

Disciplina :

ZEB 1067 – Controle qualidade, classificação e normalização de produtos

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC

Luciane Silva Martello
Zootecnista
martello@usp.br
Ramal: 6732

17 de abril de 2023

Ferramentas de Qualidade - Introdução

Qualidade: ferramenta básica para se manter no mercado competitivo

➤ Os princípios para a melhoria da qualidade aplicam-se:

pequenas empresas x grandes corporações;
indústrias de serviços x de fabricação;
setor público x empresas privadas.

➤ Há necessidade crescente das empresas de se adequarem às novas exigências do mercado: produzir bens e serviços de alta qualidade.

➤ Esta concepção aplica-se a todos os setores industriais, evidenciando-se ainda mais na área de alimentação: pela própria natureza dos objetivos propostos, preocupa-se com a qualidade de vida do indivíduo.

➤ A 'não qualidade' tem efeitos irreparáveis: o erro pode gerar danos à saúde e até mortes.

Implantação do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC

Tradicionalmente a área de "controle de qualidade" é definida como uma atividade típica de fiscalização, na qual se busca descobrir defeitos nas linhas de produção e, se possível, punir culpados.

A partir dos de 1980: A abordagem tradicional de controle de qualidade tem sido substituída pela "garantia de qualidade".



Enfoque em 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.

Atuar preventivamente, buscando-se assegurar a segurança e qualidade dos alimentos

Ferramentas de Qualidade - Introdução

Nos últimos anos, as indústrias (alimentos) têm passado por inúmeras transformações:

➤ 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 e inovações para produtos;

➤ Desenvolvimento de novos produtos (alimentos: novas formulações, leite biofortificado);

➤ Necessidade de sistemas de distribuição cada vez mais eficientes;

➤ Necessidade de liberação rápida de lotes de produtos.

Ferramentas de Qualidade - Introdução

Até os anos 1980, controlava-se o processo de produção (alimentos) com a aplicação de planos de amostragem sobre os produtos finais.

Novas concepções do processo produtivo têm levado as indústrias de alimentos a implementar novos sistemas buscando-se a **garantia de qualidade total**.

A garantia de qualidade tem ganhado espaço : análises realizadas 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

evitar a contaminação das matérias-primas e dos ingredientes empregados na produção

Ferramentas de Qualidade – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC

Vários sistemas têm sido aplicados dentro desta nova abordagem:

Gerenciamento da Qualidade Total (Total Quality Manager - TQM); Boas Práticas de Fabricação (BPF); Procedimento Operacional Padrão (POP).

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (Hazard Analysis Critical Control Point - HACCP)

O sistema APPCC (HACCP) é preventivo:

ações são tomadas antes que o problema (erro) ocorra;

é feita a determinação da etapa do processo onde o risco da ocorrência de perigos é maior;

concentra o controle nos pontos críticos para que a segurança e qualidade do produto seja obtida.

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC

Fatores limitantes, que prejudicam a adoção do Sistema APPCC dentro dos moldes estabelecidos:

- Imposição da adoção do Sistema e não conscientização da sua importância;
- Falta de conhecimento técnico;
- Ausência de treinamento;
- Falta de monitoramento;
- O não investimento em equipamentos;
- Falta de manutenção em geral, layout utilizado no processo defasado e equipamentos obsoletos.

O APPCC exige, muitas vezes, a necessidade de aprimoramento de crenças, valores, conceitos e paradigmas já enraizados nas empresas e pessoas.

Implantação do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (HACCP)

- Na área de alimentos é 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;
- Fundamental para a implantação de outros sistemas mais complexos como a ISO 9000 e a Gestão da Qualidade Total;

Método tradicional x Métodos APPCC	
Método Tradicional	Sistema APPCC
O controle é reativo: ações corretivas são tomadas depois que o problema ocorreu.	O controle é proativo: 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: tempo, temperatura e aparência.
A realização dos testes pode ser muito lenta.	O controle é rápido: ações corretivas podem ser tomadas quando necessário
O custo da amostra do produto depende do tipo de análise.	O controle é barato (comparação com análises químicas e microbiológicas.
Operação é controlada por funcionários do laboratório: não são conscientes sobre os aspectos de manufatura.	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: 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

Fonte: Pinheiros et al., 2009

Implantação do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (HACCP)

- Sistema APPCC tem foco nas 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 segurança e produtividade.
- É de fundamental importância considerar que a implantação do APPCC deve ser feita de forma personalizada, levando-se em consideração os recursos materiais e humanos disponíveis e o tipo e a forma da produção;
- Para implantar o Sistema APPCC tem-se alguns pré-requisitos: ter implantado o programa de Boas Práticas de Fabricação (alimentos) e utilizar os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) e de Higiene (POPH para alimentos);

Pré-requisitos para implantação APPCC (HACCP)

- 1959 Pillsbury Company desenvolve APPCC – solicitação da NASA

Questionamentos básicos dos sistemas:

Como pode falhar?

Por que falha?

O que acontece quando falha?

Quais prioridades para resolução da falha?

Mostre o que se faz para garantir as correções!

1985: National Academy of Science dos EUA recomendou aos estabelecimentos processadores de alimentos que adotassem o sistema APPCC como uma forma de garantir a segurança de seus produtos.

Etapas na execução do sistema APPCC

O Sistema HACCP está constituído de várias etapas inter-relacionadas desde a produção até o consumidor final, que devem ser seguidas, sistematicamente, em qualquer tipo de estabelecimento:

1 – Formação da Equipe de APPCC e planejamento

A chave para esta primeira etapa consiste na preparação e no planejamento das aplicações dos princípios do APPCC

A escolha dos integrantes da equipe e a explicação do que propõe o APPCC para os gerentes seniors são essenciais para a garantia do plano e a locação dos recursos.

Escolha dos integrantes deve ser baseada em :

- conhecimentos que cada membro possui;
- compor integrantes que possuem conhecimentos sobre matéria-prima, processo, equipamentos e perigos;

Decisões pode ser discutida por toda a equipe e, algumas vezes, justifica-se efetuar consultas a especialistas externos

Etapas na execução do sistema APPCC

1 – Formação da Equipe de APPCC

É de sua responsabilidade:

- Identificar perigos: decidir (inicialmente) quais perigos significativos devem ser incluídos no plano APPCC;
- Avaliar os riscos de cada perigo identificado;
- Estabelecer os limites para cada PCC;
- Recomendar controles, critérios e procedimentos de monitoramento e verificação;
- Recomendar ações corretivas apropriadas quando ocorrer desvio dos limites estabelecidos;
- Recomendar pesquisas relacionadas ao Programa de APPCC (informação importante não for conhecida);
- Predizer o sucesso do Programa.

Etapas na execução do sistema APPCC

2 – Descrição do Produto, seus ingredientes e forma de uso

Nesta etapa a equipe examina as características do produto (ex.: alimentos - formulação até a forma de preparo e consumidor final)



Determinar a probabilidade e a gravidade dos perigos potenciais à segurança/qualidade do produto

Pontos importantes a considerar:

Matérias-primas: descrever tudo que faz parte da confecção do produto/alimento e podem influenciar na qualidade/segurança;

Processamento e embalagem: as variáveis de processamento e da embalagem que possam oferecer perigo;

Armazenamento e Manuseio: As condições de tempo/temperatura, manuseio nos armazéns da fábrica, nos centros de distribuição, pontos de venda e pelo consumidor.

Etapas na execução do sistema APPCC

3 – Elaboração do Fluxograma de Processo detalhado

- Deve ser elaborado pela equipe APPCC;
- Fornecer descrição clara e simples das etapas envolvidas no processo;
- Deve conter informações: ingredientes, etapas do processo, etapas da embalagem; condições de processo (temperatura/tempo)...

Etapas na execução do sistema APPCC

4 – Descrição dos Procedimentos de Controle e modificações:

São dispositivos, métodos ou meios usados para manter sob controle um determinado PCC. Ex.:

- a) Métodos Físicos: manutenção de temperatura, tempo de cozimento, desidratação...
- b) Métodos Químicos: concentração de ácido, de sanitizante...
- c) Métodos Biológicos: grau de acidificação biológica.

Cada procedimento de controle deve estar associado a procedimentos de monitoramento que são os meios de se avaliar se um PCC está sob controle.

Exemplos:

Observações: auditoria em fornecedor, inspeção no recebimento de MP, inspeção dos veículos de transporte...

Avaliação Sensorial: testes para detectar odor, sabor desagradáveis...

Métodos Químicos, Físicos e Biológicos.

Etapas na execução do sistema APPCC

5 – Estabelecimento da frequência de controle de cada PCC

Define-se a frequência mínima de controle ou monitoramento de cada parâmetro identificado para controlar o PCC de maneira que possa assegurar a produção segura ou de qualidade.

Monitoramento contínuo: preferível . Ex.: temperatura, pressão, pH, umidade...

Controle estatístico de processo: utilizado quando não é possível monitorar um limite crítico em base contínua. Estabelece-se um intervalo de monitoramento suficientemente seguro para indicar o perigo/falha. Permite avaliar a variabilidade e tendência de desvios no processo.

Exames aleatórios: úteis para suplementar o monitoramento de certos PCC's. Usados para avaliar matéria prima pré-certificada, higienização do ambiente e pessoal...

Amostragem: métodos e frequências de amostragem devem ser definidos de maneira a obter um registro preciso e confiável do monitoramento de cada PCC – planos de amostragens devem ser representativos.

Etapas na execução do sistema APPCC

6 – Estabelecimento dos limites de controle de cada PCC

Limite crítico: para cada limite crítico deve haver uma ou mais medidas preventivas de controle associadas a cada PCC. Os limites críticos servem como fronteira de segurança de cada PCC.

7 – Estabelecimento de ações corretivas

Quando se detectar (fase do monitoramento do processo) que a variável está fora dos limites estabelecidos, deve-se aplicar as ações corretivas apropriadas imediatamente para colocar o processo sob controle.

Cada PCC identificado deve estar associado a uma ou mais medidas corretivas:

- Reaquecimento ou reprocessamento;
- Aumento da temperatura do processo;
- Aumento no tempo do processo;
- Ajuste termostato;
- Destruir o lote de produto suspeito;
- Determinação do destino do produto fora de norma.

Etapas na execução do sistema APPCC

8 – Estabelecimento do Sistema de Registro

Dados de monitoramento, verificação, dados de laboratório devem ser registrados e, quando possível, resumidos em forma de gráficos/tabelas.

Rastreabilidade: os documentos devem ser arquivados de maneira a permitir e facilitar o sistema de rastreabilidade do produto.

9 – Implantação do sistema de APPCC no processo

Treinamento: treinar todos os envolvidos antes de iniciar o programa;
Início da implantação: a equipe deve acompanhar todas as atividades relacionadas ao programa (esclarecer, fazer correções...)

10 – Verificação do funcionamento do sistema APPCC

Objetivo é verificar se os procedimentos relacionados ao sistema de APPCC estão sendo executados corretamente;
Avaliar se foi bem concebido para garantir a qualidade e segurança (alimento)

Aplicação do sistema APPCC

- > Os planos APPCC são específicos para cada planta industrial (ou linha de produção): Indústrias leite UHT - prepararam o seu próprio plano APPCC validado para esta indústria - não poderá ser utilizado por outros estabelecimentos
- > Uma vez implantado e validado, periodicamente deve-se avaliar o desempenho do APPCC

Aplicação dos princípios: o Sistema HACCP sustenta 7 princípios:

- 1- Identificação dos perigos
- 2- Identificação de pontos críticos de controle (PCC)
- 3- Estabelecimento de limites críticos para cada ponto crítico de controle
- 4- Estabelecimento de procedimento de monitoramento dos PCC's
- 5- Estabelecimento de ações corretivas/preventivas
- 6- Estabelecimento de procedimentos de Auditoria do Sistema
- 7- Estabelecimento de Procedimentos de Registros/Arquivamento

Princípio 1- Identificação dos perigos

Análise de perigo: identificação de Perigos e Medidas de controle

Perigo:

Indústria de alimentos: é uma contaminação inaceitável de natureza biológica, química ou física, que leva o produto a ser impróprio para o consumidor.

Indústria de bens de consumo ou empresas agropecuárias: é algum processo/matéria prima/manejo que tem impacto negativo sobre a produção/produzibilidade.

- comprometem a segurança sobre o uso do produto (ou deterioração do produto)
- e/ou produção ou persistência inaceitável de defeitos (objetos, dispositivos), toxinas (alimentos) ou outros produtos indesejáveis com impacto negativo na produção

Perigos biológicos: bactérias infecciosas ou toxigênicas, vírus, mofos, parasitas, fungos...

Perigos químicos: pesticidas, produtos de limpeza, antibióticos, metais pesados e aditivos perigosos: sulfitos e o glutamato monossódico (alimentos), antibióticos.

Perigos físicos: fragmentos de metal, vidro, farpas de madeira e pedras.

Aplicação do sistema APPCC

1- análise de perigo: identificação de Perigos e Medidas de controle

- Equipe deve conduzir a análise dos perigos potenciais em cada etapa do processo e identificar aquelas em que tais perigos possam acontecer- Usar o fluxograma do processo.
- Para indústria de alimentos: avaliação dos perigos se faz através da avaliação de todos os ingredientes ou matérias primas que podem trazer prejuízo ao produto final.
- Para empresas: um perigo se faz para qualquer processo que comprometa a produção/ bem-estar trabalhadores ou animais.
- Cada análise deve examinar os perigos ligados aos aspectos biológicos, físicos e químicos.

Coletar e avaliar informações sobre perigos e condições que conduzam à sua ocorrência, severidade ou risco que estes perigos ofereçam à saúde e integridade física do consumidor ou a algum prejuízo ao processo, produtividade ou bem-estar.

Aplicação do sistema APPCC

1- análise de perigo: identificação de Perigos e Medidas de controle

Ao final, a análise dos perigos e identificação das medidas corretivas associadas contemplam três propósitos:

- identificar os perigos de grande importância e associar as medidas preventivas;
- a análise pode ser usada para modificar algumas etapas do processamento – assegurar ganho de produtividade ou um produto final mais seguro;
- A análise dos perigos é a base para determinação dos PCCs

1- análise de perigo: identificação de Perigos e Medidas de controle

- a análise de perigos deve conter informações técnicas detalhadas de todos os aspectos relacionados com a produção, processamento, estocagem, distribuição e uso de um produto em particular que possa conduzir ao perigo.

- fatores para considerar: o projeto higiênico das áreas de manipulação dos alimentos/produtos/equipamentos, técnicas de limpeza e desinfecção e a saúde e higiene pessoal, uso de uniformes (EPI)

- importante determinar risco e severidade:

Risco: ocorrerá algum dia, algum ano?

Severidade: relacionada com a magnitude do perigo: representa ameaça à vida ou à produtividade? Muitas pessoas ou produtos ou animais estão envolvidos? poderá resultar em deterioração séria e extensa do produto?

respostas



determinam o grau em que devem ser aplicados recursos para controlar o perigo

Aplicação do sistema APPCC

2- identificação de pontos críticos de controle (PCC):

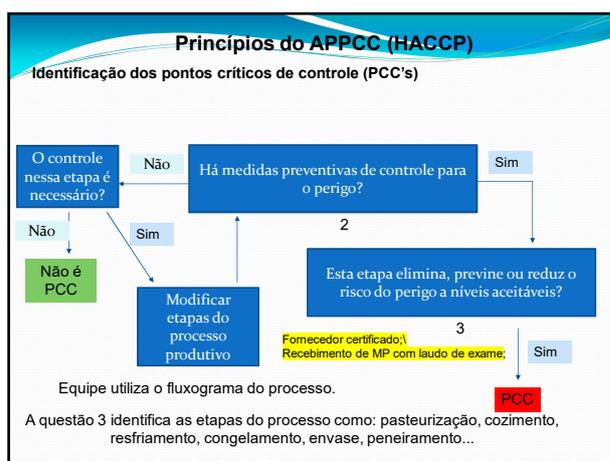
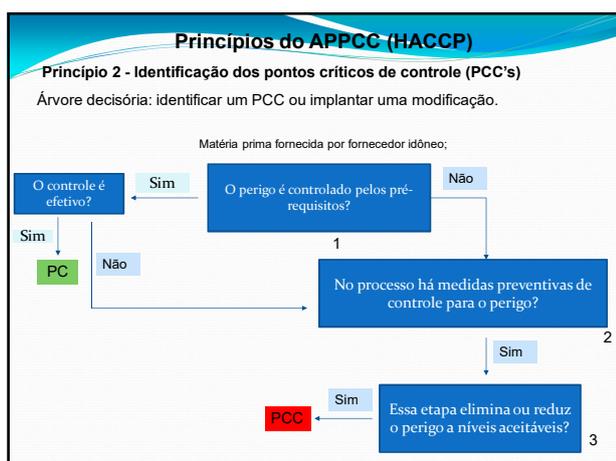
- Os PCC's se localizam nos pontos onde os perigos possam ser prevenidos, eliminados ou reduzidos a níveis aceitáveis. → Nem todo perigo precisa ser um PCC.
- Utiliza-se uma árvore decisória contemplando:
 - a) O controle deste perigo (nesta etapa do processo) é importante para a preservação da segurança/qualidade produto ou impacto positivo sobre a produção?
 - b) As etapas subsequentes eliminarão ou reduzirão o perigo a nível aceitável?
 - c) Há procedimentos adequados ao controle que eliminarão ou reduzirão o perigo a nível aceitável?

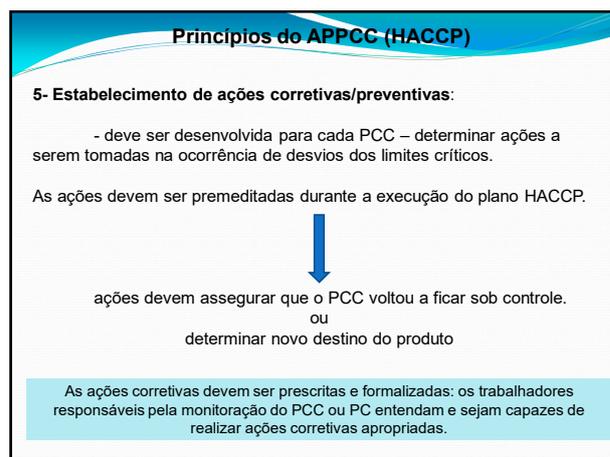
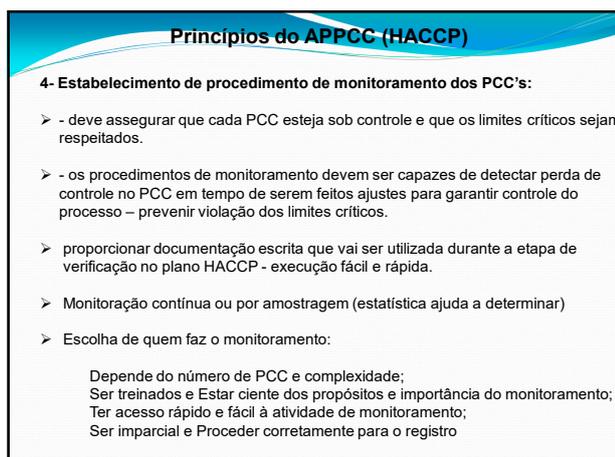
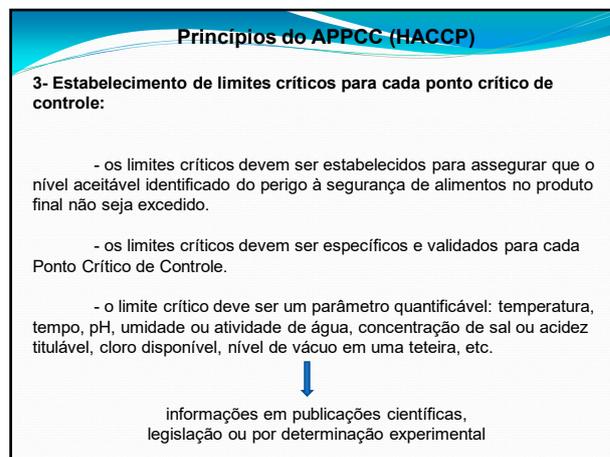
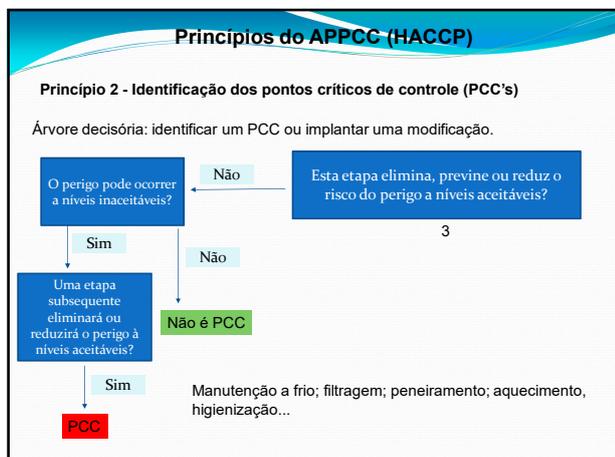
Princípio 2- identificação de pontos críticos de controle (PCC)

Um PCC é uma situação, prática, procedimento ou etapa de processo que permite controle. Um PCC identificado em determinada fábrica não é idêntico em outra mesma fábrica/indústria.

Na indústria de alimentos: a natureza dos perigos variam de acordo com:

- a) Lay out da planta,
- b) formulações do produto, fonte de ingredientes,
- c) equipamentos para processamento, frequência de aferição,
- d) métodos de processamento/preparação,
- e) Tipo de embalagens e armazenamento,
- f) Boas práticas de higiene e atitudes dos funcionários.





Princípios do APPCC (HACCP)

6- Estabelecimento de procedimentos de Auditoria do Sistema:

Esta etapa consiste na verificação se o sistema APPCC está funcionando corretamente:

- verificação não substitui o monitoramento
 - representa uma informação adicional ao produto de que o sistema está funcionando e produz alimento seguro.
 - fase no qual tudo que já foi realizado anteriormente passa por uma revisão de adequação para total segurança do processo.
 - frequência de verificação deve ser suficiente para validar se o sistema APPCC funciona efetivamente.
 - pode ser realizada por pessoas de fora da equipe, inspetores fiscais ou até mesmo os responsáveis pela implantação do método.
- Ex: verificação da agenda de inspeção, revisão do Sistema HACCP, revisão dos registros de PCCs, coleta aleatória de amostras e análises, revisão de limites críticos

Princípios do APPCC (HACCP)

7- Estabelecimento de Procedimentos de Registros/Arquivamento:

- Os procedimentos de APPCC devem ser documentados.
- Os arquivos devem ser mantidos para demonstrar a produção segura do produto e quais ações apropriadas têm sido tomadas para qualquer desvio dos Limites Críticos.
- elemento fundamental do sistema.
- a informação gerada durante o processo deve estar disponível e de fácil acesso a qualquer pessoa envolvida no processo.
 - ex.: 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.

Exemplo Aplicação do APPCC em laticínios (Leite A)

Resumo do plano APPCC

	Etapas	
	Planejamento	Monitoramento
Obj	AV 01 (Obrigatório)	PCC 01 (Obrigatório)
Objeto	Seleção de locais de origem de leite e equipamentos utilizados	Controle de qualidade
Módulo processual	Seleção de fornecedores e equipamentos utilizados	Seleção de Operadores, SPC, monitoração integral de máquinas de moer e das lâmpadas UV.
Unidade crítica	TPC 01 01-ger? Temperatura	Lâmpada UV em funcionamento 02-ger? Lâmpada UV
Monitoramento	Como? Verificação de temperatura Quando? A cada 30 minutos Quem? Equipe de APPCC	Como? Inspeção visual Quando? No início e durante o processo Quem? Equipe de APPCC
Ação corretiva	Regulagem, ajuste, troca e reposição, reposição	Regulagem, ajuste e substituição, troca e substituição, reposição
Registros	Planilha de tempo e temperatura, livro de controle de qualidade	Planilha de controle de qualidade (SPC)
Verificação	Teste de lactose, Contagem Total em Placa e outros testes	Análise microbiológica de qualidade de melhora e monitoramento da SPC

Fonte: Tobias et al. 2014

Implantação do APPCC

- Para implementar o APPCC é necessário o comprometimento da Alta Direção;
- Sua responsabilidade inicial é formar a Equipe de Segurança de Alimentos reunindo conhecimentos multidisciplinares e experiência nos produtos, processos e equipamentos e perigos associados;
- Comprometimento da direção é muito mais do que liberar o início do estudo de APPCC: disponibilizar recursos que irão garantir os investimentos necessários – equipamentos, recursos humanos, infraestrutura;
- A efetiva participação da direção garante viabilidade e confiabilidade ao Sistema APPCC;
- Proporcionar transparência, visibilidade e dar uma validação externa.

Considerações finais

Os princípios para a melhoria da qualidade aplicam-se tanto a pequenas empresas como a grandes corporações

O Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), contempla as necessidades do realizar processos de modo efetivo, bem como das indústrias em ofertar ao consumidor um produto seguro/de qualidade, além de não representar para a empresa um alto investimento.

O sistema APPCC, ao contrário da inspeção tradicional, é preventivo, onde ações são tomadas antes que o problema (erro) ocorra.

O APPCC exige, muitas vezes, a necessidade de aprimoramento de crenças, valores, conceitos e paradigmas já enraizados nas empresas e pessoas