

ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE EM PROCESSAMENTO DE ABATE DE BOVINOS - HACCP

*Eliane PINHEIROS¹;
Gerson Luiz RAYMUNDI¹;
Carlos Stuart Coronel PALMA²;
Paulo Cesar MOREIRA³;
Daniele Lopes OLIVEIRA⁴;
Stephânia de Oliveira Laudares MOREIRA⁵;
Roberto de Camargo WASCHECK²;
Pedro Leonardo de Paula REZENDE⁶.*

RESUMO: Ao longo dos anos, a indústria alimentar passou por várias técnicas avançadas, para a transformação e conservação de alimentos, visando a conquista da maioria dos mercados, tanto nacionais como estrangeiros, seus princípios são utilizados no processo de melhoria da qualidade, contribuindo para uma maior satisfação do consumidor. Assim, a segurança alimentar se tornou um requisito exigido pelos países importadores e os consumidores, que estão atentos à qualidade dos alimentos. Hoje é considerado um elemento fundamental para a exportação de carne. Neste contexto, este trabalho trata da produção de um sistema de HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)

implementado em um frigorífico para o abate de bovinos, tendo em conta que cada planta para os pontos críticos, limites críticos e as mudanças de segurança, dependendo de vários fatores, tais como processo, a estrutura física e humana.

Palavras-chave: tecnólogo, conservação de alimentos, qualidade.

ABSTRACT: Over the years, the food industry has gone through several advanced technologies for the processing and conservation of food, aiming the conquest of most markets, both domestic and foreign, its principles are used in the process of improvements in quality, contributing to greater sa-

tisfaction of the consumer. Thus, food safety has become a requirement demanded by consumers and importing countries, which are attentive to the quality of the food. Today is considered a basic element for the export of meat. In this context, this work deals with the production of a system of HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) implemented in a refrigerator for the slaughter of cattle, taking into account that each plant to the critical points, critical limits and security feature changes depending on various factors such as process, physical structure and human.

Key-words: technologist, conservation of food, quality.

¹Prof. Dr. Universidade Federal de Lavras – UFLa.

²Prof. Dr. Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Dep. Zootecnia.

³Prof. Dr. Universidade Federal de Goiás/ICB/UFV – MEPS/UCG.

⁴Prof. M.Sc. Faculdade Delta.

⁵Acadêmica de Medicina – PUC Goiás.

⁶Mestrando em Medicina Veterinária – UFG-DPA.

1. INTRODUÇÃO

Em um mundo globalizado onde a competência marca a subsistência das empresas, a busca da qualidade assume um papel preponderante, convertendo-se na ferramenta básica para a competitividade. Os princípios para a melhoria da qualidade aplicam-se tanto a pequenas empresas como a grandes corporações, tanto as indústrias de serviços como às de fabricação, e tanto ao setor público como às empresas privadas. A melhoria da qualidade de bens e serviços anda lado a lado com o aumento da produtividade e a redução dos custos. É também essencial para o processo de melhoria do desempenho dos trabalhadores e da satisfação dos clientes (HUNT, 1994). Atualmente, nota-se uma necessidade crescente das empresas de se adequarem às novas exigências do mercado, esta preocupação é muito maior pelas próprias condições do mercado, assim, produzir bens e serviços de alta qualidade é crucial não apenas para um crescimento econômico contínuo, mas também para a segurança nacional, o bem estar e o padrão de vida de cada família (HUNT, 1994). Esta concepção aplica-se a todos os setores industriais, evidenciando-se ainda mais na área de alimentação, onde pela própria natureza dos objetivos propostos, preocupa-se com a qualidade de vida do indivíduo. A 'não qualidade' tem efeitos irreparáveis, onde o erro pode gerar danos à saúde e sofrimento para as pessoas (COLOMBO, 1999). Diante deste contexto, Almeida (2001) afirma que nos últimos anos, a indústria de alimentos tem passado por inúmeras transforma-

ções:

- A crescente abertura e a integração global da economia brasileira colocam a questão da competitividade em evidência;
- Introdução de operações automatizadas modificando o controle das etapas de processo;
- Introdução de novas embalagens para produtos alimentícios;
- O desenvolvimento de novos produtos com novas formulações;
- A necessidade de sistemas de distribuição cada vez mais eficientes;
- E a necessidade de liberação rápida de lotes de produtos.

Estas novas concepções do processo produtivo têm levado as indústrias de alimentos a implementar novos sistemas buscando-se a garantia de qualidade. Até os anos 1980, controlava-se o processo de produção de alimentos com a aplicação de planos de amostragem sobre os produtos finais, para a realização das análises recomendadas. Esta abordagem tradicional de controle da qualidade tem dado espaço para a garantia de qualidade. Dessa maneira, as análises são realizadas de uma forma mais dinâmica, ou seja, ao longo do processo produtivo em pontos de perigo e pontos críticos de controle. Assim, pode-se intervir no resultado final a ser obtido no lote de produção, além de ser possível atuar preventivamente, buscando-se evitar a contaminação das matérias-primas e ingredientes empregados na produção. Segundo Almeida (2001) vários sistemas têm sido aplicados dentro desta nova abordagem, a sa-

ber: Gerenciamento da Qualidade Total (TQM), Padrão de Processo, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) e seus pré-requisitos, Boas Práticas de Fabricação (GMP) e Procedimento Operacional Padrão de Higiene (SSOP). Destaca-se que estes sistemas, na realidade, precisam ser integrados, visto que apresentam pontos de interface. Entretanto, os planos de amostragem, também dentro deste novo enfoque são empregados para análise de produtos finais. Neste sentido, o Sistema Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), ou Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), contempla as necessidades das indústrias de alimentos em ofertar ao consumidor um alimento seguro, além de não representar para a empresa um alto investimento. Para Bryan (1997), a ICMSF (Comissão Internacional para Especificações Microbiológicas dos Alimentos) acredita que a aplicação do sistema APPCC nas indústrias de alimentos a nível mundial representa as melhores esperanças para que o suprimento alimentar seja seguro e estável em níveis aceitáveis e a um custo razoável.

O sistema HACCP, ao contrário da inspeção tradicional, é preventivo, onde ações são tomadas antes que o problema (erro) ocorra. Neste sistema é feita a determinação da etapa (ou etapas) do processo onde o risco da ocorrência de perigos é maior. Ele concentra o controle nos pontos críticos para a inocuidade do produto. Como é possível observar, a garantia da inocuidade de alimentos com o uso do sistema HACCP é muito superior do que com o uso do método tradicional de inspeção. Os riscos de não se ado-

tar o sistema HACCP são muito grandes, fato comprovado por informação técnica e científica. O HACCP exige, muitas vezes, a necessidade de aprimoramento de crenças, valores, conceitos e paradigmas já enraizados nas empresas e pessoas. Sua implementação e manutenção com sucesso estão intrinsecamente relacionadas com o comprometimento das pessoas, com as novas formas de olhar processos, produtos e suas próprias atitudes e comportamentos para assegurar a saúde e bem estar dos consumidores. Neste sentido podemos considerar como fatores limitantes, que prejudicam a adoção do Sistema HACCP dentro dos moldes estabelecidos:

- Falta de conhecimento técnico;
- Ausência de treinamento;
- Falta de monitoramento;
- O não investimento em equipamentos;
- Falta de manutenção em geral, lay out defasado e equipamentos obsoletos.

Tais fatores refletem a necessidade de formação continuada dos profissionais que atuam na área de alimentos, a que se referem Mortimore e Wallace (1996)

ao comentarem que além das informações obtidas durante o processo de implantação do Sistema HACCP, é imperativa a atualização de conhecimentos para que a empresa mantenha e modernize sua visão do sistema. Para tanto, a empresa pode utilizar-se de reuniões setoriais e revisões bibliográficas, informes internos, painéis de anúncios dentre outros. Os mesmos autores ressaltam a importância do conhecimento dos monitores dos PCCs para a manu-

tenção do sistema, bem como, os cuidados com a formação de novos membros da equipe HACCP, para que alcancem o mesmo nível de compreensão de seus colegas e possam garantir o sucesso do Sistema HACCP. O presente trabalho tem como objetivo fundamental, através da exposição dos conhecimentos constantes nas literaturas especializadas, os conceitos de globalização, competitividade e qualidade, qualidade na indústria de alimentos, boas práticas de fabricação (GMP), procedimentos operacionais padrão de higiene (SSOP) e o Sistema HACCP.

2. MATERIAL E METODOS

Nas últimas décadas tem-se percebido uma profunda crise mundial, para Capra (1997) trata-se de uma crise complexa, multidimensional, cujas facetas afetam todos os aspectos de nossa vida, saúde, a qualidade do meio ambiente e das relações sociais, da economia, tecnologia e política. O processo de globalização, a medida em que se desenvolve, intensifica e generaliza, modifica mais ou menos radicalmente realidades conhecidas e conceitos estabelecidos. Para Ianni (1997) as configurações geográficas que pareciam cristalizadas revelam-se problemáticas, insatisfatórias ou anacrônicas. Neste contexto da globalização da economia com a conseqüente abertura do mercado, surgem três fatores fundamentais e que afetam diretamente as indústrias: qualidade, produtividade e competitividade. (MASTROGIACOMO, 1998). Para Siffert Filho e Faveret Filho (1998): A competitividade de uma firma pode ser avaliada pela sua capacidade de ganhar e preservar

market share. Para tal, faz-se necessário maximizar as economias de escala (operar no nível mínimo do custo médio), escopo (combinar na mesma planta produtiva mais de um produto e/ou serviço) e transação (redução dos custos de negociação). Segundo Silva (1998) a empresa mais competitiva é aquela que consegue obter boa rentabilidade financeira global sobre o patrimônio; conquistar o universo dos mercados nacionais e internacionais disponíveis com produtos de boa qualidade nutricional consoante o interesse dos clientes aos produtos ofertados; e custo de produção comparativo dentro do setor realmente favorável. Para Tronco (1997) as empresas estão cada vez mais convictas que são necessárias mudanças na forma de trabalho e, principalmente, na mentalidade das pessoas. A qualidade precisa ser analisada como uma questão de sobrevivência das indústrias, que a cada dia enfrentam consumidores mais exigentes e concorrentes que desafiam novos mercados. Segundo Feigenbaum (1997) melhor qualidade, hoje, quer dizer um aumento de valor. Não é simplesmente eliminar o que não está dando certo, ou reduzir defeitos, como se usava no passado. A comunicação, através dessa nova língua da qualidade, e a melhoria dos processos são os principais fatores para o êxito das empresas líderes de mercado em lucratividade e crescimento, nessa nova economia global. Portanto, fica claro que as organizações que desejam trabalhar nesses mercados globais, com sucesso, precisam alinhar seu programa de qualidade, voltando seus objetivos para os clientes, para melhorar sua qualidade. O produto precisa ter

qualidade, do projeto até os serviços. Na verdade, hoje a necessidade de inovações, evidencia-se em todos os processos, políticas, ferramentas e métodos de gestão das empresas. Neste sentido Pires (2000) enfatiza que todas as empresas deveriam nortear seus esforços em três princípios fundamentais da Gestão da Qualidade:

- Princípio 1 - A Gestão da Qualidade deve ser distintiva, pois qualidade não é apenas “satisfação do cliente”. Qualidade é fazer algo pelo cliente que os concorrentes não conseguem fazer. É dar ao cliente um motivo muito forte para que o mesmo seja o NOSSO cliente;
- Princípio 2 - A Gestão da Qualidade deve ser endógena, pois é um processo em que a empresa precisa estar pronta para criar novas soluções para os problemas particulares ao seu caso, ou seja, criar internamente a solução para os problemas da empresa;
- Princípio 3 – A Gestão da Qualidade deve ser sistêmica, assim, todas as decisões tomadas na empresa, bem como as ferramentas e os métodos utilizados, devem estar integrados sob a forma de um sistema de gestão. Na visão sistêmica a empresa possui a capacidade de identificar prioridades e concentrar esforços no ponto de maior alavancagem, trazendo um maior e melhor resultado para a empresa.

As diferenças nos padrões de qualidade apresentados pelas diferentes categorias de estabelecimentos produtores de alimentos, podem ser reduzidos com as propostas, mandatórias ou não,

de utilização de sistemas de qualidade baseados nas Boas Práticas de Manufatura e Padrões de Procedimentos Operacionais de Sanitização. Assim, a nova realidade do mercado hoje exige que as empresas dispensem o máximo de atenção quanto ao controle de qualidade de seus produtos. Neste sentido, Paladini (1995) comenta que tradicionalmente o controle de qualidade é definido “como uma atividade típica de fiscalização, na qual se busca descobrir defeitos nas linhas de produção e, se possível, punir culpados. Os programas de controle de qualidade em sua maioria são usados na produção de alimentos até os anos 1980 empregava uma combinação de métodos tradicionais de inspeção por amostragem, investigação e testes do produto final. Por serem um controle passivo, não permitiam a adoção imediata de medidas corretivas durante o processo (ALMEIDA 2001). Atualmente, esta abordagem tradicional de controle de qualidade tem sido substituída pela garantia de qualidade. Dentro deste novo enfoque há um controle dinâmico em pontos considerados críticos, identificando perigos (biológicos, físicos ou químicos), podendo-se intervir no resultado final a ser obtido numa linha de produção, bem como atuar preventivamente, buscando-se assegurar a inocuidade e qualidade dos alimentos (MENDES, 1998; ALMEIDA, 2001). Segundo a Comissão Internacional para Especificações Microbiológicas dos Alimentos (ICMSF), durante a produção, processamento, embalagem, transporte, preparação, manutenção e consumo, qualquer alimento pode ser exposto à contaminação por substâncias tóxicas

ou por microrganismos infecciosos ou toxigênicos. Sabe-se ainda, que se um produto com a contaminação referida acima for consumido, resultará em doença veiculada por alimento. De acordo com Silva Junior (2001) e Trigo (1999) a garantia contra surtos de contaminação de alimentos, deve ser identificada em todos os setores operacionais, passando desde a recepção de gêneros alimentícios, pela pré-higienização de alimentos e utensílios, a estocagem, o pré-preparo, o preparo, até a distribuição do alimento. A Organização Mundial de Saúde estima que as enfermidades causadas por alimentos contaminados constituem um dos problemas sanitários mais difundidos no mundo de hoje (SILVA JUNIOR, 2001). Segundo Pinto, (1999) há duas sistemáticas na garantia de qualidade de alimentos: 1) inspeção de amostras de produto e determinação da conformidade perante especificação pré-determinada e 2) monitoramento dos parâmetros de processo, seus fatores influentes e das condições das instalações industriais.

Para ser atingido o padrão estabelecido pela legislação brasileira, expressa pelas Portarias nº 1428, de novembro de 1993 e nº 326, de 30 de julho de 1997,

Do Ministério da Saúde, reconhece-se o papel das normas série ISO 9000 no gerenciamento da qualidade no design, desenvolvimento, produção, instalação e serviços (ISO 9001), do gerenciamento da qualidade total (TQM), das Boas Práticas de Manufatura (GMP), e dos princípios da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) na atividade das indústrias de alimentos (PINTO, 1999).

O Sistema HACCP, hoje, mundialmente reconhecido como um sistema capaz de garantir a segurança alimentar, juntamente com as Boas Práticas de Fabricação, está posicionado na base da pirâmide da qualidade, sendo fundamental para a implantação de outros sistemas mais complexos como a ISO 9000 e a Gestão da Qualidade Total. O sistema HACCP é indicado por vários órgãos competentes e várias empresas do setor alimentício. Fazendo-se uma comparação entre o método tradicional de inspeção para garantir a segurança alimentar e o HACCP, observamos alguns pontos que justificam a sua utilização. (MITCHELL, 1998).

Para Bryan (1997) o sistema Para Bryan (1997) o sistema HACCP enfatiza a atenção em operações críticas, onde o controle é essencial, diferindo do conceito de inspeção tradicional, voltado para problemas de natureza estética ou de legislação, muitas vezes com menor significado no aspecto de saúde pública. Joaquim (2001) sintetiza o sistema HACCP como o conjunto de ações de prevenção e controle necessários para reduzir ou eliminar os riscos de contaminação física, química ou microbiológica nos produtos. O Sistema HACCP tem por finalidade identificar os perigos microbiológicos existentes em uma linha de produção, identificar os

pontos críticos de controle (PCCs) nos quais estes perigos podem ser controlados e estabelecer sistemas baseados predominantemente em testes químicos, físicos e em observações visuais através dos quais a efetividade do controle possa ser monitorada. É de fundamental importância considerar que a implantação do HACCP deve ser feita de forma personalizada, levando-se em consideração os recursos materiais e humanos disponíveis e o tipo e a forma de consumo da produção.

Sabe-se que para implantar o Sistema HACCP, um dos pré-requisitos básicos é que a empresa atue nas Boas Práticas de Fabricação e que utilize os Procedimentos Operacionais Padrão de Higiene. O Sistema HACCP deve ser executado sobre uma base de cumprimento das Boas Práticas de Fabricação (GMP) atuais e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (SSOP), que formam parte das GMP e, devido a sua importância, são frequentemente considerados e estudados em separado. Segundo a Portaria nº 1428, de 26/11/1993 o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos, consiste na apresentação de informações referentes aos seguintes aspectos básicos:

1. Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ): compreende os padrões a serem adotados pelo estabelecimento.

2. Condições Ambientais: compreende as informações das condições internas e externas do ambiente, inclusive as condições de trabalho, de interesse da vigilância sanitária, e os procedimentos para controle sanitário de tais condições.

MÉTODO TRADICIONAL	SISTEMA HACCP
O controle é reativo, em que ações corretivas são tomadas depois que o problema ocorreu.	O controle é proativo, em que ações corretivas podem ser tomadas antes que o problema ocorra.
Considerável experiência pode ser necessária para interpretar os resultados dos testes.	Controle é feito por características que são fáceis de serem monitoradas, como tempo, temperatura e aparência.
A realização dos testes pode ser muito lenta.	O controle é tão rápido que ações corretivas podem ser tomadas quando necessário.
O custo da amostra do produto depende do tipo de análise.	O controle é barato em comparação com métodos e as análises químicas e microbiológicas
A operação é controlada por funcionários do laboratório que, muitas vezes, não são conscientes sobre os aspectos de manufatura.	O HACCP envolve todos os níveis de staff na segurança do produto, incluindo o pessoal não técnico.
Somente um número limitado de amostras pode ser avaliado.	Muitas medidas podem ser tomadas para cada grupo de produtos porque o controle é focado nos pontos críticos da operação.
Nenhum perigo em potencial é tomado em consideração.	HACCP pode ser usado para prever um perigo potencial.

3. Instalações e Saneamento: compreende informações sobre a planta baixa do estabelecimento, materiais de revestimento, instalações elétricas e hidráulicas, serviços básicos de saneamento, e os respectivos controles sanitários.

4. Equipamentos e Utensílios: compreende as informações referentes aos equipamentos e utensílios utilizados nos distintos processos tecnológicos, e os respectivos controles sanitários.

5. Recursos Humanos: compreende as informações sobre o processo de seleção, capacitação e de ocupação, bem como o controle da saúde do pessoal envolvido com o processo de produção e/ou prestação de serviços na área de alimentos e do responsável técnico pela implementação da presente norma.

6. Tecnologia Empregada: compreende as informações sobre a tecnologia usada para obtenção do padrão de identidade e qualidade adotado.

7. Controle de Qualidade: compreende as informações sobre os métodos e procedimentos utilizados no controle de todo o processo.

8. Garantia de Qualidade: compreende as informações sobre a forma de organização, operacionalização e avaliação do sistema de controle de qualidade do estabelecimento.

9. Armazenagem: compreende as informações sobre a forma de armazenamento dos produtos visando garantir a sua qualidade e os respectivos controles sanitários.

10. Transporte: compreende as informações referentes ao tipo de condições de transporte dos produtos visando garantir a sua qualidade e os respectivos controles

higiênicos sanitários.

11. Informações ao Consumidor: compreende as informações a serem repassadas ao Consumidor capazes de orientá-lo na forma de utilização do produto e/ou do serviço.

12. Exposição/Comercialização: compreende as informações sobre as normas de exposição do produto e/ou utilização no comércio e o necessário controle higiênico sanitário.

13. Desinfecção/desinfestação: compreende o plano de sanitização utilizado e a forma de seleção dos produtos usados pelos estabelecimentos.

A “legislação” de alimentos teve início com as primeiras civilizações e incluía a proibição de consumo da carne de animais que morreram de outras causas que não o seu abate. (Bryan,1997). O Sistema HACCP, segundo Almeida (2001) foi desenvolvido pela Pillsbury Company em resposta aos requisitos de inocuidade impostos pela NASA em 1959 para os “alimentos espaciais” produzidos para seus primeiros vôos tripulados. A NASA tinha na época duas preocupações principais: a primeira que estava relacionada com os problemas que poderia ocorrer com migalhas de alimentos flutuando na cápsula espacial em condições de gravidade zero, no sentido de interferir nos sofisticados circuitos eletrônicos; a segunda preocupação relacionava-se com a inocuidade dos alimentos que seriam consumidos pelos astronautas, pois em hipótese nenhuma esses alimentos que seriam consumidos poderiam conter microrganismos patogênicos ou suas toxinas, já que um caso de diarreia em uma cápsula espacial teria consequên-

cias catastróficas. No início dos anos 1970 o conceito HACCP foi tornado público durante a National Conference on Food Protection e nos anos seguintes a US Food and Drug Administration (FDA) iniciou o treinamento de seus inspetores e de processadores de alimentos de baixa acidez nos princípios HACCP. Para Destro (1998) foi somente em torno de 1985 que a National Academy of Science dos EUA recomendou aos estabelecimentos processadores de alimentos que adotassem o sistema HACCP como uma forma de garantir a segurança de seus produtos. E em 1988 a International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMS) publicou, por solicitação da Organização Mundial da Saúde, um livro sobre o assunto. Gelli (2001) comenta que desde 1991, o Codex Alimentarius iniciou a elaboração de documentos sobre este tema, com o título de Guias para Aplicação do Sistema HACCP e que, em 1993, foi formalmente transformado em documento de trabalho do Comitê Codex Alimentarius para a Higiene de Alimentos. Vale ressaltar que o método HACCP, estuda a análise dos perigos, relaciona os pontos críticos onde os perigos estão presentes e define os PCCs (pontos críticos de controle), ou seja, dependendo do fluxograma de produção do alimento, define as reais situações onde o controle deva ser realizado e que possa ser monitorado e controlado, para configurar a verdadeira segurança alimentar. Porém, Silva Junior (2001) enfatiza que o método HACCP apenas estuda os perigos e indica os controles dos pontos críticos prioritários que tragam segurança aos alimentos (PCCs), sendo que as

condutas e critérios descritos no manual de boas práticas configuraram os procedimentos que devem ser seguidos para o controle higiênico-sanitário eficaz. Com isso, não existe método HACCP sem um manual de boas práticas elaborado e implantado. O Sistema HACCP está constituído de várias etapas inter-relacionadas desde a produção até o consumo do alimento, que devem ser seguidas, sistematicamente, em qualquer tipo de estabelecimento. De acordo com Bryan (1997) o Sistema HACCP é compreensível, contínuo e sistemático. Compreensível porque analisa os ingredientes, processos e uso subsequente dos produtos. É contínuo, porque os problemas são detectados no momento que ocorrem, ou imediatamente após ocorrerem, possibilitando a adoção de uma ação corretiva imediata. E sistemático, porque é completo, pois abrange passo a passo cada operação, procedimento e medida de controle.

Segundo Pinto (1999) o Sistema HACCP sustenta os sete seguintes princípios: análise de perigo, identificação de pontos críticos de controle, estabelecimento de limites críticos para cada ponto crítico de controle, estabelecimento de procedimento de monitoramento, de ações corretivas/preventivas, de procedimentos de arquivamento de dados e de verificação. Segundo Bryan (1992), as etapas do HACCP são descritas da seguinte maneira: Esta etapa consiste na construção do fluxograma do processo, proporcionando uma descrição clara, simples e objetiva das etapas envolvidas, bem como os ingredientes utilizados, procedimentos de processamento, equipamentos, fontes de contaminação e condi-

ções de tempo e temperatura a que os alimentos são submetidos (HAJADENWURCEL, 1998). Para Pinto (1999) deve-se avaliar todos os perigos potenciais decorrentes do ciclo natural do produto do cultivo à colheita, do processo à distribuição, da revenda ao preparo doméstico. O critério para a inclusão de perigos no ponto crítico de controle (PCC), etapa 2, deve exigir que os mesmos sejam de tal natureza que sua prevenção, eliminação ou redução em níveis aceitáveis seja essencial para a inocuidade de alimentos produzidos (ALMEIDA, 2001). Segundo Mortimore (2001), a chave para esta primeira etapa consiste na preparação e no planejamento das aplicações dos princípios do HACCP. A escolha dos integrantes da equipe e a explicação do que propõe o HACCP para os gerentes seniors são essenciais para a garantia do plano e a locação dos recursos.

A escolha dos integrantes da equipe HACCP pode ser baseada nos conhecimentos que cada membro possui. Cabe ressaltar que os essenciais são os integrantes que possuem conhecimentos sobre matéria-prima, processo, equipamentos e perigos. A equipe HACCP tem a responsabilidade inicial de decidir quais perigos significativos devem ser incluídos no plano HACCP. Esta decisão pode ser discutida por toda a equipe e, algumas vezes, justifica-se efetuar consultas a especialistas externos. O critério para a inclusão de perigos na lista dos PCCs, deve exigir que os mesmos sejam de tal natureza que sua prevenção, eliminação ou redução a níveis aceitáveis seja essencial para a produção de alimentos inócuos. Os fatores que apresentem menor

risco e/ou tenham menor probabilidade de ocorrência, não devem ser incluídos. A análise dos perigos e a identificação das medidas corretivas associadas contemplam três propósitos. Primeiro, são identificados os perigos de grande importância e lhes são associadas medidas preventivas. Segundo, a análise pode ser usada para modificar algumas etapas do processamento, a fim de que o produto final possa ser mais seguro. Finalmente, a análise dos perigos é a base para determinação dos PCCs - segunda etapa da aplicação. (ALMEIDA, 2001). Na verdade os perigos são o nosso alvo para evitar a ocorrência das enfermidades transmitidas por alimentos através da contaminação, sobrevivência e multiplicação. Os principais perigos de contaminação são as matérias-primas (carnes e aves cruas; peixes e frutos do mar crus; ovos; leite; hortaliças; frutas; ervas e condimentos; arroz, feijão e cereais), o ambiente (superfícies de contato com alimentos, água, ar e solo), o homem (mão e pele; intestino e genitais) e os animais (roedores, insetos e animais domésticos) (SILVA JUNIOR, 2001). Na identificação dos perigos, pode-se afirmar que a informação epidemiológica fornece melhores evidências de que um perigo existe com relação a um determinado produto (Bryan, 1997). Assim, se uma doença de origem alimentar está relacionada ao consumo de um determinado produto, não restam dúvidas de que existe um perigo não controlado. Então sua origem deve ser determinada e medidas corretivas estabelecidas. Nos casos de ausência da evidência epidemiológica de perigo microbiológico, devem ser obtidas informações

uma ferramenta de trabalho que não substitui o conhecimento especializado dos perigos, do fluxo-grama e do processamento do produto; porém auxilia nesta etapa. Ressalta-se que o seguimento não consubstanciado da seqüência de perguntas pode levar a falsas conclusões. Segundo Bryan (1997) a identificação dos PCCs, como parte do sistema APPCC, necessita de capacitação técnica e avaliação quantitativa. Um PCC é uma situação, prática, procedimento ou etapa de processo que permite controle. Neste sentido Silva Junior (2001) comenta são vários os fatores que fazem com que um PCC identificado para um determinado produto e processo, não seja idêntico para outros produtos e processos, por exemplo: o “lay out” da planta; a formulação do produto; o fluxo do processo; os equipamentos e suas características de desempenho; os programas de Boas Práticas de Higiene; a seleção de ingredientes; o uso e frequência da aferição de equipamentos; o tipo de embalagem e a forma de distribuição. Almeida (2001) comenta que os PCCs devem ser descritos e documentados em todos os seus detalhes. Além disso, devem ser usados somente com o propósito de conseguir a produção de alimentos inócuos. Limites críticos constituem a fronteira de segurança em que cada PCC pode variar, sem que se perca o controle sobre a inocuidade do alimento. Devem ser parâmetros mensuráveis para as possíveis quantificações e padronizações. Mortimore (2000) chama a atenção para o fato de que sua determinação pode ser feita a partir de informações em publicações científicas, legislação ou por determinação experimental.

Nesta fase é importante identificar a forma de controlar um perigo num PCC. A escolha da opção de controle depende de sua aplicabilidade, utilidade, custo e da possibilidade particular da operação envolvida. Pode-se utilizar, dentre outros fatores de: tempo e temperatura, para alimentos processados termicamente; Aa para alimentos de umidade intermediária; pH ou acidez para alimentos fermentados; nível de cloro na água de resfriamento de produtos enlatados; controle da umidade na estocagem de produtos secos; temperatura na distribuição de produtos que necessitam de manutenção a frio; instruções no rótulo de produtos prontos que descrevam os métodos recomendados para o preparo e uso pelo consumidor (BRYAN, 1997). Almeida (2001) define o monitoramento como uma seqüência planejada de observações e de medidas para avaliar se um PCC está sob controle. Sua função é produzir um registro para o futuro uso na etapa de verificação. Segundo o autor, o monitoramento possui três funções básicas: é essencial para a inocuidade dos alimentos, já que através dele é possível seguir todos os passos das operações; é utilizado para determinar quando há perda de controle e ocorrência de desvios em um PCC; e, por último, proporciona uma documentação escrita que vai ser utilizada durante a etapa de verificação no plano HACCP. Uma consideração importante sobre o monitoramento: este deve ser de execução fácil e rápida. Análises laboratoriais demoradas, como por exemplo, análise microbiológica, não são interessantes para o plano HACCP. A monitoração

contínua é preferível, mas quando não for possível, será necessário estabelecer uma frequência de controle para cada PCC. Controles estatísticos do processo com planos de amostragem podem e devem ser utilizados. Para Hajdenwurcel (1998) a escolha da pessoa responsável pelo monitoramento é uma consideração importante para cada PCC. Essa escolha dependerá do número de PCCs e medidas preventivas e da complexidade do monitoramento. Os indivíduos que são escolhidos para monitorar os PCCs devem:

- Ser treinados na técnica utilizada para monitorar cada medida preventiva;
- Estar ciente dos propósitos e importância do monitoramento;
- Ter acesso rápido e fácil à atividade de monitoramento;
- Ser imparcial no monitoramento e registros de dados;
- Proceder corretamente o registro da atividade de monitoramento.

Para auxiliar a organização das planilhas de monitoramento de um PCC, as seguintes perguntas devem ser feitas: o quê, como?, quando?, quem? As ações corretivas deverão ser adotadas quando o monitoramento detectar um desvio fora do limite crítico. Para que este processo ocorra de maneira rápida, estas devem já ser premeditadas durante a execução do plano HACCP. Apesar do sistema HACCP ser desenvolvido para identificar perigos potenciais à saúde e criar estratégias de prevenção, nem sempre as circunstâncias ideais prevalecem durante o processamento, sendo possível a ocorrência de alguns desvios.

Portanto, deve-se especificar no plano HACCP medidas corretivas de como fazer o processo voltar para a normalidade ou, em último caso, determinar o novo destino do produto.

As ações corretivas devem ser prescritas e formalizadas de tal forma que os trabalhadores responsáveis pela monitoração do ponto de controle entendam e sejam capazes de realizar ações corretivas apropriadas caso haja um desvio. Se não for tomada uma ação corretiva apropriada o desvio pode resultar em um risco inaceitável à saúde. Esta etapa consiste em avaliar se o sistema HACCP está funcionando corretamente: o sistema de verificação deve ser desenvolvido para assegurar que o sistema HACCP continue funcionando eficazmente. Para tanto, faz-se uso da revisão dos limites críticos, como também dos próprios PCCs, da análise laboratorial detalhada dos produtos e das validações periódicas documentadas, independentemente de auditorias ou outros processos de verificação.

Uma verificação, segundo Figueiredo, 1998, jamais substitui os monitoramentos, mas ela se torna necessária para assegurar que as medidas tomadas para se controlar os perigos estão surtindo efeitos, e se há necessidade de se tomar outras ações. A verificação normalmente tem caráter auditor e pode ser realizada por pessoas de fora da equipe, inspetores fiscais ou até mesmo os responsáveis pela implantação do método. Para auxiliar esta etapa, existem três tipos de processos disponíveis, cujos usos podem ser isolados ou concomitantes para cada PCC (HAJDENWURCEL, 1998):

a) processo técnico e científico: consiste em uma revisão dos limites críticos a partir de literatura científica. Os dados técnicos e científicos devem partir de fontes confiáveis e, quando necessário, validados laboratorialmente por pessoal

capacitado;

b) validação do plano: assegura que o sistema HACCP está funcionando efetivamente. Quando um plano funciona bem, requer pouquíssima amostragem de produto final, desde que controles apropriados sejam estabelecidos ao longo da linha de produção. Exames laboratoriais podem ser necessários para demonstrar que o nível de qualidade pretendido foi alcançado. Exames auditoriais internos devem ser programados;

c) processo de reavaliação: reavaliações periódicas documentadas, independentemente de auditorias ou outros procedimentos de verificação, devem ser realizadas para assegurar a eficiência e a exatidão do Sistema HACCP.

O Codex Alimentarius (1993) enfatiza que verificar significa averiguar a verdade, a precisão ou a realidade de algo, assim, pode-se utilizar uma avaliação e verificação formal ou oficial, ou seja, uma auditoria. As auditorias, como parte da verificação, são realizadas para comparar as práticas reais e os procedimentos do Sistema HACCP com aqueles escritos no plano HACCP. Assim, a verificação nem sempre é uma auditoria, mas uma auditoria sempre é uma verificação. Exemplos de atividades de verificação: verificação da agenda de inspeção, revisão do Sistema HACCP, revisão dos registros de PCCs, coleta aleatória de amostras e análises, revisão de limites críticos para verificar se

eles estão adequados ao controle dos perigos. Consiste em estabelecer um sistema eficaz de registro de dados que documente o HACCP. Recentemente, este princípio, segundo a orientação do Codex Alimentarius, teve sua ordem alterada com o princípio anterior. Este princípio baseia-se no arquivo de registros, que deve estar em local de fácil acesso no próprio estabelecimento. Por sua vez, esses arquivos devem ser elaborados de maneira organizada para que, periodicamente, sejam revistos.

Segundo Almeida (2001), os registros de um sistema HACCP devem incluir no plano HACCP os seguintes documentos:

- Relação nominal dos integrantes da equipe HACCP com suas responsabilidades específicas;
- Descrição do produto e seu uso esperado;
- Diagrama de fluxo para todo o processo de preparação, com indicação clara dos PCCs;
- Perigos associados a cada PCC, e as medidas preventivas correspondentes;
- Limites críticos para cada PCC;
- Sistemas utilizados para monitorar cada PCC;
- Ações corretivas para desvios observados nos limites críticos;
- Procedimentos para monitoramento;
- Procedimentos para verificação de registros.

A empresa de produtos alimentícios seguros exige que o sistema APPCC seja construído sobre uma base sólida de programas de pré-requisitos. Cada seguimento industrial deve proporcionar as condições necessárias para pro-

toger os alimentos enquanto estiverem sob seu controle. Isso é tradicionalmente realizado através da aplicação de BPF (Boas Práticas de Fabricação). Essas condições e práticas agora são consideradas pré-requisitos para o desenvolvimento e a implementação de planos APPCC eficazes. Os programas de pré-requisitos criam as condições operacionais e ambientais básicas necessárias à fabricação de alimentos seguros e saudáveis. Muitas das condições e práticas são específicas em regulamentações e diretrizes federais, estaduais e municipais.

Os Princípios Gerais de Higiene Alimentar do Codex Alimentarius descrevem as condições e práticas básicas preventivas para alimentos destinados ao comércio internacional. Além dos requisitos específicos nas regulamentações, a indústria costuma adotar políticas e procedimentos específicos às suas operações. Muitos deles são exclusivos. Embora os programas de pré requisitos tenham um impacto sobre a segurança de um alimento, eles também se preocupam em garantir alimento saudável e adequados ao consumo. O escopo dos planos APPCC é mais restritos, limitando-se a garantir que o alimento seja seguro para o consumo. Segundo Gelli (2001) não se pode, sob nenhuma hipótese, desconsiderar os princípios e regras das Boas Práticas na conceituação e implementação do Sistema HACCP quando as boas práticas não são respeitadas, não há como e nem porquê implementar o Sistema APPCC. A existência e a eficácia dos programas de pré-requisitos devem ser avaliados durante os projeto e a implementação de cada um plano APPCC. Todos os progra-

mas de pré-requisitos devem ser documentados e regularmente auditados. Os programas de pré-requisitos são estabelecidos e controlados separadamente do plano APPCC. No entanto, determinados aspectos de um programa de pré-requisitos podem ser incorporados ao plano APPCC. Por exemplo, muitos estabelecimentos adotam procedimentos de manutenção preventiva dos equipamentos de processamentos a fim de evitar falhas inesperadas e perdas de produção.

Para Pinto (1999) alguns exemplos de procedimentos para controle das condições ambientais dentro da planta de processo e que promovem a base para a produção de alimentos seguros, são descritos abaixo:

1. Manejo Integrado de Pragas;
2. Normas de Boas Práticas de Armazenagem e transporte;
3. Normas de Boas Práticas de Fabricação (GMP);
4. Procedimentos Padrão de Operação (SOP): descrição de como tarefas específicas são executadas e monitoradas;
5. Procedimentos Padrão de Higienização e Sanificação (SSOP): procedimento padrão de operação para sanificação;
6. Programa de Aferição e Calibração de Instrumentos;
7. Programa de Codificação, Identificação e Rastreabilidade de Produtos (Recall);
8. Programa de Manutenção de Equipamentos;
9. Programa de Treinamento de Pessoal.

A primeira tarefa do desenvolvimento do plano APPCC é reunir uma equipe de APPCC constituída por profissionais com conhecimento específicos e experiência adequadas para o produto

e o processo. A equipe tem a responsabilidade de desenvolver o plano APPCC. A equipe deve ser multidisciplinar e incluir profissionais de áreas como engenharia, produção, higienização, garantia da qualidade e microbiologia alimentar. A equipe também deve incluir os funcionários locais envolvidos na operação pois eles estão mais familiarizados com a variabilidade e as limitações da operação. Além disso, isso promove um senso de responsabilidade entre as pessoas que devem implementar o plano. A equipe APPCC pode precisar de assistência de especialistas externos, que tenham conhecimento sobre os potenciais de riscos biológicos, químicos e/ou físicos associados ao produto e ao processo. Entretanto, um plano totalmente desenvolvido por fontes externas pode estar incorreto, incompleto e carecer de apoio a nível, local.

Segundo o Codex Alimentarius (1993) há necessidade de que a equipe seja multidisciplinar, pois o gerenciamento da inocuidade alimentar incorpora aspectos toxicológicos, microbiológicos, médicos e epidemiológicos para a aplicação adequada do HACCP e requer especialistas com um grau elevado de experiência científica. Não há número ideal de membros da equipe para escrever o plano HACCP. Estatísticas anteriores, mostram que o número de pessoas envolvidas diretamente pode variar de um até oito em indústrias de maior produção (PINTO, 1999).

Um fator que merece diligência para o sucesso de um programa HACCP nas indústrias de alimentos, é a educação e o treinamento dos funcionários, pois estes, apesar de nem sempre serem mem-

bro atuantes da equipe HACCP, devem além de entender plenamente o que estão fazendo, saber o porquê de o fazer. O treinamento dos funcionários é apontado por Nicolósi (2001) como um dos pilares que sustentam um Sistema HACCP eficiente. Mendes (1998) ainda reforça que o treinamento e a reciclagem periódicas com os profissionais envolvidos na produção de alimentos (trabalho educativo e informativo), são ações necessárias para o controle de qualidade em alimentos. Segundo o Codex Alimentarius, 1993 os programas de treinamento devem ser aplicados a todos os grupos, desde a produção primária até o preparo de alimentos para consumo. Esses grupos podem ser classificados em (1) produtores; (2) processadores ou aqueles que servem os alimentos; (3) os profissionais envolvidos no transporte e armazenagem; (4) consumidores; (5) inspetores oficiais; e (6) os profissionais que avaliam os planos HACCP. Um plano HACCP é específico para cada alimento elaborado pelo estabelecimento. A equipe HACCP deve, descrever detalhadamente o alimento, ou seja, deve-se dissecar sistematicamente o produto, relatando-se desde o nome comum, ingredientes ou fórmula do produto, modo de consumo e preparação, tipos de embalagem, prazo de validade, local de revenda, distribuição e armazenamento, até público alvo e instruções de rótulo. Almeida (2001) acrescenta que 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. Percebe-se, portanto,

que a descrição do produto deve ser realizada de forma acurada, para garantir à equipe HACCP, informações claras e reais, possibilitando o êxito do programa.

O propósito da elaboração de um fluxograma ou diagrama de fluxo é de identificar todas as etapas de produção, desde o recebimento de matéria-prima até a remessa final do produto que se realizem em um estabelecimento. Silva Junior (2001) comenta que o fluxograma é um guia para que seja organizado o controle dos pontos críticos. Para Pinto (1999) deve ser idealizado com observação das condições reais da planta industrial, certificando-se que as etapas listadas no diagrama descrevam o que realmente acontece no processamento do alimento. Deve-se ressaltar que o propósito do fluxograma é identificar qualquer ponto específico onde os perigos possam acontecer. Para Almeida (2001) além desse diagrama ser útil à própria equipe HACCP, nas etapas posteriores de sua implantação, também pode servir como orientação para outras pessoas, como inspetores oficiais e clientes, que necessitam entender o processo para poder verificá-lo. Considerada uma das condições primárias para o sucesso de um sistema HACCP, o fluxograma deve ser detalhado, contendo informações sobre especificações dos ingredientes, formulação do produto, etapas de processamento e sistema de embalagem. A equipe HACCP deve visitar o local de processamento do alimento, com a finalidade de verificar a exatidão do diagrama de fluxo, o qual deverá ser modificado caso não reflita a situação real.

4. CONCLUSÃO

O sistema APPCC indica a importância de se avaliar o risco para os consumidores mais sensíveis de sofrerem agravos a saúde pelo consumo de produtos inadequados. Hoje o grande desafio é o treinamento e capacitação do pessoal neste sistema. A teoria e os conceitos podem ser ensinados de forma expositiva e através de discussões, porém a sua implementação depende do fazer. Outro desafio é fazer com que toda a empresa se comprometa, em muitos casos a linha de produção tem que sofrer algumas alterações para eliminar riscos. Na atualidade toda planta frigorífica que tem a intenção de exportar para mercados que agregam maior valor aos produtos já tem que estar com o APPCC implantado.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Amélia Paolucci. Garantia de qualidade em laticínios: uma abordagem atual. Qualidade em Dia, São Paulo, n. 18, jul./ago./set. 2001.

BRASIL. Portaria nº1428, de 26/11/1993. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília. Seção 1, nº 229, de 02/12/93.

BRYAN, Frank L. et al. 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.

_____ APPCC na qualidade

e segurança microbiológica de alimentos: análises de perigos e pontos críticos de controle para garantir a qualidade e a segurança microbiológica de alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 1997.

CAPRA, Fritjof. O ponto de mutação. São Paulo: Cultrix Ltda, 20ª ed., 1997.

Codex Alimentarius Commission. Guidelines for the application of the hazard analysis critical control point (HACCP) system. Rome: Food and Agriculture Organization/ World Health Organization, 1993. [Alinorm 93/13A. Appendix B].

COLOMBO, Sonia Simões. Qualidade: Sua Parceira no Sucesso. Nutrição em Pauta. mai./jun, 1999. Disponível em: <http://www.Nutricaoempauta.com.br/novo/36/foodservice.html>. Acessado em 19 de junho de 2008.

DESTRO, Maria Teresa. Análise de perigos e Pontos Críticos de Controle. In: FRANCO, Bernadete Dora G. de Melo e LANDGRAF, Mariza. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 1996.

DESTRO, Maria Teresa. Sistema HACCP e a segurança dos alimentos. Revista Nacional da Carne, São Paulo, n 255, maio, 1998.

FEIGENBAUN, Armand V. Tendências, Inovações e Aspectos Econômicos da Qualidade. Conferência Internacional da Qualidade, Rio de Janeiro, 1997.

FIGUEIREDO, Luiz Guilherme Buchmann. Implantação de um Sistema de Análise de Perigos

e Pontos Críticos de Controle (APPCC/HACCP) na produção de leite bovino. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Curso de Pós Graduação em Ciências dos Alimentos: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

GELLI, Dilma Scala. Aplicação do sistema HACCP. In: SILVA JUNIOR, Eneo Alves. Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos. São Paulo: Varela, 2001.

HAJDENWURCEL, Judith Regina. APPCC: garantindo a qualidade e segurança dos produtos lácteos. Indústria de Laticínios, julho/agosto, 1998. p.45-49.

HUNT, Daniel V. Gerenciamento para a qualidade, Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1994.

IANNI, Octavio. A era do globalismo. 3.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1997.

JOAQUIM, Ana Paula. Indústrias Garantem Qualidade Produzindo Segundo as Boas Práticas de Fabricação. Controle de Contaminação. São Paulo. Ano 5. N.24, p.14-26, abr./2001.

MASTROGIACOMO, Vincenzo Francesco. Seminário: competitividade na Indústria de Alimentos/ Fatores Determinantes da Competitividade na Indústria de Carnes e Derivados. ITAL: Campinas, 1998.

MENDES, Ana Cristina Rodrigues. Os Profissionais da Área de Alimentos no Controle de Qualidade: Uma Reflexão sobre as

Ações Necessárias para Proteção da Saúde do Consumidor. Higie-ne Alimentar, São Paulo, vol. 12, n. 53: p.26-29, jan/fev, 1998.

MITCHELL, B. HOW to HACCP . British Food Journal Bradford, v .94, n.1, p16-20,1992.

MORTIMORE, Sara e WALLACE, Carol. HACCP: Enfoque Prático. Zaragoza: Editorial Acribia, 1996. 291p.

_____. How to make HACCP really work in practice. Food Control, Guildford, v. 12, p.209-215, 2001.

MORTIMORE, S. An example of some procedures used to assess HACCP systems within the food manufacturing industry. Food Control, Guildford, v. 11, p. 403-413, 2000.

SILVA JUNIOR, Eneo Alves. Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos. São Paulo: Varela, 2001

NICOLÓSI, Marcelo. APPCC: As Estratégias da Indústria Alimentícia para Garantir a Segurança Alimentar. Controle de Contaminação. São Paulo. Ano 5. N.29, p.14-26, set./2001.

PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços, São Paulo: Atlas, 1995.

PINTO, Roger de Almeida. Curso: HACCP-Enfoque Prático na Indústria de Alimentos. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, IV. Curitiba: UFPR, 1999.

- PIRES, Márcio de Souza. Gestão estratégica da qualidade. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
- SIFFERT FILHO, Nelson Fontes e FAVERET FILHO, Paulo. Seminário: competitividade na indústria de alimentos/ agribusiness e competitividade. ITAL: Campinas, 1998.
- SILVA, Júlio César Rodrigues da. Seminário: competitividade na Indústria de Alimentos/ Fatores que interferem na Competitividade das Empresas Produtoras de Frangos. ITAL: Campinas, 1998.
- TRIGO, Viviano Cabrera. Manual Prático de higiene e sanidade das unidades de alimentação e nutrição. São Paulo: Livraria Varela, 1999.
- TRONCO, V. M. Sugestão de melhoria da qualidade para a indústria de laticínios através do uso do Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APCCC). Leite & Derivados, n. 33: p.50-58, março/abril, 1997.