



# **Controlo de eventuais perigos para a saúde pública provenientes da alimentação animal**

**Bruna Vanessa Madureira Monteiro**

*Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança  
para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Segurança  
Alimentar*

Orientado por  
**Professora Doutora Paula Rodrigues**  
**Engenheira Jacinta Miranda**

**Bragança  
2018**

---

---

---

## Agradecimentos

A realização desta dissertação não teria sido possível sem a ajuda e o apoio de todos os que de forma direta ou indireta contribuíram para a concretização deste trabalho.

Agradeço primeiramente a Deus, por me ter dado a permissão de chegar até aqui, e por toda a força concedida na concretização desse sonho. Além disso, agradeço a Ele por todas as pessoas que cruzaram no meu caminho.

Dentre todas essas pessoas, agradeço em primeiro lugar a quem me ajudou, de alguma maneira, a integrar neste ambiente. À professora Doutora Paula Rodrigues, agradeço, primeiramente, por me ter aceitado, sem, ao menos, me conhecer e por ter acreditado em mim, pela sua orientação, disponibilidade e pela transmissão de conhecimentos. À engenheira Jacinta Miranda pela sua orientação, disponibilidade, pelo incentivo e motivação e pela sua simpatia e carinho.

Ao Sr. António Santana e à Dra. Maria Eugénia, pela oportunidade que me foi concedida para a realização do estágio curricular. A todos quantos fazem parte da grande equipa que é a Nanta Portugal. Por toda a simpatia e por tão bem me terem acolhido e que tanto contribuíram para o meu crescimento profissional e a nível pessoal. Em especial à D. Carolina pela forma como me acolheu no laboratório e pela disponibilidade e simpatia em transmitir todos os conhecimentos e ajuda durante estes dez meses.

Ao meu amor, Pedro, que tanto compartilhou os meus ideais, incentivando-me a prosseguir, insistindo para que eu avançasse cada vez mais. Enfim, por estar incessantemente ao meu lado.

Aos meus pais, que são a minha base, por tanto amor, por tudo o que sou, por me terem proporcionado a minha educação e os meus estudos, e, apesar das inúmeras dificuldades, por sempre me estimularem a continuar.

Por fim quero agradecer à minha avó Prudência, que apesar não estar presente fisicamente, torna-se a minha fortaleza em vários momentos.

---

## Resumo

Este trabalho complementou a oportunidade de um estágio curricular, durante nove meses na empresa Alimentação Animal Nanta, S.A. com o principal objetivo de averiguar potenciais perigos para a saúde pública provenientes da ingestão de carne animal, leite e/ou ovos que a alimentação animal possa causar. Ao longo dos últimos anos ocorreram vários surtos de doenças de origem alimentar associados ao consumo de produtos alimentares de origem animal. Neste sentido, cada vez mais aumenta a importância da segurança e qualidade dos alimentos para animais, de forma a assegurar a saúde e o bem-estar do Homem e dos animais. Assim sendo, uma indústria alimentar direcionada para a alimentação animal deve garantir a segurança dos alimentos fabricados, dando relevo às matérias-primas utilizadas no produto final.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade nutricional e de segurança das diversas matérias-primas recebidas na empresa, assim como dos produtos acabados nela produzidos.

Relativamente aos parâmetros de segurança, foram analisadas amostras relativamente à presença de: *Escherichia coli* (n=39), *Salmonella* spp. (n=84), aflatoxina B1 (n=90) e medicamentos (n=50). Os parâmetros nutricionais analisados foram: cinza, amido, fibra, gordura, humidade, proteína, sacarose, glucose, cloretos, cálcio e fósforo.

Observou-se a contaminação com *E. coli* em 27 amostras, com valores médios de 72 UFC/g, verificando-se diferenças significativas entre fornecedores, e detetou-se a presença de medicamentos em 6 amostras. Não se detetou contaminação com *Salmonella* spp. e aflatoxina B1 em nenhuma das amostras analisadas.

Quanto aos parâmetros nutricionais, detetou-se diferença das características nutricionais entre as matérias-primas rececionadas, que foram encaminhadas de forma diferenciada para preparação dos produtos finais; as matérias-primas ricas em fibra foram direcionadas para ração de coelhos, as ricas em proteína direcionadas para bovinos, ovinos e cavalos, e as ricas em amido direcionadas para galinhas e porcos.

---

## Abstract

This work complemented the opportunity of a curricular internship, during nine months in the company Alimentação Animal Nanta, S.A. with the main objective of investigating potential public health hazards arising from the ingestion of animal meat, milk and / or eggs that animal feed may cause. Several outbreaks of food-borne diseases associated with the consumption of food products of animal origin have occurred in recent years. In this sense, the importance of animal feed safety and quality is increasing, so as to ensure the health and well-being of man and animals. Therefore, an animal feed industry must ensure the safety of manufactured foods, giving prominence to the raw materials used in the final product.

The aim of the present work was to assess the safety and nutritional quality of raw materials received by the industry, as well as of the final products. The safety parameters under analysis were the contamination with *Escherichia coli* (n=39), *Salmonella* spp. (n=84), aflatoxin B1 (n=90) and medical drugs (n=50). The nutritional parameters analysed were: ash, starch, fiber, fat, moisture, protein, sucrose, glucose, chlorides, calcium and phosphorus.

*E. coli* contamination was observed in 27 samples, with average values of 72 UFC/g and with significant differences between suppliers. Contamination with medical drugs was detected in 6 samples. *Salmonella* spp. and aflatoxin B1 were not detected in any sample.

As of the nutritional parameters, differences were observed for the various raw materials received, and these were diverted to the production of different final products, depending on their characteristics: the fiber-rich raw materials were targeted to rabbits, the protein rich to cattle, sheep and horses, and the starch-rich directed to chickens and pigs.

---

## Índice

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Abstract .....	iii
Índice de Figuras .....	vi
Índice de Tabelas.....	viii
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Enquadramento .....	1
1.2. Objetivos .....	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Segurança Alimentar .....	3
2.1.1. Segurança Alimentar na indústria da alimentação animal .....	3
2.1.2. Perigos associados à alimentação animal .....	5
2.1.3. Legislação do setor alimentar.....	7
2.1.3.1. Higiene dos alimentos para animais.....	9
2.1.3.2. Comercialização de alimentos para animais.....	9
2.1.3.3. Substâncias indesejáveis nos alimentos para animais .....	9
2.1.3.4. Controlo oficiais dos Alimentos para animais .....	10
2.1.3.5. Aditivos para alimentação animal .....	10
2.1.3.6. Alimentos medicamentosos destinados ao consumo animal.....	11
2.1.3.7. Alimentos geneticamente modificados destinados ao consumo animal.....	12
2.2. Caracterização da empresa Nanta.....	13
2.2.1. Apresentação geral da empresa .....	13
2.2.2. Departamento de Qualidade .....	16
2.2.2.1. Caracterização do Departamento.....	16
2.2.2.2. Laboratório Integrado.....	17
2.2.3. Caracterização das Matérias recebidas e produto processado .....	19
2.2.3.1. Matérias-Primas .....	19
2.2.3.2. Produto Acabado .....	21
2.2.4. Processo de Produção.....	23
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
3.1. Amostragem .....	25
3.2. Metodologias analíticas.....	29

---

3.2.1.	Determinação de Aflatoxina B1 .....	29
3.2.2.	Determinação de <i>E. coli</i> .....	30
3.2.3.	Determinação de <i>Salmonella</i> .....	31
3.2.4.	Determinação de presença de medicamentos .....	32
3.2.5.	Determinação de Cloretos .....	33
3.2.6.	Determinação de Fósforo .....	33
3.2.7.	Determinação de Cálcio .....	33
3.2.8.	Determinação de humidade, gordura, fibra, amido e proteína .....	34
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	35
4.1.	Caracterização físico-química e nutricional .....	35
4.1.1.	Matérias-Primas .....	35
4.1.2.	Produto acabado .....	40
4.2.	Parâmetros de segurança .....	45
4.2.1.	Deteção de Aflatoxina B1 .....	45
4.2.2.	Contagem de <i>Escherichia coli</i> .....	46
4.2.3.	Deteção de <i>Salmonella spp.</i> .....	47
4.2.4.	Presença de medicamentos.....	47
5.	CONCLUSÕES.....	49
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
Anexos.....		52

---

## Índice de Figuras

Figura 2- 1 Dados de notificações RASFF relativos aos anos 2012, 2013 e 2014, para alimentos animais (incluindo matérias-primas e aditivos). (Fonte: RASFF, 2015) .....	6
Figura 2- 2 Logótipo do Grupo Nutreco.....	13
Figura 2- 3 Esquema da história do grupo Nutreco.....	13
Figura 2- 4 Empresas do Grupo Nutreco.....	14
Figura 2- 5 Fábrica da Nanta Portugal situada em Marco de Canaveses. ....	15
Figura 2- 6 Organograma da empresa Nanta Portugal. ....	16
Figura 2- 7 Zonas do Laboratório Integrado da Nanta. A- Zona de pesagens, B- Zona de moagem, C- Sala de estufas, D- Bancada de auxílio.....	17
Figura 2- 8 Zonas de armazenamento de amostras organizadas por código de cores: Branco: matérias-primas que dão entrada na fábrica; Azul: produto acabado produzido diariamente na fábrica; Vermelho: produtos fabricados que contenham qualquer espécie de medicamento/antibiótico na sua fórmula. ....	18
Figura 2- 9 Amostras de matérias-primas rececionadas na Nanta. A) Milho; B) bagaço de soja; C) sêmea de trigo; D) colza; E) girassol; F) luzerna; G) beterraba; H) trigo; I) cevada; J) flocos de milho; K) melaço; L) flocos de ervilha; M) destilado de milho; N) gérmen de trigo. ....	20
Figura 2- 10 Amostras de alimento para bovinos e ovinos (respetivamente). ....	22
Figura 2- 11 Amostra de alimento para coelhos e aves (respetivamente). ....	22
Figura 2- 12 Alimento para aves, coelhos e suínos chamados de mix. ....	22
Figura 2- 13 Fluxograma da empresa Nanta Portugal, onde se refere às principais etapas do processo de produção de alimentos para animais. ....	23
Figura 3- 1 Resultados obtidos para os parâmetros de segurança. A- Resultado Negativo para presença de <i>Salmonella</i> ; B- resultado negativo (amarelo) e positivo (púrpura) na presença de medicamentos; C- Resultado negativo para presença de Aflatoxina B1; D- crescimento de colónias de <i>E.coli</i> em Petrifilm 3M.....	32
Figura 3- 2 Equipamento NIR; B- Cápsulas NP (utilizadas para a análise da maior parte da matéria prima e produto acabado); C – Cápsula <i>rig up</i> (utilizada para a análise de gérmen, floco de ervilha e granilha de uva); D – Cápsula 1/4 (utilizada para a análise de semente de arroz e produto acabado para galinhas poedeiras).....	34
Figura 4- 1 Resultados obtidos para o parâmetro cinza na matéria-prima (% sobre produto natural). ....	36
Figura 4- 2 Resultados obtidos para o parâmetro amido na matéria-prima (% sobre produto natural). ....	36
Figura 4- 3 Resultados obtidos para o parâmetro fibra na matéria-prima (% sobre produto natural). ....	37
Figura 4- 4 Resultados obtidos para o parâmetro gordura na matéria-prima (% sobre produto natural). ....	37

---

Figura 4- 5 Resultados obtidos para o parâmetro humidade na matéria-prima (% sobre produto natural). .....	38
Figura 4- 6 Resultados obtidos para o parâmetro proteína na matéria-prima (% sobre produto natural). .....	38
Figura 4- 7 Resultados obtidos para o parâmetro amido em produto acabado (% produto). .....	40
Figura 4- 8 Resultados obtidos para o parâmetro cinzas em produto acabado (% produto). .....	40
Figura 4- 9 Resultados obtidos para o parâmetro fibra em produto acabado (% produto). .....	41
Figura 4- 10 Resultados obtidos para o parâmetro gordura em produto acabado (% produto). .....	41
Figura 4- 11 Resultados obtidos para o parâmetro humidade em produto acabado (% produto). .....	42
Figura 4- 12 Resultados obtidos para o parâmetro proteína em produto acabado (% produto). .....	42
Figura 4- 13 Resultados obtidos para o parâmetro cloreto em produto acabado (% produto). .....	43
Figura 4- 14 Resultados obtidos para o parâmetro cálcio em produto acabado (% produto). .....	44
Figura 4- 15 Resultados obtidos para o parâmetro fósforo em produto acabado (% produto). .....	44
Figura 4- 16 Valores limites legislados para Aflatoxina B1 (em p.p.m). Fonte: Decreto-Lei n.º 236/2009 de 15 de setembro, Diário da República, 1ª série, nº 179, 15 de setembro de 2009. ....	45
Figura 4- 17 Intervalo de segurança para presença de pré misturas medicamentosas (em dias). .....	48
Figura 0- 1 Matéria- prima não conforme para utilização. ....	52
Figura 0- 2 Etiquetas de alimento para aves (galinhas poedeiras e Frangos). ....	52
Figura 0- 3 Etiquetas de alimento para coelhos. ....	53
Figura 0- 4 Etiquetas de alimento para ovinos. ....	54
Figura 0- 5 Etiquetas de alimento para cavalos. ....	55
Figura 0- 6 Etiquetas de alimento para bovinos (de carne e de leite). ....	56

---

## Índice de Tabelas

Tabela 3-1. Número de amostras de matérias-primas analisadas durante o estágio na empresa Nanta, para os diferentes parâmetros analíticos. ....	27
Tabela 3-2. Número de amostras de produtos acabados analisadas durante o estágio na empresa Nanta, para os diferentes parâmetros analíticos. ....	28
Tabela 4-1. Resultados obtidos para a contagem de <i>Escherichia coli</i> nas matérias-primas, com referência aos fornecedores. ....	46

---

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Enquadramento

A produção animal ocupa um lugar de destaque no sector agrícola da Comunidade Europeia. A obtenção de resultados satisfatórios nesta atividade depende, em grande medida, da utilização de alimentos para animais seguros e de boa qualidade. No sentido de garantir a circulação no mercado de produtos seguros, a Comissão Europeia publica com regularidade regulamentos que definem os critérios de segurança alimentar que qualquer empresa do sector deve cumprir.

O objetivo principal das novas normas de higiene previstas nesses regulamentos é garantir um elevado nível de proteção do consumidor em matéria de segurança dos alimentos para animais e para consumo humano, atribuindo aos operadores das empresas do sector dos alimentos para animais a responsabilidade pela segurança dos alimentos que produz.

A empresa Nanta, da qual a Nanta Portugal faz parte, é atualmente a empresa líder de alimentação animal na Península Ibérica, e tem como filosofia de base a produção de produtos de elevada qualidade e segurança. Dando cumprimento à legislação europeia, a empresa possui um Laboratório Integrado dependente do seu departamento de Qualidade, onde são efetuados todos os controlos internos de qualidade das matérias-primas e produtos acabados.

O principal objetivo deste departamento é garantir a segurança dos alimentos para animais, tendo ainda em conta a saúde e o bem-estar dos animais (com ajuda da supervisão de veterinários), assim como do ser humano. Para tal, é necessário acompanhar diretamente as matérias-primas que são utilizadas para a realização do alimento para animais e o produto acabado que é vendido para os clientes da Nanta Portugal e Grupo Nutreco. Além disso, a empresa pretende igualmente dar aos animais uma alimentação equilibrada e nutricionalmente correta.

O presente tema deriva da oportunidade de realização de um estágio na empresa Nanta Portugal, especificamente no controlo de qualidade das matérias-primas e dos produtos acabados.

---

## 1.2. Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho foi acompanhar e desenvolver todos os processos analíticos de controlo de qualidade das matérias-primas que são rececionadas na empresa Nanta, assim como dos produtos acabados nela produzidos, que decorrem no Laboratório integrado associado ao Departamento de Qualidade da empresa. Este trabalho decorreu com o acompanhamento da Técnica de Laboratório da empresa, sob supervisão da Diretora de Qualidade.

Para dar continuidade a este trabalho, foram propostas as seguintes análises:

- Presença de indicadores de contaminação fecal (*Escherichia coli*);
- Presença de bactérias patogénicas (*Salmonella* spp.)
- Presença de substâncias Antimicrobianas (Resíduos de Medicamento);
- Presença de Aflatoxina B1;
- Composição química e nutricional (cinza, amido, fibra, humidade, gordura, proteína, sacarose, glucose, cloretos, fósforo e cálcio)

No entanto, também como objetivo deste trabalho foi obter uma visão e conhecimento da realidade de uma empresa do setor alimentar, de como funciona a colocação no mercado de produtos com os mais altos níveis de segurança, rastreabilidade e qualidade, e como uma empresa luta diariamente para obter bons resultados nos campos do desenvolvimento e da investigação.

---

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Segurança Alimentar**

#### **2.1.1. Segurança Alimentar na indústria da alimentação animal**

As entidades responsáveis pelas questões de Segurança Alimentar preocupam-se em assegurar à população a produção de alimentos/produtos seguros. Ou seja, a Segurança Alimentar tem como objetivo maior garantir que os alimentos em circulação no mercado não possuem riscos para o consumidor quando estes são consumidos de acordo com a sua utilização (CAC/RCP, 2003). Este conceito deve ser tido em conta em todas as fases da cadeia alimentar, desde a produção primária, nas várias operações (embalamento, processamento, armazenagem, transporte) e na reta final que é a venda ao consumidor final.

A busca de um elevado nível de proteção da saúde humana e animal é um dos objetivos fundamentais da legislação alimentar, definidos primariamente no Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 Janeiro de 2002 (CE, 2002). Este Regulamento determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios que devem ser seguidos pelas empresas que laboram no setor alimentar.

Diariamente se comprova o aumento do desenvolvimento na área de investigação, a que várias empresas alimentares recorrem para adotar uma abordagem suficientemente abrangente e integrada da segurança. Para tal, é necessário abranger disposições com impacto direto ou indireto na segurança dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, incluindo disposições sobre materiais e artigos em contacto com os géneros alimentícios e alimentos para animais (CE, 2002).

Sempre que a legislação alimentar se destine a reduzir, eliminar ou evitar um risco para a saúde, as três componentes interligadas da análise dos riscos - avaliação, gestão e comunicação dos riscos - constituem uma metodologia sistemática para a determinação de medidas eficazes, que proporcionam ações destinadas a proteger a saúde (CE, 2002).

Além do regulamento anteriormente citado, o Regulamento (CE) n.º 767/2009 (CE, 2009b), que tem como objetivo a proteção da saúde animal e do Homem, determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar e estabelece procedimentos em

---

matéria de segurança dos géneros alimentícios. Este regulamento deu o mote para o desenvolvimento da abordagem “do prado ao prato”, segundo a qual a alimentação animal constitui uma fase sensível e importante desde do início da cadeia alimentar e em última instância não sejam prejudiciais para a saúde pública.

As sucessivas crises ligadas aos alimentos para animais têm vindo a demonstrar que as falhas em qualquer fase da cadeia deste sector podem ter consequências económicas importantes. Mais ainda, as características da produção de alimentos para animais e a complexidade da cadeia de distribuição desses alimentos não facilitam a sua retirada do mercado sempre que é identificado um problema de segurança.

O principal objetivo é proteger a saúde pública, e para isso acontecer é necessário manter os contaminantes a níveis que sejam aceitáveis do ponto de vista toxicológico. Devem ser definidos teores máximos rigorosos que sejam razoavelmente possíveis para garantir a realização de boas práticas agrícolas e de fabrico, não esquecendo o risco relacionado com o consumo dos alimentos. Devem ainda ser seguidas abordagens adequadas para que os operadores das empresas do sector alimentar apliquem medidas para evitar ou reduzir ao máximo a contaminação, a fim de proteger a saúde pública, através de uma seleção rigorosa das matérias-primas utilizadas no fabrico de alimentos para animais (CE, 2006).

A rotulagem adequada dos produtos permite que o mercado seja competitivo e os operadores dinâmicos, eficientes e inovadores. Tendo em conta a relação entre empresas na comercialização de alimentos para animais de exploração e com a relação entre produtor e comprador de alimentos para animais de companhia, a elaboração de códigos de boas práticas de rotulagem em ambas as áreas poderá ser um meio útil de atingir os objetivos de uma boa rotulagem moderna. A rotulagem e principalmente a apresentação dos alimentos para animais não podem induzir em erro o utilizador, em especial: à utilização pretendida ou características do alimento, nomeadamente, ao método de fabrico ou produção, às propriedades, à composição, à quantidade, à durabilidade, à espécie ou categoria de animais para os quais foi concebido, ao atributo de efeitos ou características que este não possui, ou ao sugerirem que este possui características especiais quando, de facto, todos os alimentos semelhantes possuem essas características. Existem requisitos de rotulagem obrigatória específicos nos alimentos compostos para animais, tais como espécie ou categorias de animais às quais o alimento composto se destina e instruções para uma utilização adequada que indique o fim a que o alimento se destina (CE, 2009b).

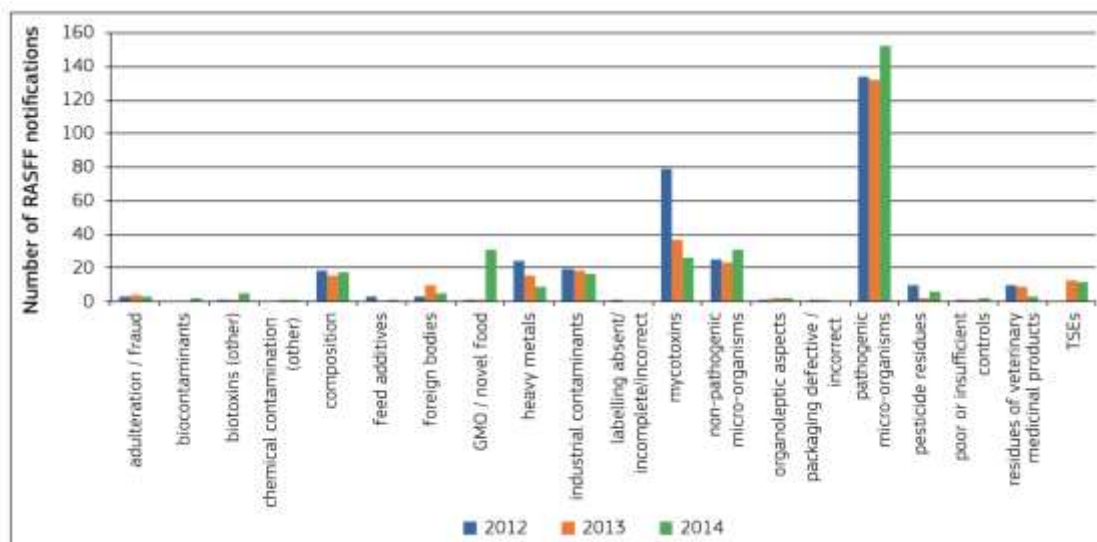
---

### 2.1.2. Perigos associados à alimentação animal

Na área alimentar, uma das grandes preocupações será proteger a saúde humana contra doenças e infeções diretas ou indiretas, transmissíveis entre os animais e o homem (conhecida como zoonoses). As zoonoses transmissíveis através dos alimentos podem causar não só o sofrimento humano, como também perdas económicas nos sectores da produção alimentar e da indústria alimentar.

O serviço europeu de alertas de contaminações em alimentos humanos e animais (RASFF - *Rapid Alert System for Food and Feed*; URL: [https://ec.europa.eu/food/safety/rasff\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en)) permite-nos ter uma perspetiva realista do nível de contaminações dos produtos para alimentação animal, assim como dos principais agentes contaminantes envolvidos. Segundo o relatório de notificações RASFF de 2014 (RASFF, 2015), das 3097 notificações totais (alimentos humanos e animais), 309 corresponderam a alimentos para animais. Neste relatório é possível verificar que o agente contaminante com mais significado entre 2012 e 2014 foi a bactéria patogénica *Salmonella* (Figura 2-1). Em 2014, foram reportadas 151 notificações de contaminação por bactérias patogénicas, sendo que, destas, 150 foram relativas a *Salmonella* em matérias-primas e aditivos para alimentação animal (RASFF, 2015). Os alimentos para animais e seus ingredientes podem transmitir esta bactéria patogénica para outros animais e para a cadeia alimentar, facilitando assim a infeção não só entre animais, mas também no consumidor final (Osterberg et al., 2006). Esta bactéria assume tal importância, que a Comissão Europeia libertou um regulamento específico relativo ao seu controlo nos produtos alimentares (CE, 2003b).

Ao nível dos agentes biológicos, existe ainda alguma preocupação com os microrganismos não-patogénicos, que são usados como indicadores de contaminação higio-sanitária. De entre estes agentes, os indicadores de contaminação fecal, nomeadamente a família Enterobacteriaceae (família na qual se inclui a bactéria *E. coli*) atingem valores de alguma importância, e indicam a falta de higiene sanitária a que estes produtos se encontram sujeitos. Das 30 notificações, 11 estão associadas também a contaminação por *Salmonella* (RASFF, 2015).



**Figura 2- 1** Dados de notificações RASFF relativos aos anos 2012, 2013 e 2014, para alimentos animais (incluindo matérias-primas e aditivos). (Fonte: RASFF, 2015)

Além da contaminação com agentes biológicos, existem ainda várias categorias de agentes químicos contaminantes com relevância nos alimentos para animais, nomeadamente dioxinas e PCBs (15 notificações), pesticidas (6 notificações) e resíduos de medicamentos veterinários (3 notificações) (RASFF, 2015). Apesar do reconhecimento da importância destes contaminantes, os contaminantes químicos mais significativos nos alimentos para animais são as micotoxinas. As micotoxinas são compostas produzidos por fungos filamentosos, e que são tóxicos para humanos e animais em concentrações muito baixas. Dada a natureza ubíqua dos fungos produtores de toxinas, principalmente pertencentes aos géneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*, estes compostos tóxicos são frequentemente detetados em cereais e em alimentos derivados, nomeadamente alimentos para animais (Pereira et al., 2014). As principais micotoxinas encontradas em alimentos, incluindo alimentos para animais, são: aflatoxinas (AFs), desoxivalenol (DON), fumonisinas (B1 e B2), ocratoxina A, patulina, citrinina, zearalenona (ZEA) e tricotecenos (T-2 e HT-2) (Abdallah et al., 2015). As aflatoxinas (principalmente aflatoxina B1), cuja produção se deve a várias espécies do género *Aspergillus* - *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *A. nomius* - são consideradas as mais tóxicas e cancerígenas, (Freire et al., 2007; Arita et al., 2014). As aflatoxinas representam o grupo de micotoxinas com mais resultados positivos em alimentos já relatados (e.g. Pereira et al., 2002, 2005; Abdallah et al., 2017). De acordo

---

com a Organização Mundial da Saúde, as aflatoxinas estão presentes na ração animal através do milho, do caroço de algodão e torta de amendoim (WHO, 2002).

A aflatoxina B1 distingue-se devido a sua capacidade de passar para o leite. Neste contexto, quando os animais de leite consomem alimentos contaminados pela aflatoxina B1, o organismo destes podem transformar em aflatoxina M1, sendo esta excretada através do leite e urina (Iqbal et al., 2015).

Segundo o relatório RASFF, em 2014, ocorreram 26 notificações de micotoxinas, todas relativas a aflatoxinas. Dados os elevados números de notificações neste grupo de contaminantes, a frequência de controlos tem sido mais apertada, e a número de notificações tem vindo a diminuir ao longo dos anos (RASFF, 2015).

### **2.1.3. Legislação do setor alimentar**

Nos anos entre 2002 e 2005 foi implementado um diploma legislativo, designado por “normas gerais de legislação alimentar”. Este diploma permite uma rápida simplificação na legislação comunitária, onde há uma harmonia nas regras de higiene alimentar, na política sanitária de cada empresa, na comercialização de produtos de origem animal e nos controlos relativos aos produtos animais (Gomes, 2014). Este diploma é utilizado como uma base legislativa, onde pertence o Regulamento (CE) n.º 852/2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios, o Regulamento (CE) n.º 853/2004 o qual estabelece as regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, o Regulamento (CE) n.º 854/2004 o qual estabelece as regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. No entanto, este diploma permitiu que nascesse o conceito de rastreabilidade, que se criasse a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (AESAs) e reforçou o Sistema de Alerta Rápido para a Comissão Europeia (Comissão Europeia, 2004).

A legislação alimentar pretende garantir a segurança dos alimentos e informar os consumidores de dados relevantes, e para tal é necessário adquirir estratégias que se baseiam nos quatro elementos fundamentais (Comissão Europeia, 2004):

- 1- Normas de segurança dos géneros alimentícios e dos Alimentos destinados a animais;
- 2- Pareceres científicos independentes;
- 3- Medidas para garantir a aplicação das normas e como o controlo dos processos;

---

4- Resultado das informações a que os consumidores têm acesso, tais como os ingredientes que constituem o produto final bem como a sua proveniência.

Há que em conta que a legislação alimentar tem os seus próprios objetivos, que se vinculam em (CE, 2002):

- Assegurar a segurança e a proteção da saúde e os interesses do consumidor;
- Atribuir responsabilidades em termos de segurança alimentar à empresa, aos produtores e aos fornecedores;
- Assegurar uma circulação de mercadorias no mercado interno, assim como assegurar a higiene e segurança das mercadorias que tenham origem do mercado externo à União Europeia;
- Assegurar que a legislação possui dados científicos e avaliações de risco;
- Assegurar que a legislação seja racional e coerente.

Contudo há um lugar de destaque para a produção e alimentação animal no sector agrícola na Comunidade Europeia, onde se criaram normas para os Estados Membros que garantam resultados satisfatórios em relação a saúde humana e animal, o bem-estar do animal, proteção do meio ambiente e a estabilidade financeira dos produtores. As empresas do sector de alimentação animal, são obrigadas a cumprir as normas da legislação que constam no Regulamento (CE) n.º 178/2002, o qual determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, das quais tem regras específicas para o sector respeitar como a:

- Higiene dos Alimentos para os animais;
- Rotulagem;
- Substâncias indesejáveis;
- Alimentos medicamentosos;
- Utilização de organismos geneticamente modificados;
- Vitaminas e sais minerais;
- Materiais em contacto com os alimentos;
- Métodos de amostragem e análise;
- Água utilizada na produção dos alimentos;
- Zoonoses;
- Controlo de doenças animais que tenham impacto na saúde pública.

---

### **2.1.3.1. Higiene dos alimentos para animais**

O Regulamento (CE) n.º 183/2005 identifica as obrigações relativas às instalações e equipamentos, colaboradores, produção, controlo de qualidade, armazenamento e transporte, conservação de registos e sobre retirar produtos da circulação. Desde de que o respetivo regulamento entrou em vigor, há a implementação de Boas Práticas de Higiene desde a produção primária até à produção de alimentos para animais e à introdução dos princípios de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo.

### **2.1.3.2. Comercialização de alimentos para animais**

Para esta parte do sector existem vários regulamentos. Após a implementação do Regulamento (CE) n.º 767/2009, a Comissão Europeia aprovou o Regulamento (CE) n.º 939/2010, que altera o Anexo IV do primeiro regulamento referido, no que se refere às tolerâncias permitidas de acordo com as divergências que possa acontecer entre os valores da composição do rótulo relativos a uma matéria-prima utilizada no fabrico do alimento para animais e os valores obtidos através dos controlos oficiais. A rotulagem dos Alimentos para animais deve seguir os requisitos obrigatórios que estão descritos nos artigos 15º, 16º, 17º e os elementos previstos no artigo 18º do Regulamento (CE) n.º 767/2009.

### **2.1.3.3. Substâncias indesejáveis nos alimentos para animais**

O Decreto de Lei n.º 193/2007, refere que os alimentos destinados aos animais podem conter substâncias indesejáveis, que por sua vez, podem ser difíceis de eliminar e não devem permanecer nos alimentos e nem sequer ultrapassar o limite máximo determinado. Quando ultrapassado (valores superiores aos limites determinados no anexo I do mesmo Decreto-Lei), pode implicar um grande nível de toxicidade, bioacumulação e degradação, impedindo a comercialização de alimentos para animais.

Para reduzir ou mesmo eliminar as origens de proveniência das substâncias indesejáveis, devem ser realizadas análises para identificar a causa da presença dessas substâncias. No caso de as análises resultarem em presença de tais substâncias, estas devem ser comunicadas à Comissão para serem tomadas medidas preventivas e adequadas. A autoridade Nacional que poderá fiscalizar o cumprimento das normas

---

referidas no decreto de Lei é a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE).

#### **2.1.3.4. Controlo oficiais dos Alimentos para animais**

O Regulamento (CE) n.º882/2004 reorganiza os controlos oficiais dos géneros alimentícios e alimentos para animais para garantir o cumprimento da legislação, como também das normas destinadas a saúde e bem-estar animal. Este regulamento permite assegurar práticas legais no comércio dos géneros alimentícios e dos Alimentos para animais, tendo em conta o interesse dos consumidores. Os controlos efetuados devem ser realizados desde a produção, transformação e distribuição nos diferentes sectores alimentares.

#### **2.1.3.5. Aditivos para alimentação animal**

Os Aditivos utilizados na alimentação animal são substâncias ou microrganismos que sejam adicionados intencionalmente aos alimentos e água destinados aos animais.

O Regulamento (CE) N.º 1831/2003 (CE, 2003a) faz referência que dependendo das funções e propriedades de cada aditivo, esse deve estar na sua respetiva categoria dentro do seu grupo funcional. Através desse regulamento que simplifica as regras relativamente a autorização e colocação de aditivos destinados a alimentação animal e de pré misturas de aditivos para serem incorporados nos alimentos para os animais, não abrange medicamentos veterinários, com exceção de coccidiostáticos (medicamento usado para combater a coccidiose causada por um protozoário do género *Eimeria*) que são normalmente adicionados como aditivos alimentares. No presente regulamento os aditivos alimentares encontram-se organizados por categorias tais como:

- Aditivos alimentares tecnológicos;
- Aditivos alimentares organoléticos;
- Aditivos alimentares nutritivos;
- Aditivos alimentares zootécnicos e coccidiostático.

No entanto os aditivos devem assim possuir pelo menos uma das seguintes funções:

- Alterar de forma positiva as características dos alimentos para animais;
- Alterar de forma positiva as características dos produtos de origem animal;

- 
- Alterar de forma positiva a cor dos peixes e aves ornamentais;
  - Ajudar nas necessidades nutricionais dos animais;
  - Influenciar de maneira positiva as consequências sobre o meio ambiente na produção animal;
    - Influenciar de maneira positiva a produção, o rendimento ou o bem-estar dos animais, especialmente a flora gastrointestinal ou a digestibilidade dos alimentos;
    - Produzir um efeito coccidiostático.

#### **2.1.3.6. Alimentos medicamentosos destinados ao consumo animal**

Os medicamentos incorporados na alimentação animal (EPRUMA,2008) permitem assegurar o bem-estar e a saúde do animal, levando ao aumento de produção sendo os animais mais eficientes, devido a se encontrarem bem de saúde. Estes medicamentos contêm substâncias farmacológicas que previnem algumas doenças e restabelecem a saúde e o bem-estar do animal (Decreto-Lei n.º151/2005).

O decreto-Lei n.º151/2005 especifica as regras relativas às condições de preparação, colocação no mercado de alimentos medicamentosos. Para a produção de tais alimentos para animal as empresas de fabrico devem possuir um registo na DGAV. Devem ainda conter equipamentos adequados e um local que permita um armazenamento de grande capacidade, também devem ter colaboradores com formação adequada para respeitar a técnica de mistura. Os alimentos medicamentosos devem ser submetidos a análises laboratoriais regulares.

Para se proceder à entrega dos Alimentos medicamentosos, estes têm de se acompanhar com a respetiva receita veterinária. As fábricas devem possuir um registo diário da origem e quantidade das pré-misturas medicamentosas autorizadas, dos Alimentos utilizados e dos Alimentos medicamentosos fabricados, como também o nome e endereço dos clientes e por vezes o nome e endereço do médico veterinário responsável pela prescrição da receita. Esta informação deve ser arquivada por um período mínimo de cinco anos e deve estar disponível para a Autoridade competente.

Atualmente há uma grande resistência microbiana aos antibióticos, o que começa a tornar-se um grande problema. Este problema resulta do uso indiscriminado de medicamentos veterinários, o que pode provocar um aumento da sobrevivência das bactérias geneticamente. Observa-se assim um aumento do esforço para minimizar as

---

substâncias administradas aos animais, para combater a adaptação dos microrganismos aos antibióticos.

#### **2.1.3.7. Alimentos geneticamente modificados destinados ao consumo animal**

Os alimentos para animais são produzidos através de matérias-primas de origem vegetal, que por vezes podem sofrer um processo de seleção natural, para evidenciar as características mais vantajosas. Com a evolução das tecnologias genéticas, cada vez mais é possível alterar o material genético dos organismos, para obter as características pretendidas. Assim surgem os organismos geneticamente modificados (OGM) que correspondem a organismos que foram modificados geneticamente, e conseqüentemente alimentos para animais geneticamente modificados, que correspondem a alimentos para animais que contenham OGMs (Comissão Europeia, 2004). A alimentação animal que contenha OGMs deve estar completamente isenta de efeitos adversos que possam provocar danos na saúde humana e animal e também no meio ambiente, não pode induzir em erro os utilizadores, nem deferir nutricionalmente o alimento que irá substituir.

Só algumas espécies vegetais geneticamente modificadas estão autorizadas para serem incorporadas nos alimentos para animais. As espécies autorizadas encontram-se descritas na página da Direção Geral da Saúde (<https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/organismos-geneticamente-modificados.aspx>, acedido a 24/05/2018) onde os OGMs estão separados em categorias como algodão, milho, colza, soja e beterraba. Mas para acontecer a incorporação na alimentação animal, o fabricante tem de obter uma autorização, que é requerida ao abrigo do Regulamento (CE) n.º 1829/2003, respeitando também a Directiva 2001/18/CEE.

---

## 2.2. Caracterização da empresa Nanta

### 2.2.1. Apresentação geral da empresa

A Nutreco (Figura 2-2) é uma empresa agroalimentar, líder mundial em nutrição animal e alimento para peixes. O seu nome significa Nutrição, Ecologia e Economia. A Nutreco tem as suas raízes em empresas familiares que operam há muito tempo, incluindo Skretting (fundada em 1899) e Trouw (fundada em 1931). Em 1994, a Nutreco foi formada pela administração de vários negócios da BP Nutrition ligados a nutrição animal, piscicultura e processamento de carne. Em 2015, a empresa de investimento holandesa SHV comprou a Nutreco (Figura 2-3).



Figura 2- 2 Logótipo do Grupo Nutreco.

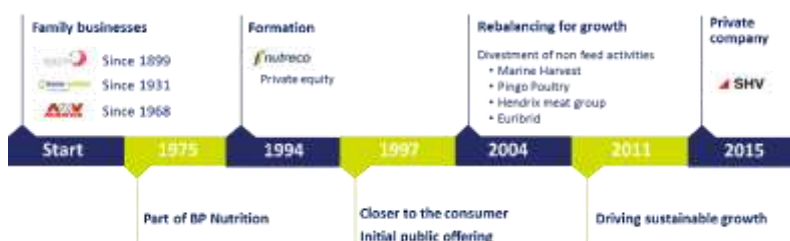


Figura 2- 3 Esquema da história do grupo Nutreco.

O Grupo Nutreco emprega atualmente mais de 9700 pessoas em trinta países e comercializa os seus produtos em 80 países. Os seus negócios encontram-se divididos em cinco parcelas: Nanta, Sada, Inga Food, Skretting e Trouw Nutrition (Figura 2-4).



**Figura 2- 4** Empresas do Grupo Nutreco.

As suas avançadas soluções nutricionais dão origem a alimentação de milhões de consumidores por todo o mundo. A qualidade, a inovação e a sustentabilidade são os seus princípios fundamentais, o que permite transformar as matérias-primas em soluções avançadas de alimentação animal que cobrem as necessidades dos produtores pecuários. Com uma experiência de mais de 100 anos, o Grupo Nutreco confere uma herança de conhecimento e experiência para construir o seu futuro, e está empenhada em satisfazer de forma sustentável a procura crescente de alimentos por parte da população mundial em constante aumento. De facto, a empresa guia-se pelo lema “Feeding the future”, e tem como objetivo contribuir para a alimentação de 9 biliões de pessoas em 2050, o que, terá de resultar num crescimento de 70% das atividades agrícolas atualmente desenvolvidas.

Fundada em 1968, a Nanta faz parte do Grupo Nutreco desde 1994, e é atualmente a empresa líder de alimentação animal na Península Ibérica, tanto pelo seu potencial de produção, comercialização e serviço aos seus clientes, como pelo seu compromisso de investigação, desenvolvimento e colocação no mercado de produtos com os mais altos níveis de segurança, rastreabilidade e qualidade ([http://www.nanta.pt/pt/sobre\\_nanta/historia](http://www.nanta.pt/pt/sobre_nanta/historia), acessido a 06/02/2018). Pretende oferecer soluções de alimentação animal seguras e sustentáveis, graças à inovação e à eficiência de processos, produtos, modelos nutricionais e serviços disponíveis na empresa. Emprega cerca de 650 pessoas e contém 21 fábricas distribuídas por Portugal e Espanha, sendo a casa mãe em Madrid.

A única empresa do grupo Nanta em Portugal está situada em Marco de Canaveses, e é conhecida por Alimentação Animal Nanta, S.A. (Nanta Portugal; Figura 2-5). Emprega 60 funcionários e a sua produção diária consiste na produção de alimentos

---

para bovinos, ovinos, suínos, coelhos e aves. A Nanta Portugal encontra-se dividida em quatro setores: Departamento Administrativo, Departamento de Qualidade, Departamento de Produção e Departamento de Compras.



**Figura 2- 5** Fábrica da Nanta Portugal situada em Marco de Canaveses.

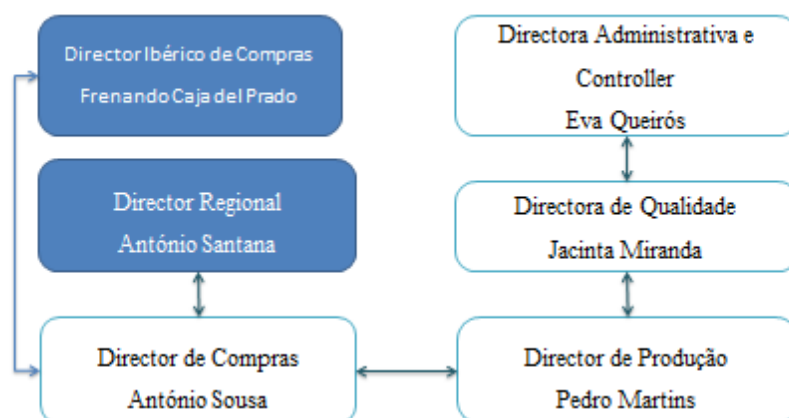
O grupo Nanta esforça-se para ser uma indústria líder em boas práticas de saúde e segurança, bem como se ajustar às normas estabelecidas para o meio ambiente (talvez ser considerada uma indústria verde, devido ao aproveitamento de subprodutos). Possui como objetivos as seguintes etapas (Regulamento de Segurança Grupo Nanta HSE):

- i) Assegurar operações sem riscos para a saúde pública;
- ii) Produzir e comercializar produtos que possam ser consumidos sem qualquer tipo de risco;
- iii) Melhorar continuamente a atuação em relação ao meio ambiente e a segurança no trabalho;
- iv) Avaliar e reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>;
- v) Respeitar os interesses da comunidade cumprindo a legislação;
- vi) Manter um Sistema de Gestão Ambiental e Segurança no Trabalho.

A empresa Nanta Portugal encontra-se dividida em quatro departamentos principais (Figura 2-6). Todos eles são independentes, mas interagem entre si. Os departamentos Administrativo e Controller, Qualidade, Produção e Compras necessitam de um superior hierárquico que é o Diretor Regional. Mas o Departamento de Compras precisa também de um superior funcional que é o Diretor Ibérico de Compras. A equipa Nanta além dos seus colaboradores divididos pelos departamentos e pela fábrica, contém

---

técnicos, comerciais e veterinários que atuam no terreno, dando apoio específico aos clientes que por norma são os produtores pecuários.



**Figura 2- 6** Organograma da empresa Nanta Portugal.

## 2.2.2. Departamento de Qualidade

### 2.2.2.1. Caracterização do Departamento

O regulamento (CE) n.º 183/2005 (CE, 2005) define a atividade dos operadores das empresas do setor dos alimentos para animais, em todas as suas fases, desde a produção primária de alimentos para animais até à sua colocação no mercado, nomeadamente ao nível dos requisitos de higiene dos produtos e do controlo de qualidade na empresa. Este regulamento prevê que sempre que adequado, seja designada uma pessoa qualificada para responsável do controlo de qualidade e que, no âmbito de um sistema de controlo de qualidade, as empresas do sector dos alimentos para animais deverão ter acesso a um laboratório com pessoal e equipamento adequados.

Em cumprimento com o disposto, a Nanta detém um Departamento da Qualidade composto pela Diretora de Qualidade e por uma Técnica de Laboratório. O Departamento de Qualidade é responsável pela elaboração e implementação do plano de controlo de qualidade que, segundo o sistema de Análise de Perigos e de Pontos Críticos de Controlo (APPCC), define os pontos críticos e estabelece o plano de controlo microbiológico e o plano de controlo de substâncias indesejáveis.

No sentido de dar cumprimento aos planos de controlo estabelecidos, este departamento tem associado um laboratório integrado que pretende garantir a qualidade

---

do produto acabado e a segurança das matérias-primas. Os funcionários, juntamente com a empresa, constituem esforços para garantir um bom desempenho em que todas as fases de produção, transformação e distribuição sob seu controlo, de acordo com a legislação comunitária, com a legislação nacional compatível e com as boas práticas do sector. São também os próprios operadores que mantêm os registos de todas as análises efetuadas para efeitos de diagnóstico e controlo da qualidade, assim como os registos para efeitos de rastreabilidade (origem e quantidade de cada entrada de matérias-primas utilizadas, destino e quantidade de cada produto acabado).

A Nanta encontra-se desde 1995 certificada pela ISO 9001 (Sistemas de Gestão da Qualidade), desde 2008 certificada pela ISO 22000 (Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar) e desde 2009 certificada pela ISO 14001 (Sistemas de Gestão Ambiental) e pela OSHAS 18001 (Segurança e Saúde no Trabalho).

#### 2.2.2.2. Laboratório Integrado

Conforme anteriormente mencionado, a Nanta possui um laboratório integrado, no qual se procede à análise e controlo de qualidade das matérias-primas e dos produtos acabados (Figura 2-7). Tem nas suas instalações equipamentos de alta tecnologia, e todos eles são sujeitos a controlos periódicos. Em função dos procedimentos pré-estabelecidos pelo fabricante e em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 183/2005, todos os equipamentos de medição são sujeitos a testes de calibração periódicos, para assegurar a sua exatidão.



**Figura 2- 7** Zonas do Laboratório Integrado da Nanta. A- Zona de pesagens, B- Zona de moagem, C- Sala de estufas, D- Bancada de auxílio.

---

No que diz respeito às análises efetuadas, obter resultados fiáveis é o principal objetivo, pois determina o destino das matérias-primas e do produto acabado, assim como a decisão de aceitar/rejeitar as cargas das matérias-primas, e a colocação / não colocação do produto acabado no mercado.

O laboratório contém zonas próprias e separadas para a moagem das amostras e para o armazenamento das amostras de matéria-prima e do produto acabado, sendo que todas as amostras são guardadas durante quatro meses. O sistema de armazenamento de amostras baseia-se num código de cores (Figura 2-8), que permite distinguir de forma clara os locais destinados às amostras dos lotes de produto acabado produzido diariamente na fábrica, os produtos fabricados que contenham qualquer espécie de medicamento/antibiótico na sua fórmula e as amostras de todas as matérias-primas que dão entrada na fábrica.



**Figura 2- 8** Zonas de armazenamento de amostras organizadas por código de cores: Branco: matérias-primas que dão entrada na fábrica; Azul: produto acabado produzido diariamente na fábrica; Vermelho: produtos fabricados que contenham qualquer espécie de medicamento/antibiótico na sua fórmula.

Antes de efetuada a análise das matérias-primas no laboratório, os funcionários encarregues pela descarga efetuam uma inspeção visual de vários parâmetros, nomeadamente cor, forma física, odor e contaminação por pragas.

O plano analítico de controlo da qualidade engloba o controlo de substâncias indesejáveis tais como: Micotoxinas (nomeadamente Aflatoxina B1), policlorobifenilos (PCB), Dioxinas, Metais Pesados, Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP) e Pesticidas. No plano analítico microbiológico está incluída a análise de *E. coli* e *Salmonella* spp. O controlo de qualidade das matérias-primas e produtos acabados inclui ainda a análise de parâmetros químicos como os cloretos, o fósforo e o cálcio.

---

Para complementar o controlo de qualidade das matérias-primas e de produto acabado é necessário obter mais parâmetros analíticos recorrendo ao NIR (*Near-infrared spectroscopy*) que é um método de espectroscopia, que usa a região do infravermelho próximo do espectro eletromagnético (de 780 nm a 2500 nm). A empresa recorre ao NIR para observar a qualidade das forragens, grãos, sementes, gorduras entre outros, devido a eficiência de quantificar a composição dos produtos a analisar (como por exemplo, pontos críticos como a humidade, gordura e proteína), obtendo uma análise confiável, rápida e de baixo custo.

### **2.2.3. Caracterização das Matérias recebidas e produto processado**

#### **2.2.3.1. Matérias-Primas**

As matérias-primas são todos os produtos de origem vegetal ou animal (a única matéria-prima de origem animal que se usa nesta fábrica é a banha de porco), que poderão estar no seu estado natural (por exemplo o milho), bem como produtos derivados da sua transformação industrial (por exemplo Destilado de milho) com destino ao fabrico de alimentação animal (CE, 2009b).

O Regulamento (CE) n.º 68/2013 (CE, 2013) complementa a informação sobre produtos derivados do processamento industrial, e contém listas de processos industriais e de matérias-primas com o termo comum/geral, a respetiva definição, e as declarações obrigatórias de rotulagem.

A Nanta Portugal recebe a maioria das suas matérias-primas a granel, em forma sólida ou líquida (como é o caso do melaço e banha de porco), mas podem também chegar acondicionadas em sacos ou em *big bags*, como é o caso dos flocos de cereais e alfarroba. Após a receção, as matérias-primas são armazenadas em silos para o transporte a granel ou armazenadas em local próprio quando o transporte é em sacos ou *big bags*. Algumas matérias-primas, antes de serem utilizadas para o fabrico do alimento animal, são tratadas com um antifúngico (exemplo do milho) e/ou antisalmonélico para prevenir contaminações durante o armazenamento (por exemplo a soja).

As matérias-primas rececionadas na Nanta são (Figura 2-9):

- Milho (rececionado em grãos e/ou em flocos): O milho é uma das principais matérias-primas da empresa. Apesar de ter várias utilizações possíveis, que vão desde a

alimentação animal até a indústria de alta tecnologia como a produção de filmes e embalagens biodegradáveis, cerca de 70% da produção mundial de milho é destinada à alimentação animal.

- Casca de soja e sênea de trigo: são ambos subprodutos de outras indústrias. A primeira enquadra-se nos subprodutos de cereais e a segunda nos subprodutos agrícolas ou derivados das indústrias.

- Bagaço de colza e de girassol: são matérias-primas que derivam das indústrias extratoras e são importantes fontes proteicas.

- Luzerna: enquadra-se nas forragens ou outros alimentos grosseiros e os seus produtos derivados.

- Polpa de beterraba: enquadra-se nas sementes de oleaginosas.

- Trigo, cevada e aveia: enquadram-se no grupo dos cereais.



**Figura 2- 9** Amostras de matérias-primas rececionadas na Nanta. A) Milho; B) bagaço de soja; C) sênea de trigo; D) colza; E) girassol; F) luzerna; G) beterraba; H) trigo; I) cevada; J) flocos de milho; K) melaço; L) flocos de ervilha; M) destilado de milho; N) gérmen de trigo.

---

### 2.2.3.2. Produto Acabado

Os alimentos destinados aos animais podem conter vários formatos de apresentação como forma de granulado, em farinha ou em migalha, tendo em conta cada característica do organismo de cada animal.

Cada alimento animal contém a sua fórmula, que depende da(s) matéria(s)-prima(s) utilizada(s) e sua quantidade. Depois de recolhidas as matérias-primas e de armazenadas nos seus silos correspondentes, para fabricar o alimento animal cada uma é direcionada para moinhos onde irão adquirir o tamanho e forma adequados para o granulado pretendido (por exemplo: migalha e granulado), as matérias-primas líquidas e as que pertencem ao grupo dos minerais (por exemplo: cálcio e fosfato) não necessitam de passar pela moenda, passando ao invés pelas etapas de mistura e homogeneização. Para tais etapas é necessário ter atenção a vários aspetos tais como: tempo de mistura, tamanho do granulado, densidade e forma das partículas e outros fatores (adição de matérias-primas líquidas) (ELIKA, 2014).

A empresa deve garantir que não aconteça contaminação cruzada, pelo que aos silos é adicionado um agente de limpeza que não contamine o alimento animal produzido. Para o setor dos bovinos existem vários tipos de granulado que podem ser de 16 mm, de 4,5 mm, de 3,5 mm e de 2,5 mm ou na forma de farinha (Figura 2-10). Para o setor dos ovinos existem vários tipos de granulado que pode variar de 16 mm a 2,5mm (Figura 2-10).

Para o setor dos coelhos e dos suínos existem vários tipos de granulado de 3,5 mm e para as aves o granulado de 3,5 mm, embora para estas predomine a forma de farinha e migalha (Figura 2-11). Existem ainda outros tipos de alimentos para estes animais, com incorporação de matéria-prima não processada (Figura 2-12).



**Figura 2- 10** Amostras de alimento para bovinos e ovinos (respetivamente).



**Figura 2- 11** Amostra de alimento para coelhos e aves (respetivamente).

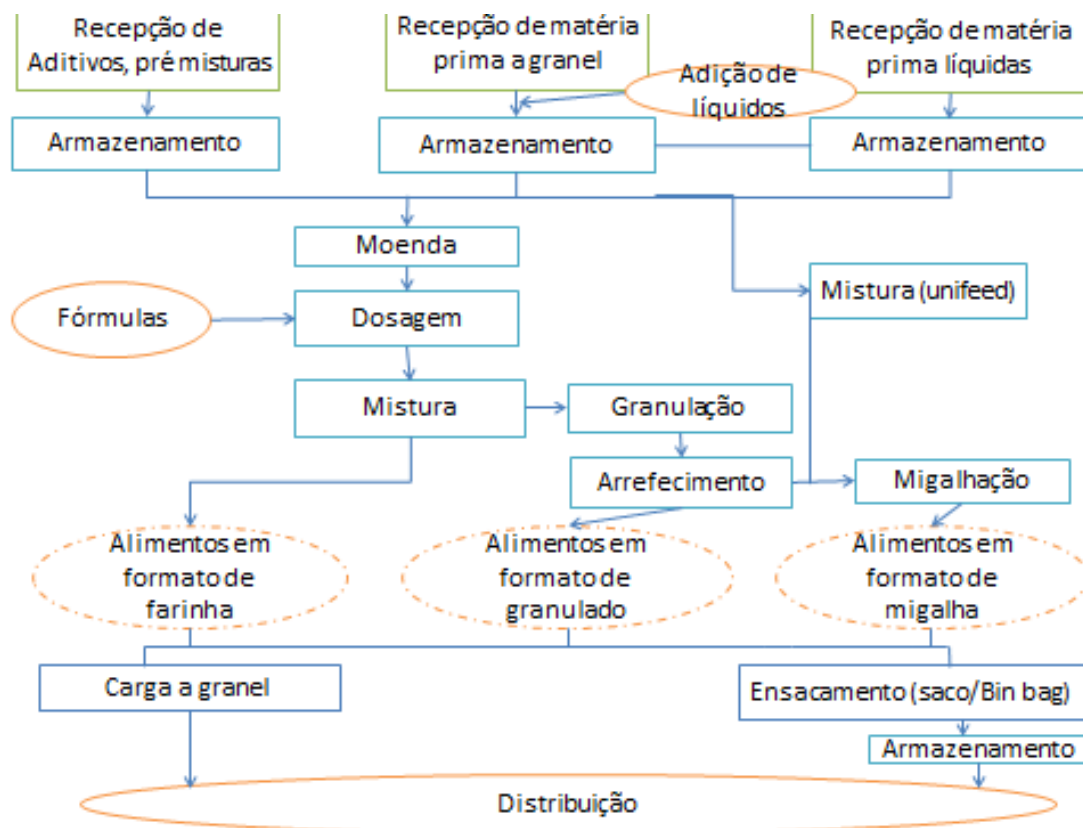


**Figura 2- 12** Alimento para aves, coelhos e suínos chamados de mix.

#### 2.2.4. Processo de Produção

Na empresa há um responsável que receciona a matéria-prima dando permissão para descarregar no sítio apropriado. Começando o circuito, a matéria-prima é direcionada através de um percurso com elevadores para um moinho (Figura 2-13). Acabado o tempo que cada matéria-prima necessita para ser moída, esta é armazenada nos seus silos correspondentes. Consoante a fórmula do produto acabado há utilização de várias matérias-primas, podendo ser adicionado algum tipo de medicamentos, corretores ou até aditivos onde são direcionados para uma misturadora, para se obter uma homogeneidade perfeita.

Dependendo do formato do produto acabado que o cliente pretenda, se desejar no formato de farinha o produto acabado saindo da misturadora está apto para prosseguir para o embalamento, se desejar em formato de granulado saindo da misturadora e direcionado aos poucos para uma granuladora que dará o tamanho pretendido, no final do processo poderá prosseguir para o embalamento.



**Figura 2- 13** Fluxograma da empresa Nanta Portugal, onde se refere às principais etapas do processo de produção de alimentos para animais.

---

No embalamento cada produto final tem um saco correspondente indicando o tipo de produto acabado, matérias-primas utilizadas também medicamentos, corretores e aditivos que contenha, número de lote e validade entre outras informações, no embalamento que na empresa corresponde ao processo de ensacamento o saco é cheio com a quantidade específica, passando a ser cosido para fechar o saco, depois passa por um dispositivo que marca o lote respectivo e passa por um infravermelho para detecção de metais pesados.

---

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Amostragem

A recolha de amostras é fundamental para as metodologias analíticas decorrerem dentro da normalidade. A recolha de amostras de matéria-prima a granel é realizada através de um funcionário encarregue pelas descargas com a ajuda de uma sonda automática (vindo pela via de granel como por exemplo milho, trigo, cevada, aveia, soja), por via líquida (como por exemplo melão e óleo) e por via de sacos (como por exemplo aditivos, pré misturas medicamentosas) e por via de *big bags* (como por exemplo flocos de milho, de cevada e de soja e a alfarroba) a recolha da amostra é realizada por um processo manual. Quando a matéria-prima é descarregada, há recolha de uma amostra, com cerca de 3 kg que é entregue no laboratório.

Relativamente ao produto acabado, a produção na fábrica decorre por turnos e quando entra um turno entrega no laboratório todas as amostras que o turno anterior fabricou. Estas amostras são retiradas, com cerca de 3 kg em vários locais dependendo do formato do produto acabado, em forma de farinha retira-se da misturadora e o formato de granulado retira-se da granuladora. A recolha das amostras no processo de fabrico é realizada em pontos específicos criados para o efeito, identificados como “toma de amostras”, garantindo-se que a mesma seja realizada de uma forma segura para o operador e que a amostra seja representativa do produto acabado.

Cada análise tem a sua periodicidade, dependendo do produto que corresponde a análise e ao seu fornecedor. As determinações de Aflatoxina B1, de *E. coli* e de *Salmonella* spp. foram realizadas uma vez por semana normalmente com amostra que chega no próprio dia da análise. A determinação de antibióticos foi realizada uma vez por mês, reunindo várias amostras de produto acabado (recorrendo ao produto acabado que está armazenado para se ter uma amostragem das varias semanas do mês), tendo em conta cada fórmula do produto acabado para não utilizar amostras que contenham resíduos medicamentosos. A determinação de Cloretos, Cálcio e fósforo foi realizada duas a três vezes por semana. Por fim as análises no NIR (amido, humidade, gordura, fibra e proteína) foram realizadas diariamente, porque sempre que seja rececionada uma

---

matéria-prima, o funcionário responsável encaminha a amostragem para o laboratório para a realização da sua análise.

As Tabelas 3-1 e 3-2 resumem o plano de amostragem relativamente ao número de amostras de matérias-primas e de produtos acabados analisadas para cada parâmetro.

**Tabela 3-1.** Número de amostras de matérias-primas analisadas durante o estágio na empresa Nanta, para os diferentes parâmetros analíticos.

Matéria prima	Parâmetros químicos e nutricionais											Parâmetros de Segurança			
	Cinza	Amido	Fibra	Gordura	Humidade	Proteína	Sacarose	Glucose	Cloretos	Cálcio	Fósforo	AF B1	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>	Medicamentos
Luzerna	45		45		45	45									
Sorgo	3	3	3	3	3	3									
Casca de Soja	25		25	25	25	25									
Cevada	46	46	46	46	46	46									
Milho	223	223	223	223	223	223						43			
Colza	96		96	96	96	96									
DDG	102	102	102	102	102	102						4			
Glúten	53	53	53	53	53	53						4			
Trigo	48	48	48	48	48	48						2		22	
Soja	182		182	182	182	182								28	
Sêmea de Arroz	34	34	34	34	34	34									
Flocos de Ervilha		6	6		6	6									
Beterraba	33	33		33	33										
Granilha de Uva	11		11	11	11										
Gérmen			25	25	25	25									
Flocos de soja	5		5	5	5	5									
Sêmea	178	178	178	178	178	178							39		
Farinha Zootécnica		37	37	37	37	37									
Palmiste	37			37	37	37									
Aveia	8	8	8	8	8	8									
Melaço						21	21	21							
Girassol			101	101	101	101									
<b>TOTAL</b>	<b>1129</b>	<b>771</b>	<b>1228</b>	<b>1247</b>	<b>1298</b>	<b>1275</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	<b>39</b>	<b>50</b>	<b>0</b>

**Tabela 3-2.** Número de amostras de produtos acabados analisadas durante o estágio na empresa Nanta, para os diferentes parâmetros analíticos.

Produto acabado	Parâmetros químicos e nutricionais											Parâmetros de Segurança			
	Cinza	Amido	Fibra	Gordura	Humidade	Proteína	Sacarose	Glucose	Cloretos	Cálcio	Fósforo	AF B1	<i>E.coli</i>	<i>Salmonella</i>	Medicamentos
<b>Bovinos</b>	430	430	430	430	430	430			5	5	5	23		6	14
<b>Aves</b>	215	215	215	25	215	215			5	5	5			10	
<b>Aves (fêmeas)</b>	100	100	100	100	100	100			5	5	5			2	
<b>Galinhas poedeiras</b>	289	289	289	289	289	289			5	5	5	2		15	12
<b>Coelhos</b>	311	311	311	311	311	311			5	5	5				4
<b>Ovinos</b>	276	276	276	276	276	276			5	5	5	11		1	14
<b>Porcos</b>	49	49	49	49	49	49			5	5	5	1			6
<b>Cavalos</b>	34	34	34	34	34	34			5	5	5				
<b>TOTAL</b>	1704	1704	1704	1514	1704	1704	0	0	40	40	40	37	0	34	50

---

### 3.2. Metodologias analíticas

Neste contexto foram desenvolvidas as análises essenciais para o controlo de qualidade das matérias-primas e produtos acabados da empresa Nanta. Para tal, foram analisados os seguintes parâmetros:

#### A - Parâmetros de segurança:

**Aflatoxina B1** - Aplica-se a amostras de milho (matéria-prima) e em produto acabado para ovinos, bovinos, galinhas, porcos e coelhos, utilizando o Kit Rápido Aflacard B1.

***E. coli*** - Aplica-se só a sêmea de trigo, utilizando o Kit Rápido 3M™ Petrifilm™.

***Salmonella spp.*** - Aplica-se a amostras de soja, trigo e produto acabado para galinhas, utilizando o Kit Rápido RapidChek® SELECT™ Salmonella.

**Medicamentos** - Aplica-se ao produto acabado para ovinos, bovinos, coelhos e galinhas, utilizando o Kit PremiTest.

#### B - Parâmetros químicos e nutricionais:

**Cloretos, fósforo e cálcio** - Aplica-se a todo o produto acabado, utilizando o equipamento Titrino para leitura potenciométrica.

**Cinza, amido, humidade, gordura, fibra, proteína, sacarose e glucose** - Aplica-se a todas as matérias-primas e produto acabado, utilizando o equipamento NIR.

##### 3.2.1. Determinação de Aflatoxina B1

Para a determinação da Aflatoxina B1 em matérias-primas como o milho, destilado de milho e glúten e em produto acabado foi utilizado o *kit* Aflacard B1. Recorrendo à técnica de Enzimo-Imuno-Ensaio, o qual permite avaliar a presença ou ausência da micotoxina Aflatoxina B1 para níveis superiores ou iguais a 2 ppb. Este *kit* contém uma placa, constituída por dois poços, nos quais aparecem dois spots, um corresponde ao spot de controlo para verificar a validade do teste e outro para avaliar a amostra.

Para este método utilizou-se uma amostra significativa moída (50 g), ao qual adicionou-se 100 mL de uma solução aquosa de metanol a 80% e procedeu-se à mistura durante 2 minutos. Procedesse à filtração da amostra, até obter no mínimo 2 mL do extrato filtrado, a este devesse retirar 1 mL e acrescentar a solução de Metanol e Água

---

Destilada (o volume a medir depende do tipo de amostra que se está a utilizar, neste processo como só se utiliza produto acabado mesmo diferente é considerado o mesmo volume de 1,5 mL e a matéria-prima mesmo diferente é considerada o mesmo volume de 9 mL), da sua junção recolhesse 1 mL, ao qual se adiciona a um tubo com 3 mL de solução já preparada que contem o *kit*. Posto isto, a mistura é colocada numa coluna de purificação, passando gota-a-gota com aplicação de pressão no êmbolo. Com este processo realizado, passamos a utilizar a placa que o *kit* contém, esta com uma membrana absorvente em cada poço, onde se coloca 500µL da solução anterior e se deixa absorver por completo (não podendo passar mais de 5 minutos). A próxima fase, será a de utilização dos substratos que o *kit* contém, ou seja, em primeiro lugar 100µL de solução da etiqueta roxa, a qual se deixa absorver por completo, em segundo lugar 100µL de solução da etiqueta verde e se deixa absorver por completo, em terceiro lugar 100µL de solução da etiqueta azul, e se deixa absorver por completo até completar 5 minutos, para desenvolver cor, para concluir o teste (positivo/negativo), por ultimo 100µL de solução da etiqueta amarela e deixar absorver por completo (efeito stop da reação). No entanto, devesse observar os resultados imediatamente, se aparecer um formato de bola de cor determina a presença de Aflatoxina, se for um formato de duas bolas de cor não há evidência de presença de Aflatoxina.

### **3.2.2. Determinação de *E. coli***

Para a determinação de *E. coli* em sêmea de trigo é utilizado o *kit* 3M<sup>TM</sup> Petrifilm<sup>TM</sup> realizada na matéria-prima como a sêmea de trigo, que surge como um subproduto da produção de farinha de trigo. Após os grãos de trigo serem limpos, existe uma etapa de condicionamento, onde os grãos são colocados em água por 2 a 24 horas, até obterem um teor de humidade de 15%, nesta etapa provavelmente acontece a maior contaminação por *E. coli*. Este *kit* utiliza um meio de cultura constituído por agentes seletivos, nutrientes, um agente gelificante solúvel em água fria e um indicador da atividade glucuronidásica. Este último composto é necessário, pois a maioria das colónias de *E. coli* produzem B- glucuronidase que reage com o indicador BCIG, dando origem a colónias de uma cor que varia entre o verde-escuro e o azul-esverdeado. Para 10 gramas de amostra de sêmea contida num saco de homogeneização, adiciona-se 90 mL de água peptonada e procede-se a homogeneização da amostra manualmente durante 1 minuto. Utilizando a placa Petrifilm SEC que contém o *kit*, levanta-se a

---

película superior e com a ajuda de uma pipeta coloca-se 1 mL do decantado (a ponta da pipeta deve estar perpendicular a placa e deixar cair o inóculo bem no centro da mesma), baixando a película cuidadosamente para não ocorrer formação de bolhas de ar, deve aplicar pressão suavemente com a ajuda de um aplicador sobre o inóculo para que seja distribuído pela área circular da placa, retirar o aplicador e esperar 1 minuto para que se forme uma gel na placa. Posto isto vai a incubar a  $42\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 24 Horas $\pm 2$  Horas. Terminada a incubação, interpretam-se os resultados contando as colónias (se houver a sua formação).

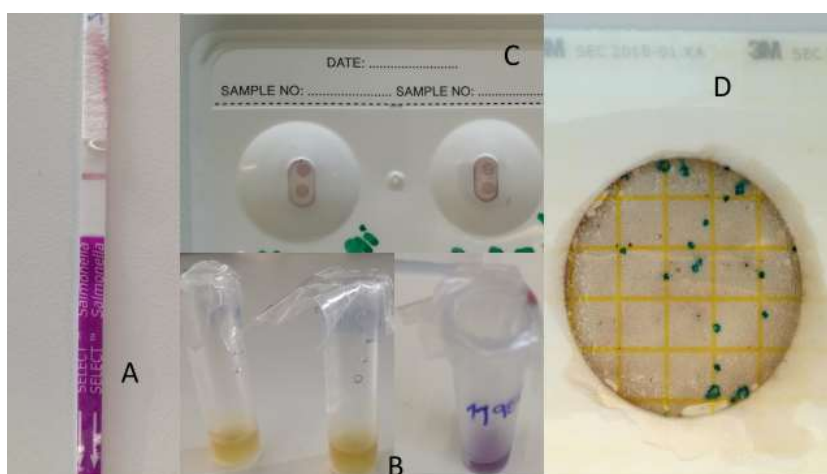
### 3.2.3. Determinação de *Salmonella*

Para a determinação de *Salmonella* é utilizado o *kit* Test Rapid Check que analisa qualitativamente a presença ou ausência do referido patogénico, em especial matéria-prima como trigo e soja e produto acabado. Este *kit* tem como base um ensaio imunocromatográfico de fluxo lateral, contém um fago como agente seletivo permitindo exclusivamente o crescimento da *Salmonella*, contém ainda umas fitas de imunodeteção, que possuem anticorpos específicos para a *Salmonella*. Nesta determinação só se utiliza 25 g de produto acabado para galinhas e matéria-prima como a soja e o trigo, os 25 g de amostra devem estar numa bolsa estéril, onde se adiciona o meio de cultivo primário (o meio contém 225 mL de água esterelizada+4,5 gramas $\pm 0,2$  gramas de meio de cultivo primário + 2,25 mL de suplemento), agitar manualmente até dissolver a amostra com o meio, fechar a bolsa sem apertar totalmente para permitir a intercâmbio de gases com o exterior levar a incubação a  $42\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 18 horas. Acabando o tempo anterior, é o momento de preparar o meio de cultivo secundário (o meio contém 10 mL de água esterilizada 0,74 $\pm 0,2$  gramas de meio de cultivo secundário), colocar 1mL da preparação do meio de cultivo secundário num tubo e adicionar 0,1 mL da amostra primária, tapar o tubo ligeiramente e levar a incubação a  $42^{\circ}\text{C}$  durante 6 horas. Realizadas as etapas anteriores, proceder a interpretação dos resultados com a ajuda de umas tiras que contém o *kit*, colocando a seta apontada para baixo no interior do tubo com a amostra e deixar a temperatura ambiente durante 10 minutos e observar, presença de duas linhas de cor há evidência de presença de *Salmonella* se for uma linha de cor não há presença de contaminação por *Salmonella*.

### 3.2.4. Determinação de presença de medicamentos

Para a detecção de substâncias antimicrobianas em rações e realizado a nível laboratorial o PremiTest. Este *kit* tem como objetivo a detecção de várias substâncias (macrólidos, tetraciclinas, ionóforos e resíduos de sulfonamidas) pela inibição de crescimento de bactérias da espécie *Bacillus stearothermophilus* em meio sólido. Ou seja, caso não estejam presentes substâncias inibitórias, pela adição do alimento para animais em questão ao meio contendo esporos da bactéria referida, e aumentando a temperatura desde os 64 °C, os esporos germinam e dá origem a um ácido. Este resultado é detetado visualmente pela mudança de cor púrpura para amarelo. Pelo contrário, se estiverem presentes substâncias antimicrobianas acima do nível de detecção, há inibição do crescimento microbiano e a cor do meio permanece inalterada (cor púrpura). A determinação de antibióticos foi realizada em produto acabado para bovinos, ovinos, galinhas, suínos e coelhos.

No *kit* PremiTest foram usados 50 gramas de amostra do produto acabado moído, ao qual se adicionou 150 mL de água destilada e se procedeu a mistura durante 1 minuto. Esperou-se que o sólido decantasse, e enquanto isso recortou-se o bloqueio e removeu-se a película de alumínio das ampolas fornecidas no *kit*. Adicionou-se 100 µL da solução decantada ao interior da ampola, envolveu-se com parafilm e colocou-se a ampola na incubadora durante 3 horas. Por último interpretou-se os resultados, observando a cor formada.



**Figura 3- 1** Resultados obtidos para os parâmetros de segurança. A- Resultado Negativo para presença de *Salmonella*; B- resultado negativo (amarelo) e positivo (púrpura) na presença de medicamentos; C- Resultado negativo para presença de Aflatoxina B1; D- crescimento de colónias de *E.coli* em Petrifilm 3M.

---

### **3.2.5. Determinação de Cloretos**

Para a determinação do íon cloreto presente no produto acabado é realizada a técnica de titulação potenciométrica, a qual não obriga a levar a amostra a cinzas. Este íon é indicativo da quantidade de NaCl nos alimentos destinados para animais. Inicialmente as amostras foram dissolvidas em ácido nítrico (HNO<sub>3</sub> a 10%) e a quantidade total de íon cloreto foi titulada com AgNO<sub>3</sub>. Neste método, ocorre uma reação entre o AgNO<sub>3</sub> e o cloreto presente, dando origem a cloreto de prata, o qual é detectado pelo eletrodo. Atingindo o seu máximo, termina a titulação.

### **3.2.6. Determinação de Fósforo**

O fósforo tem duas funções na alimentação animal, uma função estrutural (esqueleto e dentes) e uma função metabólica (fosfolípidos e ácidos nucleicos). O método utilizado para a determinação do conteúdo de fósforo tem por base uma titulação potenciométrica. Para tal, a amostra foi convertida em cinzas, que foram depois dissolvidas em ácido clorídrico a 1 M por hidrólise ácida. Os íons de cálcio interferem neste método, por isso, para “esconder” esses íons, adiciona-se oxalato de cálcio e utilizando hidróxido de sódio (NaOH) como titulante.

### **3.2.7. Determinação de Cálcio**

O cálcio está presente nos tecidos dos animais, contribuindo para a qualidade de produtos de origem animal (ovos e leite). O teor mais alto de cálcio encontra-se nos alimentos destinados para galinhas poedeiras, o qual é necessário controlar diariamente.

A presente técnica permite a determinação do íon cálcio com recurso à titulação potenciométrica. Recorrendo também primeiramente à transformação em cinzas, estas foram posteriormente dissolvidas em ácido clorídrico concentrado (HCl a 37%), provocando a dissolução dos minerais que existam na amostra. Posteriormente foi adicionado EDTA 0,1 M, reagente que capta os íons de cálcio através da ligação aos íons de sódio, por meio do pH. O eletrodo quantifica o desaparecimento do íon cálcio até ao seu desaparecimento total.

---

### 3.2.8. Determinação de humidade, gordura, fibra, amido e proteína

O NIR é uma ferramenta utilizada para medição dos parâmetros analíticos das matérias-primas e do produto acabado (Figura 3-2). Num minuto, é possível obter informações acerca da percentagem da proteína, humidade, amido, fibra, gordura, cinza, sacarose e glucose.

Este método tem por base uma radiação que é refletida pelas moléculas constituintes da amostra, quando sobre a mesma é incidida uma radiação infravermelha. Esta determinação permite formular ou ajustar as fórmulas utilizadas na produção de alimentos para animais, o qual tem base na composição química das matérias-primas. Deste modo é garantida uma qualidade uniforme nos alimentos produzidos.



**Figura 3- 2** Equipamento NIR; B- Cápsulas NP (utilizadas para a análise da maior parte da matéria prima e produto acabado); C – Cápsula *rig up* (utilizada para a análise de gérmen, floco de ervilha e granilha de uva); D – Cápsula 1/4 (utilizada para a análise de semente de arroz e produto acabado para galinhas poedeiras).

---

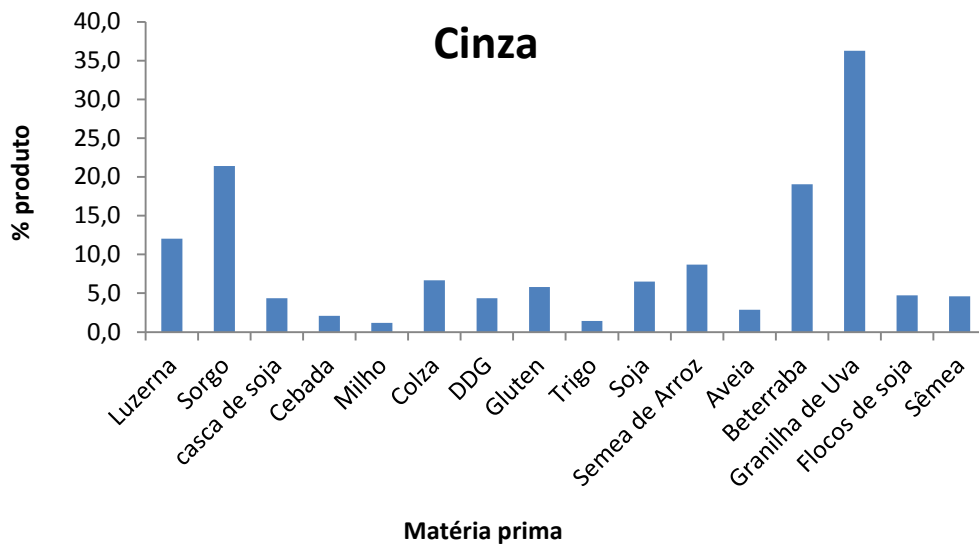
## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Caracterização físico-química e nutricional**

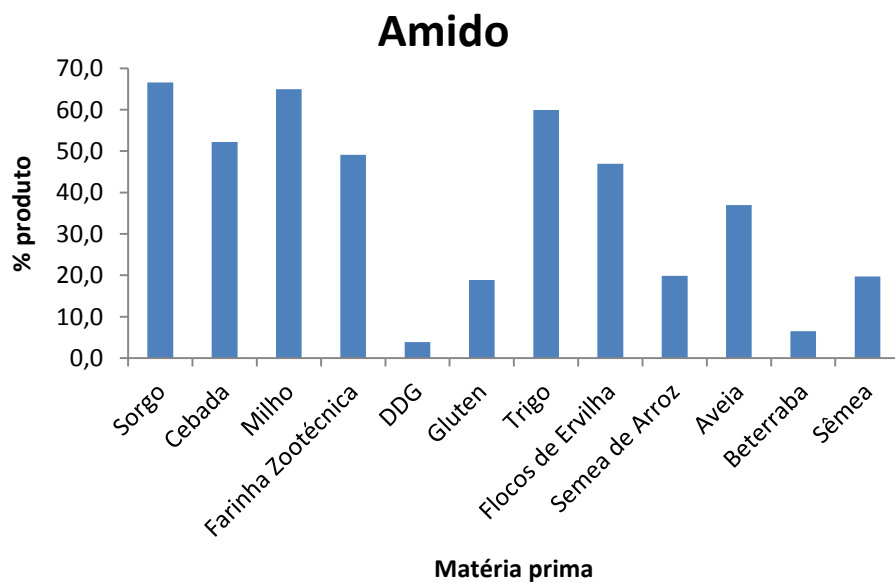
#### **4.1.1. Matérias-Primas**

Os animais possuem necessidade de se alimentar de acordo com a sua estrutura corporal para que consigam realizar a sua função no ecossistema, pois, todos os animais possuem papéis importantes para o equilíbrio da natureza, essa função é primordial para a existência de outras espécies. No entanto, alguns são importantes para o ser humano, por exemplo, os bovinos, os suínos, os coelhos, os ovinos e as galinhas, são utilizados como fonte de alimentos, como a carne, o leite e os ovos. Para que os animais vivam de forma harmoniosa, o bem-estar animal e as características do sistema imunitário e o atual estado do animal (fase de iniciação, animais de leite, animais maternos, etc.) são tidos em conta na formulação de uma ração. Tendo em consideração os aspetos anteriores, as matérias-primas usadas na formulação da ração são escolhidas em função da espécie animal a que se destina, pois, cada espécie tem de possuir um valor máximo e um valor mínimo para cada parâmetro nutricional, sendo todos incorporados na dieta de um animal.

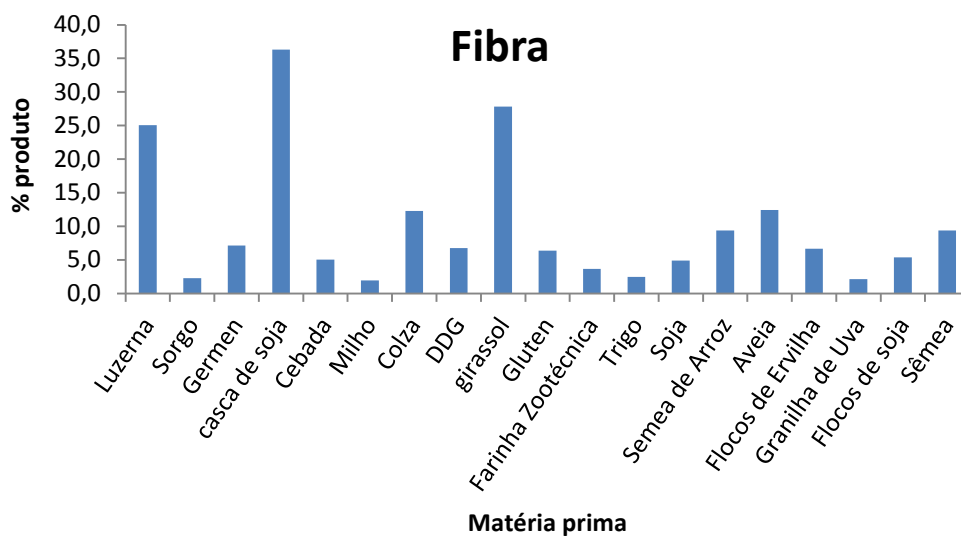
Ao longo do trabalho foi recolhida informação de vários parâmetros nutricionais das matérias-primas utilizadas para o fabrico de alimentos para animais. As Figuras 4-1 a 4-6 apresentam os resultados obtidos para os vários parâmetros nutricionais analisados nas matérias-primas usadas na empresa para preparação de rações animais: amido, fibra, humidade, proteína, gordura, cinzas, cálcio, cloreto e fósforo. Estes parâmetros são decisivos para a aceitação na sua receção no processo. Este interesse surge para controlar a qualidade dos fornecedores, no qual se verifica se as fichas de qualidade estão de acordo com o produto rececionado, para que quando se compre uma determinada matéria-prima se tenha a certeza que corresponde ao que os fornecedores nomeiam que estão a vender e para corresponder às necessidades da empresa. Outro aspeto é que com as análises desses parâmetros obtém-se dados reais, que o departamento de formulação utiliza como informação de base para otimização das fórmulas para o fabrico do produto acabado.



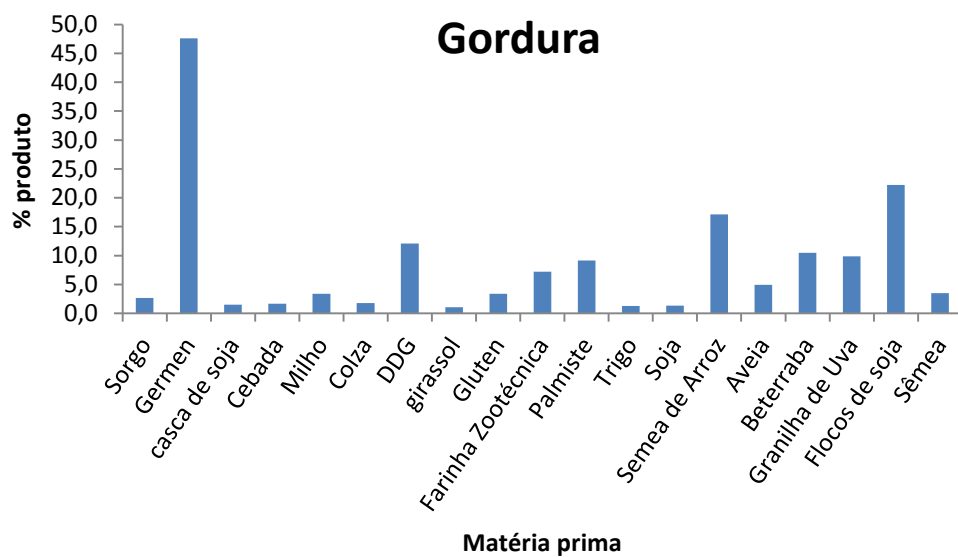
**Figura 4- 1** Resultados obtidos para o parâmetro cinza na matéria-prima (% sobre produto natural).



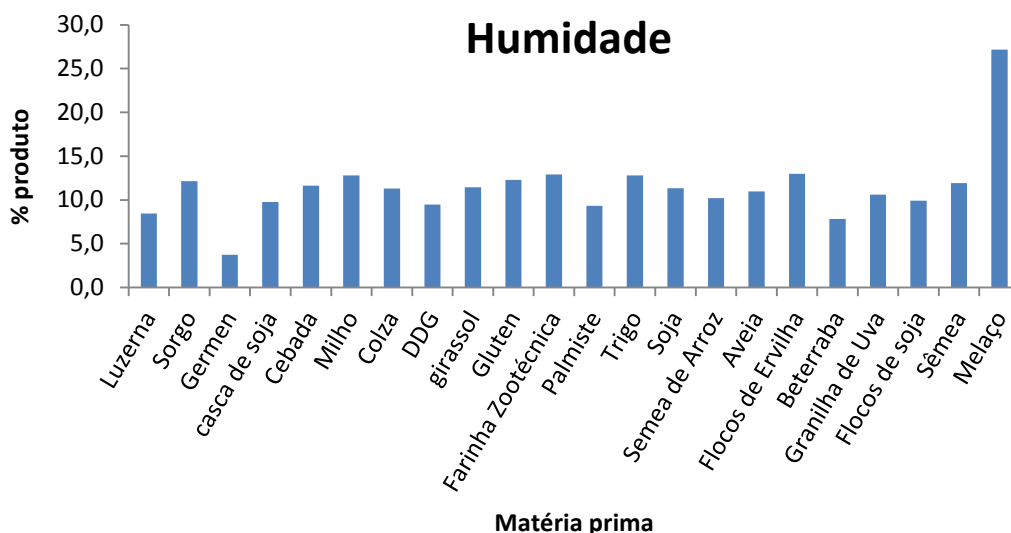
**Figura 4- 2** Resultados obtidos para o parâmetro amido na matéria-prima (% sobre produto natural).



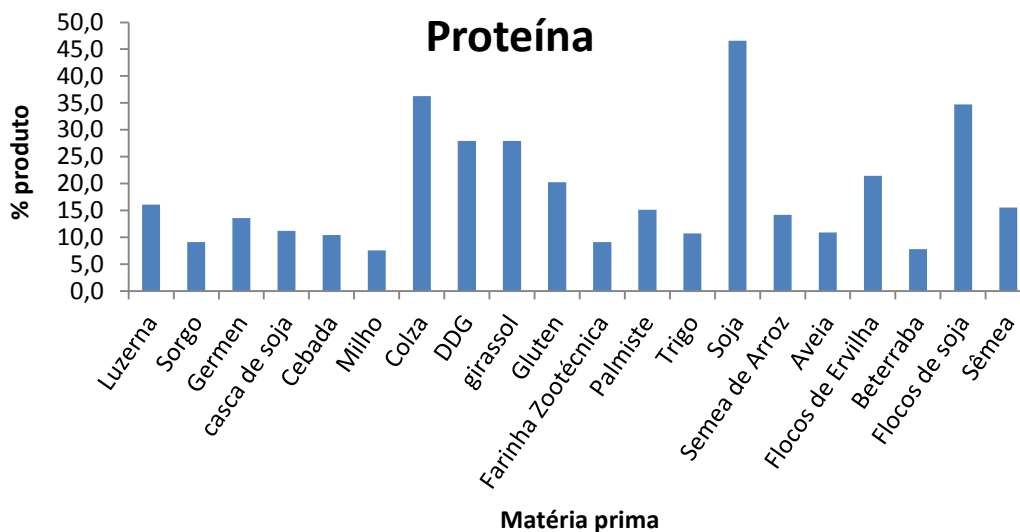
**Figura 4- 3** Resultados obtidos para o parâmetro fibra na matéria-prima (% sobre produto natural).



**Figura 4- 4** Resultados obtidos para o parâmetro gordura na matéria-prima (% sobre produto natural).



**Figura 4- 5** Resultados obtidos para o parâmetro humidade na matéria-prima (% sobre produto natural).



**Figura 4- 6** Resultados obtidos para o parâmetro proteína na matéria-prima (% sobre produto natural).

---

O melaço foi ainda analisado para os parâmetros sacarose (43.23%) e glucose (2.31%).

Nas figuras anteriores podemos observar que a luzerna, a casca de soja e o girassol são as matérias-primas mais ricas em fibra; o sorgo, a farinha zootécnica, o milho, a cevada, o glúten, os flocos de ervilha, a sêmea de arroz e de trigo, a aveia, e o trigo são ricos em amido; o destilado de milho, a colza, o palmiste, a soja e os flocos de soja são ricos em proteína; a beterraba e a granilha de uva contêm o teor mais elevado de cinzas, e o gérmen é rico em gordura.

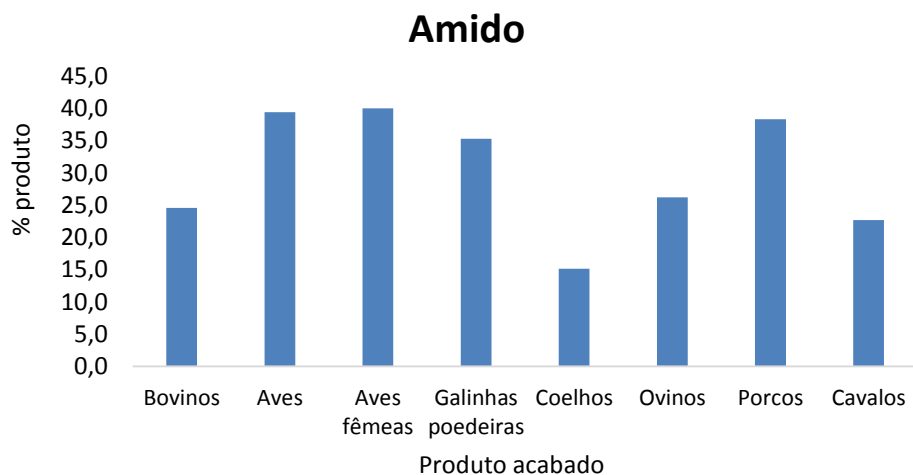
Na Nanta Portugal a formulação de um alimento depende da espécie do animal a que se destina, da fase em que se encontra (iniciação, reprodução, amamentação, acabamento), preço de compra da matéria-prima e quantidade disponível no mercado, no qual se opta sempre pelo mais baixo custo.

Com base nestas análises, as diferentes matérias-primas são incorporadas nas rações em função das necessidades nutricionais de cada espécie animal a que se destinam. As matérias-primas ricas em fibra são mais direcionadas para os coelhos, as ricas em proteína são direcionadas para os bovinos, ovinos e cavalos, e as ricas em amido são direcionadas para as galinhas e os porcos.

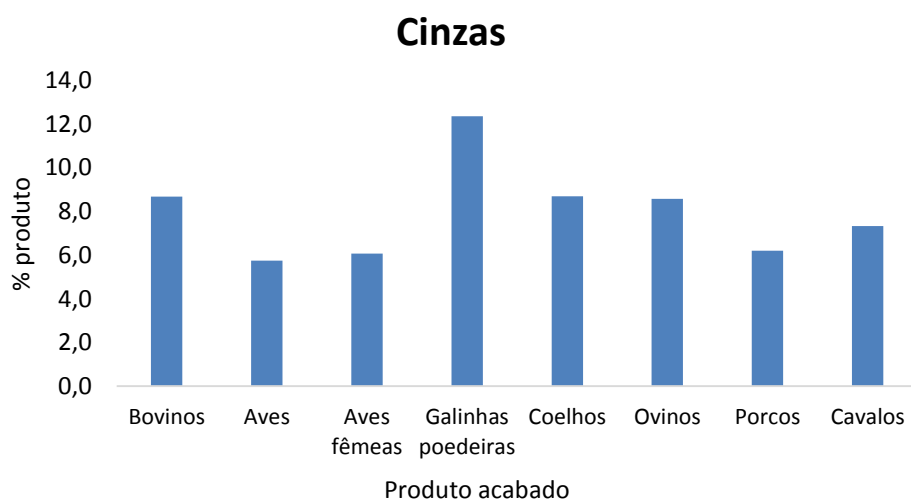
---

#### 4.1.2. Produto acabado

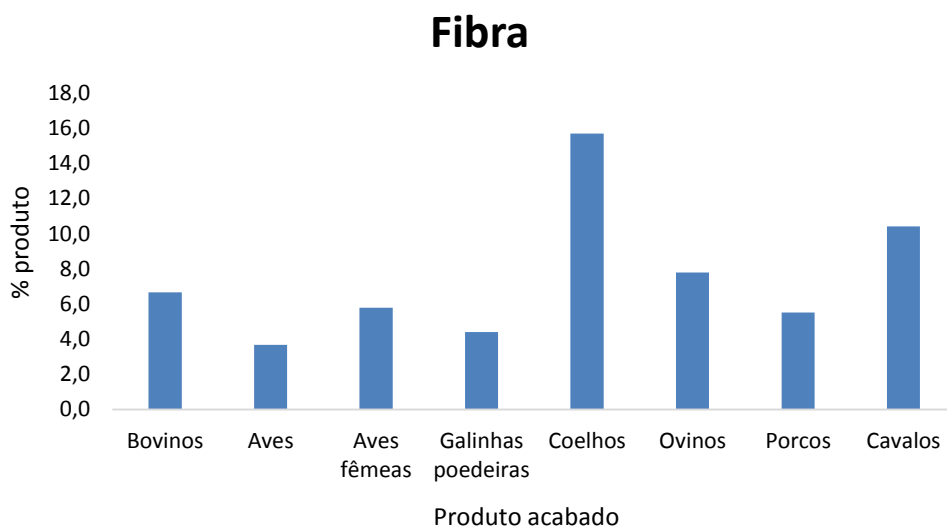
Nas Figuras 4-7 a 4-12 são apresentados os resultados das análises dos parâmetros nutricionais dos produtos acabados, ou seja, das várias rações produzidas na empresa a partir das matérias-primas.



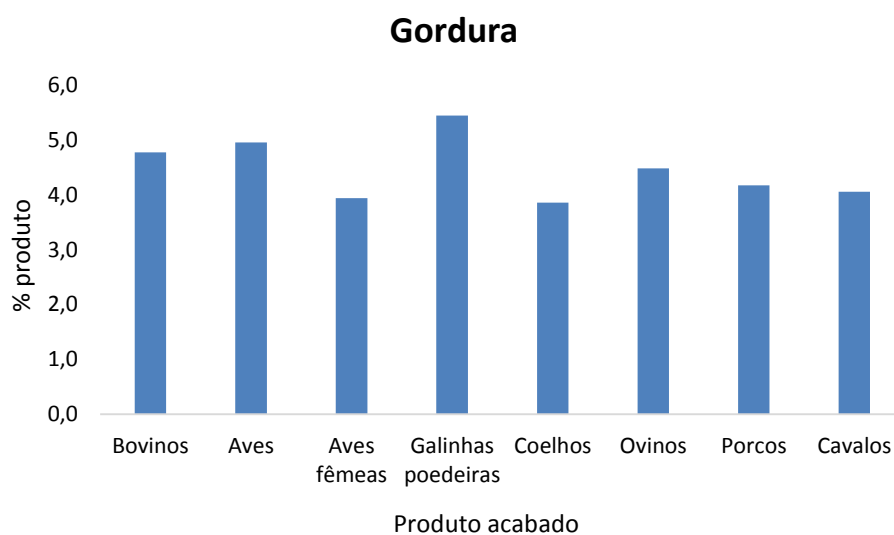
**Figura 4- 7** Resultados obtidos para o parâmetro amido em produto acabado (% produto).



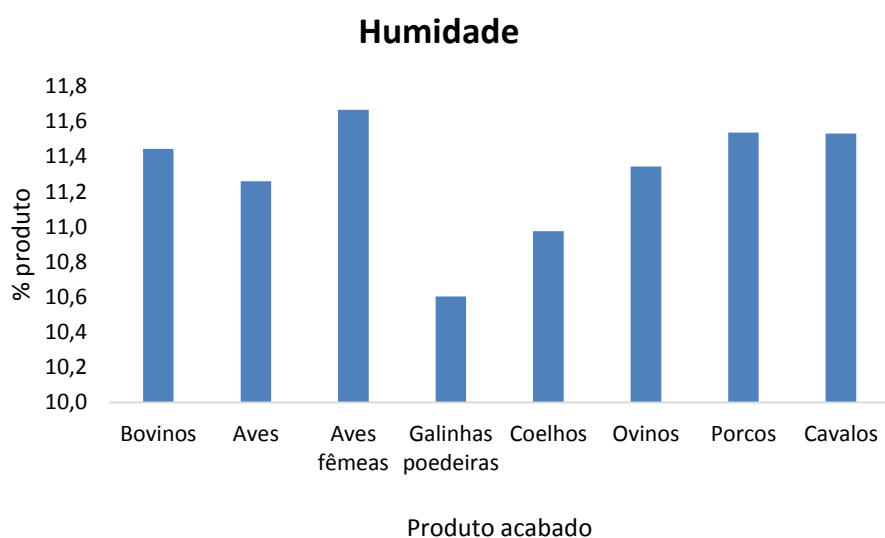
**Figura 4- 8** Resultados obtidos para o parâmetro cinzas em produto acabado (% produto).



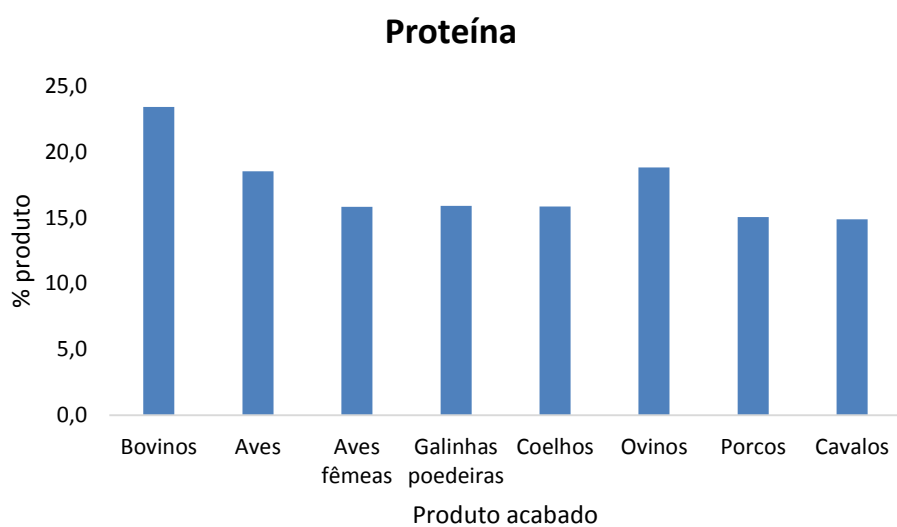
**Figura 4- 9** Resultados obtidos para o parâmetro fibra em produto acabado (% produto).



**Figura 4- 10** Resultados obtidos para o parâmetro gordura em produto acabado (% produto).



**Figura 4- 11** Resultados obtidos para o parâmetro humidade em produto acabado (% produto).

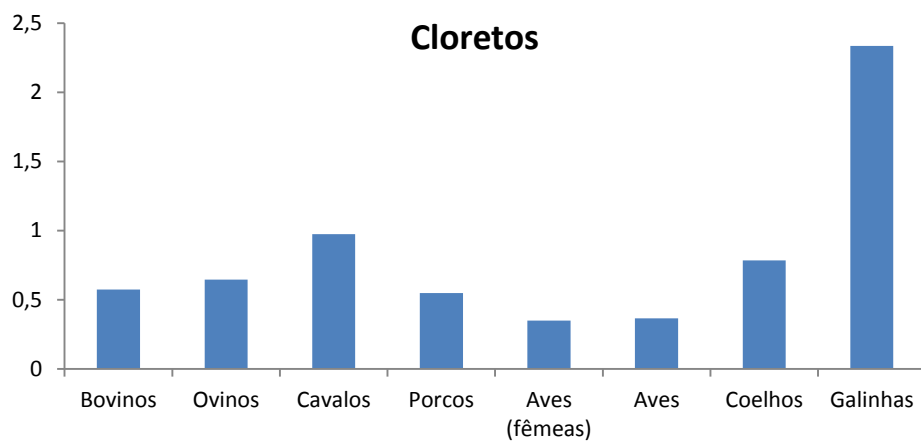


**Figura 4- 12** Resultados obtidos para o parâmetro proteína em produto acabado (% produto).

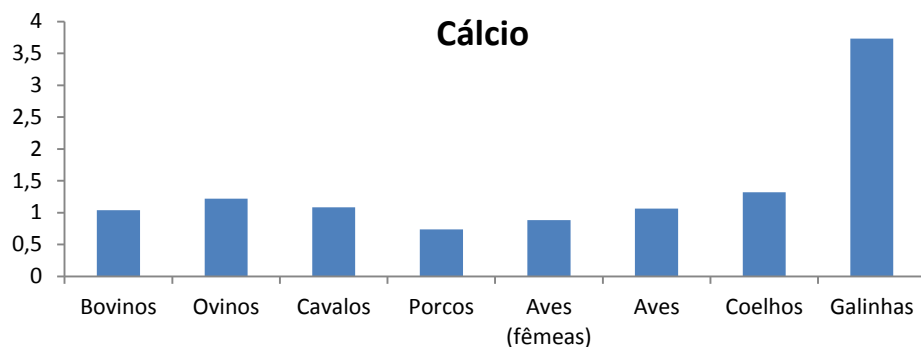
Em suma, com os resultados obtidos anteriormente calcula-se que como exemplo de um alimento destinado a:

- Bovinos possui 25% de amido, 9% de cinza, 7% de fibra, 5% de gordura, 11% de humidade e 23% de proteína.

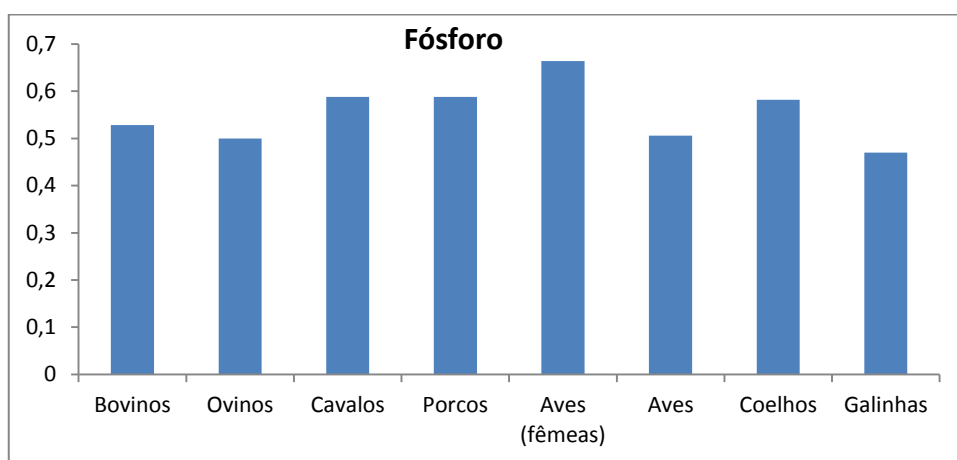
- Aves possui 39% de amido, 6% de cinza, 4% de fibra, 5% de gordura, 11% de humidade e 19% de proteína.
- Aves (fêmeas) possui 40% de amido, 6% de cinza, 6% de fibra, 4% de gordura, 12% de humidade e 16% de proteína.
- Galinhas (poedeiras) possui 35% de amido, 12% de cinza, 4% de fibra, 5% de gordura, 11% de humidade e 16% de proteína.
- Coelhos possui 15% de amido, 9% de cinza, 16% de fibra, 4% de gordura, 11% de humidade e 16% de proteína.
- Ovinos possui 26% de amido, 9% de cinza, 8% de fibra, 4% de gordura, 11% de humidade e 19% de proteína.
- Porcos possui 38% de amido, 6% de cinza, 6% de fibra, 4% de gordura, 12% de humidade e 15% de proteína.
- Cavalos possui 23% de amido, 7% de cinza, 10% de fibra, 4% de gordura, 12% de humidade e 15% de proteína.



**Figura 4- 13** Resultados obtidos para o parâmetro cloreto em produto acabado (% produto).



**Figura 4- 14** Resultados obtidos para o parâmetro cálcio em produto acabado (% produto).



**Figura 4- 15** Resultados obtidos para o parâmetro fósforo em produto acabado (% produto).

Neste contexto concluímos que em relação ao parâmetro cloretos o alimento composto para galinhas poedeiras apresenta o valor maior e o alimento para frangos de engorda (aves) o valor menor. Para o parâmetro cálcio o alimento animal para galinhas apresenta o valor maior e o alimento animal para porcos o valor menor. Para o parâmetro fósforo o alimento animal para aves (frangas) apresenta o valor maior e o alimento animal para galinhas o valor menor.

## 4.2. Parâmetros de segurança

### 4.2.1. Detecção de Aflatoxina B1

Neste estudo a população era de 90 amostras analisadas e obteve-se 90 resultados negativos de presença de aflatoxina B1, de entre 3 fornecedores de milho (fornecedor E com 16 amostras, fornecedor G com 13 amostras e fornecedor K com 14 amostras), um fornecedor de trigo (fornecedor I, 2 amostras), 2 fornecedores de Glúten (fornecedor E com 3 amostras e I com uma amostra) e dois fornecedores diferentes para o DDG (fornecedor O com uma amostra e fornecedor E com 3 amostras). Na Figura 4-16 apresentam-se os valores limites legislados para a presença de Aflatoxina B1 em produto acabado e em matérias-primas, que se pode consultar no ponto 7 do Decreto de Lei 236/2009, que transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.os 2005/8/CE, da Comissão, de 27 de Janeiro, 2005/86/CE, da Comissão, de 5 de Dezembro, 2005/87/CE, da Comissão, de 5 de Dezembro, 2006/13/CE, da Comissão, de 3 de Fevereiro, e 2006/77/CE, da Comissão, de 29 de Setembro, que alteram a Directiva n.º 2002/32/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de Maio, relativa às substâncias indesejáveis nos alimentos para animais.

Substâncias indesejáveis	Produtos destinados à alimentação animal	Límite máximo em mg/kg (p.p.m.) de alimento para um teor de humidade de 12%
7 — Aflatoxina B1 .....	Todas as matérias-primas para alimentação animal .....	0,02
	Alimentos completos para bovinos, ovinos e caprinos .....	0,02
	Com excepção de:	
	– Alimentos completos para gado leiteiro .....	0,005
	– Alimentos completos para vitelos e borregos .....	0,01
	Alimentos completos para suínos e aves de capoeira (excepto animais jovens) .....	0,02
	Outros alimentos completos .....	0,01
	Alimentos complementares para bovinos, ovinos e caprinos (excepto alimentos complementares para gado leiteiro, vitelos e borregos) .....	0,02
	Alimentos complementares para suínos e aves de capoeira (excepto animais jovens) .....	0,02
Outros alimentos complementares .....	0,005	

**Figura 4- 16** Valores limites legislados para Aflatoxina B1 (em p.p.m). Fonte: Decreto-Lei n.º 236/2009 de 15 de setembro, Diário da República, 1ª série, nº 179, 15 de setembro de 2009.

---

#### 4.2.2. Contagem de *Escherichia coli*

Neste estudo a população era de 39 de amostras analisadas. Obteve-se uma média de 72 UFC/g, sendo o máximo de 240 UFC/g do fornecedor UV e o mínimo <10 UFC/g para os vários fornecedores. Na Tabela 4-1 encontram-se resumidos os resultados obtidos para o parâmetro Contagem de *E. coli*. Para este estudo não há valores limites legislados, existindo apenas recomendações internas definidas em cada ficha de qualidade da respectiva matéria-prima, baseadas em documentação científica.

**Tabela 4-1.** Resultados obtidos para a contagem de *Escherichia coli* nas matérias-primas, com referência aos fornecedores

Fornecedor	Nº amostras	Nº amostras positivas	Média ± DP (UFC/g)	
AC	2	0	<10	--
J	4	3	47	4,11
U	5	3	52	42,69
UV	20	16	91	53,16
W	1	1	40	--
WX	5	4	100	19,39
YZ	2	0	<10	--

Apenas dois fornecedores (AC e YZ) forneceram matérias-primas com valor de *E. coli* inferior ao limite de quantificação do método (10 UFC/g). Com base nestes resultados, o Departamento de Qualidade poderá propor que a empresa opte preferencialmente pelos fornecedores AC e YZ.

---

#### **4.2.3. Deteção de *Salmonella* spp.**

Em nenhuma das amostras foi detetada a bactéria em estudo. A análise do parâmetro Deteção de *Salmonella* spp. incluiu 84 amostras, envolvendo 4 fornecedores diferentes para o trigo (fornecedor E com 8 amostras, fornecedor G com 4 amostras, fornecedor D com 5 amostras e fornecedor I com 5 amostras) e 3 fornecedores diferentes para o Soja (fornecedor A com 9 amostras, fornecedor AB com 14 amostras e o fornecedor O com 5 amostras amostra).

#### **4.2.4. Presença de medicamentos**

Neste estudo a população foi de 50 amostras analisadas e obtiveram-se 44 resultados negativos em relação à presença de inibidores de substâncias antimicrobianas. Os resultados negativos corresponderam a alimentos destinados às seguintes espécies: bovinos, galinhas e ovinos. Os resultados positivos (6) corresponderam a alimentos de frangos, coelhos e suínos, que incorporavam coccidiostáticos e medicamentos na sua formulação (conclusão retirada devido a uma análise á sua formulação, depois de se observar o resultado). Este tipo de alimentos é rotulado com um período de segurança correspondente à molécula que incorporam e que está legalmente definido na etiqueta da pré-mistura medicamentosa. A título de exemplo, podemos verificar na Figura 4-17 a informação consultada nos rótulos dos sacos das pré-misturas medicamentosas.

Pré-mistura	N.º registo	Código	Especie / Intervalo segurança (dias)	temperatura	humidade	validade na região	obs.
APRILAN 100 (doxiciclina 100 g)	51298	7201	suínos: 0 coelhos: 0	+25º	seco	3 meses	
ASIPARK ZINC (zinco zinco 1000mg)	0730/03/08N/VPT	7090	suínos: 0	fresco	seco	3 meses	SALVO REUS. depois aberto 3 meses
			suínos: 0 frangos: 2 galinhas: 2 coelhos: 1				
COLUMBIN 4% (colistina)	51346	7245	aves: 1			3 meses	abrigar de luz
DECCOR 6 (doxiciclina)	51355	7242	suínos e equinos: 1	+25ºC	seco	2 meses	
DENAGARD 100 (fenbutina)			suínos: prevenção 1, tratamento 0 galinhas carne e cativeiro: 1 aves: 0 perus carne e cativeiro: 4 coelhos carne e cativeiro: 0				
	6024/03/16N/VPT	7211				8 semanas	
ECONOR 50% (doxiciclina)	51410	7241	suínos: 1 coelhos: 0	+25º	seco	3 meses	granulado 3 semanas, outro alimento 3 meses
FLUBENDOL (flubendazol)			suínos: 5 frangos e galinhas: 8 perus: 1 porco: 4 perdo: 4 aves: 0				
	51499	7246		+25º	seco	não refere	
IBENCOX PAINS (ibuprofeno 100 g)	50989P	7230					
IVOMEC PRIMA (ivermectina)	51007	7053	suínos: + 100 kg PV: 5, + 100 kg PV: 12	fresco	seco	3 meses	
OMITRACOLINA 300	50549P	7244	suínos, aves, coelhos: 7	fresco	seco	não refere	
PULMODOX 5% (doxiciclina)	51356	7081	suínos: 7	+25º	seco	3 meses	
PULMOTIL O 300 (doxiciclina)	51209	7229	suínos: 11 coelhos: 4	+25º	seco	3 meses	
SULFAPRIM (sulfadiazina 250 mg / trimetoprim 50 mg)	5027/03/16N/VPT	M084					
TRIMACOL (trimetoprim 10 g / sulfadiazina 100 g)	50547P	7250	CANÍDE: aves, coelhos, equinos, bovinos, equinos e caprinos: 7	fresco	seco	não refere	
TYLAN PRIMER 50% (tiramal)	506/03/12N/VPT	7210					
TYLAN 750 (tiramal)	506/03/12N/VPT	7257	suínos, frangos e coelhos: 0 dias	+25º	seco	há mais 3 meses, granulado 3 meses	
VITALINEX BACTRACINA 50 (doxiciclina de zinco)	515/03/12N/VPT	7251	coelhos: 0 dias			3 meses	

**Figura 4- 17** Intervalo de segurança para presença de pré misturas medicamentosas (em dias).

A nível de presença de medicamentos os resultados positivos foram sempre controlados sabendo a origem da presença de substâncias medicamentosas. No entanto, podemos concluir que no contexto da empresa não havia motivos de ameaça à segurança alimentar dos animais.

---

## 5. CONCLUSÕES

O presente trabalho permitiu o conhecimento do quotidiano de um laboratório de uma empresa na área alimentar, nomeadamente as boas práticas laboratoriais que se devem ter, assim como o conhecimento e realização de todas as técnicas analíticas relativas ao controlo de qualidade tanto do produto acabado, bem como da matéria-prima.

Após a realização de todas as técnicas descritas é certo que poderá haver uma correlação com eventuais perigos para a saúde pública, visto que existem inúmeros fatores que podem alterar a qualidade de um alimento para animal, desde o tratamento direccionado para a matéria-prima, ao transporte, ao processo de fabrico e embalagem. No entanto, neste processo não foram constatados aspectos passíveis de prejudicar a saúde pública, assim como o bem estar e saúde dos animais. Todas as etapas eram realizadas de acordo com a legislação, desde a não aceitação de matérias-primas, quando se verificava que não estavam no devido estado para serem utilizadas na produção, até ao produto acabado, onde se procedia à sua destruição quando se verificava algum erro de dosificação, ou não conformidade do aspecto visual.

Relativamente aos resultados obtidos, os altos teores de *E. coli* poderão ter resultado da utilização de água contaminada pelos produtores ou até mesmo humidade que tenha sofrido durante o seu transporte, provenientes de ás análises serem efectuadas, já com a sêmea de trigo rececionada na empresa. Não havendo nenhuma inspecção aos fornecedores de matéria-prima como dos camiões que efectuem os transportes. Os resultados positivos da presença de medicamentos podem variar com a escolha do produto a ser analisado, nomeadamente se o produto teve a função de agente de limpeza de algum produto medicado das maquinarias fabris. Para reduzir eventuais perigos que possam aparecer devido a presença de *Salmonella* e eventual aparecimento de fungos as matérias-primas (sêmea de trigo, soja e trigo) na sua receção sofrem uma adição de anti-fúngico e anti-salmonélico.

Em suma, durante o período de estágio, todas as matérias-primas rececionadas, bem como o produto acabado, encontravam-se bem classificadas, bem como dentro dos limites legais.

---

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdallah MF, Girgin G, Baydar T, 2015. Occurrence, prevention and limitation of mycotoxins in feeds. *Animal Nutrition and Feed Technology* 15: 471–490
- Abdallah MF, Girgin G, Baydar T, Krska R, Sulyok M, 2017. Occurrence of multiple mycotoxins and other fungal metabolites in animal feed and maize samples from Egypt using LC-MS/MS. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 97: 4419–4428
- Arita C, Calado T, Venâncio A, Lima N, Rodrigues P, 2014. Description of a strain from an atypical population of *Aspergillus parasiticus* that produces aflatoxins B only, and the impact of temperature on fungal growth and mycotoxin production. *European Journal of Plant Pathology* 139: 655-661.
- CAC/RCP, 2003. Código de Práticas Internacionais Recomendadas: Princípios Gerais de Higiene Alimentar. CAC/RCP 1-1969 (Ver. 4, 2003).
- CE, 2002. Regulamento (CE) N.º178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro, que 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
- CE, 2003a. Regulamento (CE) N.º 1831/2003 do Parlamento Europeu do Conselho de 22 de Setembro de 2003 relativo aos aditivos destinados à alimentação animal.
- CE, 2003b. Regulamento (CE) N. 2160/2003 do Parlamento Europeu do Conselho de 17 de Novembro de 2003 relativo ao controlo de salmonelas e outros agentes zoonóticos específicos de origem alimentar.
- CE, 2005. Regulamento (CE) N.º 183/2005 do Parlamento Europeu do Conselho de 12 de Janeiro de 2005, que estabelece requisitos de higiene dos alimentos para animais.
- CE, 2006. Regulamento (CE) N.º 1881/2006 da Comissão de de 19 de Dezembro de 2006, que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios
- CE, 2009b. Regulamento (CE) n. 767/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de Julho de 2009, relativo à colocação no mercado e à utilização de alimentos para animais, que altera o Regulamento (CE) n. o 1831/2003 e revoga as Directivas 79/373/CEE do Conselho, 80/511/CEE da Comissão, 82/471/CEE do Conselho, 83/228/CEE do Conselho, 93/74/CEE do Conselho, 93/113/CE do Conselho e 96/25/CE do Conselho e a Decisão 2004/217/CE da Comissão
- CE, 2013. Regulamento (UE) N. 68/2013 da Comissão de 16 de janeiro de 2013, relativo ao Catálogo de matérias-primas para alimentação animal
- Comissão Europeia, 2004. Do campo à mesa: uma alimentação segura para os consumidores europeus. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias: Série: A Europa em movimento.
- ELIKA, 2014. Guia de apoyo para la implantación de sistemas APPCC en las fábricas de pensos de la CAPV, 3ª edição. Departamento de Desarrollo Económico y

- 
- Competitividad-GV, Asociación de Fabricantes de Piensos de Euskadi e Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria.
- EPRUMA, 2008. Best-practice framework for the use of antimicrobials in food-producing animals in the EU.
- Freire F, Vieira I, Guedes M, Mendes F, 2007. Micotoxinas - Importância na alimentação e na saúde humana e animal. Documentos 110. Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza, Brasil (ISSN 1677-1915)
- Iqbal SZ, Jinap S, Pirouz AA, Faizal A, 2015. Aflatoxin M1 in milk and dairy products, occurrence and recent challenges: A review. Trends in Food Science & Technology 46: 110-119
- Osterberg J, Vagsholm I, Boqvist S, Lewerin S, 2006. Feed-borne outbreak of *Salmonella* Cubana in Swedish pig farms: risk factors and factors affecting the restriction period in infected farms. Acta Vet. Scand. 47: 13– 22
- Pereira MLG, Carvalho EP, Prado G, 2002. Crescimento e produção de aflatoxinas por *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. Boletim Ceppa 20: 141-156
- Pereira MMG, Carvalho EP, Prado G, Rosa CAR, Veloso T, Souza LAF, Ribeiro JMM, 2005. Aflatoxinas em alimentos destinados a bovinos e em amostras de leite da região de Lavras, Minas Gerais – Brasil. Ciência Agrotécnica, 29, 106-112
- Pereira VL, Fernandes JO, Cunha SC, 2014. Mycotoxins in cereals and related foodstuffs: A review on occurrence and recent methods of analysis Trends in Food Science & Technology 36(2): 96-136
- RASFF, 2015. RASFF for safer food. Annual Report 2014, The Rapid Alert System for Food and Feed, European Commission - Health and Food Safety.
- Regulamento de Segurança Grupo Nanta USE, na versão 3 de 6 de Outubro de 2016.

## Anexos




**Figura 0- 1** Matéria- prima não conforme para utilização.

Nesta imagem pode-se observar cevada e farinha zootécnica contendo bicho, as quais não foram aceites na fábrica. Na primeira inspeção visual, verificou-se que a matéria-prima está não conforme para a sua utilização.



**Figura 0- 2** Etiquetas de alimento para aves (galinhas poedeiras e Frangos).

 N° Lote: 1810110999999

**CUNI F**  
Alimento completo.

Para coelhos de engorda.

**CONSTITUENTES ANALÍTICOS**

Proteína bruta: 14.5%, Matéria gorda bruta: 4.5%, Fibra bruta: 16.0%, Cinza bruta: 9.5%,  
Cálcio: 1.60%, Fósforo: 0.60%, Sódio: 0.27%

**COMPOSIÇÃO**

Sêmea grosseira de trigo, Bagaço de girassol obtido por extração, Farinha forrageira de trigo, Pellets de luzerna, Polpa de beterraba (sacarina), Bagaço de palmiste obtido por pressão, Cevada, Sêmea grosseira de arroz (clara), P. cereais, Melação de beterraba, Bagaço de uva, Carbonato de cálcio, Gérmen de milho, Dreches secos da indústria de destilação (milho), Cloreto de sódio, Mono, di e triglicéridos de ácidos gordos, glicerina, leveduras e seus componentes, (2) Produtos a partir de milho geneticamente modificado.



**ADITIVOS**

VITAMINAS: 3a672a Vitamina A 10000 UI/kg, 3a671 Vitamina D3 900 UI/kg, (proibida a administração simultânea com vitamina D2), 3a700 Vitamina E 25 mg/kg, 3a890 Cloreto de colina 260 mg/kg, (evitar a utilização simultânea com cloreto de colina em água de abeberamento), OLIGOELEMENTOS: 3b103 Sulfato de ferro (II) monohidratado 78 mg/kg, 3b304 Granulado revestido de carbonato de cobalto (II) 0.50 mg/kg, 3b602 Óxido de manganês (II) 20 mg/kg, 3b603 Óxido de Zinco 50 mg/kg, E3 Selênio - Se (Selenito de sódio) 0.05 mg/kg, 3b201 Iodeto de potássio 1.0 mg/kg, E4 Cobre - Cu (Sulfato cúprico pentahidratado) 8 mg/kg, ANTIOXIDANTES: E311Butilhidroxitolueno (BHT) 15 mg/kg, REDUTORES DE MICOTOXINAS: 1m568 Restonite 800 mg/kg.

**MODO DE EMPREGO**

Alimento completo de finalização de alta performance para coelhos de engorda. Administrar à vontade na fase antes do abate. Conservar em lugar fresco e seco.

**Data de Durabilidade:**  
Utilizar de preferência antes do: 09-01-2019  
Fabricado 90 dias antes da data limite de durabilidade indicada.  
Peso neto, Indicado na guia em kg  
Rua da Estação, n.º 157, Rio de Galimbas, 4630-221 Marco de Canavieiras, Tel.: 255538220  
Fabricado por: Alimentação Animal Nanta S.A. a FT1AA10204

< 244682468241810110999999 GGR >

Figura 0- 3 Etiquetas de alimento para coelhos.



Nº Lote: 1810110999999

## OVILACTAL ORDENHA

Alimento complementar  
Para ovelhas lactantes e em ordenha.

### CONSTITUINTES ANALÍTICOS

Proteína bruta: 21.0%, Matéria gorda bruta: 5.7%, Fibra bruta: 8.4%, Cinza bruta: 8.7%,  
Cálcio: 0.80%, Fósforo: 0.61%, Sódio: 0.61%

### COMPOSIÇÃO

Sêmea grosseira de trigo, Milho<sup>2</sup>, Bagaço de soja descascada e torrada obtida por extração<sup>1</sup>, Bagaço de colza obtido por extração<sup>#</sup>, Drêches secos da indústria de destilação (milho)<sup>1</sup>, Bagaço de girassol obtido por extração, Bagaço de palmeira obtido por pressão, Cascas (de sementes de soja)<sup>1</sup>, Gémen de milho<sup>2</sup>, Melão de beterraba, Sêmea grosseira de arroz (clara), Farinha forrageira de trigo, Carbonato de cálcio, Bicarbonato de sódio, Ácidos gordos hidrogenados, Cloreto de sódio, Sais de cálcio de ácidos gordos, Óxido de magnésio,  
(1) Produzidos a partir de sementes de soja geneticamente modificadas.  
(2) Produzidos a partir de milho geneticamente modificado.  
# Produzidos a partir de sementes de colza geneticamente modificadas.

### ADITIVOS

VITAMINAS: 3a672a Vitamina A 12000 UI/kg, 3a671 Vitamina D3 2700 UI/kg, (proibida a administração simultânea com vitamina D2), 3a700 Vitamina E 40 mg/kg, OLIGOELEMENTOS: 3b103 Sulfato de ferro (II) monohidratado 30 mg/kg, 3b304 Granulado revestido de carbonato de cobalto (II) 0.60 mg/kg, 3b502 Óxido de manganês (II) 94 mg/kg, 3b603 Óxido de Zinco 180 mg/kg, E8 Selénio - Se (Selenito de sódio) 0.22 mg/kg, 3b201 Iodeto de potássio 0.9 mg/kg, E7 Molibdénio - Mo (Molibdato de sódio) 4 mg/kg, ANTIOXIDANTES: E321Butilhidroxitolueno (BHT) 11 mg/kg, AGLUTINANTE S: E562 Sepiolita 10000 mg/kg,

### MODO DE EMPREGO

Administrar de 150 a 1800 g/animal/dia. Ajustar quantidade em função da quantidade e qualidade das forragens, n.º de boregos e da quantidade de leite produzida. Consultar os Serviços Técnicos da NANTA. Conservar em lugar fresco e seco.

#### Data de Durabilidade:

Utilizar de preferência antes do: 09-01-2019

Fabricado 90 dias antes da data limite de durabilidade indicada.

Peso neto: Indicado na guia em kg

Rua da Estação, n.º 157, Rio de Galinhas, 4630-221 Marco de Canaveses. Tel: 255538220 Fabricado por: Alimentação Animal Nanta S.A. a PT1AA10204



Figura 0- 4 Etiquetas de alimento para ovinos.



Nº Lote: 181011099999

## 4EQS ACTIVITY CLASSIC

Alimento complementar de forragens.

Para cavalos e pôneis em actividade ligeira e moderada.

### CONSTITUINTES ANALÍTICOS

Proteína bruta: 14.0%, Matéria gorda bruta: 4.6%, Fibra bruta: 12.0%, Cinza bruta: 7.1%, Cálcio: 1.00%, Fósforo: 0.68%, Sódio: 0.31%

### COMPOSIÇÃO

Farinha forrageira de trigo, Cascas (de sementes de soja)<sup>(1)</sup>, Milho<sup>2</sup>, Cevada, Sêma grosseira de arroz (clara), Drêches secos da indústria de destilação (milho)<sup>2</sup>, Bagaço de girassol obtido por extracção, Melaço de beterraba, Bagaço de palmiste obtido por pressão, Carbonato de cálcio, Pellets de luzerna, P. cereais, Cloreto de sódio, (1)

Produzidos a partir de sementes de soja geneticamente modificadas.  
(2) Produzidos a partir de milho geneticamente modificado.

### ADITIVOS

VITAMINAS: 3a672a Vitamina A 12000 UI/kg, 3a671 Vitamina D3 2020 UI/kg, (proibida a administração simultânea com vitamina D2), 3a700 Vitamina E 158 mg/kg,  
OLIGOELEMENTOS: 3b103 Sulfato de ferro (II) monohidratado 106 mg/kg, 3b304 Granulado revestido de carbonato de cobalto (II) 0.24 mg/kg, E8 Selénio - Se (Selenito de sódio) 0.34 mg/kg, 3b201 Iodeto de potássio 0.5 mg/kg, E4 Cobre - Cu (Sulfato cúprico penta-hidratado) 19 mg/kg, 3b502 Óxido de manganês (II) 77 mg/kg, 3b605 Sulfato de zinco monohidratado 96 mg/kg, 3b103 - Sulfato de ferro (II) monohidratado 106 mg/kg, AGLUTINANTES: E562 Sepiolita 169 mg/kg,

### MODO DE EMPREGO

CAVALOS JOVENS QUE AINDA NÃO INICIARAM ATIVIDADE INTENSA.  
Complementar de pastos e forragens. Administrar entre 0,5 e 1,5 kg de produto por cada 100 kg de P.V. de acordo com o grau de actividade e estado fisiológico. (Em duas ou três tomas diárias). Fornecer forragem de qualidade (feno). Mínimo: 1,5% do peso vivo. Conservar em lugar fresco e seco.

### Data de Durabilidade:

Utilizar de preferência antes do: 09-01-2019

Fabricado 90 dias antes da data limite de durabilidade indicada.

Peso neto: Indicado na guia em kg

Rua da Estação, n.º 157, Rio de Galinhas, 4630-221 Marco de Canaveses. Tel.: 255538220

Fabricado por: Alimentação Animal Nanta S.A. a PT1AA10204



Figura 0- 5 Etiquetas de alimento para cavalos.

 N° Lote: 1810110999999

**BOVICRE 45**  
Alimento complementar

Para vitelos.

**CONSTITUINTES ANALÍTICOS**

Proteína bruta: 15,0%, Matéria gorda bruta: 4,3%, Fibra bruta: 5,7%, Cinza bruta: 7,2%, Cálcio: 1,10%, Fósforo: 0,45%, Sódio: 0,52%

**COMPOSIÇÃO**

Milho\*, Semente grosseira de trigo, Driedos secos da indústria de destilação (milho), Gluten feed de milho\*, Bagaço de palmeira obtido por pressão, Bagaço de colza obtido por extração#, Trigo, Melão de beterraba, Cascas (de sementes de soja), Carbonato de cálcio, Bicarbonato de sódio, Cloreto de sódio, Óxido de magnésio, Fosfato monocláscico, Semente grosseira de trigo, Melão de beterraba, Cloreto de sódio, Óxido de magnésio, (1) Produzidos a partir de sementes de soja geneticamente modificadas, (2) Produzidos a partir de milho geneticamente modificado, # Produzidos a partir de sementes de colza geneticamente modificadas.

**ADITIVOS**


VITAMINAS: 3a672a Vitamina A 10000 UI/kg, 3a671 Vitamina D3 2000 UI/kg, (proibida a administração simultânea com vitamina D2), 3a700 Vitamina E 47 mg/kg, OLIGOELEMENTOS: 3b304 Granulado revestido de carbonato de cobalto (II) 0,40 mg/kg, 3b502 Óxido de manganés (II) 100 mg/kg, 3b603 Óxido de Zinco 110 mg/kg, E8 Selênio Se (Selenito de sódio) 0,15 mg/kg, 3b201 Iodeto de potássio 0,8 mg/kg, E4 Cobre - Cu (Sulfato cúprico penta-hidratado) 2 mg/kg, ESTABILIZADORES DA FLORA INTES TINAL: 4b171 Saccharomyces cerevisiae CNCM I-1077 TE+09 UF C/Kg, UREA: 3a1 Ureia 0,60 %.

**MODO DE EMPREGO**

Utilizar a partir dos 3-4 meses, com feno ou palha de boa qualidade, à descrição. Administrar com palha ou feno de boa qualidade. Conservar em lugar fresco e seco. A ureia apenas deve ser dada a animais com um rumen funcional. A dose máxima de ureia deve ser alcançada de forma progressiva. O teor máximo de ureia apenas deve ser dado aos animais como parte de regimes alimentares ricos em hidratos de carbono de fácil digestão e reduzidos em azoto solúvel. A ureia-N deve representar, no máximo, 30 % do azoto total na ração diária.

**Data de Durabilidade:**  
Utilizar de preferência antes do: 09-01-2019  
Fabricado 90 dias antes da data limite de durabilidade indicada.  
Peso neto: indicado na guia em kg  
Rua da Estação, n° 157, Rio de Galinhas, 4630-221 Marco de Canaveses, Tel.: 255538220  
Fabricado por: Alimentação Animal Nanta S.A. PT1AA10204

  < 240904112491810110999999GGR >

 N° Lote: 1810110999999

**DL GR 1823**  
Alimento complementar

Para vacas leiteiras.

**CONSTITUINTES ANALÍTICOS**

Proteína bruta: 24,5%, Matéria gorda bruta: 5,3%, Fibra bruta: 6,3%, Cinza bruta: 8,6%, Cálcio: 1,22%, Fósforo: 0,62%, Sódio: 0,62%

**COMPOSIÇÃO**

Bagaço de colza obtido por extração#, Milho\*, Driedos secos da indústria de destilação (milho)\*, Bagaço de soja descascada e torrada obtida por extração\*, Bagaço de palmeira obtido por pressão, Trigo, Gérmen de milho\*, Carbonato de cálcio, Bicarbonato de sódio, Semente grosseira de trigo, Melão de beterraba, Cloreto de sódio, Óxido de magnésio, (1) Produzidos a partir de sementes de soja geneticamente modificadas, (2) Produzidos a partir de milho geneticamente modificado, # Produzidos a partir de sementes de colza geneticamente modificadas.



**ADITIVOS**

VITAMINAS: 3a672a Vitamina A 20000 UI/kg, 3a671 Vitamina D3 2750 UI/kg, (proibida a administração simultânea com vitamina D2), 3a700 Vitamina E 92 mg/kg, OLIGOELEMENTOS: 3b304 Granulado revestido de carbonato de cobalto (II) 0,25 mg/kg, 3b502 Óxido de manganés (II) 125 mg/kg, 3b603 Óxido de Zinco 112 mg/kg, E8 Selênio - Se (Selenito de sódio) 0,37 mg/kg, 3b201 Iodeto de potássio 1,2 mg/kg, E4 Cobre - Cu (Sulfato cúprico penta-hidratado) 32 mg/kg, AGUL TINANTES: E502 Sepiolita 520 mg/kg, UREA: 3a1 Ureia 0,80 %.

**MODO DE EMPREGO**

Utilizar como complemento de silagem de milho de alta qualidade. Seguir as indicações dos Serviços Técnicos da NANTA. Conservar em lugar fresco e seco. A ureia apenas deve ser dada a animais com um rumen funcional. A dose máxima de ureia deve ser alcançada de forma progressiva. O teor máximo de ureia apenas deve ser dado aos animais como parte de regimes alimentares ricos em hidratos de carbono de fácil digestão e reduzidos em azoto solúvel. A ureia-N deve representar, no máximo, 30 % do azoto total na ração diária.

**Data de Durabilidade:**  
Utilizar de preferência antes do: 09-01-2019  
Fabricado 90 dias antes da data limite de durabilidade indicada.  
Peso neto: indicado na guia em kg  
Rua da Estação, n° 157, Rio de Galinhas, 4630-221 Marco de Canaveses, Tel.: 255538220  
Fabricado por: Alimentação Animal Nanta S.A. PT1AA10204

 DairyLAC®  < 244210421041810110999999GGR >

Este produto foi criado exclusivamente para os animais da sua exploração, utilizando o programa BOSS e a tecnologia NOVALAC. O BOSS é um programa da NANTA criado para conceber soluções personalizadas para a sua vacária

Figura 0- 6 Etiquetas de alimento para bovinos (de carne e de leite).