, além de propiciar a redução de perdas de

matérias-primas, embalagens e produtos. Por oferecer argumentos relacionados à segurança alimentar, a implantação do sistema fortalece as estratégias de marketing, possibilita melhor posição de defesa em eventuais demandas judiciais e, principalmente, atende às especificações de qualidade impostas pelo mercado e pela legislação nacional e internacional.

Vale ressaltar que a filosofia do APPCC parte da visão de que a garantia da qualidade depende do gerenciamento constante de todos os componentes críticos do processo produtivo, sendo, portanto, mais eficiente que os programas tradicionais de controle de qualidade que se baseiam, na maior parte das vezes, em testes e ensaios do produto final (SPERBER, 1991).

1.1 Breve histórico

O sistema APPCC (Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle), cuja sigla original em inglês é HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) – pronuncia-se “Rassap” – teve sua origem na década de 50 em indústrias químicas na Grã-Bretanha e, nos anos 60 e 70, foi extensivamente usado nas plantas de energia nuclear e adaptado para a área de alimentos pela empresa americana Pillsbury Company, a pedido da NASA, que tinha duas grandes preocupações: a primeira se relacionava com os problemas que poderiam ocorrer com partículas de alimentos - migalhas - flutuando na cápsula espacial em condições de gravidade zero. Essas migalhas poderiam danificar ou causar interferências nos sofisticados equipamentos eletrônicos. A segunda preocupação dizia respeito à inocuidade dos alimentos que seriam consumidos pelos astronautas, pois em nenhuma hipótese as suas refeições poderiam veicular qualquer tipo de DTA (Doença Transmitida por Alimentos).

O problema das migalhas foi superado pelo desenvolvimento de embalagens especiais, e o de possíveis DTAs com a utilização do sistema APPCC, concebido especialmente para prevenir ou minimizar riscos alimentares.

O conceito do APPCC foi apresentado ao público em 1971 pela Pillsbury, na Conferência Nacional sobre Proteção de Alimentos (APHA, 1972), e nos anos seguintes, a U.S. Food and Drug Administration (FDA) iniciou o treinamento de seus inspetores e dos processadores de alimento de baixa acidez, nos princípios do APPCC (ALMEIDA, 1998).

Mas foi somente em 1985 que a National Academy of Science dos EUA recomendou aos fabricantes de alimentos que adotassem o sistema APPCC, como uma forma de garantir a segurança de seus produtos. Em 1988, a International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF) publicou, por solicitação da Organização Mundial da Saúde (OMS), um livro sobre o assunto, que resultou na estruturação da técnica na forma atualmente aplicada, com os princípios alocados em sete passos (ICMSF, 1997).

Em 1993, a comissão do *Codex Alimentarius* reconheceu a importância do HACCP passando a divulgar e recomendar a aplicação da metodologia (CODEX, 1997). O governo brasileiro, por intermédio do Ministério da Saúde, publicou em novembro do mesmo ano a Portaria nº1428/93 que estipulava que todos os estabelecimentos que trabalham com alimentos seriam obrigados a adotar a sistemática de controle preconizada pelo Método APPCC (BRASIL, 1993).

1.2 Definições associadas ao sistema APPCC

Ações corretivas – são os procedimentos a serem tomados quando o resultado do monitoramento de um Ponto Crítico de Controle (PCC) indicar que o valor da variável adotada como critério de qualidade encontra-se fora dos limites estabelecidos (limites críticos).

Alimento seguro – alimento que não apresenta risco ao consumidor.

Análise de perigos – consiste na identificação e avaliação de perigos potenciais, de natureza física, química e biológica, que representam riscos à saúde do consumidor.

Árvore decisória – diagrama que representa a seqüência de questões para determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCCs).

Critérios – são os requisitos que orientam a tomada de decisão em cada PCC. Podem ser usados parâmetros como: tempo, temperatura, pH, teor de sal, concentração de ácido acético, ensaios microbiológicos e avaliações sensoriais, dentre outros.

Desvios – representam falha no cumprimento ou não atendimento aos limites críticos.

Limite crítico – é o valor ou atributo estabelecido (máximo e/ou mínimo), que não deve ser excedido, no controle do ponto crítico. Quando não atendido, significa impossibilidade de garantia da segurança do alimento em questão. O limite crítico deve ser mensurável, não pode ser um intervalo e as decisões não devem ser baseadas em critérios subjetivos.

Limite de segurança – é o valor ou atributo próximo ao limite crítico, que deve ser adotado como medida de segurança para reduzir a possibilidade de ultrapassá-lo.

Medida de controle (medida preventiva) – toda ação ou atividade que pode ser utilizada para prevenir ou eliminar um perigo à segurança do consumidor ou reduzi-lo a um nível aceitável.

Monitoração – seqüência planejada de observações ou medidas para assegurar que um PCC esteja sob controle. Os procedimentos de monitoração devem ser bem diferenciados dos de verificação. A monitoração é executada para identificar possíveis desvios dos limites críticos, e pode ser contínua (em 100% dos produtos) ou intermitente (amostragem). Já a verificação é realizada em uma etapa geralmente posterior à aplicação das ações corretivas, e checka a eficiência tanto dos procedimentos de monitoração quanto das ações corretivas adotadas.

Perigo – é uma contaminação inaceitável de natureza biológica, química ou física ou constituinte do alimento que pode causar dano à saúde ou à integridade do consumidor.

Perigos de natureza biológica – incluem bactérias patogênicas (infecciosas ou toxigênicas), fungos, mofos, vírus, parasitas e peixes venenosos.

Perigos de natureza física – incluem fragmentos de metal, vidro, farpas de madeira e pedras. Podem cortar a boca, quebrar os entes, causar choque ou perfurar o trato gastrointestinal.

Perigos de natureza química – incluem pesticidas, produtos de limpeza, antibióticos, metais pesados, tintas, óleos lubrificantes, aditivos acima das concentrações permitidas pela legislação específica.

Perigo significativo – é um perigo de ocorrência possível e/ou com potencial para resultar em risco inaceitável.

Plano APPCC – É o documento elaborado de forma clara e detalhada para um determinado produto, de acordo com a seqüência lógica do processo produtivo, que apresenta todas as etapas e justificativas para sua estruturação.

Ponto Crítico de Controle (PCC) – ponto, etapa ou procedimento no qual uma medida de controle pode ser aplicada e um perigo pode ser eliminado, prevenido ou reduzido a níveis aceitáveis.

Risco – estimativa da probabilidade (possibilidade) de ocorrência de um perigo ou ocorrência seqüencial de vários perigos. Os graus de risco são classificados como alto, moderado, baixo e desprezível.

Severidade – é a magnitude do perigo, ou grau de conseqüências, de um perigo. Pode ser classificada como alta, média ou baixa.

Verificação – utilização de métodos, procedimentos ou testes, adicionais àqueles usados no monitoramento. Verificação difere de monitoração, pois não permite a tomada imediata de ações corretivas.

1.3 Conceito do APPCC segundo o *Codex Alimentarius*

“O APPCC é um sistema que identifica, avalia e controla perigos que são significativos para a segurança de alimentos” (CODEX, 1997).

Essa metodologia pode ser aplicada em todas as etapas da cadeia de alimentos, desde a produção primária, processamento, transporte, comercialização, até o uso em restaurantes ou residências. O programa analisa matérias-primas, processos e uso subsequente dos produtos de forma contínua, sistemática e estruturada, enfatizando os pontos críticos onde o controle é essencial.

2 PRÉ-REQUISITOS

O sistema APPCC tem como pré-requisitos as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPOH). A implementação desses procedimentos são capazes de controlar perigos potenciais. Esses pré-requisitos atuam sobre perigos potenciais à segurança do alimento desde a obtenção das matérias-primas até o consumo, estabelecendo em determinadas etapas as medidas de controle e monitoração que garantem, ao final do processo, a obtenção de um alimento seguro e com qualidade.

A Portaria 368, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento / MAPA aborda especificamente as BPF ao aprovar o Regulamento Técnico sobre as condições higiênic-sanitárias e de Boas Práticas para estabelecimentos industrializadores de alimentos (BRASIL, 1997). A Portaria 326, de 1997, do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997), exige para estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos o manual de BPF, e sugere os PPOH para que estes facilitem e padronizem a montagem do manual de BPF. As duas Portarias são muito semelhantes.

Os PPOH preconizados pelo FDA (Food and Drug Administration) constituíam, até outubro de 2002, a referência para o controle de procedimentos de higiene, até que a Resolução 275 da ANVISA estabeleceu, no Brasil, os POPs (Procedimentos Operacionais Padronizados), que vão um pouco além do simples controle de higiene. São definidos como procedimentos escritos de forma objetiva que estabelecem instruções seqüenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos (BRASIL, 2002). A partir da data de publicação desta Resolução, os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos ficaram incumbidos de elaborar, implementar e manter para cada item relacionado abaixo, os respectivos POPs.

- Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios;
- Controle da potabilidade da água;
- Higiene e saúde dos manipuladores;
- Manejo dos resíduos;
- Manutenção preventiva e calibração de equipamentos;
- Controle integrado de vetores e pragas urbanas;
- Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens;
- Programa de recolhimento de alimentos.

3 OS SETE PRINCÍPIOS DO SISTEMA APPCC

Os sete princípios apresentados a seguir orientam a seqüência lógica na elaboração do plano APPCC.

3.1 Princípio 1: identificação e avaliação dos perigos – medidas preventivas

O primeiro princípio corresponde à coleta e avaliação de informações a respeito de perigos significativos para a segurança do alimento e das condições que favorecem sua presença. Os perigos que causam danos à saúde ou à integridade do consumidor podem ser de origem química, física ou biológica, porém, os perigos microbiológicos devem ser considerados prioritariamente, pois estão relacionados à doenças transmitidas por alimentos (DTAs). Para a identificação dos perigos podem ser utilizados dados epidemiológicos, consultas bibliográficas, informações técnicas de todos os aspectos relacionados com a produção, processamento, estocagem, distribuição e uso do produto.

Esta etapa representa a base para identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC) e visa, também, estabelecer as medidas preventivas cabíveis (ICMSF, 1997).

Para orientar o trabalho todo o processo deve ser examinado e várias perguntas podem feitas em relação ao produto:

- Quais são os ingredientes que fazem parte da formulação?
- Qual o perfil microbiológico das matérias-primas?
- São usados conservantes? Quais?
- Qual o pH?
- Qual o valor da atividade da água (Aa)?
- Quais são as técnicas de conservação utilizadas (pasteurização, esterilização, desidratação, refrigeração, congelamento, fermentação, etc.)?
- Quais as condições para distribuição e uso? O produto deve ser mantido em temperatura ambiente, congelado, sob refrigeração ou aquecido?
- A embalagem é adequada para manter a estabilidade do produto?
- Qual o tempo de vida de prateleira pretendido? Considerar os prazos para distribuição, armazenamento/exposição e em poder do consumidor.
- Quais são as falhas que podem ocorrer durante a comercialização ou nas mãos do consumidor?
- O produto será consumido por uma população sensível (crianças, idosos ou pessoas enfermas)?

Essas características influenciam na multiplicação de microrganismos infecciosos ou toxigênicos

Avaliação dos perigos – para ter significado, a identificação dos perigos deve ser acompanhada da determinação do risco e da severidade. O risco significa a probabilidade (possibilidade) da ocorrência do perigo. Pode ser classificado como baixo, médio ou alto.

Perguntas úteis para avaliar o tipo de risco:

- Está sempre presente?
- Poderá ocorrer algum dia?

- Informações sobre devolução ou apreensão de lotes, laudos de análises laboratoriais, relatório de reclamações por parte dos consumidores também são importantes para a determinação da frequência dos riscos. Dados epidemiológicos comprovam que os perigos de natureza biológica representam maior risco para grupos de consumidores, em comparação com os perigos físicos, que costumam afetar as pessoas individualmente.

A severidade diz respeito à magnitude do perigo, que pode ser alta, média ou baixa. Por exemplo, no caso de perigos microbiológicos:

- **Alta:** contaminações que conduzem a quadros clínicos graves (*Clostridium botulinum*, *Salmonella typhi*, *C. perfringens* tipo C, *Listeria monocytogenes*, vírus da hepatite).
- **Média:** contaminações causadas por microrganismos de patogenicidade moderada (*Salmonella sp.*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella spp.*).
- **Baixa:** contaminações causadas por microrganismos de disseminação restrita e patogenicidade moderada (*Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *C. perfringens* tipo A).

A possibilidade de multiplicação desses agentes contaminantes tem relação com as condições da temperatura (°C), pH e atividade de água (Aa). A TAB. 1 apresenta dados que podem auxiliar a análise dos perigos biológicos.

TABELA 1
Fatores ótimos e limitantes que interferem na multiplicação de agentes patogênicos

Organismo	Fatores que interferem na multiplicação de agentes patogênicos						
	Temperatura °C			pH			Aa
	Mínima	Ótima	Máxima	Mínimo	Ótimo	Máximo	Mínima
<i>Bacillus cereus</i>	5	30	50	4,4	7	9.3	0,93
<i>Campylobacter jejuni</i>	25	42	45	4,9	7	9.0	
<i>C. botulinum</i> tipo A e B	10	37	50	4,8	7	8.5	0,95
<i>C. botulinum</i> tipo C	3	30	45	5,0	7	8.5	0,97
<i>C. perfringens</i>	15	46	50	5,0	7	8.9	0,96
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	37	44	4,5	7	8.0	
<i>Salmonella</i>	6	43	46	3,8	7	9.0	0,95
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	37	48	4,3	7	9.0	0,83
<i>Vibrio cholerae</i>	5	37	44	6,0	7	11	0,97
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	3	37	44	4,8	8	9.0	0,93
<i>Vibrio vulnificus</i>	8	37	43	5,0	8	10	0,94
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3	30	43	4,4	7	9.6	0,97

Fonte: IAMFES, 1991

Medidas preventivas – Para cada tipo de perigo (considerar risco e severidade) deve-se estabelecer qual a melhor medida preventiva a ser aplicada. Todas as matérias-primas, ingredientes e etapas são avaliados e, quando não é possível eliminar, prevenir, ou reduzir o perigo, por meio de medidas preventivas, alterações no fluxograma (ou diagramas de fluxo) deverão ser realizadas.

3.2 Princípio 2: identificação dos pontos críticos de controle (PCC)

Os Pontos Críticos de Controle (PCCs) são os pontos caracterizados como aqueles realmente críticos à segurança do alimento e restritos ao mínimo possível. Nesta etapa não são considerados aspectos da qualidade geral do produto. Conceitualmente, os PCCs são definidos como pontos, etapas ou procedimentos nos quais podem ser aplicadas medidas de controle (preventivas), com o objetivo de manter um perigo sob controle. Em alguns processos produtivos, uma única medida preventiva pode eliminar completamente um ou mais perigos (ICMSF, 1997).

Para determinação dos PCCs e dos Pontos de Controle (PCs), recomenda-se utilizar um diagrama decisório com perguntas básicas para orientar a análise, como o da FIG.1.

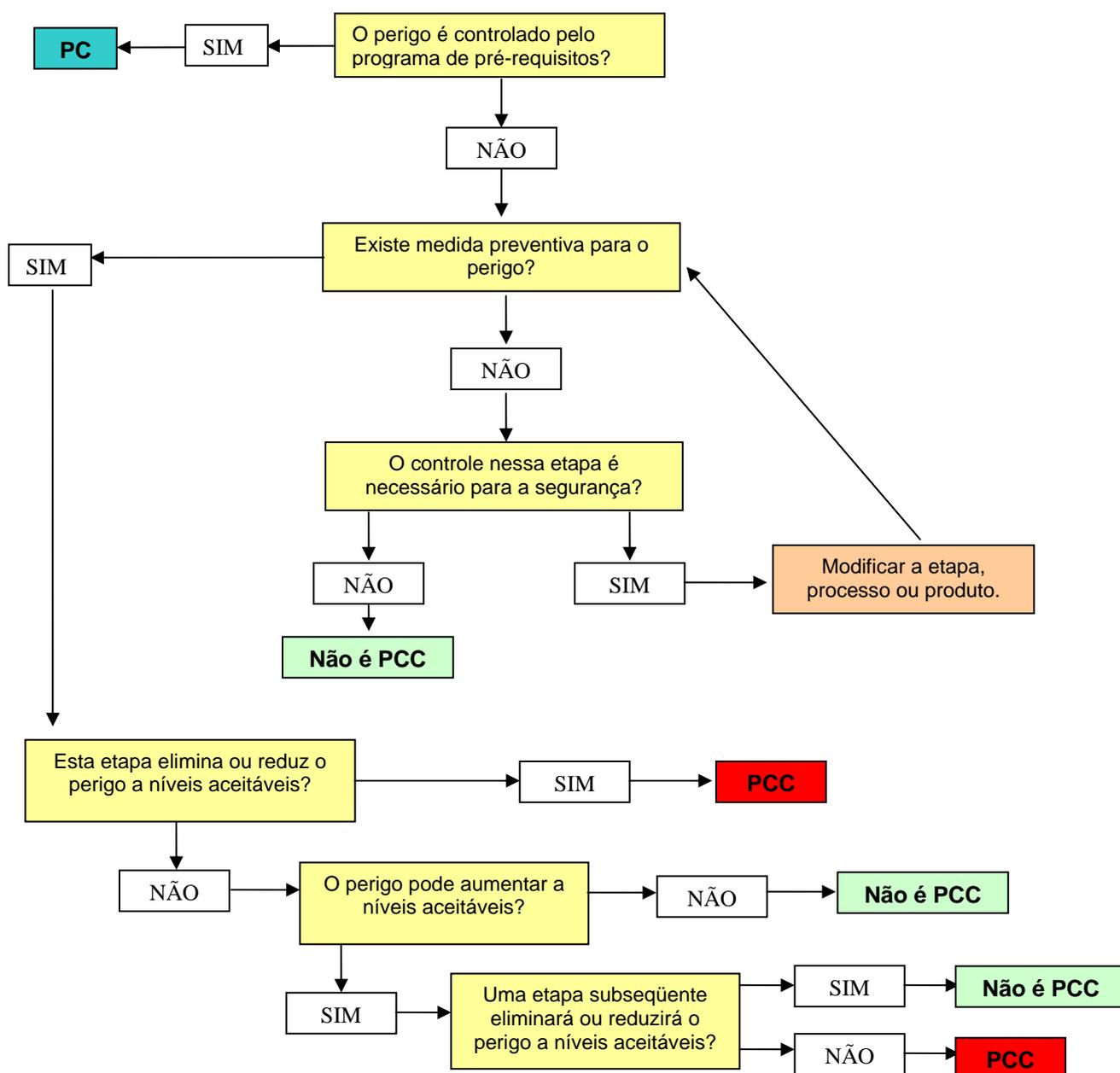


Figura 1 – Exemplo de árvore decisória
Fonte: Adaptação da Portaria 46/98 (BRASIL, 1998)

Não é necessário estabelecer um PCC para cada perigo. Entretanto, devem ser adotadas medidas que garantam a eliminação, prevenção ou redução de perigos. Se não for possível monitorar um PCC, ou controlar uma situação de perigo, deve-se dar maior atenção aos PCCs anteriores ou posteriores, possíveis de serem monitorados e capazes de manter a operação efetivamente sob controle (ICMSF, 1997).

3.3 Princípio 3: estabelecimento dos limites críticos

Os limites devem ser associados a medidas de parâmetros importantes para o controle dos PCCs, tais como temperatura, tempo, pH, atividade de água, acidez titulável, teor de substâncias químicas, etc. Em determinadas situações podem ser usados outros parâmetros como, por exemplo, um ingrediente que não contenha *Salmonella* ou o nível de cloro da água para resfriar as latas em um processo de apertização.

Os limites críticos são os valores máximos e/ou mínimos atribuídos aos parâmetros selecionados para controle dos pontos críticos, que não devem ser excedidos. Quando não atendidos, significa impossibilidade de garantia da segurança do alimento em questão. Exemplo: no processo de conservação do leite por aplicação de calor, o limite crítico será “mínimo de 73°C/15 segundos”, se for utilizada a técnica de pasteurização. Alguns PCCs necessitam que o processo se mantenha entre um limite máximo e outro mínimo, como a quantidade de nitritos adicionada à carne durante a fabricação de embutidos: o limite mínimo controla a segurança microbiológica e o máximo é necessário para garantir a segurança química. Algumas empresas adotam os limites de segurança, que são padrões mais rigorosos em relação aos limites críticos adotados como medida para minimizar a ocorrência de desvios (ICMSF, 1997).

3.4 Princípio 4: estabelecimento dos procedimentos de monitoração

O monitoramento é a medição ou observação estruturada de um PCC relativa a seus limites críticos. Possui três funções básicas: indicar tendência para uma eventual perda de controle, determinar quando há perda de controle e ocorrência de desvios e proporcionar documentação formalizada. Os procedimentos utilizados precisam ser capazes de detectar perdas de controle do PCC, além de fornecer informações em tempo para a adoção das medidas corretivas (FORSYTHE, 2002).

Operacionalmente é necessário definir o que monitorar, quando, como e quem será o responsável pela execução da tarefa. Os métodos de monitoração podem incluir observação visual, avaliação sensorial, medidas físicas, testes químicos e análise microbiológica, desde que fáceis e rápidos, pois as medidas corretivas devem ser aplicadas o mais rápido possível, quando são detectados desvios.

Tendo sido estabelecidos os métodos de monitoramento e os critérios que indicam se uma operação está sob controle ou não, é necessário especificar a frequência da monitoração e da amostragem. Controle estatístico de processo (CEP) acompanhado de planos de amostragem pode e deve ser utilizado.

Os funcionários encarregados das atividades de monitoração devem ser orientados sobre suas responsabilidades em relação aos critérios de controle, procedimentos e uso de instrumentos de monitoramento (IAMFES, 1991).

3.5 Princípio 5: estabelecimento das ações corretivas

As ações corretivas específicas devem ser desenvolvidas para cada PCC de forma a controlar um desvio observado nos limites críticos, garantindo novamente a segurança do processo. As medidas a serem adotadas dependerão do método de monitoração, podendo incluir: ajustes de temperatura e/ou de tempo; aferição dos termostatos; diminuição de Aa ou

de pH; alteração das formulações ou das recomendações sobre preparo e condições de conservação; recolhimento e destruição de lote de produto (ICMSF, 1997).

No caso de perigos físicos, sempre que existir a possibilidade da presença de fragmentos metálicos, devem ser utilizados detectores de metais aferidos e que soem alarmes para deter os processos, ou rejeitar os produtos nos quais os fragmentos estiverem presentes.

Quando o produto permanece sob controle direto do fabricante até sua exposição nos pontos de venda, pode ser útil ou necessário a coleta de amostras de produtos acabados para a identificação analítica de determinados microrganismos. A expedição só deverá ser autorizada após a liberação do produto pelo laboratório.

3.6 Princípio 6: estabelecimento dos procedimentos de verificação

A verificação utiliza métodos, procedimentos ou testes suplementares àqueles usados no monitoramento, entretanto difere da monitoração, pois não permite a tomada imediata de ações corretivas. É uma fase na qual tudo que já foi realizado anteriormente passa por uma revisão de adequação para total segurança do processo. Esta ação deverá ser conduzida rotineira ou aleatoriamente para avaliar se o sistema APPCC está funcionando como previsto; quando há eventuais dúvidas sobre a segurança do produto ou, que ele tenha sido implicado como veículo de doenças e, ainda, para validar mudanças no plano original.

Exemplos de atividades de verificação:

- elaboração de cronograma de revisão do Plano APPCC;
- confirmação da exatidão do fluxograma de processo, o que significa revisão da composição dos produtos alimentícios e dos procedimentos operacionais, para verificar se foram realizadas alterações desde que o sistema APPCC foi implantado;
- revisão dos registros de monitoramento, ocorrência de desvios e medidas corretivas;
- coleta aleatória de amostras e análises para verificar se os PCCs estão sob controle;
- revisão dos limites críticos;
- calibração de instrumentos de medições de variáveis críticas.

Em relatórios de verificação devem constar todos os registros já efetuados, os de monitorização, de desvios de ações corretivas, de treinamento de funcionários, entre outros. A verificação também permite avaliar se algumas determinações estão sendo muito rigorosas, fora da realidade ou desnecessárias (ICMSF, 1997).

Esta atividade pode ser realizada por profissionais do setor de controle de qualidade ou consultores externos, porém, desde que especializados em APPCC e conhecedores dos processos produtivos da empresa.

3.7 Princípio 7: estabelecimento dos procedimentos de registros

Registros adequados são essenciais para o sucesso do sistema e de suma importância em situações de pendência, auditorias, etc.

Exemplos de registros:

Descrição da equipe, responsabilidades individuais, tipo de produto, fluxograma de processo, análise de perigos, limites críticos, procedimentos de monitoração, ações corretivas nos PCCs, registros e procedimentos de verificação, treinamento de funcionários.

Os registros podem ser constituídos de planilhas simplificadas, elaboradas com os itens mencionados. A TAB. 2 contém procedimentos de monitoramento, instrumentos, registros e procedimentos de verificação em diversos PCCs, como exemplo do que foi abordado até aqui.

TABELA 2

Exemplos de procedimentos de monitoração, instrumentos, registros e procedimentos de verificação em possíveis pontos críticos de controle (PCCs)

PCC	Procedimento de monitoração	Instrumento utilizado	Registros de monitoração	Verificação
Origem do ingrediente	Verificação do fornecedor	Nenhum	Formulário de inspeção	Observar operação de seleção / processamento.
	Garantia do contratante	Nenhum	Cartas de garantia arquivadas	Revisar formulário de inspeção. Revisar cartas de garantia.
Recepção	Inspeção de matéria-prima	Luz negra Lanterna	Formulário de recepção	Revisar o formulário de registro / observar o procedimento. Comparar produtos/ validade/etiqueta com lista de fornecedores aprovados.
	Temperatura do produto. Avaliação sensorial	Termômetro Sensorial treinado		
	Fornecedor aprovado	Lista de fornecedores aprovados		
Armazenamento	Medida de temperatura do ar	Termômetro Termopar	Formulário de registro de temperaturas Quadro de registro contínuo	Medir temperaturas do produto. Verificar aferição do instrumento de medição de temperatura. Revisar formulários e quadros. Observar procedimentos de armazenamento.
Processamento / Preparo	Medida da temperatura do produto Medidas de pH Medidas de Aa do produto	Termômetro Cronômetros de alarme Válvulas de desvio de corrente Aparatos de controle de processo pHmetro Medidor de Aa	Formulários, quadros ou gráficos de resfriamento e aquecimento, descongelamento, cocção, conservação a quente, etc.	Medir tempo/temperatura de exposição ao processamento Verificar aferição do termômetro. Revisar formulários, quadros ou gráficos. Observar os procedimentos de processamento Coletar amostras para análise.
Conservação após o processo	Medidas de temperatura do produto	Termômetro	Formulários ou quadros de temperaturas	Verificar aferição do termômetro. Revisar formulários e quadros. Observar as operações.

Fonte: IAMFES, 1991

4 IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO APPCC

4.1 Comprometimento

Para que o APPCC tenha êxito, é necessário que a gerência da empresa esteja consciente e comprometida com o programa, disponibilizando pessoas e recursos financeiros para sua implantação.

4.2 Liderança

Antes do início do processo, devem ser delegadas responsabilidades a um profissional competente para coordenar o programa. Esse coordenador deve ser uma pessoa motivada, com capacidade de liderança, de trabalhar em equipe, habilitada no sistema APPCC e conhecedora dos processos produtivos da indústria. As grandes empresas geralmente possuem funcionários capazes de exercer essa função, mas aquelas de micro ou pequeno porte, sem técnicos especializados, necessitam contratar consultores em controle de qualidade para desenvolver seus sistemas personalizados.

4.3 Formação da equipe multidisciplinar

Esta equipe, com apoio do líder, deverá participar ativamente da elaboração do plano APPCC, devendo estar preparada para:

- Identificar e avaliar os perigos potenciais (biológicos, químicos e físicos);
- Caracterizar os PCCs (Pontos Críticos de Controle);
- Verificar os limites críticos e monitorar os PCCs;
- Estabelecer as medidas preventivas e as ações corretivas;
- Estabelecer, revisar e conservar os registros dos controles;
- Atuar na verificação do sistema.

Portanto, ela deve ser multidisciplinar, formada por profissionais com conhecimento teórico e prático na formulação e fabricação do produto e envolvidas com as atividades diárias do estabelecimento, correspondentes aos diversos setores da empresa. O grupo, com 3 a 7 participantes, deve ser constituído por representantes das áreas de produção, higienização, controle de qualidade, inspeção, conforme a estrutura empresarial.

A Portaria nº46/98 do MAA (BRASIL, 1998), ressalta que os integrantes da equipe devem ser pessoas com grande poder de convencimento, liderança e capacidade de multiplicação dos conhecimentos obtidos e formadores de opinião, de modo a possibilitar a penetração dos conceitos contidos no programa nos diversos setores do estabelecimento industrial e a facilitar a sensibilização de todo o corpo funcional para a importância do plano.

4.4 Treinamento de pessoal

O treinamento dos operadores, supervisores, responsáveis pela manutenção, chefes de controle de qualidade, diretores, fornecedores e outros deve ser conduzido sempre que for necessário reforçar o envolvimento, a responsabilidade e a capacitação profissional no que diz respeito a:

- pré-requisitos (BPF, PPHO ou POPs);
- compreensão dos conceitos de perigo, severidade e risco;
- metodologia do APPCC;
- aplicação de ações preventivas e corretivas;
- preenchimento adequado dos formulários e planilhas de monitoração;
- tarefas operacionais inerentes ao processamento;
- calibração de instrumentos;
- manutenção de equipamentos.

4.5 Elaboração do Plano APPCC

O Plano APPCC é desenvolvido por meio de uma seqüência lógica de etapas que devem estar de acordo com as exigências legais do órgão regulador ao qual o estabelecimento está subordinado (MAPA ou ANVISA). Assim, toda a legislação pertinente (ver item 5) deve ser consultada antes da elaboração do plano.

4.5.1 Definição dos objetivos

O principal objetivo do sistema APPCC é o gerenciamento da segurança dos alimentos. De acordo como o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), o Plano APPCC também pode ser utilizado para controlar os aspectos de qualidade e de fraude econômica.

4.5.2 Dados de identificação da empresa

Na apresentação do plano devem constar as seguintes informações:

- Razão social e endereço completo do estabelecimento;
- Nº de registro no SIF (para produto de origem animal);
- Categoria do estabelecimento;
- Relação de produtos elaborados pela empresa;
- Destino da produção;
- Organograma da empresa, que é uma representação gráfica ou diagrama que mostra as relações funcionais entre os diversos setores da empresa;
- Descrição das funções e atribuições dos membros integrantes do organograma;
- Responsável técnico da empresa;
- Responsável pela implantação do plano APPCC.

4.5.3 Dados do produto

Um plano APPCC é específico para cada alimento elaborado pelo estabelecimento. A equipe APPCC deve, portanto, descrever o alimento com detalhes, incluindo:

- Nome do produto;
- Características físico-químicas;
- Forma de uso por parte do consumidor;
- Características da embalagem;
- Prazo de validade;
- Locais de venda;
- Instruções de conservação (contidas no rótulo);
- Condições para distribuição (se refrigerado, congelado ou aquecido);
- Composição (matérias-primas, ingredientes);
- Fluxograma do processo.

O fluxograma (ou diagrama de fluxo), com todas as etapas do processo, complementa as informações sobre o produto e é de utilidade para a análise de perigos. Esse diagrama precisa ser validado pela equipe, após verificar no “chão de fábrica” a sua exatidão.

4.5.4 Avaliação de pré-requisitos

Com auxílio de check-lists específicos, a equipe do APPCC deve fazer uma análise inicial de todos os setores do estabelecimento, com o objetivo de verificar se os procedimentos das BPF e PPHO (ou POPs) estão sendo adotados (FOOD DESIGN, 1997).

4.5.5 Programa de capacitação técnica

Documentação a respeito dos treinamentos, com escopo, data da realização e lista de presença dos participantes. Os treinamentos devem ser programados levando-se em

consideração as necessidades técnicas da empresa, número de funcionários, horário de trabalho, etc.

4.5.6 Análise de perigos e medidas preventivas (Princípio 1)

Todos os perigos identificados, associados a cada etapa do processo, devem ser listados e sua severidade avaliada. Segundo o Ministério da Agricultura, os riscos devem ser analisados em relação à sua importância para a saúde pública, à perda da qualidade de um produto ou alimento e à sua integridade econômica (BRASIL, 1998). As medidas preventivas para controlar os perigos identificados devem ser listadas. Na análise dos riscos, a equipe responsável pela elaboração do Plano APPCC deve considerar os seguintes pontos:

- *Lay-out* do estabelecimento industrial para estudo de fluxo de produção, possibilidade de contaminação cruzada, etc.
- Formulação: matérias-primas e ingredientes utilizados
- Técnica de elaboração: práticas de manipulação e programas de higiene;
- Hábitos do consumidor: uso que se espera do produto, com base na utilização normal pelo consumidor final.

Os formulários para identificação dos perigos devem ser estruturados para cada perigo específico (biológico, físico e químico) em forma de quadros ou de tabelas, como a seguir:

TABELA 3
Formulário: análise dos perigos biológicos

Ingredientes / etapas do processo	Perigos biológicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas preventivas

TABELA 4
Formulário: análise dos perigos físicos

Ingredientes / etapas do processo	Perigos físicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas preventivas

TABELA 5
Formulário: Análise dos perigos químicos

Ingredientes / etapas do processo	Perigos químicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas preventivas

4.5.7 Identificação dos Pontos Críticos de Controle (Princípio 2)

A correta identificação de cada PCC pode ser obtida com auxílio de formulários, do diagrama decisório e do fluxograma de produção (FIG.2).

Exemplo: Produção de carne de charque

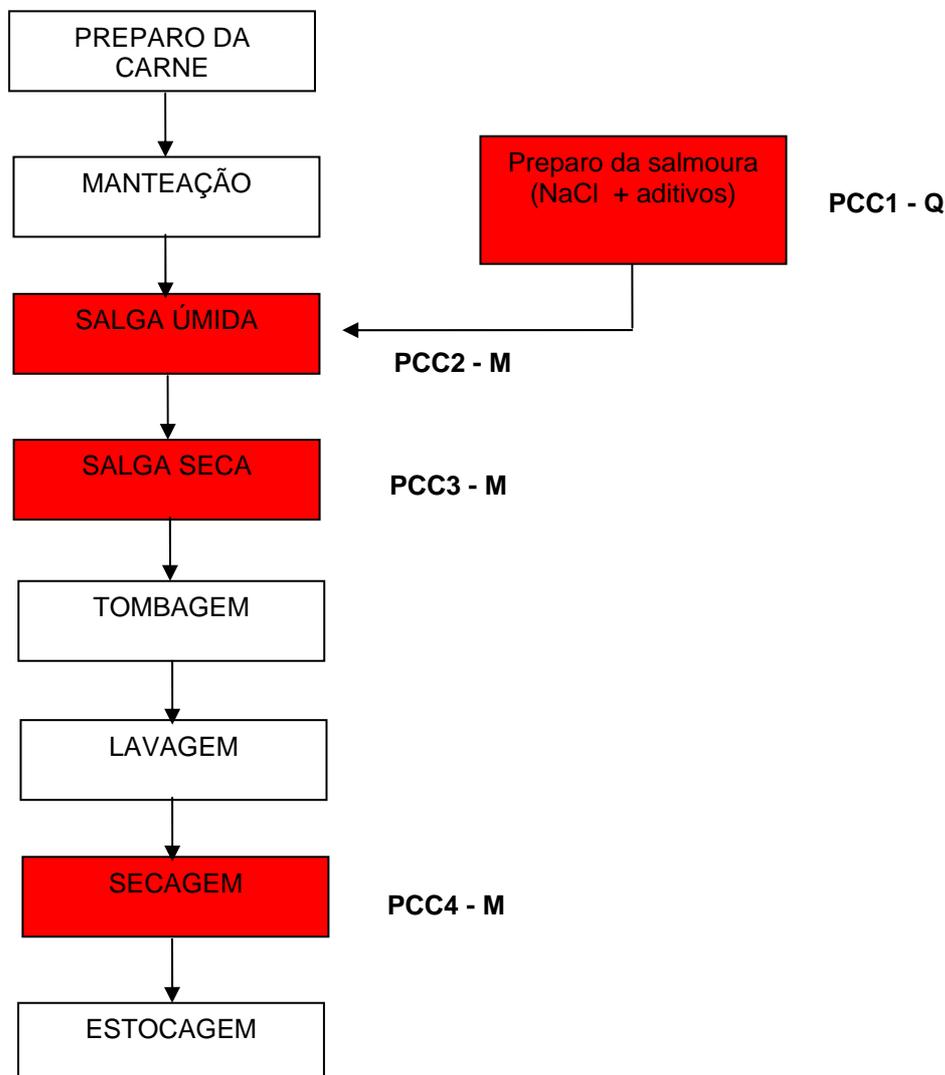


FIGURA 2 - Fluxograma de produção de charque
Fonte: DELAZARI, 1995.

PCC1 – Q: o perigo (de natureza química) está na possibilidade de excesso de aditivos tóxicos (nitrito e nitrato), caso a pesagem não seja realizada corretamente.

PCC2 – M: o perigo (de natureza microbiológico) está relacionado à possibilidade de desenvolvimento de *Staphylococcus aureus* em quantidade suficiente para produzir toxina se a concentração de sal for insuficiente ou de se as condições higiênicas não forem adequadas.

PCC3 – M: análise semelhante ao do ponto crítico anterior.

PCC4 – M: nesta etapa pode haver contaminação do produto por microrganismos patogênicos.

4.5.8 Estabelecimento dos limites críticos (Princípio 3)

Cada PCC contará com uma ou mais medidas preventivas que devem ser apropriadamente implementadas para assegurar a prevenção, eliminação ou redução dos perigos a níveis aceitáveis. Cada medida preventiva está associada com limites críticos que são as fronteiras de segurança para que cada PCC possa variar sem que se perca o controle sobre ele. A indústria alimentícia é responsável pelo comprometimento das autoridades competentes na validação dos limites críticos que controlarão o perigo identificado.

Por exemplo, uma bebida acidificada onde somente o engarrafamento a quente e um breve período de retenção que funciona como processo térmico garantem sua inocuidade, pode ter na adição de ácido, um PCC importante. Se o ácido adicionado é insuficiente ou não está na concentração adequada, o produto estaria incompletamente processado e isso permitiria a multiplicação de bactérias patogênicas esporuladas. A medida preventiva para esse PCC seria o pH com um limite crítico de 4,5. O limite crítico pode ser diferente dos critérios associados com fatores de qualidade. O mesmo produto pode, por exemplo, ser de qualidade inaceitável quando o pH excede a 3,8 enquanto que, do ponto de vista de saúde pública, os perigos estão controlados desde que não se exceda o limite de 4,5 (ALMEIDA, 1997).

4.5.9 Estabelecimento dos procedimentos de monitoração (Princípio 4)

Como já foi dito anteriormente, dentre as muitas formas de monitorar os limites críticos de um PCC, as mais utilizadas são as medições físicas e químicas. Elas podem ser realizadas dentro e fora da linha de produção e fornecem informações úteis em um período de tempo relativamente curto. Testes químicos rápidos, como a determinação de cloro em água de resfriamento de enlatados ou a fosfatase em leite pasteurizado são exemplos de averiguações de medidas de controle aplicáveis. Da mesma forma, medições de temperatura, de pH, acidez total, Aa e umidade são também capazes de monitorar os PCCs.

O monitoramento visual não precisa de equipamentos caros e pode esmo não precisar de pessoal altamente especializado. É aplicável tanto em operação alimentar simples em micro empresas como em firmas processadoras de alimentos altamente sofisticadas. Entretanto, para ser efetivo, a monitoração visual deve ser bem organizada e supervisionada com propriedade. Por exemplo, os estabelecimentos de serviços de alimentos devem monitorar os dizeres de rotulagem dos alimentos preparados ou os ingredientes que recebem para certificar que são procedentes de fontes conhecidas e que estão de acordo com as especificações.

Uma consideração importante diz respeito aos responsáveis pela monitoração. Na prática, os funcionários que executarão as atividades de monitoramento devem estar de alguma forma associados com a produção (supervisores de linha, operários mais qualificados, pessoal de manutenção ou até mesmo da equipe de controle de qualidade). Essas pessoas devem receber treinamento específico, principalmente para ficarem bem esclarecidas em relação ao propósito de tais medições e respectivos registros (GELLY, 1997).

4.5.10 Estabelecimento das ações corretivas (Princípio 5)

Devido à variação que apresentam os PCCs para os diferentes tipos de alimento e a diversidade dos possíveis desvios, é necessário que se desenvolvam ações corretivas para cada PCC. As ações corretivas também podem ser aplicadas nos programas de pré-requisitos para corrigir possíveis falhas encontradas nos mesmos.

As ações corretivas devem ser registradas e, dependendo da frequência com que ocorrem problemas, poderá haver necessidade de aumentar a frequência dos controles dos PCCs. Essa decisão geralmente é tomada durante a etapa de verificação do sistema.

A identificação dos lotes “problema” e as ações corretivas tomadas para garantir sua inocuidade, devem constar dos registros do plano APPCC que serão mantidos arquivados por um período razoável após a data de validade, ou de vida útil do produto.

4.5.11 Estabelecimento dos procedimentos de verificação (Princípio 6)

Esta etapa do Plano APPCC envolve quatro processos (ALMEIDA, 1998). O primeiro deles é o processo científico de verificação, que consiste em observar se os limites críticos estabelecidos para os PCCs são satisfatórios. Essa atividade exige pessoal altamente qualificado, com experiência em várias disciplinas e conhecimento sobre as técnicas de processamento utilizadas pela indústria.

O segundo processo assegura que o Plano APPCC estabelecido para determinado produto está funcionando adequadamente. A revisão do plano, nessa fase, é essencial. O terceiro processo consiste em validações periódicas documentadas, independente de auditorias ou outros processos de verificação. A própria equipe encarregada da implantação do sistema pode realizar as revalidações, que incluem revisão *in situ* e verificação de todos os diagramas de fluxo e de todos os PCCs. Se necessário, fazer modificações no plano inicial.

O quarto processo de verificação trata da responsabilidade do Governo como órgão regulador, e das suas ações para garantir que o sistema APPCC do estabelecimento está funcionando adequadamente. Essas ações incluem inspeções, recolhimento de amostras do produto nos pontos de venda, etc.

4.5.12 Estabelecimento dos procedimentos de registro (Princípio 7)

O plano APPCC, aprovado pela direção do estabelecimento, assim como seus registros (tabelas, quadros e gráficos) deverão ser arquivados em local de fácil acesso. Fazem parte da documentação:

- Relação nominal dos integrantes da equipe APPCC, com suas responsabilidades específicas;
- Descrição do produto e seu uso esperado;
- Diagrama de fluxo com indicação dos PCCs;
- Descrição dos perigos associados a cada PCC e medidas preventivas;
- Limites críticos;
- Procedimentos de monitoração;
- Ações corretivas;
- Procedimentos de registro;
- Procedimentos de verificação.

Conclusões e Recomendações

O conceito do sistema APPCC (Avaliação de Perigos e Pontos Críticos de Controle) aplica-se a todos os estágios da cadeia de produção de alimentos, desde o plantio, cultivo, colheita, processamento, criação animal, fabricação, distribuição e comercialização, até seu preparo para consumo.

Recomendado por organismos internacionais como a OMC (Organização Mundial do Comércio), FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), OMS (Organização Mundial de Saúde) e pelo MERCOSUL, o sistema é exigido pela Comunidade Européia e pelos Estados Unidos. No Brasil, especificamente, todos os estabelecimentos que trabalham com alimentos estão obrigados a adotar a metodologia do APPCC desde a publicação da Portaria 1428, em dezembro de 1993.

O Plano APPCC, específico para cada produto, inclui os sete princípios do sistema e pressupõe a implantação preliminar dos programas das Boas Práticas de Fabricação e dos

Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, considerados pré-requisitos fundamentais para sucesso dessa ferramenta. Finalmente, é bom ressaltar a importância dos programas de treinamento e o comprometimento de todos os envolvidos no processo produtivo, com ênfase para a participação da alta administração dos estabelecimentos.

Referências

- APHA. American Public Health Association. **Proceedings of the 1971 National Conference on Food Protection**. Food and Drug Administration, USA. 1972.
- ALMEIDA, C. R. O Sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 12-20, 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 1428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. **Diário Oficial**: Brasília, DF, 2 de dezembro de 1993. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=661>>. Acesso em: 5 nov. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria nº368, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial**: Brasília, DF, 8 de setembro de 1997. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3015>>. Acesso em : 5 nov.2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico "Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". **Diário Oficial**: Brasília, DF, 1 de agosto de 1997. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=100>>. Acesso em: 5 nov. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria nº46, de 10 de fevereiro de 1998. Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do serviço de inspeção federal - SIF, de acordo com o manual genérico de procedimentos. **Diário Oficial**: Brasília, DF, 16 de março de 1998. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1139>>. Acesso em: 5 nov. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº685, de 27 de agosto de 1998. Aprova o Regulamento Técnico: "Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos" e seu Anexo: "Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos". **Diário Oficial**: Brasília, DF, 28 de agosto de 1998. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=90>>. Acesso em: 26 out. 2007.
- BRYAN, F. L. Aplicação do método de Análise de Risco por Pontos Críticos de controle em cozinhas industriais. **Higiene Alimentar**, v.7, n.25, p.15-22, março, 1993.
- CODEX ALIMENTARIUS. **Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) and System and Guidelines for its Application**. 1997. Disponível em: <<http://www.fao.org/DOCREP/005/Y1579E/y1579e03.htm>>. Acesso em: 5 nov. 2007.
- DELAZARI, I. **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC**. Curso de higiene e sanitização em estabelecimentos de produção e industrialização de carnes e derivados. Campinas, ITAL, 1995. 78p.

FOOD DESIGN. **Manual de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle**. São Paulo, 1997. 22p.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: ArtMed, 2002. 424 p.

GELLI, D.S. **Análise de Perigos, Pontos e Controles Críticos – HACCP**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1997.

IAMFES. International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians. **Guia de Procedimentos para Implantação do Método de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC)**. São Paulo: Ponto Crítico Consultoria em Alimentação, 1997.110p.

ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. **APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos**. São Paulo, 1997. 377p.

SPERBER, W.H. The Modern HACCP System. **Food Technology**. v.45, n.6, p. 166, 118, 120. 1991.

Nome do técnico responsável

Regina Lúcia Tinoco Lopes – Engenheira Química - MSc Tecnologia de Alimentos

Nome da Instituição do SBRT responsável

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC

Data de finalização

19 nov. 2007