



UFC

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

LETICIA LEITÃO MARTINS

**PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÕES EM FÁBRICAS DE PRODUTOS
DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

FORTALEZA

2025

LETICIA LEITÃO MARTINS

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÕES EM FÁBRICAS DE PRODUTOS
DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Zootecnia do Centro
de Ciências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de Bacharelado em Zootecnia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Andréa Pereira Pinto.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M344p Martins, Leticia Leitão.
Procedimentos operacionais padrões em fábricas de produtos destinados à alimentação animal / Leticia Leitão Martins. – 2025.
64 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2025.
Orientação: Profa. Dra. Andrea Pereira Pinto.

1. Boas Práticas de Fabricação. 2. Fábrica de Ração. 3. Legislação. I. Título.

CDD 636.08

LETICIA LEITÃO MARTINS

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÕES EM FÁBRICAS DE PRODUTOS
DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Zootecnia do Centro
de Ciências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de Bacharelado em Zootecnia.

Aprovada em: xx/xx/xxxx.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Andréa Pereira Pinto (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Carla Renata Figueiredo Gadelha
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Pedro Henrique Watanabe
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha família.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, minha maior inspiração, por ser meu porto seguro e sempre me incentivar a ser minha melhor versão. Ao meu pai, por sempre acreditar em mim.

À minha tia, pelo apoio e conselhos.

Às minhas avó e bisavó, que sempre torciam por mim.

Ao meu irmão, pelos momentos de leveza e descontração.

Às minhas melhores amigas, Lindha e Nathália, por sempre me motivarem e por tudo que vivemos juntas.

Aos meus amigos, em especial a Lourdes, Farias, Karla, Marianna e Thais, vocês são muito queridos.

Às minhas colegas de estágio, pelas conversas, companheirismo e troca de conhecimentos.

Aos amigos e colegas de curso que me ajudaram durante esse período importantíssimo da minha vida.

À Márcia Holanda, por ser uma profissional incrível e por ter mudado completamente minhas aspirações acadêmicas.

Ao NES, por me proporcionar experiências práticas na suinocultura.

À Prof^{ra}. Dr.^a Lays Débora Silva Mariz, pela orientação no projeto de extensão.

À Prof^{ra}. Dr.^a Andréa Pereira, por aceitar me orientar nas disciplinas de estágio e TCC e pela paciência, explicações e ensinamentos.

A todos os meus professores de graduação, por contribuírem para a minha formação, em especial à Prof^{ra}. Dr.^a Andréa Pereira, à Prof^{ra}. Dr.^a Carla Gadelha, ao Prof. Dr. Pedro Henrique Watanabe e ao Prof. Dr. Gabrimar Araújo.

Ao AFFA Allisson Guimarães, orientador técnico dos meus estágios no MAPA, pela oportunidade de estágio, paciência, explicações, orientações e conselhos.

Aos servidores do SISA, Ademar, Cícero, Simplício, Dona Fátima e Ritinha, pelo acolhimento.

Aos servidores do SIPOA, Elizabeth, Messias e Evangelista, pelas orientações durante as fiscalizações.

À coordenação e à secretaria do curso de zootecnia, por tirarem minhas dúvidas e me auxiliarem durante essa jornada.

Aos professores participantes da banca examinadora, Prof^{ra}. Dr.^a Carla Gadelha e Prof. Dr. Pedro Henrique Watanabe, pelo tempo e pelas contribuições.

À Universidade Federal do Ceará, por me proporcionar muitas oportunidades e vivências.

E a todos que, de alguma forma, me inspiraram e me ampararam nessa caminhada.

Muito obrigada!

“Uma luz azul me guia, com a firmeza e os
lampejos do farol.” (TIM MAIA, 1983).

RESUMO

As fábricas de ração tem um papel extremamente importante para o setor agropecuário, pois devem fornecer produtos nutricionalmente balanceados e seguros para as mais diversas espécies domésticas. Para entrar em atividade, o estabelecimento fabricante de produtos de origem animal que comercialize para outro estabelecimento deve se registrar no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e seguir a legislação vigente, como a Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007, que determina que os fabricantes de produtos para alimentação animal devem apresentar um Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e anexar a ele seus procedimento(s) operacional(is) padrão(ões) (POP's), com o objetivo de preservar a qualidade e a inocuidade das matérias-primas e do produto final e garantir a segurança dos manipuladores. A empresa deve abordar, no mínimo, nove itens em seus POP's: a) qualificação de fornecedores e controle de matérias-primas e de embalagens; b) limpeza/higienização de instalações, equipamentos e utensílios; c) higiene e saúde do pessoal; d) potabilidade da água e higienização de reservatório; e) prevenção de contaminação cruzada; f) manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos; g) controle integrado de pragas; h) controle de resíduos e efluentes; e i) programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (recall). Ao fornecer produtos seguros e inócuos para o consumo de animais de produção, as fábricas de rações contribuem para a competitividade e para a conformidade dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano, alinhando-se aos padrões internacionais. Diante disso, neste trabalho objetivou-se abordar os POP's obrigatórios nas fábricas de ração, conforme estabelecido pela legislação vigente.

Palavras-chave: boas práticas de fabricação; fábrica de ração; legislação.

ABSTRACT

Feed mills play an extremely important role in the agricultural sector, as they must supply nutritionally balanced and safe products for a wide range of domestic species. In order to begin operating, establishments that manufacture animal products and sell them to other establishments must register with the Ministry of Agriculture and Livestock (MAPA) and follow the legislation in force, including Normative Instruction N° 4 of February 23, 2007, which stipulates that manufacturers of animal feed products must present a Good Manufacturing Practices (GMP) Manual and attach their standard operating procedure(s) (SOPs) to it, with the aim of preserving the quality and safety of the raw materials and final product and guaranteeing the safety of the handlers. The company must address at least nine items in its SOPs: a) qualification of suppliers and control of raw materials and packaging; b) cleaning/hygienization of facilities, equipment and utensils; c) hygiene and health of personnel; d) potability of water and sanitation of reservoirs; e) prevention of cross-contamination; f) maintenance and calibration of equipment and instruments; g) integrated pest control; h) control of waste and effluents; and i) product traceability and recall program. By providing safe and innocuous products for the consumption of farm animals, feed mills contribute to the competitiveness and conformity of animal products intended for human consumption, in line with international standards. In view of this, the aim of this work was to discuss the mandatory SOPs in feed mills, as established by current legislation.

Keywords: good manufacturing practices; feed mills; legislation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFFA	Auditor Fiscal Federal Agropecuário
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CDF	Certificado de Destinação Final
CGI	Coordenação Geral de Inspeção
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CQ	Controle de Qualidade
CRL	Cloro Residual Livre
DFPA	Departamento de Fomento e Fiscalização da Produção Animal
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FIFO	First In, First Out
GM	Gabinete do Ministro
INRS	Inventário Nacional de Resíduos Sólidos
IQF	Índice de Qualidade do Fornecedor
ISO	International Organization for Standardization
LMT	Limites Máximos Tolerados
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MP	Matéria-Prima
MS	Ministério da Saúde
MTP	Ministério do Trabalho e Previdência
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
NES	Núcleo de Estudos em Suinocultura
PEPS	Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
POP	Procedimento(s) Operacional(is) Padrão(ões)

PVPS	Primeiro a Vencer, Primeiro a Sair
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RT	Responsável Técnico
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
SIPOA	Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal
SISA	Serviço de Fiscalização de Insumos e Saúde Animal
UF	Unidade Federativa
UFC	Unidade Formadora de Colônias
WHO	World and Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	LEGISLAÇÃO RELEVANTE PARA FÁBRICA DE RAÇÃO.....	14
2.1	Produtos proibidos na alimentação animal.....	15
3	BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.....	17
4	PROCEDIMENTO(S) OPERACIONAL(IS) PADRÃO(ÕES).....	19
4.1	Qualificação de fornecedores e controle de matérias-primas e de embalagens.....	20
4.2	Limpeza/higienização de instalações, equipamentos e utensílios.....	26
4.3	Higiene e saúde do pessoal.....	29
4.4	Potabilidade da água e higienização de reservatório.....	31
4.5	Prevenção de contaminação cruzada.....	33
4.5.1	<i>Perigo físico.....</i>	<i>36</i>
4.5.2	<i>Perigo químico.....</i>	<i>36</i>
4.5.3	<i>Perigo biológico.....</i>	<i>40</i>
4.5.4	<i>Portaria nº 798 de 10 de maio de 2023 (SDA, 2023).....</i>	<i>41</i>
4.6	Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos.....	43
4.7	Controle integrado de pragas.....	44
4.8	Controle de resíduos e efluentes.....	48
4.9	Programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (recall).....	51
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

O setor agropecuário detém, sozinho, uma parcela expressiva do PIB do Brasil. De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2024), estima-se que a participação do setor na economia fique próxima de 21,8% em 2024. O PIB do agronegócio brasileiro no primeiro semestre de 2024 foi de R\$ 2,50 trilhões, sendo 1,74 trilhão no ramo agrícola e 759,82 bilhões no ramo pecuário (CNA, 2024). Diante do exposto, a pecuária representou aproximadamente 30,39% do PIB do setor agropecuário no primeiro semestre de 2024.

A indústria de alimentação animal cresceu 1,2% em 2024 e consumiu matérias-primas e aditivos para produção de rações, concentrados, núcleos, premixes e suplementos que resultaram na movimentação financeira de aproximadamente R\$ 170 bilhões, com 70% desse montante dispensado aos ingredientes de origem vegetal, 16% aos de origem mineral/químicos e 14% àqueles de origem animal (Zani, 2024).

As fábricas de ração tem um papel extremamente importante para o setor agropecuário, pois devem fornecer produtos nutricionalmente balanceados e seguros para as mais diversas espécies domésticas.

O Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) é o órgão responsável pela regulamentação e fiscalização do setor de produtos destinados à alimentação animal no Brasil, conforme a Lei nº 6.198 de 26 de dezembro de 1974 (MAPA, 1974), que dispõe sobre a inspeção e fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, sendo regulamentada pelo decreto nº 12.031 de 29 de maio de 2024 (MAPA, 2024).

De acordo com o Decreto nº 12.031 de 2024, somente as pessoas físicas ou jurídicas, devidamente registradas no órgão competente do Ministério da Agricultura e Pecuária, poderão receber, manipular, fracionar, agrupar, preparar, acondicionar ou armazenar e realizar a comercialização, para outro estabelecimento, de produtos destinados à alimentação animal (MAPA, 2024).

Segundo o Art. 37, do Decreto nº 12.031 de 2024, os responsáveis pelos estabelecimentos devem assegurar que todas as etapas de elaboração dos produtos destinados à alimentação animal, incluindo a logística e o transporte, sejam realizadas de forma higiênica, sem acúmulos de materiais ou produtos, de forma a garantir a inocuidade, a identidade, a qualidade e a segurança, em observância às boas práticas de fabricação, com a finalidade de obter produtos que atendam aos padrões de qualidade e que não apresentem risco à saúde animal, à segurança e ao interesse do consumidor (MAPA, 2024).

A Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007, estabelece os procedimentos básicos de higiene e de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para fabricantes de produtos para alimentação animal. As BPF são procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção, desde a obtenção dos ingredientes e matérias-primas até a distribuição do produto final, com o objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal. Toda empresa deve apresentar um Manual de BPF e anexar a ele seus Procedimentos Operacionais Padrões (MAPA, 2007a).

O(s) procedimento(s) operacional(is) padrão(ões) (POP's) são documentos auditáveis que descrevem instruções, técnicas e operações rotineiras a serem utilizadas pelos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal, com o objetivo de preservar a qualidade e a inocuidade das matérias-primas e produto final e garantir a segurança dos manipuladores (MAPA, 2007a).

Nesse sentido, no presente trabalho, o objetivo principal foi abordar os POP's, preconizados pela legislação vigente.

2 LEGISLAÇÃO RELEVANTE PARA FÁBRICA DE RAÇÃO

A definição das normas para fabricação e comercialização, registro e fiscalização dos produtos destinados à alimentação animal é realizada pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do MAPA, sendo executada pelos Auditores Fiscais Federais Agropecuários (AFFA) por meio de fiscalizações para verificação do atendimento à legislação (MAPA, 2016a).

Além da Lei nº 6.198 de 26 de dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, sendo regulamentada pelo decreto nº 12.031 de 29 de maio de 2024 (MAPA, 2024), do Ofício Circular nº 19 de 25 de junho de 2024 que trata da documentação necessária para o registro de estabelecimentos de produtos da alimentação animal (CGI, 2024) e da Portaria nº 798 de 10 de maio de 2023, que estabelece os critérios mínimos e os procedimentos para fabricação e emprego de produtos destinados à alimentação animal com medicamentos de uso veterinário (SDA, 2023), é importante mencionar:

- a) Instrução Normativa nº 4 de 23 de fevereiro de 2007: estabelece os procedimentos básicos de higiene e de boas práticas de fabricação (BPF) para fabricantes de produtos para alimentação animal (MAPA, 2007a). O anexo II da IN supracitada foi revogado pela Instrução Normativa nº 27, de 20 de abril de 2020 (MAPA, 2020a).
- b) Instrução Normativa nº 12 de 30 de novembro de 2004: fixa parâmetros e as características mínimas dos suplementos destinados a bovinos (MAPA, 2004a).
- c) Instrução Normativa nº 13 de 30 de novembro de 2004: regulamenta o uso de aditivos para produtos utilizados na alimentação animal (MAPA, 2004b).
- d) Instrução Normativa nº 17 de 7 de abril de 2008: proíbe em todo o território nacional a fabricação, na mesma planta, de produtos destinados à alimentação de ruminantes e de não ruminantes, com algumas exceções (MAPA, 2008a).
- e) Instrução Normativa nº 22 de 2 de junho de 2009: regulamenta a embalagem, rotulagem e propaganda dos produtos destinados à alimentação animal (MAPA, 2009a).
- f) Instrução Normativa nº 30 de 5 de agosto de 2009: estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia (MAPA, 2009b).

- g) Instrução Normativa nº 51 de 3 agosto de 2020: estabelece critérios e procedimentos para a fabricação, fracionamento, importação e comercialização dos produtos dispensados de registro para uso na alimentação animal (MAPA, 2020b).
- h) Instrução Normativa nº 47, de 8 de julho de 2020: altera a IN 22 de 2 de junho de 2009 e a IN 30 de 05 de agosto de 2009, com relação ao carimbo a ser utilizado em alimentação animal (MAPA, 2020c).

2.1 Produtos proibidos na alimentação animal

- a) Instrução Normativa nº 8 de 25 de março de 2004: proíbe a produção, comercialização e utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham proteínas e gorduras de origem animal, com exceção de leite e os produtos lácteos, a farinha de ossos calcinados (sem proteína e gorduras), a gelatina e o colágeno preparados exclusivamente a partir de couros e peles (MAPA, 2004c). A IN nº 1 de 20 de fevereiro de 2015 adicionou o ovo em pó à lista de produtos permitidos na alimentação de ruminantes (MAPA, 2015).
- b) Instrução Normativa nº 9 de 27 de junho de 2003: proíbe a fabricação, a manipulação, o fracionamento, a comercialização, a importação e o uso dos princípios ativos cloranfenicol nitrofuranos e os produtos que contenham estes princípios ativos, para uso veterinário e suscetível de emprego na alimentação de todos os animais e insetos (MAPA, 2003).
- c) Instrução Normativa nº 34 de 13 de setembro de 2007: proíbe o registro e a autorização para a fabricação, a importação, a comercialização e para o uso de produtos destinados à alimentação animal contendo a substância química denominada Violeta Genciana, com a finalidade de aditivo tecnológico antifúngico (MAPA, 2007b).
- d) Ofício circular DFPA nº. 047/1998: proíbe, em todo o território nacional, o uso da substância antimicrobiana avoparcina com a finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal (MAPA, 1998).
- e) Instrução Normativa nº 55, de 1 de dezembro de 2011: proíbe a importação, a produção, a comercialização e o uso de substâncias naturais ou artificiais, com

atividade anabolizantes hormonais, para fins de crescimento e ganho de peso em bovinos de abate (MAPA, 2011).

- f) Instrução Normativa nº 1 de 13 de janeiro de 2020: proíbe, em todo território nacional, a importação, a fabricação, a comercialização e o uso de aditivos melhoradores de desempenho que contenham os antimicrobianos tilosina, lincomicina, e tiamulina, classificados como importantes na medicina humana (MAPA, 2020d).
- g) Portaria nº 31 de 29 de janeiro de 2002: determina o cancelamento dos registros, na área de alimentos para animais, de todos produtos formulados com princípios ativos à base de arsenicais e antimoniais e proíbe o uso de princípios ativos à base de arsenicais e antimoniais, na fabricação de produtos destinados à alimentação animal, com finalidade de promotores de crescimento ou melhoradores de desempenho animal (MAPA, 2002).
- h) Instrução Normativa nº 14 de 17 de maio de 2012: proíbe, em todo o território nacional, a importação, fabricação e o uso das substâncias antimicrobianas espiramicina e eritromicina com finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal (MAPA, 2012).
- i) Instrução Normativa nº 45 de 22 de novembro de 2016: proíbe, em todo o território nacional, a importação e fabricação da substância antimicrobiana sulfato de colistina, com a finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal (MAPA, 2016b).
- j) Instrução Normativa nº 11 de 24 de novembro de 2004: proíbe a fabricação, a importação, a comercialização e o uso da substância química denominada Olaquinox, como aditivo promotor de crescimento em animais produtores de alimentos (MAPA, 2004d).
- k) Instrução Normativa nº 17 de 18 de junho de 2004: proíbe a administração, por qualquer meio, na alimentação e produção de aves, de substâncias com efeitos tireostáticos, androgênicos, estrogênicos ou gestagênicos, bem como de substâncias β -agonistas, com a finalidade de estimular o crescimento e a eficiência alimentar (MAPA, 2004e).
- l) Instrução Normativa MAPA nº 35 de 14 de novembro de 2005: proíbe a fabricação, a importação, a comercialização e o uso de produtos destinados à alimentação animal contendo a substância química denominada Carbadox (MAPA, 2005).

3 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

Boas Práticas de Fabricação (BPF) são procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção, desde a obtenção dos ingredientes e matérias-primas até a distribuição do produto final, com o objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal (MAPA, 2007a). Esses procedimentos tornaram-se requisitos básicos para atender às exigências do mercado consumidor e da legislação brasileira, bem como garantir a qualidade na produção e fornecimento de alimentos mais seguros (Zamboni, 2008 *apud* Menezes, 2018).

O manual de BPF deve abordar, no mínimo, os seguintes tópicos (MAPA, 2007a):

- a) Objetivo;
- b) Âmbito de aplicação;
- c) Referências;
- d) Definições de termos relevantes;
- e) Requisitos higiênicos-sanitários das instalações, equipamentos e utensílios;
- f) Requisitos higiênicos-sanitários do pessoal;
- g) Requisitos higiênicos-sanitários da produção.

Com a implementação das BPF, o estabelecimento pode reduzir perdas e prejuízos na produção, melhorando a qualidade dos produtos e a segurança dos alimentos (Zamboni, 2008 *apud* Menezes, 2018). Por outro lado, Alves (2006) pondera que é um grande desafio encontrar a medida adequada para implantação de melhorias, ajustes e adaptações que possibilitem às empresas atender aos seus padrões de qualidade e segurança, aos requisitos legais, técnicos e comerciais do mercado, e ainda assim, se manterem ágeis e competitivas.

Cada empresa deve possuir um manual de BPF próprio e específico, que tenha base científica e que atenda às exigências da legislação vigente. É imprescindível que o manual seja escrito de forma simples e de fácil entendimento, para que todas as operações previstas sejam executadas de acordo com as instruções e que atinjam o objetivo esperado. Na descrição das atividades a serem executadas e nos passos necessários, os procedimentos do manual de BPF devem esclarecer “o quê, porquê, como, quando, onde e por quem” devem ser executadas as atividades descritas no documento (Alves, 2006; MAPA, 2007a).

Os registros dos controles realizados devem ser mantidos, desde a chegada da matéria-prima até a expedição do produto acabado (MAPA, 2007a). As atividades e

procedimentos devem estar descritos em POP's, que são os objetos de estudo neste trabalho, assim como em planilhas, formulários e *checklists*.

Os estabelecimentos devem manter os registros das reclamações, sugestões e elogios dos funcionários e consumidores. Todos os registros do manual de BPF devem, por sua vez, ser realizados de acordo com formulários próprios, sem rasuras, preenchidos à tinta, datados e assinados, sendo, posteriormente, arquivados em ordem cronológica e disponíveis para consulta. A empresa deve mantê-los por, no mínimo, dois anos (MAPA, 2007a).

A empresa deve dispor de programa de treinamento dos funcionários contemplando o cronograma dos treinamentos, o conteúdo programático, a carga horária, qualificação dos instrutores e o plano de avaliação de eficácia do treinamento. De acordo com Alves (2006), o objetivo de um programa de treinamento é definir as competências necessárias para quem executa trabalhos que afetam a qualidade do produto, baseado na educação, treinamento, habilidade e experiência.

Pilecco *et al.* (2012), em um estudo com 28 funcionários, concluíram que a frequência de treinamento mais eficaz para uma fábrica de ração é quinzenal, entretanto, a empresa deve realizar um estudo do seu processo produtivo e levar em consideração a qualidade dos treinamentos, o grau de instrução, a quantidade de funcionários e o tipo de processo de fabricação. Alves (2006) indica a necessidade de treinamento em situações como a admissão de novos funcionários, reciclagem de pessoal, introdução de novas tecnologias e quando houver um alto índice de não-conformidades, por exemplo.

Vale ressaltar que o manual de BPF deve ser elaborado por pessoas diretamente ligadas às atividades de que tratam os documentos, ou seja, pelos executantes dessas atividades ou pelos responsáveis por elas (Alves, 2006).

Em relação aos requisitos higiênicos-sanitários das instalações, equipamentos e utensílios, todo equipamento e utensílio usado nos locais de processamento, que entrem em contato direto ou indireto com o alimento, devem ser confeccionados em material atóxico, que não transmita odores e sabores, resistente à corrosão e capaz de suportar repetidas operações de limpeza e desinfecção (MAPA, 2007a). O uso de equipamentos e utensílios com essas características é fundamental, pois possibilita que a limpeza seja mais eficiente e reduz os riscos de contaminação.

Alves (2006) recomenda que todos os utensílios de limpeza sejam mantidos suspensos, em local próprio, e que aqueles implementos que apresentem cerdas frouxas ou desgastadas devam ser descartados e substituídos. Além disso, o autor se opõe ao uso de esponjas de metal, lâs de aço e outros materiais abrasivos que soltem partículas.

4 PROCEDIMENTO(S) OPERACIONAL(IS) PADRÃO(ÕES)

Procedimentos são passos ou etapas que devem ser seguidos para a execução de uma tarefa ou plano, com detalhamento das diversas atividades que devem ser cumpridas em uma tarefa, com o objetivo de atingir as metas pré-estabelecidas (Medeiros, 2010).

Os procedimentos operacionais padrões (POP's) são a descrição pormenorizada e objetiva de instruções, técnicas e operações rotineiras a serem utilizadas pelos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal, com o objetivo de preservar a qualidade e a inocuidade das matérias-primas e produto final e garantir a segurança dos manipuladores (MAPA, 2007a). Segundo a legislação, o estabelecimento deve elaborar POP's abordando, no mínimo, nove itens:

- a) Qualificação de fornecedores e controle de matérias-primas e de embalagens;
- b) Limpeza/higienização de instalações, equipamentos e utensílios;
- c) Higiene e saúde do pessoal;
- d) Potabilidade da água e higienização de reservatório;
- e) Prevenção de contaminação cruzada;
- f) Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos;
- g) Controle integrado de pragas;
- h) Controle de resíduos e efluentes; e
- i) Programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (recall).

Com relação ao programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (recall), todos os registros devem ser mantidos pelo período de no mínimo dois anos.

Os POP's devem descrever os materiais e os equipamentos necessários para a realização das operações, a metodologia, a frequência, o monitoramento, a verificação, as ações corretivas e o registro, bem como os responsáveis pelas execuções (MAPA, 2007a).

O monitoramento é composto por observações ou medições de parâmetros de controle e tem a função de avaliar a eficácia de uma medida de controle. A verificação, por outro lado, é a aplicação de métodos, além do monitoramento, para determinar se uma medida de controle foi executada corretamente (SDA, 2025). É recomendado que o monitoramento e a verificação sejam realizados por pessoas diferentes, para assegurar a confiabilidade dos resultados.

Ademais, as ações corretivas devem contemplar o produto, a restauração das condições sanitárias e as medidas preventivas (MAPA, 2007a).

Os POP's devem ser apresentados como anexo do manual de procedimentos de BPF do estabelecimento e devem ser acessíveis aos responsáveis pela execução das operações e às autoridades competentes. Além disso, devem ser revisados pelo menos uma vez ao ano, ou quando ocorrerem alterações nos procedimentos. Todas as etapas descritas nos POP's devem ser registradas e a verificação deve ser devidamente documentada, para comprovar sua execução (MAPA, 2007a).

Medeiros (2010) relata que o POP facilita o aprendizado e a realização das tarefas, bem como a verificação pelos coordenadores e auditores. Portanto, deve ser detalhado, com informações como data de revisão e nome dos responsáveis pela sua elaboração (Quadro 1).

Quadro 1 - Modelo de cabeçalho de um POP

Logo da empresa	Nome da empresa	Código do POP
	Título do POP	Revisão:
		Data de revisão:
		Página 1 de 9
	Elaborado por:	Aprovado por:

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

4.1 Qualificação de fornecedores e controle de matérias-primas e de embalagens

Este POP deve especificar os critérios e os procedimentos adotados para a qualificação dos fornecedores e o controle de matérias-primas e de embalagens, além de prever um local para depósito das matérias-primas não aprovadas (MAPA, 2007a). Ademais, deve prever medidas preventivas, a fim de evitar desvios, e medidas corretivas para ingredientes e matérias-primas (SDA, 2021).

Segundo Alves (2006), ingrediente é toda substância que, tendo sido avaliada quanto às suas propriedades, é utilizada na alimentação animal, observando-se a seguinte classificação: a) de origem vegetal (grãos, farelos, fenos, óleos); b) de origem animal (farinhas, óleos e gorduras); c) de origem mineral (macro e microminerais); d) aditivos; e) premix ou núcleo. Matéria-prima, no entanto, é toda substância que, para ser utilizada como ingrediente, necessita ser submetida a tratamento ou transformação de natureza física, química ou biológica (MAPA, 2007a).

Todos os ingredientes empregados na produção de alimentos para animais devem estar registrados no órgão competente do MAPA, com exceção daqueles dispensados de registro em legislação específica (MAPA, 2007a), tais como (MAPA, 2020b):

- a) suplementos, premixes, núcleos, concentrados, rações, aditivos sensoriais, aditivos nutricionais, aditivos tecnológicos (com exceção dos classificados como adsorventes de toxinas e inoculantes de silagens), coprodutos, alimentos completos, alimentos específicos, ingredientes (contanto que não sejam de origem animal), produtos mastigáveis e produtos com regulamentos técnicos publicados, destinados à alimentação animal;
- b) ingredientes e aditivos destinados à alimentação humana e suscetíveis de emprego na alimentação animal;
- c) produtos licenciados ou registrados no Ministério da Saúde utilizados na alimentação humana e suscetíveis de emprego na alimentação animal;
- d) grãos, sementes, fenos, silagens destinados à alimentação animal, quando expostos à venda *in natura*;
- e) excipientes e veículos, desde que inscritos nas farmacopeias, Codex alimentarius e formulários reconhecidos e aceitos pelo MAPA ou que integrem a fórmula de composição de produtos acabados com registros vigentes no referido Ministério;
- f) produtos para alimentação animal destinados exclusivamente à experimentação; e
- g) produtos para alimentação animal elaborados exclusivamente para exportação.

O controle de qualidade tem a função de verificar e assegurar a conformidade da matéria-prima, do ingrediente, do rótulo, da embalagem, do produto intermediário e do produto acabado com as especificações estabelecidas (MAPA, 2007a). Nas fábricas de ração, a matéria-prima pode ser recebida a granel ou ensacada e deve ser submetida a análises que comprovem a inocuidade do produto, como avaliações bromatológicas, microbiológicas e sanitárias. Os ingredientes a granel devem ser classificados de acordo com o padrão de qualidade definido pela empresa.

Na realização de amostragem para análises bromatológicas, deve ser feita uma avaliação macroscópica do alimento, como o aspecto (cor, odor, bolor, granulometria, grumos, pelotas, umidade e textura, entre outros) e a presença de contaminantes (insetos, carunchos, larvas, terra, pedras), que devem ser descartados (Rech, 2018).

A amostra deve ser devidamente identificada com o nome do alimento, nome do produtor, localização, telefone, nome do amostrador, data da coleta, número do piquete, data da ensilagem, silo, lote, se passou ou não por algum tratamento, se contém aditivos ou inoculantes e outras informações que sejam relevantes. A amostragem deve ser feita diferentemente para cada tipo de alimento (Rech, 2018), visando a obtenção de uma amostra representativa.

É importante salientar que as frequências das análises, o método de amostragem e os parâmetros de avaliação para matéria-prima e produto final devem estar descritos no POP.

Santos, Silveira e Peixoto (2019) relatam que, no recebimento da matéria-prima ensacada, verifica-se a integridade da sacaria e se esta contém todas as informações necessárias para controle, como a data de fabricação e de validade, lote, fornecedor, fabricante e número de SIF.

Todo ingrediente que for aberto para verificação visual deve conter uma etiqueta, informando a data em que foi aberto e o nome do responsável da área que fez a checagem. Todo ingrediente, após o uso, deve ser lacrado. Embalagens de ingredientes utilizados apenas parcialmente devem ser mantidas lacradas, armazenadas em local adequado e identificadas corretamente quanto ao conteúdo, data e lote (Alves, 2006).

As matérias-primas devem ser devidamente identificadas e usadas de acordo com a data de validade, devendo a empresa adotar sistemas de controle. O sistema FIFO (first in, first out, ou “primeiro a entrar, primeiro a sair - PEPS”) é uma metodologia utilizada para definir a ordem de uso de matérias-primas e ingredientes, e funciona da seguinte forma: os primeiros produtos a entrarem no local de armazenamento deverão ser utilizados antes dos que chegarem depois. Nesse sentido, os produtos mais antigos devem ficar em posições mais acessíveis aos colaboradores, para evitar perdas por vencimento da mercadoria. Outro sistema que poderia ser adotado pela empresa é o PVPS (primeiro a vencer, primeiro a sair), em que os produtos que vencem primeiro são organizados de forma a serem utilizados prioritariamente em relação aos que possuem um prazo de validade maior.

Os produtos de origem animal utilizados na fabricação de ingredientes podem ser usados fora da data de validade, contanto que o recebimento deste tipo de material esteja previsto em procedimento escrito e que o produto seja monitorado em relação às suas condições, por exemplo, se pode ser processado ou se não apresenta sinais de putrefação ou decomposição avançada (SDA, 2021).

O estabelecimento não deve aceitar nenhuma matéria-prima ou ingrediente que contenha microrganismos, substâncias tóxicas ou estranhas e que não possam ser reduzidas a

níveis aceitáveis na industrialização, de modo que o produto final atenda aos padrões de identidade e qualidade específicos. Cabe, então, à empresa garantir a origem, qualidade e inocuidade da matéria-prima, ingrediente e embalagem (MAPA, 2007a).

A empresa deve manter registros que comprovem a qualificação dos fornecedores, como datas de aprovação de matérias-primas, frequência de requalificação e aprovação do setor de qualidade. Os registros de recebimento de produtos, como a verificação do setor de qualidade, datas de recebimento e frequência, devem estar disponíveis para consulta (SDA, 2021).

Ao elaborar um Manual de BPF, Alves (2006) recomenda que os fornecedores sejam qualificados por meio de um programa de avaliação de fornecedores, que utiliza questionários e, quando necessário, visitas técnicas, a fim de se verificar os métodos e procedimentos para colheita, processamento, manuseio, armazenamento e transporte do produto, as condições de higiene, a limpeza e manutenção dos equipamentos e utensílios. Nesse cenário, o estabelecimento utilizaria os seguintes indicadores para avaliação do fornecedor: a) qualidade; b) preço; c) prazo; d) assistência técnica; e e) sistema utilizado pelo estabelecimento. Esses indicadores seriam utilizados para se obter, após o período de um ano, o Índice de Qualidade do Fornecedor (IQF), que faria com que, com base no resultado obtido, o fornecedor fosse credenciado, credenciado com restrições ou descredenciado.

Importante salientar que o estabelecimento deve disponibilizar lista de fornecedores qualificados para os colaboradores, a fim de evitar a compra de produtos de fornecedores não qualificados (SDA, 2021).

Em relação às unidades de transporte, estas devem ser inspecionadas antes e após receber uma carga para assegurar que está livre de contaminação e adequada para o transporte dos produtos. A inspeção do veículo deve buscar por evidências da presença de pragas, vazamentos, umidade, materiais que possam ser perigos físicos e odores desagradáveis (Alves, 2006). Deve-se inspecionar também a integridade da lona, quando aplicável.

Com relação ao armazenamento, as matérias-primas e produtos acabados devem estar sobre pallets ou estrados, a uma distância mínima de 50 cm da parede ou que permita a circulação de funcionários para a realização da limpeza e controle de pragas.

De acordo com o Art. 38 do Decreto nº 12.031 de 2024 (MAPA, 2024), as matérias-primas/insumos e medicamentos devem ser armazenados de acordo com as orientações do fabricante, ou em condições adequadas à sua conservação. Dessa forma, produtos avariados devem ser retirados imediatamente do armazém e da área limpa (Alves, 2006).

Além da preocupação com o controle de qualidade dos ingredientes e do produto final, a empresa deve estar atenta à qualidade das embalagens, que devem apresentar todas as informações exigidas pela legislação.

As embalagens de produtos importados destinados à comercialização no território nacional deverão conter rótulo em língua portuguesa (SDA, 2021). O controle de embalagens envolve a observação dos rótulos de matérias-primas e ingredientes recebidos, bem como de produtos acabados. De acordo com o Art. 64 do Decreto nº 12.031 de 2024 (MAPA, 2024), o rótulo dos produtos destinados à comercialização deve conter:

- a) designação do produto por nome;
- b) categoria do produto, composição básica qualitativa, facultada a informação de veículos e excipientes;
- c) níveis de garantia, quando couber;
- d) indicações de uso e espécie animal a que se destina;
- e) modo de usar;
- f) conteúdo, peso líquido ou peso da embalagem;
- g) condições de conservação;
- h) nome e endereço do estabelecimento fabricante;
- i) CNPJ ou CPF do fabricante nacional;
- j) nome, endereço e CNPJ do importador, quando se tratar de produto importado;
- k) cuidados, restrições, precauções ou período de carência, quando couber;
- l) a expressão “Produto Isento de Registro no Ministério da Agricultura e Pecuária” ou “Produto Registrado no Ministério da Agricultura e Pecuária sob o nº” ou “Produto Cadastrado no Ministério da Agricultura e Pecuária sob o nº”, conforme a situação;
- m) identificação do lote;
- n) data de validade;
- o) prazo de consumo após abertura da embalagem, quando couber; e
- p) carimbo oficial da identificação do registro de estabelecimento fabricante (Figura 1).

Figura 1 - Carimbo oficial da identificação do registro de estabelecimento fabricante



Fonte: MAPA (2020c).

Segundo a Instrução Normativa nº 47, de 8 de julho de 2020 (MAPA, 2020c), o carimbo oficial deverá ter formato circular, circundado pelo texto "MINISTÉRIO DA AGRICULTURA" e "ALIMENTAÇÃO ANIMAL". Dentro do círculo, deverão constar a Unidade Federativa (UF), o número de registro do estabelecimento e, acima dele, as expressões: "BRASIL" e "ESTABELECIMENTO REGISTRADO". As dimensões do texto variam conforme o diâmetro dos invólucros (Tabela 1), que, por sua vez, são definidos pelo peso do conteúdo embalado.

Tabela 1 - Tamanho do carimbo oficial

	Diâmetro (cm)	Tamanho da fonte				
		Texto 1	Texto 2	Texto 3	Texto 4	Texto 5
Invólucros de até 1 kg	1,5	4	8	4	4	4
Invólucros de até 5 kg	3	8	16	8	8	8
Invólucros de até 30 kg	6	18	32	16	18	18
Invólucros acima de 30 kg	9	24	48	24	24	24

Fonte: Adaptado de MAPA (2020c).

De acordo com a Instrução Normativa nº 22, de 02 de junho de 2009 (MAPA, 2009a), as informações obrigatórias devem ser impressas em cor contrastante com o fundo,

em tamanho de letra legível e de forma indelével, ou seja, que não possa ser apagada. Além disso, essas informações não poderão estar localizadas nas dobras das embalagens, nas costuras ou em qualquer outro local de difícil visualização.

As informações de composição básica, níveis de garantia, indicação de uso, espécie e categoria animal a que se destina, modo de usar e, quando aplicável, cuidados e restrições, deverão estar agrupadas (MAPA, 2009c).

O Ministério da Saúde, por meio da RDC nº 91, de 11 de maio de 2001, estabelece que as embalagens que estejam em contato direto com alimentos devem ser fabricadas em obediência às BPF, para que, nas condições normais ou previsíveis de emprego, não contaminem o alimento com substâncias tóxicas ou indesejáveis em quantidades que ultrapassem os limites máximos estabelecidos. Dessa forma, o material da embalagem não deve pôr em risco a saúde dos consumidores ou alterar drasticamente a composição dos alimentos ou suas características sensoriais (MS, 2001). Alves (2006) salienta que toda embalagem recebida deve conter laudo de garantia do fornecedor.

As embalagens de grandes volumes mais utilizadas na alimentação animal são compostas por polipropileno e polietileno, como *bigbags*, contêineres e bombonas.

4.2 Limpeza/higienização de instalações, equipamentos e utensílios

A higienização é composta pelas etapas de limpeza e desinfecção e visa eliminar ou reduzir a contaminação do produto, diminuindo a probabilidade de transmissão de agentes patológicos. A limpeza tem a finalidade de remover qualquer tipo de resíduo indesejável. A desinfecção, por sua vez, é a eliminação, por meio de agentes químicos ou métodos físicos adequados, de microrganismos patogênicos presentes no ambiente, instalações, equipamentos e utensílios, bem como a redução, a quantidades insignificantes que atendam ao nível de segurança, de saprófitas (Germano; Germano, 2001; MAPA, 2007a).

Reforça-se a importância da limpeza ser realizada antes, para que a desinfecção possa ser efetuada eficazmente. A limpeza está relacionada com a remoção de sujeira, poeira, resíduos e impurezas de superfícies e objetos, que são visíveis e podem abrigar microrganismos, preparando o ambiente para a desinfecção. A desinfecção é o processo que reduzirá ou eliminará os microrganismos patogênicos das superfícies e objetos.

No setor alimentício, quando se fala em qualidade, também se fala em inocuidade e ausência de perigos físicos, químicos e biológicos em níveis que possam ocasionar dano à

saúde do consumidor, o que corrobora a importância da adoção de procedimentos de higienização adequados e eficientes (Germano; Germano, 2001).

De acordo com o Art. 37, do Decreto nº 12.031 de 2024 (MAPA, 2024), os estabelecimentos devem assegurar que todas as etapas de elaboração dos produtos destinados à alimentação animal, incluídos a logística e o transporte, sejam realizadas de forma higiênica, sem acúmulos de materiais ou produtos, de maneira a garantir a inocuidade, a identidade, a qualidade e a segurança, em observância às boas práticas de fabricação, com a finalidade de obter produtos que atendam aos padrões de qualidade e que não apresentem risco à saúde animal, à segurança e ao interesse do consumidor.

Portanto, o POP referente às operações de limpeza/higienização de instalações, equipamentos e utensílios deve conter informações sobre a natureza da superfície a ser higienizada, método de higienização, produtos utilizados, com a devida concentração, princípio ativo e tempo de ação, temperatura da água e enxágue. Os detergentes/sanitizantes utilizados devem ser registrados no órgão competente e a indicação de uso do fabricante deve ser respeitada (MAPA, 2007a).

É importante que o estabelecimento avalie a eficiência da higienização. Diante disso, Alves (2006) recomenda que, em seu formulário de avaliação da eficiência da higienização de equipamentos e utensílios, sejam utilizados como indicadores a contagem de unidade formadora de colônias (UFC), englobando a contagem padrão em placas (UFC/cm²), a presença de bolores e leveduras (UFC/cm²) e a detecção de coliformes totais (UFC/cm²).

O POP também deve contemplar a operação de higienização adotada após a manutenção dos equipamentos (MS, 2002).

Todas as áreas, instalações, equipamentos e utensílios devem estar relacionadas no POP (incluindo pisos, paredes, salas, tetos, janelas e telas, entre outros), com sua respectiva descrição de critérios, frequências, monitoramento e procedimentos de limpeza/higienização e de autocorreção (SDA, 2021).

Se o ar externo for usado em alguma etapa do processo produtivo, deve ser considerado como possível fonte de contaminação do produto (SDA, 2021). Por exemplo, após a peletização, o ar externo é utilizado no resfriador para reduzir a temperatura dos pellets, devendo então ser filtrado e ter seu procedimento e monitoramento descrito em POP.

É importante que os procedimentos de higienização não interfiram nas propriedades nutricionais e sensoriais dos alimentos, mas garantam a preservação de sua pureza e suas características microbiológicas (Germano; Germano, 2001). Diante disso, devem ser tomadas medidas para impedir a contaminação dos alimentos quando as áreas, os

equipamentos e os utensílios forem lubrificados, limpos e desinfetados com água, detergentes, desinfetantes, lubrificantes ou soluções destes (MAPA, 2007a).

Nesse contexto, não devem ser utilizados, nos procedimentos de higiene, substâncias odorizantes e/ou desodorantes em qualquer das suas formas nas áreas de manipulação dos alimentos, a fim de evitar que os odores se misturem e que os alimentos sejam contaminados (MS, 1997).

Frestas e rachaduras em paredes ou em quaisquer superfícies representam um problema significativo do ponto de vista de limpeza, segurança e controle de qualidade, pois dificultam a higienização e podem acumular sujidades e resíduos que, por sua vez, podem contaminar o produto final. A Instrução Normativa nº 4 de 2007 (MAPA, 2007a) preconiza que as paredes e divisórias, assim como as superfícies dos equipamentos e utensílios, devam ser lisas, sem frestas ou rachaduras e de fácil higienização.

Caldato *et al.* (2012), avaliando as condições de higiene dos equipamentos de uma fábrica de ração animal, concluíram que os equipamentos com superfície de madeira (estrado) e de ferro (misturador e triturador de alimentos) possuíam maior contaminação por bactérias mesófilas e fungos em comparação ao equipamento de plástico (misturador) devido a rugosidade da superfície, visto que o misturador de plástico possui uma superfície lisa e menos sujeita a desgastes. No entanto, é importante salientar que, embora sejam de fácil higienização, o uso de misturadores de plástico é incomum em fábricas de rações, sendo importante estudos que comprovem sua eficácia.

A Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 (MS, 1997), recomenda que o estabelecimento evite o uso de madeira e de outros materiais que não possam ser limpos e desinfetados adequadamente, a menos que se tenha a certeza de que seu uso não será uma fonte de contaminação.

Se forem observadas frestas e rachaduras nas instalações, estas devem ser reparadas e devidamente seladas. Para facilitar a limpeza e a higienização de pisos e paredes, recomenda-se o uso de revestimentos resistentes e lisos, como epóxi.

Os funcionários devem ser treinados para identificar os perigos e riscos da contaminação e devem ser capacitados para execução dos procedimentos de limpeza, sendo fundamental que a equipe compreenda a sua importância e os riscos quando não for realizada corretamente, só assim, segundo Alves (2006), manipuladores conscientizados sobre a importância das medidas higiênicas poderão compreender, com exatidão, o programa de higiene da fábrica.

Assim, cuidados rigorosos de higienização favorecem o controle de qualidade, viabilizam os custos de produção, satisfazem os consumidores e não oferecem riscos à sua saúde, além de respeitar normas e padrões microbiológicos recomendados pela legislação vigente (Germano; Germano, 2001).

4.3 Higiene e saúde do pessoal

As pessoas que têm contato com o processo produtivo devem ser treinadas periodicamente, para que haja conscientização da necessidade das medidas higiênicas visando garantir a segurança dos alimentos. Tendo isso em vista, todos os funcionários que trabalhem em áreas de manipulação de matéria-prima ou produto acabado deverão estar uniformizados, protegidos, com calçado adequado e com os cabelos cobertos por toucas (Alves, 2006) e deverão utilizar equipamentos de proteção individual (EPI), quando necessário.

EPI é definido como um dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho (MTP, 2022). Os EPI's mais utilizados na alimentação animal são capacetes, protetor auricular, máscaras, luvas e óculos de proteção.

Durante a manipulação de matérias-primas e alimentos, devem ser retirados todos os objetos de adorno pessoal (MS, 1997), como brincos, colares, anéis, relógios, pulseiras e quaisquer outros acessórios que possam contaminar, fisicamente, o produto final.

O POP referente à higiene e saúde do pessoal deve especificar, no mínimo, os procedimentos em relação ao uso e higiene dos uniformes, hábitos higiênicos, higiene pessoal, higiene antes e durante as operações, exames laboratoriais, atestados médicos, presença de funcionários com lesões visíveis ou sintomas de infecções e treinamento específico para a equipe (MAPA, 2007a).

No que se refere ao uso dos uniformes, a empresa poderia fornecer dois tipos de uniformes para cada funcionário e orientá-los a utilizar em dias alternados, assegurando que os uniformes do dia estejam limpos para a realização das operações.

O programa de capacitação dos manipuladores em higiene deve ser descrito no POP, com sua carga horária delimitada, juntamente ao conteúdo programático e a frequência de sua realização, mantendo-se os registros da participação dos funcionários (MS, 2002).

O manipulador de alimentos deve lavar as mãos antes do início dos trabalhos, imediatamente após o uso do sanitário, após a manipulação de material contaminado e todas as vezes que for necessário. É importante que, após a manipulação de qualquer material

contaminante que possa transmitir doenças, o funcionário imediatamente lave e desinfete as mãos (MS, 1997).

Todos os locais destinados à lavagem das mãos devem conter avisos sobre os procedimentos para a correta lavagem ou higienização das mãos. Os avisos devem indicar com clareza a obrigação e a importância de se lavar as mãos e, periodicamente, controles devem ser feitos para garantir o cumprimento destas exigências (Alves, 2006; MAPA, 2007a).

Os lavabos devem conter elementos adequados (sabonete líquido, detergente, desinfetante) para lavagem das mãos e meios higiênicos convenientes para sua secagem (MS, 1997). É recomendado que as torneiras sejam do tipo acionamento automático, que estejam dispostas em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e, também, em quantidade suficiente para atender toda a área de produção (MS, 2002).

Os equipamentos de proteção individual (EPI) na manipulação de alimentos devem estar higienizados e limpos e o uniforme deve ser usado exclusivamente para a execução do serviço. O uso de EPI's é obrigatório na área de recepção e manuseio de matérias-primas e ingredientes (Alves, 2006; MAPA, 2007a).

O estabelecimento deve monitorar práticas anti-higiênicas (comer, fumar, tossir) nas áreas de manipulação de produtos para alimentação animal. Além disso, todos os funcionários que entrem em contato com produtos destinados à alimentação animal devem realizar exames médicos e laboratoriais pertinentes, de modo a avaliar a sua condição de saúde antes do início de sua atividade. Esses exames devem ser repetidos, no mínimo, anualmente, enquanto o colaborador permanecer na atividade. Havendo constatação ou suspeita de que o funcionário apresente alguma doença ou lesão, que possa resultar em contaminação do produto, ele deverá ser afastado da área de processamento de alimentos (MAPA, 2007a).

O controle periódico para o cumprimento da higiene pessoal poderá ser feito por meio de planilha auditável, preenchida diariamente e que avalie a higiene dos funcionários, bem como o correto uso de EPI's.

O uso de máscaras é recomendado para os funcionários que atuem nas áreas de recepção e preparação de matéria-prima, assim como nas áreas de produção, a fim de proteger o funcionário de poeiras e odores e, também, evitar a contaminação do produto com tosses e espirros. Barbas e bigodes devem ser cobertos por máscaras (Alves, 2006).

Importante ressaltar que todos os visitantes devem seguir as disposições referentes ao uso de uniformes, EPI's e higiene pessoal estabelecidas para os funcionários (SDA, 2021).

4.4 Potabilidade da água e higienização de reservatório

O POP deve especificar o padrão de potabilidade microbiológico e físico-químico e abordar as operações relativas ao controle da potabilidade da água, incluindo todas as etapas: captação, tratamento, armazenamento, distribuição, pontos de coleta de amostras, coleta de amostras, análises, monitoramento, ações corretivas, verificação e registros. Ademais, deve estabelecer a frequência da execução das análises, dos monitoramentos, da verificação e da limpeza dos reservatórios (MAPA, 2007a), como, por exemplo, o controle da potabilidade da água proposto por Alves (2006), em seu manual de BPF (Quadro 2).

Quadro 2 - Exemplo de verificação do controle da potabilidade da água

O quê?	Como?	Quando?	Quem?
Potabilidade da água	Análises microbiológicas e físico-químicas na empresa e nos laboratórios oficiais	De acordo com a fonte	Supervisor do laboratório e gerente da qualidade
Registros do controle do teor de cloro livre	Observação visual	Mensal	Gerente da qualidade
Registros dos relatórios de limpeza dos reservatórios	Observação visual	Semestral	Gerente da qualidade
Registros de treinamento	Observação visual	Mensal	Gerente da qualidade

Fonte: Alves (2006).

O reservatório de água deve ser projetado e construído de forma a evitar contaminações, deve estar livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações e descascamentos e em adequado estado de higiene e conservação. É imprescindível que esteja devidamente vedado e que tenha um programa de limpeza que assegure a qualidade da água armazenada. O reservatório de água deve ser higienizado, em um intervalo máximo de seis meses, devendo ser mantido os registros da operação (Alves, 2006; MS, 2004).

O estabelecimento deve realizar a cloração da água bruta e monitorar a cloração diariamente, e as análises dos parâmetros básicos de potabilidade (cloro, pH, cor e turbidez), recomendadas pelo Ministério da Saúde, deverão ser realizadas pelo estabelecimento, preferencialmente no local da coleta, entretanto, caso não seja possível, a amostra deverá ser

encaminhada para o laboratório, respeitando as condições preconizadas pelo ISO 5667-3 (SDA, 2021).

Os parâmetros de potabilidade da água devem observar o disposto nos Art. 27 e 36 da Portaria GM/MS nº 888, de 2021, conforme o tipo de captação ou do abastecimento da água, utilizado pela empresa (CGI, 2022). Caso a água seja proveniente de rede de abastecimento e seja utilizada como ingrediente ou entre em contato direto com o produto (na forma de vapor ou gelo), a empresa deve realizar análises de Cloro Residual Livre (CRL), pH e determinação de *Escherichia coli*. As análises de determinação de *E. coli* (indicador de contaminação fecal) devem indicar ausência dos microrganismos em 100 mL de amostra (MS, 2021a), o valor máximo aceitável de CRL é de 2,0 mg/L e a faixa de pH aceitável é de 6,0 a 9,0 (SDA, 2021).

A desinfecção da água com compostos à base de cloro, como hipoclorito de sódio e dióxido de cloro, pode acarretar na formação de cloratos, que ocorre especialmente sob condições como pH elevado, altas temperaturas e tempo de armazenamento prolongado (FSB, 2025).

O clorato é um subproduto da desinfecção da água que representa risco à saúde. A exposição prolongada a cloratos pode ter impactos na tireoide e pode causar a formação de metahemoglobina, uma forma alterada da hemoglobina que reduz a capacidade do sangue de transportar oxigênio e que pode resultar em anemia hemolítica (FSB, 2025). Dessa forma, segundo a Portaria GM/MS nº 888, de 2021 (MS, 2021a), o clorato não deve ultrapassar 0,7 mg/L.

Os pontos de coleta de amostras devem ser dentro da indústria e devidamente identificados e o estabelecimento deve dispor dos laudos laboratoriais da água amostrada. Alves (2006) recomenda que a água utilizada na manipulação e processamento dos produtos seja analisada periodicamente e, no mínimo, uma vez por semestre. O autor preconiza que o controle do teor de cloro seja feito no ponto de entrada da água na empresa e nos pontos de saída da água nas salas de processamento.

A água está atrelada a impurezas que, em contato com os materiais metálicos que constituem as máquinas, podem prejudicar a produção de vapor e afetar a correta operação do equipamento. Assim, a aplicação de produtos químicos tem a finalidade de evitar a corrosão e incrustações em geradores de vapor (Lima, 2023). É importante mencionar que os agentes químicos de geração de vapor devem ser de grau alimentício (SDA, 2021), com a finalidade de prevenir a contaminação do produto.

Por fim, a água não potável, utilizada para produção de vapor, que não entre em contato com os produtos destinados à alimentação animal, bem como a utilizada para apagar incêndios e outros propósitos, deve ser transportada por tubulações completamente separadas e identificadas, sem que haja conexão com as tubulações que conduzem água potável (MAPA, 2007a).

4.5 Prevenção de contaminação cruzada

Contaminação cruzada é a contaminação de produto destinado à alimentação animal com outro produto, durante o processo de produção, ou contaminação gerada pelo contato indevido de ingredientes, insumos, superfícies, ambientes, pessoas ou produtos contaminados, que possam afetar a inocuidade do produto (SDA, 2021).

O POP referente à prevenção de contaminação cruzada deve identificar os possíveis locais e formas de ocorrência de contaminação cruzada (MAPA, 2007a). Grieser *et al.* (2019) citam misturadores, silos, elevadores, resfriadores, transportadores, balanças e tubulações como pontos de contaminação residual.

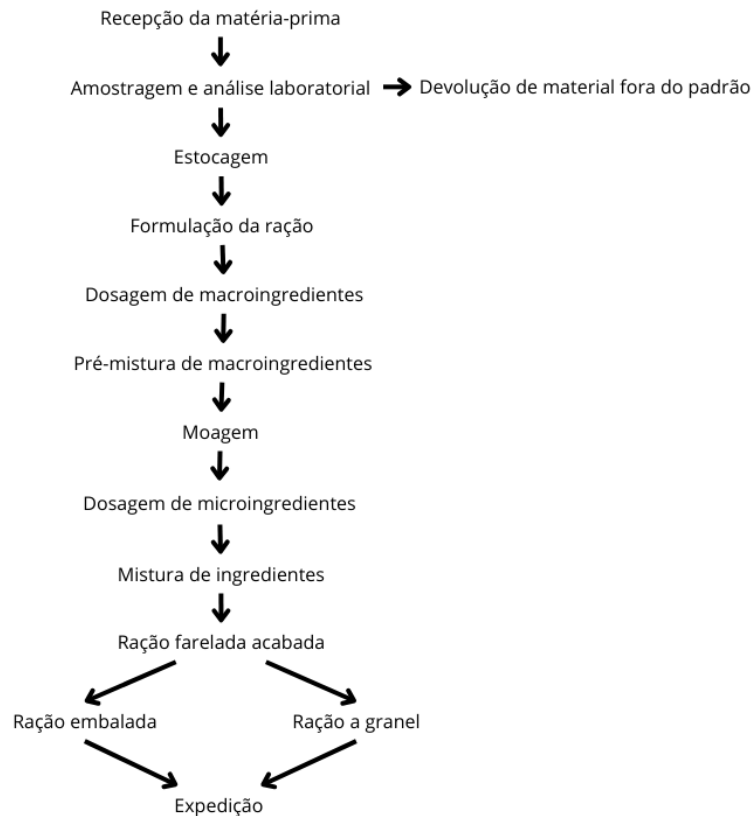
A empresa deve propor metodologia para coletas de matérias-primas e ingredientes, como forma de monitoramento e prevenção de ocorrência de desvios em produtos acabados com relação aos perigos (SDA, 2021).

A reutilização de embalagens de grandes volumes é permitida pelo MAPA, se o seu uso não conferir risco para o produto e se houver procedimentos descritos que assegurem o correto uso da embalagem reutilizada. Esse processo não pode ser feito quando a embalagem for utilizada para um produto sem grau alimentar (ou sem grau alimentar animal) e, posteriormente, para um produto destinado à alimentação animal (SDA, 2021).

A fim de prevenir a contaminação cruzada, as operações devem ter fluxo unidirecional, desde a chegada das matérias primas até a expedição do produto final (MAPA, 2007a). O fluxo unidirecional permite que o processo produtivo ocorra de forma organizada, sem cruzamentos e retornos de matérias-primas, ingredientes, pessoal ou equipamentos.

Menezes (2018), propõe um fluxograma ideal de produção de rações, baseado no princípio de fluxo com direção única (Figura 2).

Figura 2 - Exemplo de fluxograma de produção de rações



Fonte: Menezes (2018).

No armazenamento de matérias-primas e ingredientes, é imprescindível que os produtos, silos e lotes estejam devidamente identificados, que as matérias-primas e produtos acabados estejam em locais separados e que os produtos em quarentena ou de origem animal estejam segregados (SDA, 2021).

Caso o estabelecimento empregue ingredientes de origem animal, aditivos e/ou produtos de uso veterinário, deve ser feito o sequenciamento da produção, com a finalidade de evitar a contaminação cruzada. O POP deve abranger a estocagem, a produção e, no caso de produtos a granel, os veículos graneleiros. Além disso, deve esclarecer os motivos que determinam o sequenciamento, por exemplo: se uma empresa produz ração com monensina para ruminantes e também fabrica ração para equinos, deverá utilizar um critério para evitar a contaminação das rações. Nesse caso, a empresa poderia fazer um sequenciamento de forma que as rações para equinos não sejam produzidas após a fabricação de rações para ruminantes contendo monensina (SDA, 2021).

O sequenciamento da produção deve envolver procedimentos de limpeza dos equipamentos que garantam a inocuidade do produto, e estes devem ser validados e verificados periodicamente (MAPA, 2007a).

Para tanto, realiza-se a limpeza de linha, que é um conjunto de procedimentos adotados para a limpeza dos equipamentos, aplicado após a fabricação de produto medicamentoso, utilizada para promover a redução da contaminação cruzada no produto subsequente, contemplando o plano de sequenciamento de produção, a limpeza de arraste (flushing), limpezas físicas com utensílios ou ainda lavagem com água (SDA, 2023). A limpeza de linha deve ser feita de maneira que haja registros indicando a destinação do resíduo da limpeza e/ou do material utilizado, o qual deve ser identificado e armazenado em local próprio (MAPA, 2007a).

Outro método utilizado na prevenção da contaminação cruzada é a elaboração de uma matriz ou grade de sensibilidade, que é o estudo que correlaciona a compatibilidade existente entre os diversos produtos destinados à alimentação animal fabricados em uma mesma linha de produção, considerando o risco que uma eventual contaminação cruzada constitui para os animais aos quais os produtos se destinam (SDA, 2023).

Uma matriz de sensibilidade é essencial para a definição de um sequenciamento de produção, pois delimita as espécies e/ou categorias sensíveis a determinada substância a ser utilizada no processo produtivo. Dessa forma, esse estudo previne a contaminação cruzada na categoria de perigos químicos.

Nos casos em que exista risco elevado para a inocuidade dos produtos destinados à alimentação animal e que, além disso, se considere que os métodos de limpeza não sejam eficientes, deve-se utilizar linhas de produção, de transporte, de estocagem e de entrega separadas (MAPA, 2007a).

Os veículos, os contentores ou os compartimentos devem ser limpos e higienizados sempre que for necessário, observada a natureza do produto ou das operações, de forma a evitar a contaminação cruzada (MAPA, 2024).

Segundo Alves (2006), o caminhão que transportar matérias-primas e produtos acabados não poderá carregar produtos tóxicos, produtos de limpeza ou resíduos alimentícios ou inflamáveis (combustíveis e óleos, por exemplo). O autor preconiza que em todo o carregamento seja feita uma checagem do caminhão, para verificar sua limpeza, salientando que a ficha de carregamento correspondente ao produto transportado deve ser preenchida corretamente.

De acordo com o manual de fiscalização de autocontroles, este POP deve identificar os perigos para cada etapa do processo, incluindo contaminação por contato direto e indireto, e descrever as medidas preventivas correspondentes e os procedimentos de autocorreção. Além disso, deve monitorar os perigos químicos, físicos e microbiológicos através de análises laboratoriais (SDA, 2021).

Deve-se, portanto, analisar o perigo e o risco, onde o perigo é um fator químico, físico ou biológico presente em um produto destinado à alimentação animal com o potencial de causar efeito adverso à saúde animal ou humana, e o risco é a relação entre a probabilidade e a severidade de ocorrência de um efeito adverso à saúde animal ou humana em consequência de um perigo (SDA, 2023).

4.5.1 Perigo físico

São materiais ou objetos que possam ser fonte de contaminação, como metais, vidro, plásticos, borracha, pregos, madeira, materiais de escritório, acessórios (brincos, anéis), entre outros. A contaminação pode ocorrer: durante o processo produtivo, por meio do desprendimento de parafusos ou pedaços de metais dos equipamentos; através da matéria-prima, que pode chegar ao estabelecimento contendo materiais estranhos; pela embalagem; e por utensílios da empresa ou objetos pessoais dos funcionários.

Diante disso, poderá ser feito o uso de peneiras e ímãs como medidas de controle, que seriam colocados em determinados pontos do processo produtivo, como, por exemplo, no início do misturador ou da rosca transportadora.

4.5.2 Perigo químico

São substâncias tóxicas e indesejáveis, como metais pesados (mercúrio, chumbo, cádmio, cromo), agrotóxicos (EMBRAPA, 2005), dioxinas, micotoxinas, pesticidas, sanitizantes, desinfetantes, antibióticos, aditivos alimentares, óleos lubrificantes, entre outros.

O acúmulo de resíduos de perigos químicos podem causar diversas doenças, como câncer, alergias, aborto e deformação em fetos. Quando identificados em altas quantidades, podem causar intoxicação aguda, envenenamento ou morte (EMBRAPA, 2005).

Metais pesados podem ser encontrados no solo, na água e em fertilizantes, que podem ser acumulados pelas plantas, atingindo níveis perigosos para a saúde humana e animal (EMBRAPA, 2005).

As dioxinas são poluentes orgânicos persistentes de alto potencial tóxico. Nas últimas décadas, o contaminante foi implicado em grandes crises alimentares internacionais e tem sido considerado um dos mais relevantes perigos químicos associados aos produtos de origem animal (MAPA, 2022). Por serem substâncias lipofílicas, tendem a se acumular na cadeia alimentar e se alojam no tecido adiposo de animais e seres humanos. Além disso, podem afetar os sistemas nervoso, imunológico, endócrino e reprodutivo (EFSA, 2012).

A Instrução Normativa SDA/MAPA nº 09 de 2016 (SDA, 2016) estabelece os limites máximos de dioxinas e bifenilas policloradas sob a forma de dioxinas (PCBs-dl) em produtos destinados à alimentação animal.

De acordo com os monitoramentos realizados pelo MAPA em 2021, foram observadas altas frequências de violação dos limites máximos de dioxinas em farinhas de penas e adsorventes, de 9,2% e 30%, respectivamente (MAPA, 2022).

Micotoxinas são substâncias tóxicas produzidas por fungos e encontradas em quase todos os tipos de cereais (milho, trigo, sorgo), oleaginosas e produtos alimentícios, tanto de origem vegetal como animal. A contaminação em produtos animais pode ocorrer como resíduo tecidual de micotoxinas ingeridas pelo animal nas rações contaminadas (Iamanaka; Oliveira; Taniwaki, 2010). De acordo com os autores, as toxinas fúngicas consideradas de maior risco à saúde humana e animal são: aflatoxinas, ocratoxina A, zearalenona, desoxinivalenol e fumonisinas.

As micotoxinas conhecidas por serem transmitidas por produtos de origem animal são: aflatoxina B1, que pode se alojar no fígado; aflatoxina B1 como aflatoxicol, que pode ser transmitida para os ovos; o metabólito hidroxilado da aflatoxina B1, aflatoxina M1, que pode ser transmitida para o leite; ocratoxina A, desoxinivalenol e zearalenona (como zearalenol), que podem ser transmitidas para a carne (FAO, 2007).

Entre as micotoxinas supracitadas, a aflatoxina B1 possui o maior potencial carcinogênico. As aflatoxinas M1 e M2 podem ser encontradas no leite ou produtos derivados do leite obtidos de animais que ingeriram ração contaminada e são os metabólitos hidroxilados das aflatoxinas B1 e B2 (WHO, 2002).

As aflatoxinas podem ser produzidas por três espécies de fungos *Aspergillus*: *A. flavus*, *A. parasiticus* e *A. nomius*. Os animais alimentados com rações contaminadas com aflatoxinas não apresentam sintomas de toxicidade por essas substâncias (FAO, 2007).

A ocratoxina é um tipo de micotoxina produzida por fungos do gênero *Penicillium*, principalmente *P. verrucosum* e *Aspergillus ochraceus*, *A. carbonarius* e outras espécies do grupo *A. niger* (Iamanaka; Oliveira; Taniwaki, 2010).

A desoxinivalenol (DON) é comum em grãos como trigo, cevada, aveia, centeio, milho e sorgo e sua ocorrência está relacionada ao *Fusarium graminearum* e *F. culmorum*. Há uma relação direta entre a incidência de fusariose e a contaminação do trigo com DON (Iamanaka; Oliveira; Taniwaki, 2010; WHO, 2002).

Fungos do gênero *Fusarium graminearum* são os principais produtores da zearalenona (Santurio, 2000).

As fumonisinas são micotoxinas produzidas por fungos do gênero *Fusarium*. *F. verticillioides* e *F. proliferatum* estão entre os fungos mais comuns associados ao milho, e podem ser encontrados tanto em grãos de milho danificados quanto em grãos intactos (WHO, 2002). Ao contrário de outras micotoxinas, as quais são solúveis em solventes orgânicos, as fumonisinas são hidrossolúveis, o que tem dificultado seu estudo (Freire *et al.*, 2007).

O milho contaminado por *F. verticillioides* pode causar leucoencefalomalácia (LEME) em equídeos, podendo ser fatal nessa espécie (Iamanaka; Oliveira; Taniwaki, 2010).

O Ministério da Saúde, através da Instrução Normativa nº 88, de 26 de março de 2021 (MS, 2021b), estabelece os limites máximos tolerados (LMT) para algumas micotoxinas (Quadro 3).

Quadro 3 - Limites máximos tolerados (LMT) estabelecidos para Aflatoxina M1, B1, B2, G1, G2, Desoxinivalenol, Fumonisinas (B1 + B2), Ocratoxina A e Zearalenona (continua)

Micotoxinas	Alimento	LMT ((µg/kg)
Aflatoxina M1	Leite em pó	5
	Leite fluído	0,5
Aflatoxina B1, B2, G1, G2	Cereais e produtos de cereais, exceto milho e derivados, incluindo cevada maltada	5
	Feijões e outras sementes secas das leguminosas	5
	Milho, milho em grão inteiro, partido, amassado ou moído, farinhas ou sêmolos de milho	20
Desoxinivalenol (DON)	Arroz beneficiado e derivados	750
	Farinha de trigo, grão de cevada, cevada maltada, massas, crackers, biscoitos de água e sal, outros produtos de panificação, e outros cereais e produtos de cereais, exceto os de arroz e trigo integral	1000

Fonte: Adaptado de MS (2021b).

Quadro 3 - Limites máximos tolerados (LMT) estabelecidos para Aflatoxina M1, B1, B2, G1, G2, Desoxinivalenol, Fumonisin (B1 + B2), Ocratoxina A e Zearalenona (continuação)

Micotoxinas	Alimento	LMT ((µg/kg)
Desoxinivalenol (DON)	Trigo integral, trigo para quibe, farinha de trigo integral e farelo de trigo	1250
	Trigo, milho e cevada em grãos para posterior processamento	2000
Fumonisin (B1 + B2)	Amido de milho e outros produtos à base de milho	1000
	Farinha de milho, creme de milho, fubá, flocos, canjica, canjiquinha	1500
	Milho em grão para posterior processamento	5000
Ocratoxina A	Cereais e produtos de cereais, incluindo cevada maltada	10
	Cereais para posterior processamento, incluindo grão de cevada	20
	Feijões e outras sementes secas das leguminosas	10
Zearalenona	Arroz beneficiado e derivados	100
	Arroz integral	400
	Farelo de arroz	600
	Farinha de trigo, massas, crackers e produtos de panificação, cereais e produtos de cereais, exceto trigo e arroz e incluindo cevada maltada	100
	Milho de pipoca, canjiquinha, canjica, produtos e subprodutos à base de milho	150
	Milho em grão e trigo para posterior processamento	400
	Trigo integral, farinha de trigo integral, farelo de trigo	200

Fonte: Adaptado de MS (2021b).

4.5.3 Perigo biológico

São vírus, parasitas, mofos, bolores, leveduras e bactérias (EMBRAPA, 2005), como a *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Essas substâncias contaminam o produto e podem acarretar em problemas para os animais e humanos.

As bactérias são eliminadas facilmente no cozimento. Entretanto, algumas formam esporos, que resistem ao cozimento e à fervura e podem germinar quando a temperatura se tornar propícia novamente (EMBRAPA, 2005). Além disso, o produto final pode ser afetado pela matéria-prima contaminada devido ao manuseio incorreto desses produtos e pode, dessa forma, causar doenças nos animais de produção.

A presença de bactérias do gênero *Salmonella* é um risco para a saúde humana e animal, visto que a salmonelose é uma das zoonoses transmitidas por alimentos de maior relevância para a saúde pública (Pellegrini, 2012). A autora relata que as sementes oleaginosas e os ingredientes de origem animal têm maior risco de introduzir a bactéria no processo produtivo.

Os ingredientes podem chegar às fábricas contaminados com *Salmonella* ou podem ser contaminados em áreas expostas, como recebimento de matéria-prima, armazenamento e expedição, geralmente pelo contato com fezes de animais (Laviniki, 2018).

Em 2008, foi publicado um relatório que investigou um surto de infecções por *Salmonella* em seres humanos nos Estados Unidos, causado por alimentos secos contaminados para cães. Esse tipo de produto geralmente é extrusado e também pulverizado com um intensificador de sabor, que normalmente é composto por gordura de origem animal (Ferraro *et al.*, 2008). Assim, é provável que as pessoas e os animais tenham sido contaminados pela bactéria por meio da gordura animal pulverizada no produto final.

Os vírus são transmitidos por fezes, urina de indivíduos infectados e água contaminada. Dessa forma, é essencial que os funcionários da empresa estejam sempre atentos aos hábitos de higiene, principalmente das mãos. Os principais vírus e famílias de vírus que estão associados à ocorrência de doenças nos consumidores são os Norwalk, o vírus da hepatite A, rotavírus, astrovírus, calicivírus e adenovírus entéricos (Baptista; Venâncio, 2003).

Os mofos ou bolores formam filamentos que crescem e depois originam esporos. Esses esporos, por sua vez, se espalham por meio do vento, da água ou aderidos às roupas, instrumentos ou aos pelos dos animais. Quando aterrissam em local propício para seu

desenvolvimento, os esporos formam outra colônia de mofo, que pode ter coloração verde, laranja, cinza ou preto (EMBRAPA, 2005).

4.5.4 Portaria nº 798 de 10 de maio de 2023 (SDA, 2023)

A Portaria nº 798 de 10 de maio de 2023 estabelece os critérios mínimos e os procedimentos para fabricação e emprego de produtos destinados à alimentação animal com medicamentos de uso veterinário.

Os estabelecimentos fabricantes de produtos medicamentosos destinados à alimentação de animais de produção devem estar autorizados pelo MAPA para esta atividade. Além disso, os medicamentos de uso veterinário e produtos medicamentosos devem estar descritos no manual de BPF, assim como o plano de sequenciamento de fabricação ou procedimentos de limpeza validados.

Somente podem ser empregados medicamentos de uso veterinário licenciados pelo MAPA que possuam seu modo de emprego via alimentação animal, detalhando as doses, períodos de administração e espécies e categorias animais aprovados (SDA, 2025).

Existe a possibilidade de contaminação do primeiro ao último equipamento compartilhado entre os produtos medicamentosos e não medicamentosos, o que determina que a amostragem deve ser realizada no último ponto compartilhado da linha de equipamentos.

O procedimento de limpeza é considerado válido se o produto obtido imediatamente após o procedimento de limpeza adotado apresentar no máximo 2,5% da concentração do princípio ativo presente no produto medicamentoso utilizado.

O estabelecimento deve monitorar e verificar o atendimento do limite máximo de contaminação cruzada em produtos não-alvo, ou seja, no qual não se deseja incluir o medicamento de uso veterinário. A verificação deverá ocorrer no mínimo a cada 12 meses, com análise direta, e as análises laboratoriais devem buscar o mais crítico dos princípios ativos utilizados (SDA, 2025).

O POP de contaminação cruzada deve definir o que caracteriza a criticidade de um princípio ativo, como a classe terapêutica, solubilidade, concentração de ativo na formulação (quanto do medicamento é incluído na batida de um produto), dificuldade de limpeza das linhas, antibióticos sistêmicos e medicamentos com maiores períodos de carência (SDA, 2021).

Caso o limite máximo de contaminação cruzada em produtos não-alvo seja ultrapassado, deve-se revalidar a limpeza de arraste ou o sequenciamento da produção.

O limite de tolerância aceitável para a quantificação dos princípios ativos é equivalente a 10% da dose recomendada na bula, rótulo do produto medicamentoso intermediário (ou seja, que não pode ser fornecido diretamente aos animais, como premix, núcleo ou concentrado), do programa sanitário ou da prescrição veterinária. Deve-se verificar a quantificação dos princípios ativos de uso veterinário, no mínimo, anualmente, através de análises laboratoriais, buscando um dos princípios ativos utilizados.

As alterações que ocorrerem no processo de produção devem ser registradas e deve ser feito um estudo para identificar as possíveis causas, elaborar ações corretivas e acompanhar os resultados, buscando retomar o controle dos riscos da contaminação cruzada. Diante disso, os procedimentos de autocontrole devem ser revistos após a constatação de desvios.

Toda inclusão e associação de fármacos em um produto da alimentação animal deve estar amparada cientificamente. De acordo com a literatura, a administração concomitante de ionóforos (salinomicina, narasina, lasalocida e monensina) com tiamulina e florfenicol é considerada uma associação indesejável de fármacos.

Corroborando com essa afirmação, Carvalho *et al.* (2022), em um trabalho realizado com suínos, concluíram que o florfenicol tem a capacidade de ocasionar o acúmulo de salinomicina no organismo animal, resultando em um quadro de miopatia tóxica.

Os veículos graneleiros ou com recipientes equivalentes para o transporte de produtos medicamentosos devem ser submetidos ao monitoramento de sua limpeza com a finalidade de controlar os riscos da contaminação cruzada.

Quando a limpeza da linha incluir o emprego de um material de arraste, a empresa deve definir sua segregação e destinação em POP. Com exceção do descarte, as destinações do material de arraste devem ser definidas após estudos que comprovem o atendimento do limite de contaminação aceitável.

Se um produto de pronto uso utilizado no sequenciamento da produção atender ao limite de contaminação aceitável, ele poderá ter três destinos: ser direcionado para um silo contendo um produto alvo ou não-alvo, ser comercializado como um produto não medicamentoso, ou então ser descartado. Contudo, caso o princípio ativo seja identificado em concentrações acima do limite, o produto poderá ser: direcionado ao silo de um produto medicamentoso com o(s) mesmo(s) ativo(s); reprocessado no preparo de um produto medicamentoso contendo o(s) mesmo(s) ativo(s); ou reprocessado na forma de diluição até o limite de contaminação aceitável.

De acordo com o Art. 63 da portaria, o fabricante de produtos com medicamentos deve possuir área específica para o armazenamento dos medicamentos, em local separado, identificado, com acesso restrito e acondicionamento adequado, a fim de evitar a contaminação do produto.

4.6 Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos

A calibração é uma operação que tem por objetivo levar o instrumento de medição a uma condição de desempenho e ausência de erros sistemáticos, adequados ao seu uso. A identificação das variáveis críticas (ou seja, que podem alterar a qualidade e/ou a segurança do produto) deve ser efetuada pelo pessoal apropriado do laboratório. Os instrumentos críticos estão associados aos parâmetros que interferem com inocuidade e pesagem de microminerais e de medicamentos (Alves, 2006; SDA, 2021).

A manutenção feita nos equipamentos e instrumentos pode ser feita de forma preventiva ou corretiva. A manutenção preventiva é um conjunto de ações executadas periodicamente para manter o equipamento em boas condições de uso, prevenindo quebras ou defeitos. A manutenção corretiva, por sua vez, tem a função de consertar falhas ou defeitos apresentados em um equipamento (Alves, 2006). É importante que o equipamento seja utilizado da forma como foi projetado, sem exceder sua capacidade produtiva.

Onde for necessário assegurar resultados confiáveis, os equipamentos de medição devem ser verificados ou calibrados (ou ambos), a intervalos determinados, ou antes do uso, contra padrões de medição que sejam rastreáveis a padrões de medição internacionais ou nacionais. Quando tais padrões não existirem, a base usada para calibração ou verificação deve ser determinada e documentada. Além disso, os equipamentos devem ser identificados, para permitir a calibração ou verificação, e protegidos contra danos, deterioração ou ajustes que possam invalidar a situação de calibração e resultados de medições subsequentes (ABNT, 2015).

O POP deve detalhar as operações de manutenção e calibração de cada equipamento e instrumento inserido no processo produtivo, envolvendo as frequências das atividades. A empresa deve, então, determinar: os equipamentos a serem medidos e monitorados; os métodos para medição, monitoramento, análise e avaliação dos resultados, juntamente às frequências das análises e avaliações; e as frequências da medição e do monitoramento (ABNT, 2015; MAPA, 2007a).

É fundamental que o estabelecimento defina medidas preventivas e corretivas, além de estipular a frequência e metodologia da manutenção preventiva, como o desmonte e a lubrificação, bem como realizar a identificação dos equipamentos em manutenção (MAPA, 2007a; SDA, 2021).

Em relação à manutenção preventiva, os lubrificantes que entrem em contato direto ou indireto com os produtos destinados à alimentação animal devem ser de grau alimentício (MAPA, 2007a).

Segundo Alves (2006), quando um instrumento for encontrado fora de calibração, deve ser registrada a não-conformidade e feita a sua correção.

Quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas, deve ser apresentado o comprovante da execução do serviço (MS, 2002). É importante salientar que a frequência da calibração deve seguir as recomendações do fabricante.

Por ser considerado um ponto crítico na dosagem, as balanças devem ser aferidas com pesos padrões, no mínimo, uma vez por semana, por pessoas da fábrica e, pelo menos uma vez a cada semestre, por uma empresa especializada (Klein, 1999).

4.7 Controle integrado de pragas

As pragas são animais (roedores, pássaros, gatos, cães, insetos) que podem ser fonte de contaminação para a fábrica de ração. Por esse motivo, deve ser proibido e, consequentemente, impedida a entrada de animais nas áreas internas e externas da empresa.

O POP referente ao controle integrado de pragas deve contemplar as medidas de controle (MAPA, 2007a), além de medidas preventivas, como o uso de telas, ralos e tubulações sifonados, controle do crescimento da vegetação da área externa, troca de iscas lixeiras tampadas, lixo distante da área de produção e o descarte periódico do lixo. Essas medidas devem ter a finalidade de impedir a atração, o abrigo, o acesso e/ou a proliferação de vetores e pragas urbanas (MS, 2002). O cuidado deve ser maior em áreas de recebimento e armazenamento de produtos de origem animal, por atraírem insetos (SDA, 2021).

De acordo com a Instrução Normativa nº 4 de 23 de fevereiro de 2007, as aberturas de ventilação devem possuir sistemas de proteção para evitar a entrada de pragas e agentes contaminantes, assim como as portas e janelas que se comunicam com o exterior (MAPA, 2007a). As telas e quaisquer outros sistemas de proteção devem ser checados periodicamente quanto a sua integridade.

As vias de acesso e os pátios devem ser mantidos livres de entulhos, lixo, ou qualquer material que propicie o estabelecimento e desenvolvimento de pragas (MAPA, 2007a).

O local destinado para lixo e resíduos não aproveitáveis deve ser isolado da área de produção, de fácil acesso, devidamente identificado, construído de modo a impedir o ingresso de pragas e evitar a contaminação de matérias-primas e produto final (MAPA, 2007a).

No caso da adoção de controle químico, os procedimentos operacionais também devem especificar grupos químicos dos produtos utilizados, nome, princípio ativo, concentração, local e forma de aplicação do produto, frequência de sua utilização, assim como o responsável pela execução da tarefa. Além disso, o estabelecimento deve apresentar comprovante de execução de serviço fornecido pela empresa especializada contratada, e esta deve ser registrada no órgão competente (MS, 2004; SDA, 2021).

Em relação à aplicação do controle químico, a empresa especializada deve estabelecer procedimentos pré e pós-tratamento a fim de evitar a contaminação dos alimentos, equipamentos e utensílios. Quando aplicável, os equipamentos e os utensílios, antes de serem reutilizados, devem ser higienizados para a remoção dos resíduos dos produtos utilizados (MS, 2004).

Caso o estabelecimento contrate uma empresa terceirizada para fazer o controle de pragas, devem ser mantidos registros de verificação (Quadro 4) e avaliação do serviço prestado (SDA, 2021).

Os pesticidas solventes e outras substâncias tóxicas devem estar devidamente registrados no órgão competente e rotulados com informações sobre sua toxicidade e emprego. Estes produtos deverão ser armazenados em salas separadas ou armários, com chave, especialmente destinados a esta finalidade, e só poderão ser distribuídos e manipulados por pessoal autorizado e devidamente treinado, ou por pessoas sob supervisão de pessoal competente (Aragão; Vespasiano; Ribeiro, 2023; MAPA, 2007a).

A Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008 (MAPA, 2008b) proíbe o uso de agentes químicos para controle de pragas no interior do estabelecimento. Assim, o controle de ratos na área interna, por exemplo, deve ser feito com medidas físicas, como ratoeiras com iscas.

A empresa deve elaborar um relatório indicando todos os pontos de maior vulnerabilidade e criticidade da unidade, que estejam favorecendo o acesso, abrigo e o fornecimento de alimento às pragas (Aragão; Vespasiano; Ribeiro, 2023). Por exemplo, caso o

estabelecimento adote a descarga de matéria-prima a granel por meio de moega, a área de recepção dos grãos deverá ser provida de proteção física contra pragas, como pássaros e roedores. Além disso, a moega deverá ser coberta quando não utilizada e o espaço deve ser limpo após a descarga, para evitar que haja fonte de alimento para animais.

Quadro 4 - Exemplo de verificação do controle integrado de pragas

O quê?	Como?	Quando?	Quem?
Documentos que comprovem a idoneidade e credenciamento da empresa contratada	Observação visual	No ato da contratação	Proprietário da empresa e RT
Especificações técnicas dos produtos	Observação visual	Na definição do produto a ser utilizado	Proprietário da empresa e RT
Planilha de registro de ocorrências de pragas	Observação visual	Quinzenal	Encarregado de produção e RT
Relatório das monitorizações da empresa contratada	Observação visual	Quinzenal	Proprietário da empresa e RT
Verificação da implementação do plano de ação para não conformidades	Observação visual e inspeção “ <i>in loco</i> ”	Na data estabelecida no plano de ação	Encarregado de produção e RT
Checklist para controle integrado de pragas	Observação visual	Mensal	Encarregado de produção e RT

Fonte: Aragão, Vespasiano e Ribeiro (2023); RT = responsável técnico.

Ao elaborar um POP sobre o controle integrado de pragas, Aragão, Vespasiano e Ribeiro (2023) recomendam que a eficiência da empresa contratada deve ser avaliada semestralmente pelo contratante. Além disso, as autoras relatam que o estabelecimento terceirizado deve disponibilizar o certificado dos serviços prestados com a descrição das áreas onde foram executados os serviços, bem como a ficha técnica dos produtos e o mapa de todas as áreas onde foram colocadas as iscas, assim como de toda área em que está sendo realizado o processo de desinsetização.

O monitoramento de pragas deve ser feito mensalmente através do *checklist* para controle integrado de pragas, e do preenchimento da planilha de registro de ocorrência de pragas (Quadro 5), que deve ser feito diariamente (Alves, 2006).

Quadro 5 – Registro de ocorrências de pragas

Pragas	Locais	Recepção de MP	Armazenamento de produto acabado	Pesagem de ingredientes	Pré-mistura de ingredientes	Mistura de ingredientes	Extrusão	Pelletização	Ensaque	Expedição	Laboratório do CQ	Vestiários	Refeitório	Almoxarifado	Outros
Abelhas															
Aranhas															
Baratas															
Besouros															
Camundongos															
Carrapatos															
Carunchos															
Cupins															
Escorpiões															
Formigas															
Mariposas															
Morcegos															
Moscas															
Mosquitos															
Pombos															
Pardais															
Percevejos															
Pernilongos															
Roedores															
Traças															
Outros															

Fonte: Adaptado de Alves (2006); MP = Matéria-Prima; CQ = Controle de Qualidade.

Alves (2006) orienta que os campos do registro de ocorrências de pragas sejam assinalados com um “O”, caso seja observada a presença de alguma praga, ou com um “X”, caso haja indícios da ocorrência de pragas.

O programa de controle das pragas deve ser eficaz e aplicado de forma contínua. Os estabelecimentos e as áreas circundantes devem sofrer inspeção periódica, buscando manter as pragas sob controle (MAPA, 2007a).

4.8 Controle de resíduos e efluentes

A principal fonte geradora de efluentes do processo industrial da fábrica de ração refere-se à lavagem de utensílios, equipamentos e pisos (Ferreira; Marques; Rodrigues, 2024).

Wosiack *et al.* (2013) pontuam que os efluentes de fábricas de ração animal são altamente poluentes devido à elevada concentração de matéria orgânica e, ao serem lançados em corpos d'água sem o devido tratamento, causam a depleção de oxigênio e eutrofização.

Resíduos são materiais a serem descartados, oriundos da área de produção e das demais áreas do estabelecimento (MS, 2002). Podem ser compostos por poeira gerada pelo processo produtivo de grãos e cereais, restos de ração, sobras de misturas, resíduos de embalagens, entre outros.

O POP deve mencionar todos os tipos de resíduos sólidos e efluentes, além de discriminar o responsável pela gestão do destino dos resíduos e descrever os procedimentos adotados para o seu controle e as medidas de autocorreção (MAPA, 2007a; SDA, 2021). É importante que cada etapa que gere resíduos e efluentes seja identificada. Por exemplo, na fase de recebimento da matéria-prima, é comum que parte da matéria-prima se disperse durante a descarga. A geração desse tipo de resíduo, portanto, deve ser mencionada nessa etapa.

Vilhalba *et al.* (2018) fizeram um levantamento dos principais resíduos gerados na empresa Iguaphós Nutrição Animal (MS), elencando os resíduos sólidos produzidos pelo estabelecimento no período de cinco dias e meio (19 a 24 de março de 2018), constituídos por resíduos orgânicos (sobras de matérias-primas, como farelo e grãos de soja, milho, milheto e sorgo), e inorgânicos, como plásticos (sacaria, rotulagem, barbante de plástico), copos descartáveis, papel, papelão, metais (parafusos, latas, fios de cobre), luvas e máscaras de proteção individual e silicone. Os autores concluíram que os dois maiores foram os de natureza orgânica (55%) e os plásticos (34%).

A resolução nº 275, de 25 de abril de 2001 (MMA, 2001), estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores. Os recipientes utilizados para coleta e separação dos resíduos devem adotar o seguinte padrão de cores: azul para papel/papelão, vermelho para plástico, verde para vidro, amarelo para metal, preto para madeira, laranja para resíduos perigosos, branco para resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde, roxo para resíduos radioativos, marrom para resíduos orgânicos e cinza para resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado e não

passível de separação. Isso facilita o descarte correto de cada tipo de resíduo, promovendo a sustentabilidade.

Os recipientes para lixo e efluentes sólidos devem estar claramente identificados, permanecer sempre tampados e mantidos, quando necessário, em área protegida de pragas, além de serem constantemente higienizados (MAPA, 2008b; SDA, 2021). Ademais, devem ser feitos de metal ou qualquer outro material não absorvente e resistente, que facilite a limpeza e eliminação do conteúdo, e suas estruturas e vedação devem garantir que não ocorram perdas nem emissões (Alves, 2006).

A Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997 (MAPA, 1997), estabelece que os resíduos da produção devem ser removidos das áreas de manipulação de alimentos e de outras áreas de trabalho, no mínimo, uma vez por dia e todas as vezes que for necessário. Após a remoção, os equipamentos que entraram em contato com os resíduos deverão ser imediatamente limpos e desinfetados. Além disso, deve-se limpar e desinfetar a área destinada para o armazenamento de resíduos.

A área para a estocagem deve ser afastada da área de produção, em bom estado de conservação e limpeza, dotada de cobertura e de dispositivos que a mantenha livre de pragas (SDA, 2021).

As diretrizes relativas à gestão integrada e à gestão de resíduos sólidos estão dispostas na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (MMA, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O estabelecimento gerador de resíduos industriais deverá elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), além de buscar utilizar a menor quantidade de resíduos sólidos possível em seu processo produtivo, bem como assegurar que as embalagens sejam fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem (MMA, 2010).

A Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020 (MMA, 2020), institui o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, além de dispor de informações sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos (INRS).

O MTR é um documento gerado por meio do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) e é emitido exclusivamente pelo estabelecimento gerador dos resíduos, que deve acompanhar o transporte do resíduo até a destinação final, ambientalmente adequada (MMA, 2020). Portanto, caso o transporte e a destinação final de resíduos industriais seja realizado por empresa especializada, para que o estabelecimento gerenciador de resíduos possa ter acesso ao Sinir, é necessário que a fábrica de produtos

destinados à alimentação animal esteja cadastrada nesse sistema, no perfil “gerador”, e compartilhe sua senha de acesso com a empresa terceirizada, para que esta possa emitir o MTR.

Em relação à destinação final dos resíduos industriais, o estabelecimento destinador, ou seja, o responsável pela destinação final dos resíduos sólidos, deverá emitir o Certificado de Destinação Final (CDF), assegurando ao gerador que a tecnologia aplicada ao tratamento e/ou destinação final foi ambientalmente adequada aos resíduos sólidos recebidos em suas respectivas quantidades, contidos em um ou mais MTR's (MMA, 2020).

Silva (2024) relata que a compostagem, o coprocessamento de resíduos em fornos de produção de clínquer, a reciclagem e a incineração são as principais formas de destinação de resíduos sólidos no Brasil. O autor também cita os aterros sanitários como a principal forma de disposição final de resíduos sólidos no país.

De acordo com os resíduos gerados por uma fábrica de ração (Quadro 6), deve-se definir as práticas de acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final desses resíduos no estabelecimento (Silva, 2024).

Quadro 6 - Acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final de resíduos sólidos gerados em agroindústria de ração animal

Resíduos Gerados	Acondicionamento	Armazenamento Temporário	Destinação Final
Plástico	Sacos de lixo e <i>big bags</i>	Baia de resíduos coberta	Reciclagem
Papel / Papelão	Containers	Baia de resíduos coberta	Reciclagem
Farinha	Tambores ou <i>big bag</i>	Caçamba externa	Compostagem
Farelo			
Ração			

Fonte: Adaptado de Silva (2024).

Lenz (2015), em seu artigo sobre sustentabilidade em uma fábrica de ração, mencionou que todo resíduo gerado pelas mesas densimétricas que faziam a limpeza do milho era comercializado como resíduo em pó para ser utilizado em cobertura ou recuperação de solo. Dessa forma, as empresas podem obter lucros por meio da venda de determinados resíduos.

No que se refere ao controle de efluentes, a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, determina as condições e padrões de lançamento desses resíduos. Os efluentes da fonte poluidora podem ser lançados diretamente nos corpos receptores somente após o devido tratamento (MMA, 2011).

4.9 Programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (recall)

A rastreabilidade em fábricas de ração tem a função de possibilitar a identificação da origem e do destino dos insumos envolvidos na cadeia produtiva, com o objetivo de assegurar que o produto final seja composto por matérias-primas e ingredientes inócuos. Bellaver (2004) pontua que não há relação direta de rastreabilidade e segurança e que, na verdade, a rastreabilidade serve, principalmente, para conhecer onde se localizam os problemas, permitindo focalizar nas melhorias que serão necessárias e, com maior rapidez, proceder ações de recall de produtos.

O POP referente ao programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (recall) deve estabelecer como será a rastreabilidade, se por meio do histórico de cada lote ou por partida, desde a origem das matérias-primas utilizadas até o destino final, com a expedição do produto acabado (MAPA, 2007a).

O estabelecimento deve ter controle do lote ao longo do processo produtivo (por exemplo: recebimento da matéria-prima, dosagem, moagem, mistura, peletização, armazenamento, expedição em saco, bag ou a granel) e os relatórios dos lotes devem estar disponíveis para auditoria.

A saída de produtos, materiais e/ou ingredientes do estabelecimento deverá gerar um registro, identificando o tipo e número de documento fiscal utilizado na transação, a descrição dos mesmos, seus números de lote e as respectivas quantidades (Alves, 2006). Dessa forma, a nota fiscal de saída/venda deve correlacionar ao lote do produto fabricado, de modo a garantir o seu histórico, desde a origem das matérias-primas utilizadas até o destino final do produto acabado (SDA, 2021).

A metodologia de atribuição de lotes de produtos intermediários (núcleos, pré-misturas) deve permitir a rastreabilidade completa do produto acabado (SDA, 2021).

O método para definição dos lotes das matérias-primas e ingredientes recebidos, embalados ou a granel, bem como do produto intermediário, acabado ou reprocessado deve ser realizado de acordo com o previsto no POP (SDA, 2021).

Alves (2006) preconiza que materiais e matérias-primas que serão utilizados na produção e embalagem de alimentos para consumo animal sejam identificados pelo número do lote indicado pelo fornecedor. O autor sugere que, caso o fornecedor não atribua um número ao lote de seus produtos, poderá ser criado internamente um número de identificação único e inequívoco, desde que através deste seja possível, a qualquer momento, identificar e acessar a nota fiscal de origem e seus dados relevantes.

Entretanto, no caso de processos em batelada, Alves (2006) recomenda que a identificação seja feita imediatamente após o recebimento da matéria-prima e em todas as etapas posteriores, até a obtenção de eventuais produtos intermediários e do produto final.

As ordens de produção devem possuir todas as informações imprescindíveis para a rastreabilidade e devem estar corretamente preenchidas quanto à sequência real de produção (SDA, 2021).

Os procedimentos do recall devem ser estabelecidos de forma que possibilitem o rápido e efetivo recolhimento dos lotes. Ademais, deve-se descrever a forma de segregação dos produtos recolhidos e seu destino final, além dos responsáveis pela atividade (MAPA, 2007a).

O lote deverá ser recolhido quando identificadas deficiências ou não conformidades no produto que possam causar riscos à segurança do consumidor ou à saúde animal (SDA, 2021).

Alves (2006) relata que o recolhimento de produtos poderá ter como objetivo destruir, substituir ou alterar o produto e compreende os seguintes passos:

- a) identificar os produtos envolvidos;
- b) diferenciar claramente os produtos passíveis de recolhimento e os produtos que não estão sujeitos ao recolhimento, reparo ou substituição;
- c) identificar a localização do produto a ser recolhido;
- d) interromper a fabricação e a respectiva distribuição do produto defeituoso;
- e) segregar, corrigir ou realizar a disposição do produto não-conforme;
- f) estabelecer um plano de como um produto específico seria recolhido antes de efetivar o recolhimento do produto;
- g) identificar as responsabilidades dentro da empresa para cada atividade envolvida no recolhimento;
- h) ajustar o sistema de desenvolvimento/fabricação para prevenir a recorrência do problema, dentro das limitações econômicas e técnicas;

- i) obter um claro entendimento sobre as várias atividades e um resumo da operação e as responsabilidades dos diversos níveis envolvidos; e
- j) prevenir desgastes adicionais para a organização.

De acordo com o Art. 39, inciso XX, do Decreto nº 12.031 de 2024 (MAPA, 2024), a empresa deve manter os registros e os tratamentos dados às reclamações de consumidores, a fim de corrigir os problemas de forma eficiente. Nesse contexto, Santos, Silveira e Peixoto (2019) exemplificam os motivos do recolhimento de ração de uma fábrica de alimentação animal ao longo de um ano (Quadro 7).

Quadro 7 - Motivos de devolução e quantidade de produtos recolhidos

Motivo da devolução	Quantidade de ração recolhida
Gado rejeitou	28
Gado consumiu pouco e diminuiu a produção do leite	7
Ração fina	5
Problemas de dosagem/gado refugou	4
Presença de carunchos	3
Aspecto de outra ração ou diferente	2
Odor desagradável	2
Ração grossa	1
Pedido errado	1
Alega que gado morreu	1
Total	54

Fonte: Adaptado de Santos, Silveira e Peixoto (2019).

Dos 54 registros de recolhimento, 28 se referiam à rejeição de consumo do produto, sete relataram baixo consumo e redução da produção de leite e cinco se referiam à ração classificada como ração fina (Quadro 7). Os autores apontaram problemas de não conformidade dos insumos, problemas no armazenamento de matéria prima e o armazenamento prolongado do produto acabado.

Diante disso, Santos, Silveira e Peixoto (2019) propuseram melhorias na recepção de matéria prima, com a implementação de um sistema de controle, inspeção dos insumos e lista de fornecedores; a manutenção de armazéns e o aperfeiçoamento da previsão de

demanda, com o objetivo de reduzir o nível de estoques; e o fornecimento de serviço técnico para dar suporte aos clientes, pois foi observado que, entre as principais causas de rejeição da ração, destacava-se a falta de informação do cliente em relação a qual tipo de ração utilizar para cada animal em dada situação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a legislação seja específica quanto aos pontos a serem abordados dentro do Manual de Boas Práticas de Fabricação, cada empresa elabora seus POP's de acordo com as exigências da situação na qual está inserida. Dito isso, os POP's precisam ser adaptados sem perder sua essência, que está intimamente ligada à inocuidade da matéria-prima e do produto acabado, devendo ser sempre didáticos, para evitar ambiguidades e execuções erradas das operações.

A elaboração de POP's que atendam às exigências legais e sua correta execução fortalecem a posição do setor agropecuário nos mercados nacional e internacional. Ao fornecer produtos seguros e inócuos para o consumo de animais de produção, as fábricas de rações contribuem para a competitividade e para a conformidade dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano, alinhando-se aos padrões internacionais.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. - Sistemas de gestão da qualidade - requisitos. ABNT NBR ISO 9001. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 32 p.

ALVES, N.A. **Implementação de mecanismos para implantação da ferramenta “boas práticas de fabricação (BPF)” na produção de alimentos para cães e gatos**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

ARAGÃO, H. P. O.; VESPASIANO, L. C.; RIBEIRO, L. F. Procedimento operacional padrão - controle integrado de pragas. **Gestão, Tecnologia e Ciências**, v.12, n.37, p. 81-90. 2023.

BAPTISTA, P.; VENÂNCIO, A. **Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos**. 1. ed. Guimarães: Forvisão - Consultoria em Formação Integrada Ltda, 2003. 125 p. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/33398/1/document_2748_1.pdf. Acesso em: 05 dez. 2024.

BELLAVER, C. A.. A importância da gestão da qualidade de insumos para rações visando a segurança dos alimentos. *In*: SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DOS ALIMENTOS – REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 41., 2004, Campo Grande. **Anais [...]**. Campo Grande: SBZ, 2004.

CALDATO, L. D.; OTUTUMI, L. K.; SILVA, D. R. da; MEZALIRA, T. S.; CAETANO, I. C. S. Avaliação das condições ambientais e de higiene dos equipamentos e manipuladores de uma fábrica de ração animal. **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.8, n.15; p. 273-280. 2012.

CARVALHO, A.Q.; WISSER, C.S.; MANFIOLETTI, G.O.; RIGO, N.; CRISTANI, J.; TRAVERSO, S.D.. Intoxicação natural e experimental por salinomicina associada ao uso de florfenicol em suínos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 42, 2022.

CGI. Coordenação Geral de Inspeção. **Ofício Circular nº 15/2022/CGI/DIPOA/SDA/MAPA**, de 02 de maio de 2022. Esclarece informações com o objetivo de estabelecer o escopo de ação da fiscalização das equipes do Serviço de Inspeção Federal (SIF) atuantes nos estabelecimentos em relação à água de abastecimento. Brasília, DF, 2022.

CGI. Coordenação Geral de Inspeção. **Ofício Circular nº 19 CGI/DIPOA/SDA/MAPA**, de 25 de junho de 2024. Modelos de formulários utilizados na fiscalização de estabelecimentos de produtos destinados à alimentação animal, bem como os manuais para seus preenchimentos. Brasília, DF, 2024.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **PIB do agronegócio - 2º trimestre de 2024**. Disponível em: https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/PIB%20do%20Agroneg%C3%B3cio_Sum%C3%A1rio%20Executivo%20o%20trim%202024.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária. **Boas práticas agrícolas para produção de alimentos seguros no campo**: perigos na produção de alimentos. Brasília: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/854894/1/BOASPRATICASAGROPpe_rigosvegetal.pdf. Acesso em: 05 dez. 2024.

EFSA. European Food Safety Authority. Update of the monitoring of dioxins and PCBs levels in food and feed. **EFSA Journal**, v.10, n.7, p.2832, 2012. Disponível em: www.efsa.europa.eu/efsajournal. Acesso em: 05 dez. 2024.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Animal feed impact on food safety. report of the FAO/WHO expert meeting FAO headquarters**. Italy: FAO, 2007. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/57c0c5f7-008f-4108-a2d3-0021968c006e/content>. Acesso em: 06 dez. 2024.

FERRARO, A. *et al.* Multistate outbreak of human *Salmonella* infections caused by contaminated dry dog food. United States, 2006-2007. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 57, n. 19, p. 521-524, 2008. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5719a4.htm>. Acesso em: 14 jan. 2025.

FERREIRA, I. T. R.; MARQUES, R. F. P. V.; RODRIGUES, L. dos S. Tratamento de efluentes industriais de uma fábrica *Pet Food*. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.17, n.1, p. 608-625. 2024.

FREIRE, F. das C. O.; VIEIRA, I. G. P.; GUEDES, M. I. F.; MENDES, F. N. P. **Micotoxinas**: importância na alimentação e na saúde humana e animal. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. Documentos 110. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/10830/1/Dc-110.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2024.

FSB. Food Safety Brazil. **Cloratos na indústria de alimentos: impactos, regulação e alternativas**. 13 de fevereiro de 2025. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/cloratos-na-industria-de-alimentos-impactos-regulacao-e-alternativas/>. Acesso em 22 fev. 2025.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

GRIESER, D. O. *et al.* Planejamento estratégico para eliminação da contaminação cruzada em fábrica de ração para suínos. **Ciência Animal**, v.29, n.2, p.1-11, 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9886>. Acesso em: 10 dez. 2024.

IAMANAKA, B. T.; OLIVEIRA, I. S.; TANIWAKI, M. H. Micotoxinas em alimentos. *In*: ACADEMIA PERNAMBUCANA DE CIÊNCIA AGRONÔMICA, 2010, Recife. **Anais [...]**. Recife. v.7, p.138-161, 2010. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/128/117>. Acesso em: 05 dez. 2024.

KLEIN, A. A. Pontos críticos do controle de qualidade em fábricas de ração - uma abordagem prática. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL ACAV - EMBRAPA SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES, 1., 1999, Concórdia. **Anais [...]**. Concórdia: EMBRAPA, 1999. 21p.

LAVINIKI, V. **Capacidade de formação de biofilmes por cepas de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* provenientes de fábrica de ração suína e ação de óleos essenciais sobre biofilmes**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2018.

LENZ, A. F. **Produção mais limpa como ferramenta de sustentabilidade numa fábrica de rações**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Produção e Qualidade) – Universidade do Oeste de Santa Catarina, Santa Catarina, 2015.

LIMA, R.H.S. A importância do tratamento da água para sustentabilidade do equipamento: geradores de vapor. **Engineering Sciences**, v.11, n.1, p. 28-35, 2023.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 dez. 1974.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 set. 1997.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Ofício Circular DFPA nº. 047/1998. Proíbe, em todo o território nacional, o uso da substância antimicrobiana avoparcina com a finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal. 1998. In: **Proibições**. Publicado em 12/01/2021, atualizado em 06/07/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/legislacao/proibicoes-de-aditivos-na-alimentacao-animal>. Acesso em: 06 jan. 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria nº 31, de 29 de janeiro de 2002. Determina o cancelamento dos registros, na área de alimentos para animais, de todos os produtos formulados com princípios ativos à base de arsenicais e antimoniais e proíbe o uso de princípios ativos à base de arsenicais e antimoniais, na fabricação de produtos destinados à alimentação animal, com finalidade de promotores de crescimento ou melhoradores de desempenho animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 fev. 2002.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 09, de 27 de junho de 2003. Proíbe a fabricação, a manipulação, o fracionamento, a comercialização, a importação e o uso dos princípios ativos cloranfenicol nitrofuranos e os produtos que contenham estes princípios ativos, para uso veterinário e suscetível de emprego na alimentação de todos os animais e insetos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jun. 2003.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 12, de 30 de novembro de 2004. Regulamento técnico sobre fixação de parâmetros e das características mínimas dos suplementos destinados a bovinos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 dez. 2004a.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 13, de 30 de novembro de 2004. Regulamento técnico sobre aditivos para produtos utilizados na alimentação animal, segundo as boas práticas de fabricação, contendo os procedimentos sobre avaliação da segurança de uso, registro e comercialização. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 nov. 2004b.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 08, de 25 de março de 2004. Proíbe em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 mar. 2004c.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 11, de 24 de novembro de 2004. Proíbe a fabricação, a importação, a comercialização e o uso da substância química denominada Olaquinox, como aditivo promotor de crescimento em animais produtores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 nov. 2004d.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2004. Proíbe a administração, por qualquer meio, na alimentação e produção de aves, de substâncias com efeitos tireostáticos, androgênicos, estrogênicos ou gestagênicos, bem como de substâncias β -agonistas, com a finalidade de estimular o crescimento e a eficiência alimentar. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jun. 2004e.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 35, de 14 de novembro de 2005. Proíbe a fabricação, a importação, a comercialização e o uso de produtos destinados à alimentação animal contendo a substância química denominada Carbadox. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 nov. 2005.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 04, de 23 de fevereiro de 2007. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal e roteiro de inspeção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 mar. 2007a.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 34, de 13 de setembro de 2007. Proíbe o registro e a autorização para a fabricação, a importação, a comercialização e para o uso de produtos destinados à alimentação animal contendo a substância química denominada Violeta Genciana (Cristal Violeta), com a finalidade de aditivo tecnológico antifúngico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 set. 2007b.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 17 de 7 de abril de 2008. Proíbe em todo o território nacional a fabricação, na mesma planta, de produtos destinados à alimentação de ruminantes e de não ruminantes, com algumas exceções. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 abr. 2008a.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 34 de 28 de maio de 2008. Aprova o regulamento técnico da inspeção higiênico sanitária e tecnológica do processamento de resíduos de animais e o modelo de documento de transporte de resíduos animais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 mai. 2008b.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 22, de 02 de junho de 2009. Regulamenta a embalagem, rotulagem e propaganda dos produtos destinados à alimentação animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 04 jun. 2009a.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 30, de 05 de agosto de 2009. Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 ago. 2009b.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 15, de 26 de maio de 2009. Regulamenta o registro dos estabelecimentos e dos produtos destinados à alimentação animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mai. 2009c.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 55, de 1 de dezembro de 2011. Proíbe a importação, a produção, a comercialização e o uso de substâncias naturais ou artificiais, com atividade anabolizantes hormonais, para fins de crescimento e ganho de peso em bovinos de abate. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 dez. 2011.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 14, de 17 de maio de 2012. Proíbe, em todo o território nacional, a importação, fabricação e o uso das substâncias antimicrobianas espiramicina e eritromicina com finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mai. 2012.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 01, de 20 de fevereiro de 2015. Exclui da proibição prevista no art. 1º da Instrução Normativa nº 8, de 25 de março de 2004, o produto ovo em pó destinado à alimentação de ruminantes. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 fev. 2015.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Alimentação animal** - relatórios de produção mensal, 30 de dezembro de 2016a. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/alimentacao-animal-1>. Acesso em: 05 dez. 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 45, de 22 de novembro de 2016. Proíbe, em todo o território nacional, a importação e fabricação da substância antimicrobiana sulfato de colistina, com a finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 nov. 2016b.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 27, de 20 de abril de 2020. Altera os procedimentos de fiscalização de produtos destinados à alimentação animal, previstos na Instrução Normativa nº 04, de 23 de fevereiro de 2007 e Instrução Normativa nº 65, de 21 de novembro de 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 abr. 2020a.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 51, de 03 de agosto de 2020. Estabelece os critérios e procedimentos para a fabricação, fracionamento, importação e comercialização dos produtos dispensados de registro para uso na alimentação animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 ago. 2020b.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 47 de 8 de julho de 2020. Estabelece o modelo de carimbo oficial da inspeção e fiscalização federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 jul. 2020c.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 1, de 13 de janeiro de 2020. Proíbe, em todo território nacional, a importação, a fabricação, a comercialização e o uso de aditivos melhoradores de desempenho que contenham os antimicrobianos tilosina, lincomicina, e tiamulina, classificados como importantes na medicina humana. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 jan. 2020d.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Mapa inicia tomada pública de subsídios sobre controle de dioxinas em produtos usados na ração animal**. 21 de junho de 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-inicia-tomada-publica-de-subsidios-sobre-controle-de-dioxinas-em-produtos-usados-na-racao-animal#:~:text=O%20Minist%C3%A9rio%20da%20Agricultura%2C%20Pecu%C3%A1ria,produtos%20destinados%20%C3%A0%20alimenta%C3%A7%C3%A3o%20animal>. Acesso em: 05 dez. 2024.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Decreto nº 12.031, de 28 de maio de 2024. Regulamenta a Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, e a Lei nº 14.515, de 29 de dezembro de 2022, para dispor sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 mai. 2024.

MEDEIROS, T. B. **POP - procedimento operacional padrão**. Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA. Assis, 56 p. 2010.

MENEZES, R. G. D. **Boas práticas de fabricação (BPF) como ferramenta de controle de qualidade em fábricas de rações**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/190014>. Acesso em: 06 dez. 2024.

MMA. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jun. 2001.

MMA. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

MMA. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 mar. 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o manifesto de transporte de resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e

operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jun. 2020.

MS. Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico "Condições higiênicas-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 ago. 1997.

MS. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada nº 91, de 11 de maio de 2001. Aprova o regulamento técnico - critérios gerais e classificação de materiais para embalagens e equipamentos em contato com alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 mai. 2001.

MS. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 out. 2002.

MS. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 set. 2004.

MS. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 mai. 2021a.

MS. Ministério da Saúde. Instrução Normativa nº 88, de 26 de março de 2021. Estabelece os limites máximos tolerados (LMT) de contaminantes em alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 mar. 2021b.

MTP. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria nº 2.175, de 28 de julho de 2022. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 06 - equipamentos de proteção individual - EPI. (Processo nº 19966.101223/2021-46). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 ago. 2022.

PELLEGRINI, D. C. P. **Avaliação de pontos de contaminação por *Salmonella* spp. e coliformes totais durante o preparo de dietas para suínos**. 2012. 145 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

PILECCO, M. *et al.* Treinamentos de boas práticas de fabricação de rações, qual a frequência ideal? **Revista Agrarian**, v. 5, n. 17, p. 295-302, 2012. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/1213/1102>. Acesso em: 05 dez. 2024.

RECH, A. F. Amostragem de alimentos para análise bromatológica. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 31, n. 1, p. 33-36, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/47/207>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SANTOS, M. S., SILVEIRA, G. H. de O., PEIXOTO, M. G. M. Gestão da qualidade e o agronegócio brasileiro: proposta de aplicação da gestão por processos em uma fábrica de alimentação animal do Alto Paranaíba. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**. p 100-126. 2019.

SANTURIO, J. M. Micotoxinas e Micotoxicoses na Avicultura. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.2, n.1, 2000.

SDA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 09, de 12 de maio de 2016. Estabelece os limites máximos de dioxinas e bifenilas policloradas sob a forma de dioxinas (PCBs-dl) em produtos destinados à alimentação animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 mai. 2016.

SDA. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Manual de fiscalização de autocontroles - Alimentação Animal**, 2021. Disponível em: <https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Inspe%C3%A7%C3%A3o-Animal/Alimenta%C3%A7%C3%A3o-Animal/Manual-para-o-preenchimento-do-termo-de-fiscaliza%C3%A7%C3%A3o-BPF>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SDA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 798, de 10 de maio de 2023. Dispõe sobre os critérios mínimos e os procedimentos para fabricação, transferência da propriedade, posse ou detenção e emprego de produtos destinados à alimentação animal com medicamentos de uso veterinário. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 mai. 2023.

SDA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 1.231, de 16 de janeiro de 2025. Altera a Portaria SDA nº 798, de 10 de maio de 2023. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jan. 2025.

SILVA, G.; F.; C. da. **Agroindústria de ração animal: um panorama da produção e do gerenciamento de resíduos sólidos na mesorregião do norte central do paraná**. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2024.

VILHALBA, J. C. G.; SOUZA, A. F. de.; MARTINS, G.; CASTILHO, S. C. P.; MARRA, L. M. Gravimetria de resíduos sólidos em uma fábrica de ração animal em Iguatemi – Mato Grosso do Sul. **Realização**, v. 5, n. 10, p. 27-33, 2018.

WHO. World and Health Organization. **Evaluation of certain mycotoxins in food**. Fifty-sixth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2002. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9241209062>. Acesso em: 06 dez. 2024.

WOSIACK, P.; A. KOKI, C; R.; BARANA, A; C.; DOLL, M; M; R.; LOPES, D; D.; DAMIANOVIC, M; H; R; Z. Avaliação da partida de reator biológico visando a remoção de matéria orgânica carbonácea e nitrogenada de efluente de fábrica de ração animal. **Revista de Engenharia e Tecnologia**. Edição Especial, v. 5, n. 3, p 33-44, 2013. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/11492/209209209467>. Acesso em: 14 jan. 2025.

ZANI, A. Contribuição do agronegócio. **Revista Feed & Food**, n. 208, p 16. 20, agosto, 2024. Disponível em: <https://feedfood.com.br/rev/208/#page=17>. Acesso em: 05 dez. 2024.