

Soraya Jesus Santos

Controlo de Qualidade no Fabrico de Alimentos Compostos e Pré-Misturas Para Animais

Orientador: Maria Amélia Moreira da Silva Diegues Ramos

Coimbra, 2024

Soraya Jesus Santos

Controlo de Qualidade no Fabrico de Alimentos Compostos e Pré-Misturas Para Animais

Relatório de estágio apresentado à Escola Superior Agrária de
Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à
obtenção do grau de mestre em **ENGENHARIA AGRO-
PECUÁRIA**

Orientador: Maria Amélia Moreira da Silva Diegues Ramos

Coimbra, 2024

Dedicatória

À minha mãe, Carla Maria Jesus Bráz e à minha irmã, Myria Jesus Santos, que sempre me incentivaram e apoiaram para que atingisse este objetivo de vida, bem como pelos valores que me inculcaram, e a todos aqueles que ocupam um lugar especial na minha vida.

Agradecimentos

A execução deste trabalho não foi uma tarefa exclusivamente solitária. Gostaria de deixar uma palavra de profunda gratidão a todos aqueles que, de uma forma direta ou indireta, contribuíram para a sua realização e que num esforço coletivo me permitiu chegar ao fim.

De um modo particular gostaria de manifestar os meus sinceros agradecimentos ao meu orientador interno, Maria Amélia Ramos, pelos ensinamentos transmitidos e por todo o apoio e disponibilidade prestados.

Naturalmente agradeço à Rações Zêzere pela oportunidade que me foi concebida de realizar esta análise e acompanhar diariamente o controlo de qualidade da empresa.

Gostaria de dirigir também os meus agradecimentos à Engenheira Susana Santos e ao Doutor Edgar Elói, que foram imprescindíveis, por nunca sentir pela parte dos mesmos qualquer constrangimento e por sempre se apresentarem com a maior disponibilidade.

Agradeço aos meus pais e à minha irmã, pelo apoio que me deram em todas as fases da minha vida. Agradeço-lhes a sua compreensão e a habitual motivação com que pude contar ao longo destes anos.

Ao meu namorado, pelo seu apoio incondicional e pelo ânimo que me motivaram a concluir. Agradeço por todas as suas valiosas críticas e sugestões de trabalho.

*“Não tenha medo de pensar diferente dos outros,
tenha medo de pensar igual e descobrir que estão todos errados.”*

EÇA DE QUEIRÓS

Resumo

Assegurar a qualidade de alimentos compostos para animais é bem mais do que uma simples metodologia de trabalho, é principalmente uma questão de compromisso com o consumidor, e envolve a implementação de diversos processos rigorosos para garantir que o produto atenda às especificações estabelecidas. Quando a empresa considera a qualidade e segurança do alimento como um valor acrescido ao seu produto final, ela é convertida em uma prioridade.

Proporcionar alimentos seguros, equilibrados e livres de contaminações, promove a saúde e o bem-estar dos animais, bem como, a eficiência da produção, ganho de peso e qualidade do produto final, como a carne, o leite e os ovos. Melhores rendimentos e satisfação dos produtores são provenientes da alta qualidade do alimento.

Através da análise do exemplo prático do controlo de qualidade numa unidade de produção, concluímos que, para que a qualidade do produto-final seja alcançada, existem dois pilares fundamentais: a seleção de matérias-primas de qualidade e rigorosos processos de limpeza e desinfecção no processo de produção. Entre outras exigências, é importante existir a avaliação de fornecedores e a implementação de corretas práticas de fabrico e armazenamento. A implementação de práticas que visam a segurança e a qualidade dos alimentos, para além de serem um compromisso permanente, contribui para a melhoria contínua da empresa.

Palavras-chave: matéria-prima; produto-acabado; qualidade; segurança alimentar

Summary

Ensuring the quality of compound feed for animals is much more than a simple work methodology, it is mainly a matter of commitment to the consumer and involves the implementation of several rigorous processes to ensure that the product meets established specifications. When the company considers food quality and safety as added value to its final product, it becomes a priority.

Providing safe, balanced and contamination-free food promotes the health and well-being of animals, as well as production efficiency, weight gain and quality of the final product, such as meat, milk, and eggs. Better yields and producer satisfaction come from high food quality.

By analyzing the practical example of quality control in a production unit, we concluded that, for the quality of the final product to be achieved, there are two fundamental pillars: the selection of quality raw materials and rigorous cleaning and disinfection processes in the production process. Among other requirements, it is important to evaluate suppliers and implement correct manufacturing and storage practices. The implementation of practices aimed at food safety and quality, in addition to being a permanent commitment, contributes to the company's continuous improvement.

Keywords: finished-product; food security; quality; raw-material

Lista de Abreviaturas

DGAV	Direção Geral de Alimentação e veterinária
FIFO	First in First Out
FEFO	First Expired First out
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control point (Análise de Perigos e Controlo de Pontos críticos)
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura
IACA	Associação Portuguesa dos Industriais de Alimentos compostos para Animais
IBC	Intermediate Bulk Container (Contentor intermediário para Mercadores a Granel)
LMA	Limite Máximo Admissível
MP	Matéria-Prima
NIRS	Near-infrared Spectroscopy (Espectroscopia no Infravermelho Próximo)
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Produto-Acabado
PAT	Proteína Animal Transformada
PCB	Polychlorinated Biphenyl (Policlorobifenilos)
PCC	Ponto Crítico de Controlo
RASF	Rapid Alert System for Food and Feed (Sistema de Alerta Rápido para Géneros Alimentícios e Alimentos para Animais)
SA	Segurança Alimentar

Sumário

1.	Introdução	1
2.	Revisão Bibliográfica	2
2.1.	Controlo de Qualidade	2
2.1.1.	Indicadores de Qualidade.....	3
2.2.	Produção de Alimentos Compostos Para Animais	3
2.2.1.	Caracterização dos Alimentos Compostos Para Animais	4
2.3.	Food Safety vs Food Security	7
2.4.	Doenças Transmitidas por alimentos	8
2.4.1.	Fontes de Contaminação.....	8
2.5.	Contaminação Cruzada e Substâncias Indesejáveis	11
2.6.	Boas Práticas de Fabrico.....	12
2.7.	Sistema HACCP	13
2.8.	Lista dos Principais Requisitos Legais	15
3.	Gestão do Sistema de Qualidade e Segurança Alimentar da Rações Zêzere	17
3.1.	Descrição da Entidade	17
3.2.	Laboratório Interno	17
3.3.	Processo Produtivo.....	18
3.3.1.	Receção de Matéria-Prima	19

3.3.2.	Descarga e Armazenamento	20
3.3.3.	Doseamento	21
3.3.4.	Moenda	21
3.3.5.	Mistura	22
3.3.6.	Granulação	22
3.3.7.	Arrefecimento	23
3.3.8.	Ensaque e Armazenamento do Produto-Acabado	23
3.4.	Procedimentos de limpeza e higienização	24
3.5.	Controlo de Pragas	26
3.6.	Planos analíticos	26
4.	Exemplo Prático do Controlo de Qualidade Numa Unidade de Produção	31
4.1.	Material e Métodos	31
4.2.	Apresentação e Discussão de Resultados	33
4.2.1.	Resultados Microbiológicos - MP	33
4.2.2.	Resultados Microbiológicos - PA	34
4.2.3.	Resultados Microbiológicos – Unidade Fabril e Transportes	34
4.2.4.	Resultados Químicos – MP	35
4.2.5.	Resultados Químicos – PA	37
4.2.7.	Discussão dos resultados	37

5. Considerações Finais	39
Referências Bibliográficas	40
ANEXO I	45

Índice de Figuras

Figura 1 - Categorias de alimentos para animais	4
Figura 2 - Fontes de contaminação	9
Figura 3 -Etapas que constituem o processo produtivo do fabrico de alimentos compostos para animais	19
Figura 4 - Receção da matéria-prima	20
Figura 5 - Receção da matéria-prima	20
Figura 6 - Silo exterior de matéria-prima	21
Figura 7 - Silo de matéria-prima líquida	21
Figura 8 - Misturadora.....	22
Figura 9 - Arrefecedor	23
Figura 10 - Armazém de produto-acabado	24
Figura 11 - Casa de amostras-testemunho.....	24

Índice de Quadros

Quadro 1 - Lista de requisitos legais	16
Quadro 2 - Plano de análises interno - produto acabado	27
Quadro 3 - Plano de análises interno - matéria-prima	28
Quadro 4 - Plano de Análises Interno - Zaragatoas	29
Quadro 5 - Plano de Análises Externo	30
Quadro 6 - Especificação química do produto-acabado	31
Quadro 7 - Métodos de análise microbiológico e critérios de aceitação admitidos pela empresa	32
Quadro 8 - Resultados microbiológicos de matéria-prima	33
Quadro 9 - Resultados microbiológicos de produto-acabado.....	34
Quadro 10 - Número de análise por parâmetro químico - MP	35
Quadro 11 - Resultados químicos de matéria-prima	36
Quadro 12 - Resultado químicos de produto-acabado	37

1. Introdução

O presente relatório é elaborado no âmbito do 2º ano do curso, com vista à conclusão do Mestrado em Engenharia Agropecuária, lecionado na Escola Superior Agrária de Coimbra, pertencente ao Instituto Politécnico da Coimbra. Resulta da oportunidade de acompanhar o funcionamento diário do Departamento de Qualidade e Segurança Alimentar na empresa Rações Zêzere, mais especificamente no controlo da qualidade, desde a receção das matérias-primas até à expedição do produto-acabado, no período de 01 de março de 2024 a 30 de agosto de 2024.

As atividades desenvolvidas neste período de trabalho visam alcançar os seguintes objetivos gerais: aplicar na prática os conhecimentos teóricos adquiridos, compreender a dinâmica e os desafios de uma empresa de produção de alimentos compostos e desenvolver habilidades relevantes para o futuro. O desenvolvimento deste relatório permitiu assim, consolidar todos os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, mediante as atividades realizadas. Deve ser referido que este relatório se destina a apresentar um enquadramento teórico do trabalho realizado com todo o conhecimento adquirido.

O estudo está dividido em seis partes. Após a introdução, surge a segunda parte, que corresponde a uma revisão bibliográfica. A terceira parte é referente à contextualização teórica da entidade onde decorreu a recolha de dados, bem como uma apresentação do seu sistema de gestão de qualidade. Na quarta parte encontra-se um exemplo prático do controlo de qualidade numa unidade de produção e a análise dos resultados. A quinta parte é dedicada às considerações finais e na sexta e última parte encontram-se as referências bibliográficas.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Controlo de Qualidade

O controlo de qualidade na produção de alimentos compostos para animais é o fator determinante para o contínuo desenvolvimento das empresas e tem como objetivos: identificar falhas, melhorar e padronizar os processos internos, garantir o cumprimento de normas e padrões de qualidade nutricional, qualidade sanitária e bem-estar dos animais (Marques, 2018).

O regulamento (CE) n.º 1831/2003 define requisitos de higiene dos alimentos para animais em todas as fases, desde a produção primária até à sua colocação no mercado. Este regulamento prevê, que deve ser designada uma pessoa qualificada para responsável do controlo de qualidade sempre que adequado, bem como acesso a laboratório com pessoal e equipamento apropriado (Monteiro B. V., 2018).

Este controlo envolve monitorização de processos e realização de análises químicas e microbiológicas para assegurar a qualidade dos alimentos, identificar e gerir possíveis riscos. Existem diferentes abordagens, mas geralmente o processo de qualidade é dividido em três fases principais: controlo de qualidade na receção da matéria-prima (MP), controlo de qualidade do processo de fabrico e controlo de qualidade do produto-acabado (PA) (Stein, 2023).

Não estabelecer práticas e procedimentos rigorosos, pode originar a mistura de diferentes tipos de MP de forma inadequada e contaminações ao longo do processo produtivo, que podem resultar do contato com agentes tóxicos ou MP contaminada, que vão afetar a qualidade do produto final, levando a prejuízos financeiros e potenciais riscos para os animais e consumidores (AgroMais, 2023).

Sabemos que, ao assegurar que os animais recebem uma dieta equilibrada e de alta qualidade, obtemos animais saudáveis e com crescimento e reprodução adequadas. É importante relembrar que, a produção responsável de alimentos para animais contribui também para a segurança alimentar do consumidor final, através da qualidade dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano e coopera na

sustentabilidade ambiental, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da minimização dos impactos ambientais negativos (Fradinho, Monteiro, & Machado, 2021).

Oferecer produtos de melhor qualidade é uma vantagem competitiva, não apenas por questões de ética, mas por ser uma exigência crescente dos clientes (CSJ, 2023).

2.1.1. Indicadores de Qualidade

O termo qualidade do alimento envolve diversas características, entre elas: químicas, microbiológicas, organolépticas e nutricionais. Alimentos com baixa qualidade podem estar associados a riscos na saúde animal, como intoxicações e deficiências nutricionais (Torrezan, 2021). Dentro dos indicadores de qualidade do alimento para animais e MP, podemos separar em parâmetros microbiológicos e parâmetros químicos, considerando que os parâmetros microbiológicos são os de maior importância.

Os parâmetros microbiológicos determinam inocuidade para a saúde do animal e/ou consumidor e refere-se aos microrganismos indicadores de qualidade geral (bolores e leveduras), qualidade higiene-alimentar (*Enterobacteriaceae*; Coliforme Totais; *Escherichia Coli*) e de segurança alimentar (*Salmonella spp.*; *Clostridium Perfringens*), já a avaliação química, determina essencialmente a composição nutricional do alimento: humidade; proteína; matéria-gordura; fibra bruta; cinzas; fósforo e cálcio (Rodrigues, 2014).

2.2. Produção de Alimentos Compostos Para Animais

O principal objetivo ao produzir alimentos compostos para animais, é garantir que o PA cumpra de forma eficaz e segura as necessidades nutritivas dos animais, da qual, consiste na mistura de duas ou mais MP e o seu respetivo processamento (Serrano & Almeida, 1991).

Segundo o Regulamento (CE) n.º 178/2002, alimentos para animais, é definido como: “qualquer substância ou produto, incluindo os aditivos, transformado, parcialmente transformado ou não transformado, destinado a ser utilizado para a alimentação oral

dos animais”. Alimento composto para animais define-se segundo o Regulamento (CE) N.º 767/2009 como: “a mistura de, pelo menos, duas matérias-primas para alimentação animal, com ou sem aditivos, para administração por via oral na forma de alimento completo ou complementar”. Serrano & Almeida (1991) definem-no como a mistura a mistura de duas ou mais MP e o seu respetivo processamento.

Todos os fabricantes nacionais de alimentos compostos estão devidamente registados ou aprovados ao abrigo do Regulamento (CE) n.º 183/2005, de 12 de janeiro do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo a requisitos de higiene dos alimentos para animais.

Em todas as fases do processo produtivo deve ser considerada a segurança dos alimentos, reforçando a supervisão nas etapas em que se identifique um ponto crítico de controlo, de modo a adotar medidas preventivas e de controlo (Costa & Magalhães, 2024).

2.2.1. Caracterização dos Alimentos Compostos Para Animais

Os alimentos para animais podem ser considerados sobre a forma de matéria-prima, aditivos, pré-misturas e alimentos compostos para animais, onde também se encontra o alimento medicamentoso (Costa I. M., 2014). Na figura 1, é possível observar de forma mais simplificada as categorias dos alimentos para animais.



Figura 1

(DGADR, 2023)

Matérias-Primas

As MP são utilizadas na dieta dos animais para preencher as necessidades nutricionais, conforme definido no Regulamento (CE) n.º 767/2009. Podem ser produtos de origem vegetal ou animal, inclui alimentos naturais ou processados, bem como substâncias orgânicas ou inorgânicas, com ou sem aditivos (Costa I. M., 2014).

Ao consultar o Regulamento (UE) n.º 2022/1104, deparámo-nos com o Catálogo Comunitário, que inclui as MP autorizadas. Estas encontram-se subdivididas por categorias, com a respetiva descrição e as declarações obrigatórias, que devem constar no rótulo das mesmas. Na lista de MP existem 13 categorias, distinguidas por (DGADR, 2023):

1. Grãos de cereais e seus produtos derivados;
2. Sementes ou frutos oleaginosos e seus produtos derivados;
3. Sementes de leguminosas e seus produtos derivados;
4. Tubérculos, raízes e seus produtos derivados;
5. Outras sementes e frutos e seus produtos derivados;
6. Forragens e outros alimentos grosseiros e seus produtos derivados;
7. Outras plantas, algas e seus produtos derivados;
8. Produtos lácteos e seus produtos derivados;
9. Produtos de animais terrestres e seus produtos derivados;
10. Peixes, outros animais aquáticos e produtos deles derivados;
11. Minerais e seus produtos derivados;
12. Produtos e coprodutos obtidos por fermentação com microrganismos;
13. Diversos.

Aditivos

De acordo com o Regulamento (CE) n.º 1831/2003, os aditivos para alimentação animal são substâncias, microrganismos ou preparados, adicionados aos alimentos ou à água para desempenhar diversas funções específicas: melhorar as características dos alimentos, influenciar positivamente a nutrição dos animais, afetar de maneira benéfica

o ambiente em termos de produção animal, influenciar a produção, desempenho e bem-estar dos animais com ênfase na flora gastrointestinal na digestibilidade dos alimentos e/ou produzir efeitos coccidiostáticos ou histomonostáticos (Marquês, 2017). Existem 5 categorias de aditivos e grupos funcionais (DGAV, 2013):

1. Aditivos organoléticos: substâncias que melhoram ou alteram as propriedades organoléticas ou as características visuais (aromatizantes e corantes);
2. Aditivos tecnológicos: substâncias que ajudam a melhorar a qualidade, a estabilidade e a manipulação dos alimentos (conservantes; antioxidantes e aglomerantes);
3. Aditivos nutritivos: adicionados para melhorar o valor nutricional (vitaminas, minerais, aminoácidos e oligoelementos);
4. Aditivos zotécnicos: utilizados para influenciar favoravelmente o rendimento de animais saudáveis ou para influenciar favoravelmente o ambiente (melhoradores de digestibilidade e estabilizadores da flora intestinal);
5. Coccidiostáticos e histomonostáticos: compostos químicos usados para prevenir ou tratar doenças).

O mesmo Regulamento (1831/2003), determina também, que os aditivos destinados à alimentação animal carecem de autorização e estabelece as condições e os procedimentos para a concessão dessa autorização. É proibido colocar no mercado, transformar ou utilizar um aditivo para a alimentação animal a menos que, se encontrem abrangidos por uma autorização, sejam respeitadas as condições de utilização e se respeite os requisitos relativos à rotulagem.

Pré-Misturas

Está definido pelo Regulamento (CE) n.º 1831/2003 que pré-misturas são “*misturas de aditivos para a alimentação animal ou misturas de um ou mais desses aditivos com matérias-primas para a alimentação animal ou água usadas como excipiente, que não se destinam à alimentação direta de animais*”, ou seja, são formulações concentradas de nutrientes misturadas de modo preciso para garantir uma distribuição uniforme do alimento final. A quantidade de cada nutriente é essencial para corresponder às

necessidades nutricionais específicas das diferentes espécies e das fases de crescimento (DGADR, 2023).

Alimento Medicamentoso

Alimentos medicamentosos consistem na mistura homogénea de um ou mais medicamentos veterinários com MP ou alimentos compostos para animais, que são integrados no processo de fabricação do alimento medicamentoso final (Dgav, 2014).

O decreto-Lei n.º151/2005 especifica as regras relativas às condições de preparação e colocação no mercado de alimentos medicamentosos. As empresas que fabricam alimentos medicamentosos têm de ter registo na DGAV e ainda conter equipamentos apropriados, um local que permita o armazenamento e colaboradores com formação adequada (Monteiro B. V., 2018). É essencial estar designado um responsável pela produção, bem como um médico veterinário como responsável técnico. O médico veterinário pode assumir ambas as responsabilidades, desde que salvguarde a conformidade com as normas e supervisione o processo de fabrico dos alimentos compostos medicados (Dgav, 2014). A comercialização deste alimento é apenas sob prescrição Médico Veterinária.

2.3. Food Safety vs Food Security

A segurança alimentar e a segurança de alimentos são dois termos que podem ser confundidos, mas não são equivalentes.

O termo segurança alimentar deriva de “Food Security”, que é referente à implementação de políticas com o intuito de garantir a disponibilidade, acesso físico e económico a todas as pessoas, em todas as épocas e no mundo, o direito de acesso a alimentos seguros e saudáveis (SGS, s.d.). Ou seja, conseguir cultivar, produzir ou comprar os alimentos, sejam eles de origem vegetal ou animal (Faciolli, 2023).

O termo segurança dos alimentos ou soberania alimentar deriva de “Food Safety”, que é referente à garantia da qualidade dos alimentos que são comercializados e engloba as etapas de manipulação e de processamento até ao consumo (SGS, s.d.). O conceito é

definido como a garantia que o alimento não causará dano ao consumidor, através de perigos biológicos, químicos ou físicos (Faciolli, 2023). É abordada principalmente por meio de regulamentações, padrões e sistemas de controle.

Em resumo, “Food Safety” visa pela segurança alimentar sanitária, à inocuidade do produto e ao consumo seguro, “Food Security” ou soberania alimentar corresponde ao direito de todos à alimentação por meio de políticas e programas que abordam questões de pobreza, desigualdade social e insegurança alimentar (Faciolli, 2023).

2.4. Doenças Transmitidas por alimentos

As doenças transmitidas pelos alimentos são consideradas um problema de saúde pública. A preocupação com a segurança dos alimentos de origem animal, bem como a atenção dos meios de comunicação e a curiosidade dos consumidores com os resíduos de medicamentos veterinários e resistência antimicrobiana, despertaram com o aparecimento do surto da Encefalopatia Espongiforme Bovina, infecções bacterianas de origem alimentar e contaminações por dioxinas (Cero, 2022).

Os alimentos podem tornar-se inseguros devido à introdução de perigos durante o processo de produção, armazenamento ou transporte. No entanto, alguns fatores são necessários para o desenvolvimento microbiano e a proliferação dos fungos (Revista Digital, 2020). Além da presença de microrganismos patogénicos e toxinas é necessário que o microrganismo esteja presente em quantidade significativa e que as condições de armazenamento, temperatura e humidade, esteja ótima para o contaminante e que o infetado ingira uma quantidade superior à sua tolerância (Nunes, 2021).

2.4.1. Fontes de Contaminação

As contaminações dos alimentos não decorrem apenas durante a produção, existem várias fontes de contaminação ao longo da cadeia alimentar, desde o “prado ao prato” (Sousa, 2014). A principal fonte de contaminação dos alimentos compostos para animais pode estar associada à própria MP, que pode abranger uma grande variedade de microrganismos, que vão acumular-se nos produtos de origem animal e contaminarem a cadeia alimentar humana (Lanzarin, 2010). Os microrganismos são extremamente

resistentes e podem permanecer na MP durante um longo período mesmo em condições de temperatura controlada (Sousa, 2014).

Os solos contaminados, os roedores, as aves, as condições de limpeza insuficientes, as más práticas agrícolas e as condições inadequadas de transporte e armazenamento de produtos primários (Figura 2) são possíveis origens de contaminação dos alimentos para animais (Fradinho, Monteiro, & Machado, 2021).

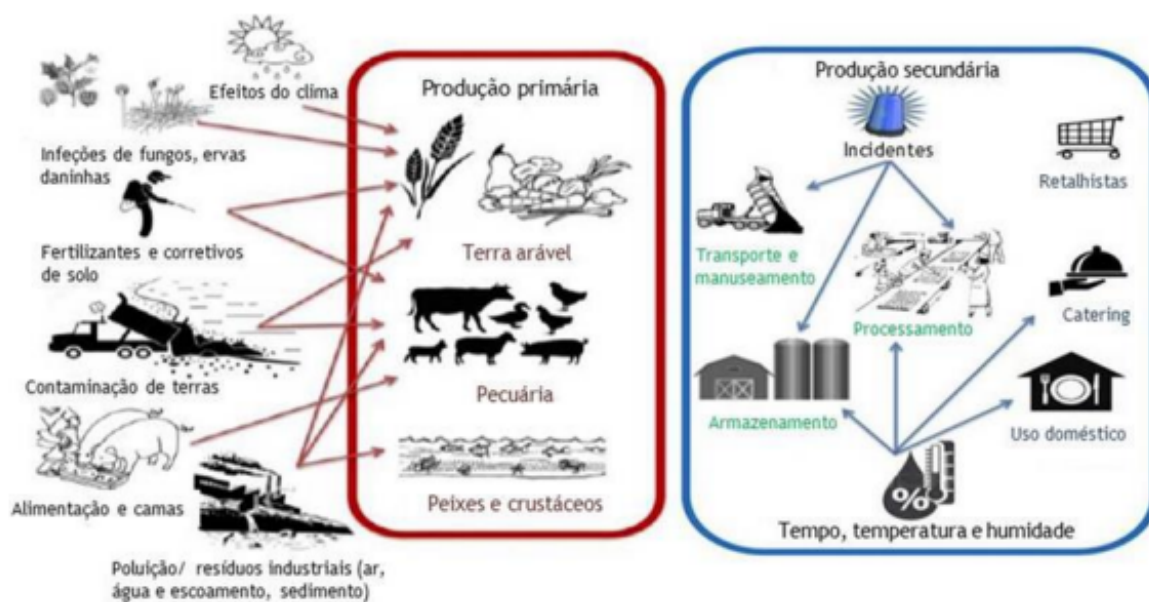


Figura 2 - Fontes de contaminação

(Fradinho, Monteiro, & Machado, 2021)

Para além da eventual contaminação na receção, armazenamento e transporte, existem diversas etapas críticas durante o processo produtivo onde pode ocorrer contaminação por transferência, nomeadamente: nas misturadoras, granuladoras, arrefecedores, silos e nos caminhos de transporte do alimento (redlers).

São exemplo de contaminantes alimentares os seguintes microrganismos: *Enterobacter spp.*, *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, bolores dos géneros *Aspergillus* e *Fusarium* (Sousa, 2014).

Enterobacter spp.

As bactérias da família *Enterobacteriaceae* são responsáveis por surtos de infeções do aparelho gastrointestinal em humanos. A maioria das bactérias desta família são encontradas no intestino dos seres humanos e dos animais, mas também podem estar presentes no solo, água e vegetação. Carne de frango e carnes vermelhas são em regra geral, o veículo alimentar com maiores incidentes de toxinfecções. Dentro desta família, inclui-se como principais contaminantes o género *Salmonella* e a *Escherichia coli* (Sousa, 2014).

Salmonella spp.

A *Salmonella* é uma bactéria que pertence à família *Enterobacteriaceae* e é conhecida como uma das principais infeções transmitidas pelo consumo de alimentos. Uma vez que é uma doença transmitida pelo consumo de animais ou de alimentos de origem animal infetados, é considerada uma Zoonose. A salmonela é extremamente resistente à congelação apesar de não se multiplicar em temperaturas refrigeradas, apenas é destruída por pasteurização (ASAE, s.d.).

Escherichia coli

A *E. coli* é uma bactéria patogénica entérica utilizada como organismo indicador de contaminação fecal em água e em alimentos. As infeções causadas por *E. coli* podem resultar do contacto direto com animais, o contacto com humanos e o consumo de alimentos contaminados. O congelamento tem pouco efeito sobre a população de *E. coli* nos alimentos e não garante a destruição de um número suficiente de bactérias viáveis para garantir a sua segurança (Christeyns, s.d.). No entanto, estudos sobre a inativação térmica desta bactéria, revelam que ela é mais sensível às temperaturas altas do que a *salmonella*, pelo que, os tratamentos utilizados em salmonela podem ser aplicados na *E. coli* para a sua destruição (ASAE, s.d.).

Clostridium perfringens

O *Clostridium perfringens* é uma bactéria que pertence à família *Bacillaceae*, encontra-se amplamente presente no ambiente, faz parte da flora normal do trato intestinal do Homem e de muitos animais. A intoxicação por esta bactéria ocorre na maioria das situações quando não é controlada a temperatura após a cozedura de alimentos. É uma bactéria extremamente resistente a temperaturas de refrigeração, congelação e de calor, devido aos esporos que são formados pelos bacilos. Para evitar a sua germinação e a possibilidade de produção de toxina é necessário que os alimentos sejam mantidos a temperaturas superiores a 65°C ou arrefecidos a temperaturas inferiores a 10°C num período de 2 a 3 horas (ASAE, s.d.).

Fungos e Bolores

Os bolores, podem produzir substâncias tóxicas tais como micotoxinas e metabolitos secundários tóxicos, que constituem um perigo tóxico (Sousa, 2014). O desenvolvimento dos fungos pode ocorrer facilmente no armazenamento dos produtos primários, porque na maioria das vezes, estão presentes nos cereais todos os requisitos necessários para o seu rápido desenvolvimento. A humidade e a atividade da água (aW) também são um fator importante, valores $aW \geq 0,6$ devem ser considerados como um risco acrescido de desenvolvimento de fungos (Fradinho M. J., 2021).

2.5. Contaminação Cruzada e Substâncias Indesejáveis

Os contaminantes presentes nas MP ou no PA podem corresponder em agentes físicos, agentes patogénicos, substâncias indesejáveis e/ou resíduos de medicamentos veterinários não destinados a esse fim específico (DGAV, 2024).

Uma contaminação cruzada ocorre quando uma substância indesejável ou intolerante está presente num alimento em que não é suposto estar (Fradinho, Monteiro, & Machado, 2021). Esta contaminação pode ocorrer em qualquer etapa da cadeia de produção de alimentos para animais, desde a produção primária até à distribuição (Fradinho M. J., 2021).

É essencial monitorizar e mitigar esses riscos bem como, considerar os limites máximos admissíveis (LMA) de substâncias indesejáveis em conjunto com os critérios microbiológicos estabelecidos por lei. É importante também respeitar os níveis máximos de contaminação cruzada por resíduos de medicamentos veterinários (Fradinho, Monteiro, & Machado, 2021).

Todos os produtos destinados à alimentação animal que se encontrem com o teor de substâncias indesejáveis fora dos LMA estabelecidos por lei, devem ser considerados produto não conforme e não se pode proceder à sua comercialização (Fradinho M. J., 2021).

Segundo a Diretiva 2002/32/CE, substâncias indesejáveis são *“qualquer substância ou produto, com exceção de agentes patogénicos, que se encontre presente no produto destinado à alimentação animal e que constitua um perigo potencial para a saúde humana ou animal e o ambiente ou suscetível de afetar negativamente a produção de gado”*. As substâncias indesejáveis que é obrigatório respeitar os LMA legais são (Diretiva 2002/32/CE):

- Contaminantes inorgânicos e compostos azotados;
- Micotoxinas;
- Toxinas vegetais inerentes;
- Compostos organoclorados;
- Dioxinas e PCB's (policlorobifenilos);
- Impurezas botânicas prejudiciais;
- Aditivos autorizados para alimentação animal em alimentos não visados, após transferência inevitável.

2.6. Boas Práticas de Fabrico

Uma das bases fundamentais para garantir a segurança, qualidade e conformidade dos produtos numa fábrica de alimentos compostos é cumprir com as boas práticas de fabrico. A IACA - Associação Portuguesa dos Industriais de Alimentos Compostos para Animais, desenvolveu em 2022 um Manual de Código de Boas Práticas de Fabrico, com

o objetivo de auxiliar os trabalhadores do setor a assegurar a segurança dos alimentos para animais produtores de géneros alimentícios e a segurança dos géneros alimentícios provenientes desses animais, através do cumprimento de boas práticas em todas as etapas da produção e manipulação de alimentos, desde “o prado até ao prato” de acordo com os objetivos do Codex Alimentarius. Segundo o autor Monteiro *et al.*, 2022 algumas boas práticas de fabrico comuns incluem:

- Higiene: os colaboradores devem seguir protocolos de higiene pessoal e as instalações devem estar limpas e desinfetadas;
- Controlo de qualidade: realizar análises à MP, PA e equipamentos que englobam o processo;
- Rastreabilidade: implementar sistemas de rastreabilidade de forma a conseguir identificar a origem das MP, lotes e destinos do PA, facilitando a recolha dos produtos (recall) em caso de problemas;
- Armazenamento adequado: armazenar as MP e o PA em condições controladas de temperatura e humidade para garantir a sua integridade;
- Formação dos funcionários: fornecer formação regular aos funcionários sobre boas práticas de fabrico e Cultura de Segurança alimentar;
- Manutenção de equipamentos: realizar manutenção preventiva regular em máquinas e equipamentos para garantir seu funcionamento adequado e evitar contaminações durante o processo.

Ao seguir as boas práticas de fabrico, consegue-se garantir a produção de alimentos seguros, de alta qualidade e em conformidade com as regulamentações vigentes.

2.7. Sistema HACCP

O HACCP - Sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos é uma metodologia preventiva que visa evitar riscos que possam prejudicar os consumidores, eliminando ou reduzindo perigos para garantir a segurança dos alimentos (ASAE, 2019).

O Codex Alimentarius é responsável pelo estabelecimento de normas reconhecidas internacionalmente, implementa um conjunto de princípios alimentares da Organização

das Nações unidas para a Agricultura (FAO) e da organização Mundial da Saúde (OMS), códigos de boas práticas e diretrizes, das quais o HACCP (AESBUC, s.d.).

Cada empresa é responsável por conceber, implementar e manter um sistema HACCP eficaz para garantir a segurança alimentar (SA) em toda a cadeia de produção até chegar ao consumidor final. Os princípios do HACCP são aplicáveis em todas as fases da produção de alimentos, produção primária, indústria, distribuição e consumo. E uma vez que os produtos de origem animal são parte fundamental da cadeia alimentar humana é necessário que se aplique o HACCP nas empresas de produção de alimentos para animais (Santin, 2021). Este sistema baseia-se em 7 princípios que devem ser usados e considerados na sua aplicação (AESBUC, s.d.):

1. Análise dos perigos: identificar potenciais perigos à SA em cada etapa do processo;
2. Determinação dos pontos críticos de controlo (PCC): identificar os pontos críticos (PC) onde o controlo é essencial para prevenir, eliminar ou reduzir os riscos;
3. Estabelecimento dos limites críticos para cada PCC: definir critérios para cada PCC a fim de garantir que a SA seja mantida;
4. Estabelecimento de procedimentos de monitorização para controlo de cada PC;
5. Estabelecimento das ações corretivas a tomar quando um dado PCC se encontra fora dos níveis aceitáveis;
6. Estabelecimento de procedimentos de verificação que evidenciem que o sistema de HACCP funciona efetivamente;
7. Estabelecimento de sistemas de registo e arquivo de dados que documentam todo o plano de HACCP.

Os controlos oficiais são realizados pelas autoridades competentes nos países da União Europeia para verificar a conformidade das empresas com os requisitos estabelecidos na legislação da cadeia agroalimentar. Estes controlos podem ser efetuados em qualquer fase de produção, transformação e distribuição, e visam a defesa do consumidor (Regulamento (CE) Nº 882/2004).

Enquanto autoridades competentes para realizar controlos oficiais encontram-se a entidade reguladora DGAV (Direção Geral de Alimentação e veterinária) e a entidade fiscalizadora ASAE (Autoridade de Segurança Alimentar e Económica). Incluem auditorias externas relativas às boas práticas de higiene, aos princípios de HACCP e controlos específicos cujas exigências são definidas pelo setor (ASAE, 2019). Todos os procedimentos e registos deverão estar devidamente documentados, por forma a permitir a sua verificação e controlo oficial.

2.8. Lista dos Principais Requisitos Legais

Existem normas e leis impostas pela legislação que devem ser obrigatoriamente cumpridas e monitorizadas. A não conformidade com os requisitos legais pode levar a implicações (Amblegis, s.d.).

De salientar o Regulamento (CE) n.º 1831/2003, que identifica as obrigações relativas às instalações e equipamentos, colaboradores, produção, controlo de qualidade, armazenamento, transporte, conservação de registos e sobre o recall. E o Decreto-Lei n.º 76/2003, que proíbe a utilização de proteínas animais transformadas na alimentação animal.

No quadro 1, encontram-se os principais requisitos legais em vigor no setor de produção de alimentos compostos para animais de géneros alimentícios. É de realçar que é um assunto em frequente evolução.

Quadro 1 - Lista de requisitos legais

Tema	Tipo	Descrição
Generalidades	<u>Regulamento (CE) n.º 999/2001</u>	Estabelece regras para a prevenção, o controlo e a erradicação de determinadas encefalopatias espongiformes transmissíveis.
	<u>Recomendação n.º 2011/25/UE</u>	Estabelece diretrizes para a distinção entre matérias-primas para alimentação animal, aditivos para alimentação animal, produtos biocidas e medicamentos veterinários.
Aditivos	<u>Regulamento (CE) n.º 1831/2003</u>	Relativo aos aditivos destinados à alimentação animal.
	<u>Regulamento (CE) n.º 429/2008</u>	Refere à preparação e apresentação de pedidos e à avaliação e autorização de aditivos destinados à alimentação animal.
Alimentos Medicamentosos	<u>Portaria n.º 1151/2005</u>	Aprova o modelo da receita de alimento medicamentoso para animais, o modelo de certificado de acompanhamento de alimentos para animais destinados a trocas comerciais e o modelo de vinheta para validação de receita.
	<u>Regulamento (UE) n.º 2019/4</u>	Relativo ao fabrico, à colocação no mercado e à utilização de alimentos medicamentosos para animais.
	<u>Regulamento (EU) n.º 2024/1229</u>	Completa o Regulamento (UE) 2019/4 do Parlamento Europeu e do Conselho estabelecendo níveis máximos específicos de contaminação cruzada por substâncias ativas antimicrobianas em alimentos para animais não visados e métodos de análise para a deteção dessas substâncias em alimentos para animais.
Controlo Oficial Alimentos Compostos	<u>Regulamento (EU) n.º 2017/625</u>	Relativo aos controlos oficiais e outras atividades oficiais que visam assegurar a aplicação da legislação em matéria de géneros alimentícios e alimentos para animais e das regras sobre saúde e bem-estar animal, fitossanidade e produtos fitofarmacêuticos.
	<u>Decreto-Lei n.º 247/2002</u>	Estabelece os princípios relativos à organização dos controlos no domínio da alimentação animal.
	<u>Regulamento (CE) n.º 152/2009</u>	Estabelece os métodos de amostragem e análise para o controlo oficial dos alimentos para animais.
Estabelecimentos e Intermediários	<u>Regulamento (CE) n.º 178/2002</u>	Determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios.
	<u>Regulamento (CE) n.º 183/2005</u>	Estabelece requisitos de higiene dos alimentos para animais.
Matéria-Prima	<u>Regulamento (UE) n.º 2017/1017</u>	Relativo ao Catálogo de matérias-primas para alimentação animal
Métodos de Análises	<u>Decreto-Lei n.º 76/2003</u>	Estabelece medidas de proteção relativas às encefalopatias espongiformes transmissíveis e à utilização de proteínas animais na alimentação animal.
Proteínas de Animais Transformadas	<u>Regulamento (CE) n.º 56/2013</u>	Altera os anexos I e IV do Regulamento (CE) n.º 999/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras para a prevenção, o controlo e a erradicação de determinadas encefalopatias espongiformes transmissíveis.
	<u>Regulamento (UE) n.º 142/2011 da</u>	Define regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano e que aplica a Diretiva 97/78/CE do Conselho no que se refere a certas amostras e certos artigos isentos de controlos veterinários nas fronteiras.
	<u>Regulamento (EU) n.º 1069/2009</u>	Define regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano.
	<u>Decreto-Lei n.º 193/2007</u>	Relativo às substâncias indesejáveis nos alimentos para animais.

3. Gestão do Sistema de Qualidade e Segurança Alimentar da Rações Zêzere

3.1. Descrição da Entidade

O estudo desenvolveu-se na empresa Rações Zêzere, S.A., cuja principal atividade é a produção de alimentos compostos para animais. Esta organização foi fundada por 6 sócios em 1981, na Gravulha, freguesia de Águas Belas e concelho de Ferreira do Zêzere.

Destaca-se por apresentar uma tecnologia de topo e um processo de fabrico totalmente automatizado. Passou por expansões e modernizações para atender às crescentes necessidades de produção, qualidade e segurança. Produz cerca de 16 000 toneladas de alimento por mês, sendo metade destinada às explorações pecuárias do grupo e a outra metade é comercializada a clientes externos.

Como filosofia interna, defende a gestão da qualidade, ambiente, higiene e SA.

Em termos de certificação, destaca-se por ser uma empresa certificada por excelência. Foi a primeira empresa de alimentos compostos para animais em Portugal a obter certificação de Formulação Controlada e certificação pela Norma ISO 22000:2018 de Segurança Alimentar. É ainda certificada pela Norma ISO 9001:2015 de Gestão da Qualidade, pela Norma ISO 14001:2015 de Responsabilidade Ambiental, e pela Norma ISO 50001:2018 de Sistema de Gestão de Energia.

3.2. Laboratório Interno

A entidade possui nas suas instalações laboratórios de química e microbiologia, em que utiliza tecnologias avançadas como tecnologia de espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) para medir parâmetros de qualidade das matérias-primas (determina o teor de humidade, proteína, cinzas, cálcio, fósforo, cloretos, fibra, gordura e amido) e conta com técnicos capacitados e metodologias validadas internacionalmente.

Realizam análises internas e complementares em laboratórios externos, para garantir a precisão e confiabilidade dos resultados. Os parâmetros analíticos serão descritos mais à frente.

Existe um plano de calibrações e verificações, em que todos os equipamentos de medição são sujeitos a testes de calibração periódicos, para assegurar a sua exatidão, em função dos procedimentos pré-estabelecidos pelo fabricante e em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 183/2005.

3.3. Processo Produtivo

O processo produtivo é composto por três linhas de fabrico distintas de acordo com os produtos produzidos em cada uma delas. Designadas de “Fábrica 1”; “Fábrica 2” e “Fábrica 3”. Na fábrica 1, são produzidos produtos para as seguintes espécies: aves, suínos, coelhos, bovinos, ovinos, caprinos e equinos; a fábrica 2 é destinada para produção de alimentos biológicos, cereais e alimento composto para bovinos, ovinos, caprinos e equinos; na fábrica 3 é produzido alimento composto exclusivamente para aves.

Atualmente, apesar do registo na DGAV como utilizador de proteínas animais transformadas e de gorduras de origem animal, deixaram de utilizar farinha de peixe, com objetivo de produzir alimentos compostos para bovinos, caprinos e ovinos na linha de produção 1 (Fábrica 1). De qualquer modo, existem duas linhas de fabrico com a independência de circuitos, que permitem a utilização de proteína animal transformada (PAT), caso haja essa necessidade.

A empresa possui ainda licença da DGAV para o fabrico e distribuição de alimentos medicamentosos.

O processo produtivo de alimentos para animais envolve várias etapas e equipamentos, que devem ser adaptados à unidade fabril. Essa adaptação envolve aspetos relacionados ao ambiente e instalações destinadas à produção, bem como, equipamentos disponíveis para o processo (Serrano & Almeida, 1991).

O início do processo produtivo inicia-se com a receção da MP e termina na expedição PA, seja a granel ou ensacado. A figura 3 representa as principais etapas que constituem o processo produtivo.

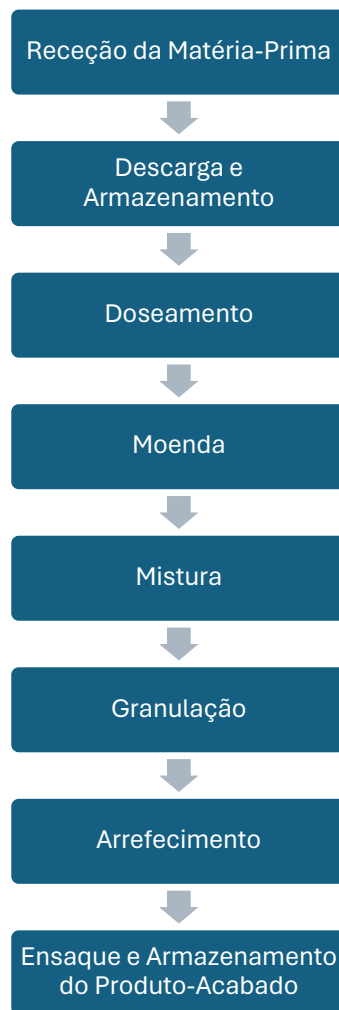


Figura 3 - Etapas que constituem o processo produtivo do fabrico de alimentos compostos para animais

3.3.1. Receção de Matéria-Prima

A receção da MP é designada como a 1ª etapa do processo. Nesta etapa é fundamental seguir procedimentos rigorosos para garantir a qualidade e segurança dos produtos.

Antes da descarga da MP deve ser garantido que os produtos cumprem com os padrões exigidos. Primeiramente é verificada a documentação que acompanha a carga, de seguida é efetuada uma observação visual da integridade da MP e verificação de presença de pragas, se estiver conforme é retirada uma amostra homogénea da carga para a realização de uma análise química no NIR no laboratório interno (Melo, 2023).

O modo de proceder à recolha da matéria-prima é de acordo com a instrução de trabalho da empresa. No caso da receção de MP a granel (Fig. 4 e 5) usando uma sonda

apropriada, são recolhidas 3 tomas de sítios diferentes e depositadas conjuntamente num recipiente devidamente limpo. Em seguida deve-se homogeneizar o produto com uma vareta apropriada e recolher uma amostra final de aproximadamente 0,5kg para dentro de um saco de plástico limpo. Em receção de cisterna (líquidos), a amostra é retirada para um frasco de amostra estéril. Para MP rececionadas em Big-Bags/embaladas a colheita é feita por amostragem, recolhe-se amostras de 3 embalagens, uniformizando-as numa amostra final. No final do processo de recolha da amostra é preenchido uma etiqueta com identificação do produto e é entregue no laboratório interno. Obtendo o resultado conforme na análise procede-se à sua descarga.



Figura 4 - Receção da matéria-prima



Figura 5 - Receção da matéria-prima

3.3.2. Descarga e Armazenamento

Na fase da descarga e armazenamento é importante garantir a separação adequada das MP e manter a integridade dos produtos. O principal local de descarga é o tegão, consoante o tipo de MP são encaminhados para o tegão correspondente e para os silos definidos (Fig.6) (Melo, 2023).

As matérias-primas rececionadas em Big-Bag, saco ou em contentor de mercadorias líquidas (IBC), conforme a sua especificação, são descarregadas e armazenadas em locais próprios. Da mesma forma, as MP rececionadas em cisterna são armazenadas em silo

próprio para líquidos (Fig.7), de modo a evitar qualquer tipo de contaminação cruzada (Pereira, 2015).



Figura 6 - Silo exterior de matéria-prima



Figura 7 - Silo de matéria-prima líquida

3.3.3. Doseamento

As MP são pesadas de acordo com a fórmula específica do produto. As balanças são calibradas com diferentes graus de precisão para garantir a exatidão ao pesar. Para as MP líquidas, o doseamento é feito por contadores adaptados às propriedades de cada produto (Oelke & Ries, 2013).

A empresa possui um programa de produção que controla automaticamente todo o processo de doseamento. Além disso, o sistema é equipado com alarmes de segurança para monitorar e registar quaisquer falhas no processo.

3.3.4. Moenda

O principal objetivo nesta fase é diminuir o tamanho das partículas da MP antes da mistura. A redução do tamanho da MP melhora as propriedades da mistura e influencia positivamente a digestibilidade (Pereira, 2015).

3.3.5. Mistura

O objetivo da mistura (Fig. 8) é combinar as diferentes MP para formar um produto homogêneo, proporcionando uma mistura consistente e uniforme (Rodrigues, 2014). É nesta etapa que são adicionados os aditivos e incorpora-se o óleo e o melaço, oferecendo benefícios específicos, como melhorar a palatabilidade e a digestibilidade.

De forma a garantir a qualidade do produto, existe um controlo da homogeneidade da mistura, que está definido no plano de análises externo.



Figura 8 - Misturadora

3.3.6. Granulação

Nem todo o alimento passa pela granulação. Este é o processo de transformação do alimento que se encontra no estado farinado em granulado. Durante a granulação o alimento encontra-se sob temperaturas elevadas, humidade e pressão controlada e é o único passo em que se adiciona vapor de água no alimento ao longo de todo o processo (CAE, 2018).

A interação desses fatores físico-químicos durante a granulação ajuda a reduzir ou eliminar os microrganismos e é fundamental para obter o tamanho desejado e consistência adequada do PA. A granulação garante que os alimentos sejam mais simples de consumir pelos animais, estimula a ingestão e garante uma distribuição mais consistente dos nutrientes essenciais (Santos, 2014).

3.3.7. Arrefecimento

Após o processo de granulação, o alimento deve passar pelo arrefecedor (Fig. 9) para que a sua temperatura se aproxime à temperatura ambiente, a fim de ser embalado e armazenado nas condições ideais para preservar a qualidade e a durabilidade dos produtos.

Assim, evita-se a condensação da humidade no PA, e reduzindo a probabilidade de se criar um ambiente propício ao crescimento de microrganismos e ao desenvolvimento de fungos (Rodrigues, 2014).



Figura 9 - Arrefecedor

3.3.8. Ensaque e Armazenamento do Produto-Acabado

No fim do processo de produção, os produtos são armazenados em silos e, posteriormente, ensacados conforme a necessidade de comercialização (Oelke & Ries, 2013). Após o ensaque, o PA é armazenado seguindo o princípio FIFO (First in, First Out) ou segundo o FEFO (First Expired, First Out) (Fig. 10). O produto com o lote mais antigo é expedido primeiro, em alternativa, os produtos podem ser armazenados em silos se forem expedidos a granel. As validades dos produtos não variam pelo tipo de

armazenamento, mas pelo tipo de produto, cereais e mistura de cereais tem validade de 1 ano e os alimentos compostos tem validade de 6 meses.

É retirado uma amostra testemunha de todos os produtos durante o ensaue e armazenada na casa das amostras durante o período de validade do mesmo. A recolha é realizada no 1º saco, num saco intermédio e no último saco do lote, uniformiza-se as 3 tomas e retira-se uma amostra final do produto.

Durante a expedição do produto a granel, são recolhidas três amostras, em que uma é enviada para o cliente, outra para o laboratório e a 3 é guardada na casa das amostras testemunho (Fig. 11) durante o prazo de validade do produto.



Figura 10 - Armazém de produto-acabado



Figura 11 - Casa de amostras-testemunho

3.4. Procedimentos de limpeza e higienização

Estão criados planos de limpeza de equipamentos e espaços da unidade fabril, por forma a assegurar uma correta remoção de resíduos e sujidade possíveis de constituir uma fonte de contaminação. Mensalmente é monitorizado e avaliado o estado de limpeza da unidade fabril pelo departamento de qualidade, de modo a atuar no caso de desrespeito pelas normas de limpeza e higiene.

É dada uma atenção redobrada na limpeza dos silos de MP, misturadoras, granuladoras, arrefecedores e redlers, devido a serem zonas propícias à proliferação de pragas e à contaminação por bolores. Não são aplicados produtos químicos, a limpeza destes equipamentos é feita por sistemas que recorram a ar comprimido ou vibração. Outra forma de se realizar a limpeza é através da aplicação de um produto fungistático que se deixa passar por todo o circuito de fabrico, em que fica a atuar por 24 a 48 horas.

A seguir à produção de determinados aditivos (coccidiostáticos), alimentos medicamentosos e/ou produzir de seguida alimento composto biológicos é realizada uma limpeza do circuito com um alimento, de forma a retirar, por arraste todos os restos possíveis do produto anterior. O produto utilizado para a limpeza é aproveitado para ser incorporado na mesma espécie alvo do supramencionado alimento composto.

Em termos de higiene pessoal, os colaboradores devem lavar e higienizar as mãos com frequência, todos os uniformes mantêm-se limpos (os colaboradores deixam o uniforme no final do trabalho na lavandaria da empresa para se proceder à sua limpeza), é evitada a manipulação dos produtos sem luvas e é proibido todo ato que possa originar uma contaminação dos produtos.

De forma a evitar contaminações cruzadas na adição de medicamentos existe um programa informático, por sistema de picagem do código do produto interligado à balança que permite que seja garantida a segurança do alimento. Da mesma forma, o sistema também dá alertas quando ocorrem sequências de fabrico incompatíveis e limpeza específica após substâncias perigosas. A adição de aditivos é feita por sistemas automatizados, e a supervisão da produção é totalmente automatizada para minimizar os registos manuais, garantindo eficiência e precisão.

3.5. Controlo de Pragas

É assegurado o cumprimento do plano de manutenção dos iscos, eletrocutores e electrocaçadores de insetos. A empresa prestadora de serviços de controlo de pragas efetua as intervenções com uma periodicidade bimestral para troca de feromonas e telas (insetos voadores), quadrimestral para rastejantes (baratas) e bimensal para controlo de roedores. 21758007

Os biocidas utilizados estão homologados pela Direção Geral de Saúde em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 528/2012. Os rodenticidas são produtos que se destinam a combater roedores, com substâncias à base de cumarina de ação anticoagulante. As feromonas são atrativos que permitem a captura e a contagem do nº de insetos, de forma a traçar linhas de tendência.

As medidas preventivas permitirem uma minimização da proliferação de pragas, mas pode não ser possível garantir a sua total ausência. Sempre que se justifique a aplicação de medidas corretivas, como termonebulização para o controlo de gorgulho e/ou outros insetos, a intervenção é realizado por uma empresa externa.

3.6. Planos analíticos

Na empresa estão estabelecidos 2 planos de análises distintos elaborados tendo em conta as especificações da regulamentação em vigor e as características de produção da empresa, caracterizado por Plano de Análises Interno e Plano de Análises Externo.

O Plano de Análises Interno inclui análise do PA, da MP, águas e recolhas de zaragatoas na unidade fabril e camiões de transportes da MP.

O número de análises de produto-acabado é determinado pela quantidade de alimento produzido e processa-se de acordo com o quadro 2. No ano corrente 2024, ficou programado a realização de análises a 458 amostras de produto-acabado.

Quadro 2 - Plano de análises interno - produto acabado

Frequência de Análises – Produto-Acabado		
Produto	Químicas	Microbiológicas
> 101 Ton/mês	12 Análises por Ano	6 Análises por Ano
> 31 ≤ 100 Ton/mês	6 Análises por Ano	3 Análises por Ano
> 6 ≤ 30 Ton/mês	3 Análises por Ano	2 Análises por Ano
> 1 ≤ 5 Ton/mês	2 Análises por Ano	1 Análise por Ano
Produtos certificados SGS	12 análises por ano	6 análises por ano

Estas análises são efetuadas no laboratório de química e microbiologia da empresa. Os parâmetros químicos analisados são: humidade, proteína bruta, matéria-gorda, cinzas, fibra bruta, cálcio, fósforo, amido e açúcares. Os parâmetros microbiológicos são: Bactérias Coliformes, *Escherichia Coli*, *Enterobactérias*, *Clostridium Perfringens*, *Salmonella* e Micologia.

O número de análises por MP é determinado pelo consumo previsto (ton/ano), resultando num total de 12 análises químicas por mês (excluindo as análises das MP antes da descarga) e 26 análises microbiológicas por mês (Quadro 3). Neste ensaio é utilizado o aparelho NIR ou o método específico implementado. Todas as matérias-primas com curva padrão no NIR são submetidas a uma análise química completa antes da descarga, que está representada por “*”. O “#” representa as análises que são definidas pelo departamento técnico, que constitui a equipa de Médicos Veterinários.

Em caso de ser detetado que algum parâmetro não cumpre com a ficha de especificação da MP é da responsabilidade do departamento Técnico, de Qualidade e de Compras decidirem pela descarga ou não descarga da MP, após a avaliação dos perigos e riscos que esta possa representar.

Quadro 3 - Plano de análises interno - matéria-prima

Frequência de Análises - MP																								
Matéria-prima	JAN		FEV		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ	
	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M	Q	M
CEREAIS																								
Milho	*	2	*	2	*	2	*	2	*	2	*	2	*	2	*	2	*	2	*	2	*	2	*	2
Milho Biológico	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Trigo	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Trigo Biológico	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Aveia	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Cevada	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Cevada Biológica	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Sorgo	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
SOJAS + PEIXE																								
Casca de Soja	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Soja Integral	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Farinha de Peixe 60%	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SUB-PRODUTOS																								
Luzerna granulada	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Luzerna granulada Biológica	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Sêmea de trigo	*	3	*	3	*	3	*	3	*	3	*	3	*	3	*	3	*	3	*	3	*	3	*	3
Sêmea de trigo Biológica	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Bagaço de Colza	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
Bagaço de Girassol	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Bagaço de Girassol Biológico	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Bagaço de Palmiste	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Bagaço de Soja 44%	*	6	*	6	*	6	*	6	*	6	*	6	*	6	*	6	*	6	*	6	*	6	*	6
Bagaço de Soja 44% Biológico	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Corn Gluten Feed	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Palbio 50%	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Polpa de Beterraba	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Milho destilado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Casca de Cevada	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GORDURAS																								
Óleo de Soja/Girassol	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Óleo de Soja/Girassol Biológico	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Banha/Gordura animal/Gor. Aves	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Gordura Veg. Saponificada	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Glicerol	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Melaço	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0
EXTRUDIDOS																						
Linho extrudido (Valomega)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Extrudido de Cenoura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SEMENTES																						
Ervilha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fava	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Girassol Integral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Girassol Integral Biológico	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#	*	#
Girassol Alto Oleico	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Alfarroba	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1	*	1
Semente de Algodão	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MINERAIS																						
Fosfato monocálcico	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0	*	0
Carbonato de cálcio	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Cálcio granulado	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Cloreto de sódio (Sal)	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Bicarbonato de sódio	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

O quadro 4 corresponde ao plano de análise interno das recolhas de zaragatoas efetuadas na fábrica e nos transportes. Os parâmetros analisados são: *Coliformes*; *Escherichia Coli*; *Salmonella* e Micologia.

Quadro 4 - Plano de Análises Interno - Zaragatoas

Frequência de análises - Zaragatoas													
	nº de análises/ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Misturadora 1	6	1		1		1		1		1		1	
Misturadora 2	6		1		1		1		1		1		1
Misturadora 3	6	1		1		1		1		1		1	
Arrefecedor 1	6	1		1		1		1		1		1	
Arrefecedor 2	6		1		1		1		1		1		1
Arrefecedor 3	6		1		1		1		1		1		1
Silo de Matéria-Prima	24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Silo de Produto Acabado	24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Transporte	96	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

As análises que se revelem necessárias e não exista capacidade de realizar internamente, são realizadas em laboratórios externos acreditados. O quadro 5, representa o Plano de Análises Externo. A periodicidade é definida pelo departamento de qualidade.

Quadro 5 - Plano de Análises Externo

PLANO ANUAL DE ANÁLISES EXTERNAS		Nº Amostras	
PERIODICIDADE	ANÁLISE	MP	PA
*	Presença de antibióticos* (Inibidores)	2	2
	Pesquisa de micotoxinas (Aflatoxina B1)	3	3
	Pesquisa de metais pesados (rotação: mercúrio e chumbo/ Flúor e cádmio)	2	2
	Pesquisa de coccidiostático (Contaminações cruzadas)	-	2
	Pesquisa de antibióticos (Contaminações cruzadas)	-	2
	Pesquisas de pesticidas (Método multiresíduos)	3	3
	Homogeneidade da mistura (Oligoelemento)	-	16
	Pesquisa de vitaminas (A e D ₃ e E)	-	2
	Pesquisa de OGM's (MPB)	2	2
	Dioxinas	-	2
	Validação de parâmetros microbiológicos	-	2
	Validação de parâmetros químicos	-	4

A escolha das amostras recolhidas para estas análises em laboratórios externos tem em consideração a natureza das matérias-primas, para além da avaliação do risco efetuada em função dos critérios estabelecidos no artigo 16.º do Regulamento (CE) n.º 882/2004, nomeadamente:

- Do consumo de matéria-prima;
- Dos riscos associados aos diferentes tipos de alimentos para animais;
- Dos antecedentes em matéria de cumprimento dos requisitos aplicáveis ao produto em questão;
- Da consulta das notificações e alertas do Sistema de Alertas Rápido para Géneros Alimentícios e Alimentos para Animais (RASFF);
- Das garantias dadas pelo fornecedor ou país terceiro de origem quanto à segurança dos alimentos;
- Da necessidade revalidação dos teores de vitaminas, seja por questões de alteração de fórmulas ou concentração vitamínica do premix ou ainda desenvolvimento de novos produtos/ fórmulas.

4. Exemplo Prático do Controle de Qualidade Numa Unidade de Produção

4.1. Material e Métodos

O estudo desenvolvido trata-se de um exemplo prático, cujo objetivo é servir como modelo do número e tipo de ensaios a realizar por laboratório interno permitindo cumprir com o controle de qualidade.

Tem como finalidade identificar a presença de microrganismos acima das recomendações técnicas e legisladas, nomeadamente *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, Bactérias Coliformes, *Clostridium Perfringens*, Bolores e Leveduras, bem como identificar desvios dos parâmetros químicos de acordo com a ficha de especificação de PA e de MP, nomeadamente humidade, proteína, matéria gorda, fibra bruta, cinzas, cálcio, fosforo, amido e açúcares.

A empresa possui mais de 300 referências de PA, o que torna difícil apresentar todas as especificações químicas. No quadro seguinte (6) está representado a especificação de uma referência de PA de cada espécie, lembrando que estes valores alteram dependendo da referência em questão.

Quadro 6 - Especificação química do produto-acabado

	Humid.	Proteína Bruta			Cinza Bruta			Fibra Bruta			Mat. Gorda Bruta			Cálcio			Fosforo		
	Máx	Mín	Etq	Máx	Mín	Etq	Máx	Mín	Etq	Máx	Mín	Etq	Máx	Mín	Etq	Máx	Mín	Etq	Máx
Aves	<12,5%	13,1	15,0	16,9	9,8	13,0	14,6	4,3	6,0	7,8	2,5	3,5	5,5	2,80	4,00	6,40	0,20	0,50	0,80
Bovinos	<12,5%	13,6	15,5	17,4	6,0	8,0	9,0	2,8	4,5	6,3	3,5	4,5	6,5	0,77	1,10	1,76	0,10	0,40	0,70
Ovinos	<12,5%	20,1	23,0	25,9	7,5	10,0	11,3	4,5	6,2	8,0	3,0	4,0	6,0	0,98	1,40	2,24	0,27	0,57	0,87
Caprinos	<12,5%	17,1	19,5	21,9	7,1	9,5	10,7	7,8	9,5	11,3	2,5	3,5	5,5	0,77	1,10	1,76	0,20	0,50	0,80
Coelhos	<12,5%	13,1	15,0	16,9	7,1	9,5	10,7	16,1	19,5	22,9	3,0	4,0	6,0	1,05	1,50	2,40	0,30	0,60	0,90
Suínos	<12,5%	15,3	17,5	19,7	3,0	5,0	6,0	2,3	4,0	5,8	3,5	4,5	6,5	0,70	1,00	1,60	0,20	0,50	0,80

A ficha de especificação da MP encontra-se no anexo I. Os fatores de destaque estão identificados a vermelho, um desvio em fator de destaque poderá levar a que a carga seja rejeitada pelo departamento técnico, duas falhas em fator de destaque, a carga poderá ser rejeitada de imediato.

A interpretação dos resultados microbiológicos cumpre os critérios de aceitação admitidos pela empresa (Quadro 7), devido à inexistência de limites máximos legais harmonizados a nível comunitário em alimentos para animais, exceto da *Salmonella*.

Quadro 7 - Métodos de análise microbiológico e critérios de aceitação admitidos pela empresa

Parâmetro	Método	Critério Técnico da Empresa		Limites Legislados	
		Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
Contagem Bolores e Leveduras	ISSO 21527-1	<4,00E+04	>4,00E+04	-	-
Contagem Bactérias <i>Coliformes</i>	ISSO 4832	<1,00E+05	>1,00E+05	-	-
Contagem de <i>Escherichia coli</i>	ISSO 16649-2	<1,00E+02	>1,00E+02	-	-
Contagem <i>Enterobacteriaceae</i>	NF ISO 21528-2	<2,00E+05	>2,00E+05	-	-
Contagem <i>Clostridium Perfringes</i>	NP 4395	<1,00E+02	>1,00E+02	-	-
<i>Salmonella</i>	ISSO 6579 Mini-Vidas	-	-	Ausência em 25g	Presença em 25g

Os critérios de aceitação funcionam como uma ferramenta para a interpretação dos resultados e são utilizados para validar as métricas de gestão do risco, desempenho dos processos e o sistema de gestão da segurança alimentar implementado.

Os dados do histórico microbiológico e químico recolhidos correspondem ao 1º semestre do plano de amostragem de 2024, das matérias-primas, produto-acabado, equipamentos da unidade fabril e transportes.

No que se refere a análises microbiológicas, foram recolhidas 140 amostras de cargas rececionadas de matéria-prima e 188 amostras de produto-acabado. Quanto às análises químicas, foram recolhidas 2865 amostras de matéria-prima rececionada e 355 amostras de produto-acabado. No que toca à recolha de zaragatoas, foram realizadas 42 recolhas à unidade fabril e a 48 camiões de transporte de matéria-prima rececionada.

4.2. Apresentação e Discussão de Resultados

4.2.1. Resultados Microbiológicos - MP

As 140 cargas de matéria-prima rececionadas que foram analisadas no 1º semestre, correspondem a 21 matérias-primas diferentes. Como se analisaram 5 parâmetros por amostra, resultou num total de 700 parâmetros analisados. O quadro 8 apresenta as MP, o número de vezes em que foram recebidas e o número de vezes em que foram observados desvios nos 5 parâmetros microbiológicos avaliados.

Detetaram-se 8 amostras fora dos limites máximos estabelecidos. Desses desvios, a representação é dividida em 3 tipos de contaminantes: Bolores e Leveduras (2), Bactérias *Coliformes* (1) e *E.Coli* (5). Sendo que a contaminação de *E. Coli* equivale a 62,5% do total de desvios, a sêmea de trigo e o Bagaço de Soja representam cada uma 37,5% dos desvios neste parâmetro.

Quadro 8 - Resultados microbiológicos de matéria-prima

MATÉRIA-PRIMA	Nº Amostras	TOTAL DESVIOS	Bolores e Leveduras	<i>Coliformes</i>	<i>E.Coli</i>	<i>Entero</i>	<i>Salmonella</i>
Total de Parâmetros	700	8					
	140		2	1	5	0	0
Alfarroba	6	0	0	0	0	0	0
Aveia	4	1	0	0	1	0	0
Bagaço de Girassol 30%	6	0	0	0	0	0	0
Bagaço de Palmiste	5	0	0	0	0	0	0
Bagaço de Soja 44	35	3	1	0	2	0	0
Cevada	6	0	0	0	0	0	0
Ervilha	4	0	0	0	0	0	0
Extrudido de cenoura	5	0	0	0	0	0	0
Semente Girassol Integral	2	0	0	0	0	0	0
Luzerna 14%	2	0	0	0	0	0	0
Luzerna 10%	4	0	0	0	0	0	0
Milho	12	1	1	0	0	0	0
Nutropan VL	7	0	0	0	0	0	0
Polpa de beterraba	2	0	0	0	0	0	0
Sêmea de Trigo	18	3	0	1	2	0	0
Sorgo	6	0	0	0	0	0	0
Trigo	6	0	0	0	0	0	0
Arroz	3	0	0	0	0	0	0
Bagaço de soja 47% Bio	1	0	0	0	0	0	0
Semente de linho	4	0	0	0	0	0	0
Fava	2	0	0	0	0	0	0

4.2.2. Resultados Microbiológicos - PA

No início do ano, foi planeado analisar 229 produtos para o 1º semestre, contemplando 1374 análises de parâmetros. No fim do período em questão, foram efetivamente analisados 6 parâmetros em 188 produtos, originando 1128 resultados, correspondentes a 108 referências diferentes.

Detetaram-se 10 amostras fora dos limites máximos estabelecidos (Quadro 9). Desses desvios, a representação é dividida em 4 tipos de contaminantes: Bolores e Leveduras (4), Bactérias *Coliformes* (1), *E.Coli* (3) e *Entero* (2). Observou-se que a contaminação por Bolores e Leveduras representa 40% do total dos desvios e que as referências de Bovinos estão presentes em 75% dos desvios neste parâmetro.

Quadro 9 - Resultados microbiológicos de produto-acabado

PRODUTO-ACABADO	Nº Amostras	TOTAL DESVIOS	Bolores e Leveduras	Coliformes	E.Coli	Entero	Salmonella	C. Perfringens
Total de Parâmetros	1128	10						
	188		4	1	3	2	0	0
Aves	79	4	1	1	1	1	0	0
Bovinos	40	4	3	0	0	1	0	0
Caprinos	7	0	0	0	0	0	0	0
Equinos	8	1	0	0	1	0	0	0
Coelhos	16	0	0	0	0	0	0	0
Ovinos	12	1	0	0	1	0	0	0
Suínos	24	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3. Resultados Microbiológicos – Unidade Fabril e Transportes

O plano de análises de zaragatoas foi cumprido na totalidade durante o 1º semestre, foi analisado um total de 360 parâmetros. Das 42 recolhas de zaragatoas à unidade fabril, resulta um total de 168 parâmetros analisados (em que todos os boletins analíticos se encontram conformes). Em relação aos 48 camiões de transporte de matéria-prima submetidos à análise, em 192 parâmetros analisados (*Bolores e Leveduras*, *Coliformes*, *E.coli*, *Salmonella*), detetaram-se 2 desvios nos critérios definidos para *E.Coli*, que corresponde a 1,04% das análises efetuadas.

4.2.4. Resultados Químicos – MP

As 2865 cargas de matéria-prima rececionadas que foram analisadas no 1º semestre, correspondem a 34 matérias-primas diferentes, resultando num total de 14581 parâmetros analisados.

Importa referir que, as matérias-primas não são submetidas todas aos mesmos parâmetros de análise. O quadro 10, permite identificar os parâmetros químico-bromatológicos analisados em cada MP, assinalando com 0 aqueles que não são examinados.

Quadro 10 - Número de análise por parâmetro químico - MP

MATÉRIA-PRIMA	Humidade	proteína	Matéria Gorda	Fibra Bruta	Cinza	Cálcio	Fósforo	Amido	Açúcares
Alfarroba	11	11	0	11	11	0	0	0	11
Arroz	3	3	0	0	3	0	0	3	0
Aveia	10	10	10	10	10	0	0	10	0
Aveia Flocos	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Bagaço de Girassol 30%	128	128	0	128	128	0	0	0	0
Bagaço de Girassol Bio	2	2	2	2	2	0	0	0	0
Bagaço de Palmiste	10	10	10	10	10	0	0	0	0
Bagaço de Soja 44	483	483	0	483	483	0	0	0	0
Bagaço de Soja 47% (Bio)	2	2	0	2	2	0	0	0	0
Cálcio Granulado	77	0	0	0	77	77	0	0	0
Carbonato de Cálcio	57	0	0	0	57	57	0	0	0
Cevada	114	114	91	114	114	0	0	113	0
Cevada Flocos	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Ervilha	4	4	0	4	4	0	0	4	0
Extrudido de Cenoura	5	5	5	5	5	0	0	5	0
Farinha de Milho	9	2	2	2	2	0	0	2	0
Fava	2	2	0	2	2	0	0	2	0
Fava Flocada	16	0	0	0	0	0	0	0	0
Fosfato Monocálcico	10	0	0	0	10	10	10	0	0
Luzerna 10%	39	39	0	39	39	0	0	0	0
Luzerna 14%	42	42	0	42	42	0	0	0	0
Melaço de Cana	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Milho	1366	1366	1366	1366	1365	0	0	1366	0
Milho Flocos	23	0	0	0	0	0	0	0	0
Nutropan VL	18	18	0	18	18	0	0	0	0
Óleo de Soja	42	0	0	0	0	0	0	0	0
Polpa de Beterraba	2	2	0	2	2	0	0	0	0
Sal	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Sêmea de Trigo	127	127	127	127	127	0	0	127	0
Semente de linho	4	4	4	4	4	0	0	0	0
Semente Girassol Integral	2	2	2	2	2	0	0	0	0
Sorgo	17	17	17	17	17	0	0	17	0
Trigo	189	189	189	189	189	0	0	189	0
Bicarbonato de Cálcio	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Total	2865	2582	1825	2579	2726	145	10	1838	11

Detetaram-se 52 amostras com desvios (Quadro 11), repartidos por: humidade (16), Proteína (1), Matéria Gorda (5), Fibra Bruta (13), Cinza (2), cálcio (1) amido (14). Sendo que a humidade representa 30,8% dos desvios, os amidos 26,9% e a Fibra 25%. No parâmetro da humidade, as MP mais representativas são o cálcio granulado (7,7%) e a luzerna (10%).

Quadro 11 - Resultados químicos de matéria-prima

PRODUTO-ACABADO	Nº Amostras	TOTAL DESVIOS	Humidade	Proteína	Matéria Gorda	Fibra Bruta	Cinza	Cálcio	Fósforo	Amido	Açúcares
Todas de Parâmetros	14581	52									
	34		16	1	5	13	2	1	0	14	0
Alfarroba	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arroz	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aveia	10	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Aveia Flocos	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bagajo de Girassol 30%	128	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Bagajo de Girassol Bio	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Bagajo de Palmiste	10	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Bagajo de Soja 44	483	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Bagajo de Soja 47% (Bio)	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cálcio Granulado	77	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbonato de Cálcio	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cevada	114	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0
Cevada Flocos	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ervilha	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extrudido de Cenoura	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Farinha de Milho	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fava	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Fava Flocada	16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Fosfato Monocálcico	10	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Luzerna 10%	39	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Luzerna 14%	42	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Melaço de Cana	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milho	1366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Milho Flocos	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nutropan VL	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Óleo de Soja	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polpa de Beterraba	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sal	10	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Sêmea de Trigo	127	19	0	0	5	0	0	0	0	14	0
Semente de linho	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semente Girassol Integral	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorgo	17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Trigo	189	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Bicarbonato de Cálcio	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.5. Resultados Químicos – PA

No plano de análise químicas de produto-acabado, estava planeado analisar 435 produtos no 1º semestre, contemplando 3045 análises de parâmetros. Foi efetivamente realizado análises a 355 produtos, originando 2485 resultados.

Detetaram-se 30 amostras com desvios (Quadro 12), repartido por: humidade (1), Proteína (4), Matéria Gorda (6), Fibra Bruta (12), Cinza (4) e cálcio (3). A Fibra Bruta representa 40% dos desvios totais, em que as referências de caprinos estão presentes em 33,3% dos desvios neste parâmetro.

Quadro 12 - Resultado químicos de produto-acabado

PRODUTO ACABADO	Nº Análises	TOTAL DESVIOS	Humidade	Proteína	Matéria Gorda	Fibra Bruta	Cinza	Cálcio	Fósforo
Parâmetros	2485	30							
	355		1	4	6	12	4	3	0
Aves	164	1	0	0	1	0	0	0	0
Bovinos	68	9	0	4	4	0	1	0	0
Caprinos	14	4	0	0	0	4	0	0	0
Equinos	11	2	0	0	1	1	0	0	0
Coelhos	30	1	0	0	0	1	0	0	0
Ovinos	21	12	1	0	0	5	3	3	0
Suínos	47	1	0	0	0	1	0	0	0

4.2.7. Discussão dos resultados

Os indicadores gerais analisados, parecem indicar que o Sistema de Gestão de Segurança Alimentar da empresa está a ser bastante eficiente. A percentagem de desvios contabilizando num todo (18 254 análises de parâmetros totais) é de 0,54%, o que demonstra que as medidas de controlo estão a ser bem monitorizadas e isso resulta nos bons resultados obtidos.

Importa realçar que relativamente ao cumprimento dos parâmetros legais, não foram registados produtos finais contaminados com *Salmonella*. Os desvios microbiológicos detetados são referentes a microrganismos deteriorantes, não ocorreram desvios de microrganismos patogénicos.

A Sêmea de trigo foi a MP detetada com mais desvios e as referências da categoria dos PA para ovinos as que apresentaram mais amostras, numericamente e percentualmente, com valores fora dos critérios, no período em análise.

Nas situações, em que é detetado desvio dos parâmetros, como referido anteriormente, é da responsabilidade do Departamento Técnico, do Departamento Qualidade e Segurança Alimentar e do Departamento de Compras decidirem pela descarga ou não descarga da MP. No caso do PA é da responsabilidade dos Departamentos Técnico e Departamento de Qualidade e Segurança Alimentar decidirem pela comercialização ou não comercialização, isto após a avaliação dos perigos e riscos que a MP e/ou PA possam representar.

Os desvios microbiológicos encontrados foram de qualidade geral (bolors e leveduras) e qualidade higiene-alimentar (*Enterobacteriaceae*; *Coliforme*; *E. Coli*), em que apesar da presença detetada dos microrganismos, os mesmos não estavam presentes em quantidades significativas, logo não há perigo à segurança do alimento para os animais, não existindo atributos com potencial para afetar adversamente a saúde do animal ou levar à contaminação dos produtos alimentares humanos. Desvios de segurança alimentar (*Salmonella spp.* e *Clostridium Perfringens*) não foram detetados.

Sabemos que as matérias-primas apresentam naturalmente uma maior variabilidade em suas características químicas, o que representa um desafio na aceitação da descarga, em que o objetivo é obter o máximo rendimento na produção de alimentos com um padrão definido. Consequentemente, pela proveniência, altura do ano e composição nutricional das MP, o produto final pode apresentar valores químicos fora dos critérios da referência, nestas situações, é considerado produto não conforme e não se procede à sua comercialização.

Resumidamente, todas as MP e PA analisados neste 1º semestre, encontravam-se bem classificadas e dentro dos limites legais

5. Considerações Finais

A implementação de práticas que visam a segurança e qualidade dos alimentos, ajudam a identificar e controlar potenciais riscos, minimizando a ocorrência de problemas de bem-estar animal, produtividade animal e segurança dos alimentos, que podem resultar em graves consequências para a saúde pública.

Uma vez que, a produção animal ocupa um lugar de destaque no setor agrícola e a obtenção de resultados satisfatórios nesta atividade depende, em grande maioria, do consumo de alimentos seguros e de boa qualidade, é essencial garantir a qualidade e segurança dos alimentos, prevenindo a presença de agentes nocivos e substâncias indesejáveis que possam comprometer a cadeia alimentar (DGAV, 2024). Para além de que, traz diversos benefícios para a empresa, tais como: vantagem competitiva com produtos de qualidade superior, aumento da satisfação do cliente, cumprimento de normas e regulamentações, identificação precoce de problemas e oportunidades de melhoria e melhoria da gestão de riscos.

Face à análise de dados, para que a qualidade dos alimentos seja garantida, reconhece-se que é necessário agir em alguns pontos. É fundamental o controlo constante das matérias-primas, continuar a efetuar o controlo das condições de armazenamento das matérias-primas, incluindo no fornecedor e do produto-acabado, uma vez que os fungos têm grande capacidade de se desenvolverem em condições ambientais que lhe são favoráveis. Será vantajoso reforçar os planos de limpeza em equipamentos e processos, uma vez que existem contaminações microbiológicas de produto-acabado, os silos, os redlers, as misturadoras e os arrefecedores podem facilmente tornar-se uma fonte de contaminação bacteriana devido às poeiras e excedentes de alimento acumulados. É fundamental manter a avaliação dos fornecedores de modo a monitorizar toda a MP que entra, a fim de assegurar que o produto-final cumpra com as exigências nutricionais dos animais.

A chave da qualidade dos alimentos para animais é a melhoria contínua. Implementar uma Cultura de Segurança Alimentar exige esforço e recursos financeiros, mas os resultados são ainda maiores.

6. Referências Bibliográficas

- AESBUC. (s.d.). *O Essencial de HACCP*. Serviços de Tecnologia e Inovação, Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica, Porto.
- AgroMais. (26 de 10 de 2023). O que é: Qualidade de Alimentos. *Website Veterinária Costa Real*. Obtido de www.lojaagromais.com/glossario/o-que-e-qualidade-de-alimentos/
- Amblegis. (s.d.). O que são Requisitos Legais e Como Monitorá-los? Obtido em agosto de 2024, de www.amblegis.com.br
- ASAE. (março de 2019). Os Controlos Oficiais Realizados pela ASAE a Empresas do Setor Alimentar. p. ASAEnews nº116.
- ASAE. (s.d.). *Riscos Biológicos - Salmonella e E. coli*. Artigo de Publicação. Obtido em agosto de 2024, de asae.gov.pt
- CAE. (2018). *Fabricação de Alimentos Para Animais de Criação (exceto para Aquicultura)*. Cadernos Subsetoriais, CAE 10912.
- Cero, R. B. (16 de fevereiro de 2022). Fiscalização Baseada em Risco: a atual metodologia do MAPA para alimentação animal. Obtido em agosto de 2024
- Christeyns . (s.d.). Escherichia Coli: características, patogenicidade e prevenção. Obtido em setembro de 2024, de www.christeyns.com/pt-pt/blogue
- Costa, I. M. (2014). *Revisão a um Sistema de Gestão da Segurança Alimentar aplicado a uma Indústria de Alimentos Compostos para Animais*. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Biológica, Universidade do Minho.
- Costa, J. M., & Magalhães, T. (março de 2024). Produção Nacional de Alimentos para Anmais. (DGAV, Ed.) *Relatório Anual 2022*.

- CSJ. (18 de outubro de 2023). Fábrica de Rações: a importância do controle de qualidade. *Por que se preocupar com o controle de qualidade nas fábricas de ração?* Obtido em 27 de junho de 2024, de WWW.Blog.csj.ind.br
- DGADR. (20 de março de 2023). Classificação e Características Nutricionais dos Alimentos para Animais. *Ecorrigimes - Eficiência Alimentar na Mitigação dos GEE Em Bovinos*.
- DGAV. (2013). *Aditivos Destinados à Alimentação Animal*. Lisboa: Divisão de Alimentação Animal.
- Dgav. (2014). *Manual de Boas Práticas*. Revisão nº2.
- DGAV. (2024). Garantir a Qualidade e Segurança dos Alimentos para Animais. *Requisitos de Higiene - Contaminação Cruzada*. Obtido em 26 de junho de 2024, de www.dgav.pt
- Faciolli, C. (13 de novembro de 2023). Segurança de Alimentos e Segurança Alimentar: afinal, há alguma diferença? Obtido em agosto de 2024
- Fradinho, J., Monteiro, A., & Machado, M. (março de 2021). Manual de Procedimentos. (D. G. Veterinária, Ed.) *Homogeneidade e Contaminação Cruzada no Fabrico de Alimentos para Animais*.
- Fradinho, M. J. (2021). *Substâncias Indesejáveis em Alimentos para Animais*. Manual de Orientação, DGAV, Lisboa.
- Lanzarin, M. (2010). *A importância do controlo microbiológico em rações para frango de corte à contaminação por Clostridium perfringens*. Obtido em agosto de 2024
- Marques, C. I. (2018). *Controlo de Qualidade na Produção da Ração Animal*. Obtenção do grau Mestre em Engenharia Alimentar, Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária, Coimbra.

- Marquês, N. A. (2017). *Contaminação Cruzada por Resíduos de Substâncias Farmacologicamente Ativas no Fabrico de Alimentos Compostos para Animais*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária.
- Melo, A. (05 de junho de 2023). Recepção, Recolha de Amostras e Armazenamento de Matérias-Primas. Obtido em 28 de junho de 2024, de www.3tres3.com.pt/artigos/recepção-recolha-de-amostras-e-armazenamento-de-materias-primas_15994/
- Melo, A. (14 de março de 2024). Cinco Chaves Para Alcançar a Segurança dos Alimentos Compostos Para Animais. Obtido de www.3tres3.com.pt/artigos/cinco-chaves-para-alcancar-a-seguranca-nas-racoes-compostas_16646/
- Mil-Homens, S. (fevereiro de 2007). O que é o HACCP. (A. d. Económica, Ed.)
- Monteiro, A. C., Gonçalves, R. G., Costa, J. M., & Fradinho, M. J. (2022). *Código de Boas Práticas - Fabrico de alimentos compostos e pré-misturas para animais produtores de géneros alimentícios*. Lisboa: Associação Portuguesa dos Industriais de Alimentos Compostos para Animais.
- Monteiro, B. V. (2018). *Controlo de eventuais perigos para a saúde pública provenientes da alimentação animal*. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança.
- Nunes, Y. O. (2021). *Segurança Alimentar e Fabricação de Ração para Animais: Uma Revisão*. Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, Departamento de Zootecnia, Fortaleza. Obtido em Agosto de 2024
- Oelke, C. A., & Ries, E. F. (2013). *Tecnologia de Rações*. Santa Maria, Brasil: Colégio Agrícola de Frederico Westphalen.
- Pereira, J. F. (2015). *Boas Práticas de Fabrico de Alimentos Compostos para Animais – Plano de Higieneização como pré-requisito do Plano HACCP*. Dissertação de

Mestrado em Engenharia Zootécnica/Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Piçarra, J. (01 de outubro de 2020). Alimentação Animal e Sustentabilidade: somos parte da solução. Obtido em 28 de junho de 2024, de WWW.agroportal.pt

Revista Digital. (15 de dezembro de 2020). A Segurança na Produção de Alimentos para Animais e Rações. Obtido em agosto de 2024, de revistaadnormas.com.br

Rodrigues, A. F. (2014). *Avaliação da Eficácia do Tratamento de Matérias-Primas para Alimentos Compostos para Animais, Bagaço de Soja e Sêmea de Trigo, com Produtos Comerciais à Base de ácidos Orgânicos*. Obtenção do Grau de Licenciatura, Instituto politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém.

Santin, E. (20 de abril de 2021). Implementação dos Conceitos do HACCP na Fábrica de Rações. (P. d. Avicultura, Ed.) Obtido em 03 de julho de 2024, de WWW.avisite.com.br

Santos, J. C. (2014). *Estudo dos Parâmetros que Influenciam a Qualidade da Granulação de Rações*. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica.

Serrano, J., & Almeida, L. F. (1991). *Tecnologia de Preparação de alimentos Compostos para Animais - A Fábrica de Rações*. Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Castelo Branco.

SGS. (s.d.). Segurança dos Alimentos X Segurança Alimentar. Obtido em agosto de 2024, de SGS.com

Sousa, C. M. (2014). *Perigos Biológicos e Químicos numa Unidade de Produção de Alimentos Compostos para Animais*. Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém. Obtido em agosto de 2024

Stein, C. (19 de julho de 2023). Como Garantir o Controle de Qualidade de Alimentos.
Obtido em 22 de julho de 2024

Torrezan, R. (2021). Tecnologia de Alimentos. (E. A. Alimentos, Ed.) Obtido em 03 de 07
de 2024, de WWW.embrapa.br

ANEXO I

Matéria-Prima	Parâmetros Químicos de Matéria-Prima													
	Hum.	Proteína	Cinza	Fibra	Matéria Gorda	Amido	Peso espec.	Act. Urea	Acidez Óleica	Índice Peróxido	Cálcio	Fósforo	Cloretos	Açúcar
Grãos de cereais														
Arroz	< 14,3%	> 7%	< 5%	-	-	> 70%	-	-	-	-	-	-	-	-
Aveia	< 14%	8-10,5%	2-4%	10-15%	3-7%	30-45%	45-55	-	-	-	-	-	-	-
Cevada	< 14%	8-13%	< 3%	3-7%	-	40-60%	60-80	-	-	-	-	-	-	-
Milho*	< 14,5%	6-10%	1-3%	1-5%	-	50-70%	70-85	-	-	-	-	-	-	-
Sorgo	< 14%	7-11%	1-3%	2-5%	-	40-70%	70-90	-	-	-	-	-	-	-
Trigo	< 14%	8-14%	1-3%	2-4,5%	-	50-70%	70-85	-	-	-	-	-	-	-
Triticale	< 14%	9-13%	< 2,5%	0,6-4,1%	0,7-3,7%	50-60%	65-75	-	-	-	-	-	-	-
	Hum.	Proteína	Cinza	Fibra	Matéria Gorda	Amido	Peso específ.	Act. Urea	Acidez Óleica	Índice Peróxido	Cálcio	Fósforo	Cloretos	Açúcar
Produtos e subprodutos de sementes e frutos oleaginosos														
Bagaço de Colza	< 15%	29-35%	6-9%	10-15%	1-5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bagaço de Girassol 30%	< 14%	25-33%	5-8%	23-32%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bagaço de Girassol Bio	< 10%	20%-35%	< 6%	25%-33%	10%-20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bagaço de Palmiste	< 12%	> 10%	< 6%	18-27%	5-14%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bag. de soja 44%	< 14,5%	> 41%	4-8%	4-12%	-	-	-	Mt bem cozida	-	-	-	-	-	-

Bag. de soja 47%	< 14%	> 44%	4-8%	4-12%	-	-	-	Mt bem cozida	-	-	-	-	-	-
Soja extrudida	< 12%	> 34%	4-8%	-	17-21%	-	-	Mt bem cozida	-	-	-	-	-	-
Casca de soja	< 14%	> 9%	3-6%	29-42%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleo de girassol	1%	-	-	-	-	-	-	-	Conforme contrato	< 15 meqO2/kg	-	-	-	-
Óleo de soja	1%	-	-	-	-	-	-	-	Conforme contrato	< 15 meqO2/kg	-	-	-	-
Óleo de soja bio	1%	-	-	-	-	-	-	-	Conforme contrato	< 15 meqO2/kg	-	-	-	-
	Hum.	Proteína	Cinza	Fibra	Matéria Gorda	Amido	Peso específ.	Act. Urea	Acidez Óleica	Índice Peróxido	Cálcio	Fósforo	Cloretos	Açúcar
Produtos e subprodutos de grãos de cereais / Forragens e outros alimentos grosseiros														
Farinha de milho	< 14%	> 8%	< 4%	3-6%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corn glúten	< 14%	> 16%	4,5-7,5%	6-10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luzerna 10%	< 12%	> 8,5%	< 12%	24-38%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luzerna 12%	< 12%	> 10,5%	< 12%	23-37%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luzerna 14%	< 12%	> 12,3%	< 12%	22-36%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luzerna bio	< 12%	> 12,3%	< 12,5%	22-34%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milho destilado	< 14%	24-32%	4-8%	6-15%	4-12%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nutrial VL	< 14%	> 14%	>4%	>6,3%	<3%	-	-	-	-	-	0,2-0,6	>0,8%	-	-
Palha de Cereais	< 10%	< 11%	5-8 %	31,5 - 45%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Radículas de malte	< 14%	15-18%	5-7%	17-22%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sêmea de centeio	< 14%	13-18%	1-5%	3-9%	1,5-5%	20-40%	-	-	-	-	-	-	-	-
Sêmea de trigo	< 14%	12,5-19%	3-8,5%	8-15%	2-6%	14-23%	-	-	-	-	-	-	-	-
Trinca de arroz	< 13%	7-10%	1-3%	1-2%	-	60-75%	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hum.	Proteína	Cinza	Fibra	Matéria Gorda	Amido	Peso específ.	Act. Urea	Acidez Óleica	Índice Peróxido	Cálcio	Fósforo	Cloretos	Açúcar
Sementes e frutos oleaginosos / Produtos e subprodutos de outras sementes e frutos														
Alfarroba	< 18%	2,5-5,5%	< 4%	6,5-9,5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35-55%
Polpa de citrinos	< 13%	5-6,5%	6-7%	12-13%	2-2,5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de algodão	< 14%	18,5-21%	< 5%	21-28%	16-20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de girassol integral	< 10%	14-20%	< 4,5%	20-24%	37-47%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de girassol integral alto oleico	< 10%	14-20%	< 4,5%	20-24%	37-47%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semente de linho (Valomega)	< 10%	18-24%	< 6%	> 9%	25-35%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hum.	Proteína	Cinza	Fibra	Matéria Gorda	Amido	Peso específ.	Act. Urea	Acidez Óleica	Índice Peróxido	Cálcio	Fósforo	Cloretos	Açúcar
Sementes de leguminosas, seus produtos e subprodutos														
Ervilha	< 14%	> 20%	< 3,5%	5-7%	-	35-45%	-	-	-	-	-	-	-	-
Fava	< 14%	> 20%	< 4%	7-10%	-	30-40%	-	-	-	-	-	-	-	-

Tremoço	< 14%	30-35%	2-6%	12-20%	2-8%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hum.	Proteína	Cinza	Fibra	Matéria Gorda	Amido	Peso específ.	Act. Urea	Acidez Óleica	Índice Peróxido	Cálcio	Fósforo	Cloretos	Açúcar
Tubérculos e raízes, respectivos produtos e subprodutos / Outras plantas, respectivos produtos e subprodutos														
Mandioca	< 14%	-	4-8%	4-8%	-	50-70%	-	-	-	-	-	-	-	-
Melaço de Cana**	< 30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	> 45%
Polpa de Beterraba	< 13%	> 7%	< 9%	> 17%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hum.	Proteína	Cinza	Fibra	Matéria Gorda	Amido	Peso específ.	Act. Urea	Acidez Óleica	Índice Peróxido	Cálcio	Fósforo	Cloretos	Açúcar
Minerais														
Bicarbonato de cálcio	< 1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cálcio Granulado	< 1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37-42%	-	-	-
Cloreto de sódio (SAL) ***	< 5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	> 90%	-
Carbonato de cálcio	< 1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37-42%	-	-	-
Fosfato bicálcico	< 3%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24-30%	16,5-19%	-	-
Fosfato monocalcico	< 5%	-	68-89%	-	-	-	-	-	-	-	14-18%	21-24%	-	-
	Hum.	Proteína	Cinza	Fibra	Matéria Gorda	Amido	Peso específ.	Act. Urea	Acidez Óleica	Índice Peróxido	Cálcio	Fósforo	Cloretos	Açúcar
Produtos de animais terrestres / Produtos do pescado / Diversos														

Banha	1%	-	-	-	-	-	-	-	Conforme contrato	< 5 meqO2/kg	-	-	-	-
Far. de peixe 65%	< 10%	> 62%	< 25%	-	6-12%	-	-	-	-	< 15 meqO2/kg	4-8%	1-4%	< 4%	-
Far. de peixe LT	< 10%	69-75%	10-15%	-	6-13%	-	-	-	-	< 15 meqO2/kg	1,5-6%	1-4%	< 4%	-
Palbio 50 RD	< 8%	> 50%	< 13%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 3%	-
Gordura sap.	-	-	-	-	> 80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicerol	< 8%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extrudido de cenoura	< 12,5%	> 7%	1-3%	1-4,4%	> 6%	45-65%	-	-	-	-	-	-	-	-