



II Encontro de Iniciação Científica e Tecnológica

II EnICT

ISSN: 2526-6772

IFSP – Câmpus Araraquara

26 e 27 de Outubro de 2017



Elaboração e aplicação do plano APPCC no processo produtivo de alimentos para cães e gatos.

ALEXANDRE HENRIQUE DOS SANTOS¹, MARTA MITSUI KUSHIDA², VERA LETTICIE DE AZEVEDO RUIZ³,

¹Mestrando em Gestão e Inovação na Indústria Animal, FZEA/USP Campus Pirassununga, alexandrehenrique.santos@usp.br; ²Docente em Engenharia de Alimentos FZEA/USP campus Pirassununga; ³Docente em Medicina Veterinária FZEA/USP campus Pirassununga.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Avaliação e Controle de Qualidade de Alimentos – 5.07.01.06-1

RESUMO: Uma das maiores preocupações das indústrias de alimentos, seja para pessoas ou animais, é a questão da segurança dos alimentos nos processos produtivos, evitando contaminações físicas, químicas e microbiológicas durante a fabricação. Ao longo dos últimos anos, as indústrias de alimentos para animais de estimação vêm aumentando o controle de qualidade em seus processos produtivos, pois a globalização alterou a forma como os proprietários passaram a se relacionar com seus animais de estimação, estas transformações levaram ao surgimento de consumidores cada vez mais exigentes em relação à qualidade dos alimentos dos seus *pets*. Com o aumento das exigências dos consumidores as indústrias de alimentos para animais de estimação foram obrigadas a implantar melhorias em todo o processo produtivo desde as escolhas das matérias-primas até a distribuição. Consequentemente padrões de qualidades vistos anteriormente somente na indústria de alimentação humana, foram introduzidos na indústria de alimentação animal, dentre eles podemos destacar as Boas práticas de fabricação (BPF), FSS 22000 e o sistema Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC). O sistema APPCC caracteriza-se por analisar diversas etapas do processo de produção de alimentos, analisando os perigos potenciais de contaminações, determinando medidas preventivas para controlar perigos potenciais.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade; boas práticas de fabricação; segurança dos alimentos; APPCC.

INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas relacionado ao processamento de alimentos seja ele humano ou não é a segurança dos alimentos, ou seja, o controle de perigos de contaminações dos alimentos devido aos riscos físicos, químicos ou microbiológicos. Estes podem ocorrer durante todas as fases do processo, desde a recepção de matérias primas, armazenamento, preparação e por fim na confecção do produto final que chega ao consumidor (DE FIGUEIREDO E NETO, 2001).

O APPCC (Análise de perigos e pontos críticos de controle) é um sistema de controle de processos aplicado para prevenir perigos físicos, químicos e biológicos nos alimentos. O processo começa com a identificação dos riscos de contaminações mais prováveis de ocorrer dentro de um processo específico. Em seguida determina-se a probabilidade de ocorrência do perigo e da sua gravidade, a partir desta análise é desenvolvida uma estratégia para prevenir a ocorrência de falha, controlando o ambiente e os processos de modo a garantir a segurança dos produtos (STEVENSON E BERNARD, 1999). Através da investigação sistemática, o sistema APPCC permite identificar pontos potenciais de contaminações dentro do processo, estabelece medidas preventivas, identifica pontos críticos de controle e limites aceitáveis de um ponto crítico. Além disso, o sistema estabelece o monitoramento dos pontos críticos identificados e as ações corretivas a serem tomadas caso os limites críticos aceitáveis do processo sejam extrapolados.

Nos últimos anos, o mercado *pet food* brasileiro tem se destacado no cenário econômico mundial e nacional, de acordo com a Associação brasileira da indústria de produtos para animais de estimação (ABINPET), somente as atividades de fabricação de alimentos para *pets* representam mais de 73% do faturamento do setor. O mercado *pet food* já representa 0,37% do Produto interno bruto (PIB) brasileiro, acima de setores como os de linha branca e componentes eletroeletrônicos. Este segmento de mercado tem

chamado atenção de inúmeras empresas, empresários e empreendedores, que estão cada vez mais atentos às necessidades de um mercado consumidor que cresce tanto em volume quanto em exigência de qualidade.

As mudanças socioeconômicas tem sido grandes influenciadoras nesse processo de expansão do mercado de alimentos para cães e gatos, com o aparecimento de um novo modelo familiar, onde cães e gatos passaram a ser tratados como membros das famílias. Esse contexto justifica a preocupação cada vez maior das indústrias de alimentos para animais de estimação em controlar todas as etapas do processo produtivo, buscando garantir em todas as etapas do processo o controle e a segurança dos alimentos, eliminando do processo contaminações físicas, químicas e microbiológicas.

O objetivo do trabalho foi elaborar e aplicar o Plano de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) em uma indústria de alimentos para cães e gatos localizada no interior do estado de São Paulo, a hipótese do trabalho é demonstrar a importância da elaboração do plano APPCC para promover o aumento da qualidade dos processos e produtos, reduzindo desperdícios, retrabalhos e eliminando os riscos de contaminações do processo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O setor *Pet* é o segmento do agronegócio relacionado ao desenvolvimento das atividades de criação, produção e comercialização de animais de estimação. O setor *Pet* guarda relações importantes com o agronegócio, pois de um lado, há uma associação à criação e a venda dos animais de estimação, do outro, a indústria *pet food* utiliza matérias-primas consideradas subprodutos na agropecuária, como farinhas de carnes, gorduras de origem animal e resíduos de abatedouros para formular seus produtos (ABINPET, 2016).

Nos últimos os anos o mercado *pet food* vem ganhando destaques na economia mundial, principalmente em países de primeiro mundo e países emergentes. Mundialmente existem aproximadamente 360,8 milhões de cães e cerca de 271,9 milhões de gatos, globalmente o setor movimenta cerca de US\$ 100 bilhões de dólares ao ano e vem crescendo cerca de 4% ao ano (ABINPET, 2016).

A última Pesquisa Nacional de Saúde (PNS 2013), feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) traz novos dados sobre animais de estimação nos lares brasileiros. O instituto aponta que 44,3% dos domicílios do país possuem pelo menos um cachorro, o equivalente a 28,9 milhões de unidades domiciliares (os dados se referem a 2013). O IBGE estimou a população de cachorros em domicílios brasileiros em 52,2 milhões, o que dá uma média de 1,8 cachorros por domicílio que tem pelo menos um cão (Estatística, 2015). O Brasil é o terceiro maior mercado mundial em faturamento (figura 1) e segundo maior em números de cães e gatos, ficando atrás somente dos Estados Unidos (ABINPET, 2015).



Figura 1 – População de animais de estimação no Brasil.

Fonte e elaboração: Abinpet (2016).

Dado do último senso do IBGE (2013) mostra que no Brasil existem mais cachorros de estimação do que crianças. De acordo com outra pesquisa do IBGE, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), em 2013, havia 44,9 milhões de crianças de até 14 anos contra cerca de 52,2 milhões de cachorros. Em relação à presença de gatos, 17,7% dos domicílios possuem pelo menos um, o equivalente a 11,5 milhões de unidades domiciliares. Do ponto de vista econômico o mercado de alimentos para animais de estimação, destaca-se

como grande gerador de receita para o governo brasileiro, sobre este segmento incidem impostos que são isentos para o mercado de alimentação humana como por exemplo, o Imposto sobre produtos industrializados (IPI).

No Brasil, todo ou qualquer estabelecimento que fabrica, fraciona, importa ou exporta ingrediente, aditivos ou produtos para alimentação animal deve ser registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e observar a legislação vigente do setor, a fiscalização do MAPA tem como principal objetivo garantir adequadas condições higiênicas e sanitárias para os processos de fabricação, a conformidade e a inocuidade dos produtos disponibilizados no mercado e, ainda, a segurança e a rastreabilidade dos produtos importados e exportados (BELLAVÉR *et al.*, 2005).

Na indústria de alimentação humana ou de animais, quando se fala em qualidade o aspecto segurança do produto é sempre fator determinante, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor final. Espera-se, portanto, que as boas empresas que atuam no ramo alimentício para humanos ou animais tenham um sistema de qualidade eficaz para exercer o controle de qualidade em todas as etapas do processo produtivo (DE FIGUEIREDO E NETO, 2001). No Brasil, os regulamentos relacionados a qualidade e a segurança de alimentos são estabelecidos por normas federais, estaduais e municipais e tem por objetivo proteger o consumidor e a própria indústria alimentícia. Os regulamentos de qualidade podem ser de dois tipos:

1. Obrigatórios: são aqueles que as indústrias de alimentos são obrigadas a atender em seu sistema de produção, exemplo: PPHO e BPF.
2. Voluntários: são aqueles que a indústria tem a escolha de seguir ou não, exemplo: Série ISO 9000 e Sistema APPCC.

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC, conhecido pela sigla em inglês HACCP – *Hazard Analysis Critical Control Point*, foi desenvolvido na década de 1960 nos EUA pela Pillsburg Company junto com a NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) com o objetivo de desenvolver um programa de qualidade e segurança alimentar para os astronautas em missão espacial (MORTIMORE E WALLACE, 2013). O sistema APPCC é um sistema preventivo que busca a produção de alimentos inócuos, este princípio está sustentado na aplicação de princípios técnicos e científicos na produção e manuseio dos alimentos desde o campo até a mesa do consumidor. Os princípios do APPCC são aplicáveis a todas as fases da produção de alimentos, incluindo a agricultura, pecuária, a industrialização e manipulação dos alimentos, o conceito básico do APPCC é a prevenção e não a inspeção do produto final (DIAS *et al.*, 2010). O APPCC está estruturado em sete princípios básicos (quadro 2) que norteiam sua implantação, porém algumas etapas preliminares como BPF devem ser consideradas antes que os princípios possam ser aplicados (SPEXOTO, 2003)

Quadro 1 - Princípios e Objetivos do sistema APPCC

Princípios	Objetivos
1. Análise de perigos e medidas preventivas	Definir o tipo de perigo (biológico químico e físico);
2. Identificação dos pontos críticos de controle	Tomar decisões usando árvore decisória ou fluxograma de perguntas
3. Estabelecimento de limites críticos para todos os PCC	Definir um limite crítico para todos os PCCs
4. Estabelecimento de monitoramento do PCC	Definir metodologia de monitoramento
5. Implementação de ações corretivas	Definir procedimento para ações corretivas
6. Manutenção dos registros de documentação do APPCC	Determinar quais registros é necessário para o cumprimento do plano APPCC;
7. Procedimentos para verificação do funcionamento do APPCC	Definir o termo de verificação do sistema APPCC

Fonte: Adaptado de Oliveira (2002) apud SPEXOTO (2003).

METODOLOGIA

Antes da aplicação do plano APPCC, foi necessário efetuar o mapeamento do processo produtivo através de um fluxograma de processo, o qual permitiu a identificação de potenciais pontos críticos de controle dentro do processo de fabricação de alimentos para cães e gatos. Após o mapeamento do processo, os potenciais pontos críticos de controle foram submetidos ao modelo de árvore decisória elaborada pelo *codex alimentarius* (figura 2), esse sistema tem por objetivo confirmar se uma determinada etapa do processo de produção é ou não um ponto crítico dentro da produção. O modelo de árvore decisória do *codex*

alimentarius é constituído por quatro questões abertas com respostas sim e não, portando pode ser aplicada a qualquer tipo de processo para identificação dos PCC's.

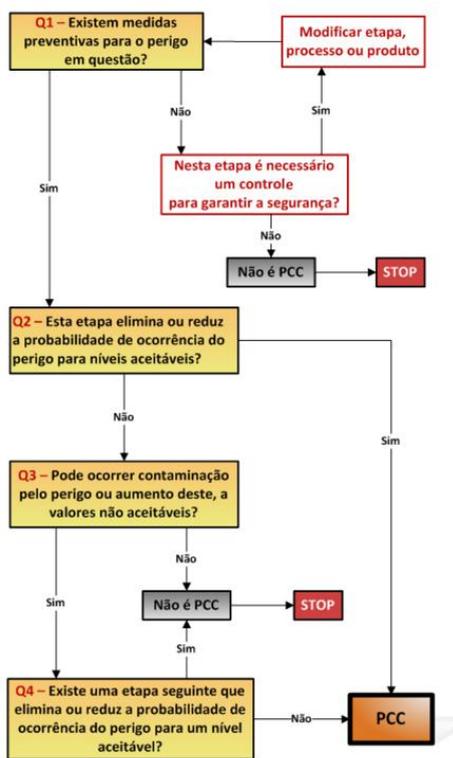


Figura 2. Árvore Decisória
Fonte: *Codex Alimentariu* (2003).

Após a identificação dos pontos críticos de controle através da árvore decisória, foi elaborado o plano de controle APPCC para esses pontos. O plano de controle foi adaptado do modelo do *Codex Alimentarius*, este modelo foi estruturado de forma bem visual para permitir a rápida visualização de cada etapa do processo, o tipo de perigo, o parâmetro de controle e as ações preventivas e corretivas que devem ser tomadas quando um limite crítico de um PCC é extrapolado, conforme quadro 2.

Quadro 2 – Plano de Controle APPCC para o PCC de dosagem de matéria-prima

Etapa Processo	PCC	Medida preventiva	Limite Crítico	Monitoração Frequência	Ação Corretiva	Registro	Verificação
Dosagem Matéria Prima	Erros dosagens	Treinamentos operadores Calibração das balanças (toda limpeza fabrica)	-5% +5%	Verificar o % de cada MP dosada Durante toda produção	Separar batida do processo; Descartar Batida	Automático Operador deve imprimir e assinar o relatório no final de cada produção	Supervisão dos procedimentos Avaliação dos relatórios Inventário de MP após cada produção Auditoria interna

Fonte: Elaborada pelo autor.

O quadro 2 mostra o exemplo da aplicação do plano APPCC no processo de dosagem de matéria prima. A capacidade de dosagem de -5% e +5% foi definida pelo time de pesquisa e desenvolvimento (P&D) da empresa. A etapa de dosagem é de suma importância para a qualidade funcional do alimento, pois a falta e ou a redução de um nutriente na receita pode impactar diretamente no desempenho esperado do alimento, especialmente se este for um coadjuvante no tratamento de patologias (caso dos alimentos para distúrbios renais, cardíacos e osteoarticulares). Como medida de verificação e controle das dosagens de matéria-prima, o relatório preenchido de forma manual pelo operador foi substituído por um relatório automatizado, onde o registro de peso de cada balança é gravado em um sistema de controle.

No novo formato de registro automatizado, é possível fazer o comparativo do percentual teórico versus o percentual real dosado de cada matéria-prima. O monitoramento é feito em tempo real durante a produção e quando ocorre um erro de dosagem fora dos limites críticos (-5% e +5%), automaticamente é disparado um e-mail de aviso para o responsável da área e o processo de moagem é interrompido e fica aguardando a tomada de decisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do APPCC teve início em janeiro 2017, o Gráfico 1 apresenta o comparativo de perdas de produção por mês em toneladas entre 2016 (antes da aplicação do APPCC) e 2017 (depois da aplicação do APPCC). O gráfico mostra uma redução significativa dos volumes de perdas de produção por contaminações químicas, físicas e biológicas mês a mês em 2017 em relação ao ano anterior, tal redução deve-se também a outros projetos de melhoria contínua (Kaizen; FMEA; Lean) que assim como APPCC foram aplicados para aumentar a eficiência da fábrica e reduzir os desperdícios do processo.

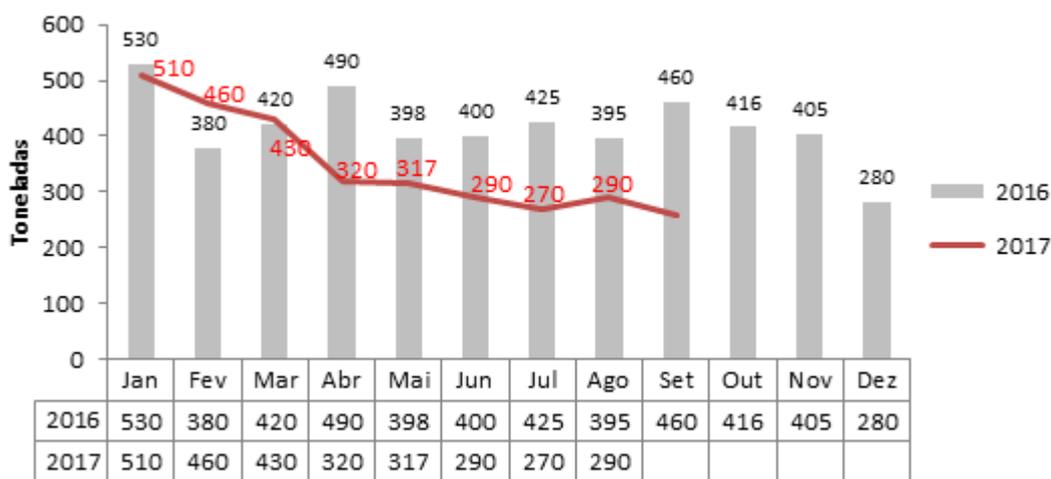


Gráfico 1 – Perdas de produção antes do APPCC (2016) e depois do APPCC (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor

Analisando os resultados podemos inferir que a aplicação do sistema APPCC no processo trouxe uma confiabilidade maior ao sistema de gestão da qualidade da empresa, paralelamente observou uma redução significativa de perdas de farelo por contaminação por corpos estranhos. Os benefícios da implantação do APPCC nos processos vão além do controle de qualidade e redução de perdas no processo. Através do APPCC as empresas podem se tornar mais competitivas reduzindo seus custos, melhorando a qualidade do produto e imagem da empresa. Conquistando assim novos mercados consumidores.

CONCLUSÕES

O APPCC como ferramenta do controle da qualidade é considerado tipicamente um programa de melhoria contínua, podendo ser modificado e melhorado de acordo com as necessidades do processo. Após a aplicação do APPCC no processo de fabricação de alimentos para cães e gatos, foi possível verificar uma redução da quantidade de contaminações físicas, químicas e biológicas que acarretavam o descarte do produto final. O APPCC mostrou-se eficiente no controle de prevenção de contaminações e redução de perdas no processo, principalmente porque a empresa estudada já apresentava em seu processo o sistema de BPF estruturado, ou seja, todos os pré-requisitos do sistema APPCC já estavam implantados e validados.

REFERÊNCIAS

ABINPET. **Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação** 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies>>. Acesso em: 11 maio. 2017

BELLAVER, C.; LUDKE, J. V.; DE LIMA, G. J. Qualidade e padrões de ingredientes para rações. **GLOBAL FEED & FOOD CONGRESS**, 2005. p.8.

DE FIGUEIREDO, V. F.; NETO, P. L. D. O. C. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão & Produção**, v. 8, n. 1, p. 100-111, 2001.

DIAS, J. et al. Implementação de sistemas da qualidade e segurança dos alimentos. **Londrina: Midiograf II**, 2010.

ESTATÍSTICA, I. B. D. G. E. **Pesquisa Nacional de Saúde: 2013: acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências: Brasil, grandes regiões e unidades da federação**: IBGE Rio de Janeiro 2015.

FONSECA, C. Olhares antropológicos sobre a família contemporânea. **Pesquisando a família: Olhares contemporâneos**, p. 55-68, 2004.

DEMOGRÁFICO, I. C. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. [http://www. ibge. gov. br/home/](http://www.ibge.gov.br/home/). Acesso em: 12 janeiro 2017.

MORTIMORE, S.; WALLACE, C. **HACCP: A practical approach**. Springer Science & Business Media, 2013. ISBN 1461450284.

SPEXOTO, A. A. **Aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) em propriedades leiteiras**. 2003. Universidade de São Paulo

STEVENSON, K. E.; BERNARD, D. T. HACCP, a systematic approach to food safety; a comprehensive manual for developing and implementing a hazard analysis and critical control point plan/; edited by Kenneth E. Stevenson and Dane T. Bernard. 1999.