



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

**CONTROLO DE RESÍDUOS DE SUBSTÂNCIAS FARMACOLOGICAMENTE ACTIVAS NOS ANIMAIS
DE PRODUÇÃO E SEUS DERIVADOS. COMPARAÇÃO DOS DIFERENTES CENÁRIOS NA UNIÃO
EUROPEIA**

EDSON VLADIMIRO ALVES CABRAL DOS SANTOS

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI:

Presidente:

Doutora ANABELA DE SOUSA SANTOS DA SILVA MOREIRA

Vogais:

Doutora BERTA MARIA FERNANDES FERREIRA SÃO BRAZ

Dr. MIGUEL JOSÉ SARDINHA DE OLIVEIRA CARDO

Dr.^a. MARIA MARGARIDA GAMA MACEDO PINTO

ORIENTADOR:

Dr.^a. MARIA MARGARIDA GAMA MACEDO PINTO

Co.ORIENTADOR:

Dr. MIGUEL JOSÉ SARDINHA DE OLIVEIRA CARDO

2009

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

**CONTROLO DE RESÍDUOS DE SUBSTÂNCIAS FARMACOLOGICAMENTE ACTIVAS NOS ANIMAIS
DE PRODUÇÃO E SEUS DERIVADOS. COMPARAÇÃO DOS DIFERENTES CENÁRIOS NA UNIÃO
EUROPEIA**

EDSON VLADIMIRO ALVES CABRAL DOS SANTOS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI:

Presidente:

Doutora ANABELA DE SOUSA SANTOS DA SILVA MOREIRA

Vogais:

Doutora BERTA MARIA FERNANDES FERREIRA SÃO BRAZ

Dr. MIGUEL JOSÉ SARDINHA DE OLIVEIRA CARDO

Dr^a. MARIA MARGARIDA GAMA MACEDO PINTO

ORIENTADOR:

Dr^a. MARIA MARGARIDA GAMA MACEDO PINTO

CO.ORIENTADOR:

Dr. MIGUEL JOSÉ SARDINHA DE OLIVEIRA CARDO

2009

LISBOA

Dedico este trabalho a minha família.

Agradecimentos

A Deus, por tudo o que aconteceu na minha vida até hoje, por colocar sempre as pessoas certas no meu caminho, que por alguma forma me ajudaram durante o meu percurso escolar.

A minha família, em especial ao meu pai, a minha mãe e os meus irmãos, que estiveram sempre comigo e permitiram a realização dos meus objectivos.

Ao Dr. Miguel Cardo e a Dr^a. Margarida Macedo, pela dedicação, pelo profissionalismo, pela ajuda prestada na realização deste trabalho e pelos conhecimentos transmitidos ao longo do estágio.

Aos amigos e colegas, em especial aos que estiveram presentes nos momentos mais difíceis, ajudando-me a ser paciente, a ser humilde e a amar o próximo, em especial, a Janice, a Helena, o Gonçalo, a Elsa, a Susana, a Sara, a Ana, o João, a Tânia, o Diogo, etc.

Aos amigos compatriotas, pela dedicação, amizade, confiança, em especial, a Filena, a Marisa, o Zé, o Roberto, o Hermano, o Igor, o Jorge, etc.

Aos meus tios e primos, pelo carinho e amizade.

Controlo de Resíduos de Substâncias Farmacologicamente Activas nos Animais de Produção e seus Derivados. Comparação dos Diferentes Cenários na União Europeia.

Resumo

A segurança alimentar tem assumido uma importância cada vez maior na União Europeia devido essencialmente ao aumento da qualidade de vida e da consciencialização dos cidadãos europeus quanto ao direito de obter produtos seguros para a sua saúde. O uso de substâncias farmacológicas nos animais de produção tem como objectivo principal maximizar a rentabilidade e reduzir os custos de produção. Contudo, estas substâncias podem deixar resíduos nos tecidos desses animais e nos produtos derivados dos mesmos. De entre as substâncias administradas destacam-se as de uso ilegal como os anabolizantes, os tireostáticos, os β -agonistas, os nitrofuranos e o cloranfenicol. Em relação aos medicamentos veterinários, cuja administração implica o cumprimento de intervalos de segurança, destacam-se os antibióticos, os antiparasitários, os tranquilizantes e os anti-inflamatórios não esteróides. São vários os riscos para a saúde pública que resultam da presença de resíduos de substâncias farmacológicas nos alimentos de origem animal. Os efeitos são variados e dependentes da composição química do resíduo e da quantidade ingerida. Destacam-se os efeitos toxicológicos agudos como as alergias, os efeitos toxicológicos crónicos como os carcinogénicos e os efeitos farmacológicos. Com o objectivo de controlar a presença de resíduos de substâncias químicas utilizadas na produção animal, o Plano de Controlo de Resíduos, obrigatório em todos os Estados Membros da União Europeia, visa assegurar a segurança dos consumidores através de um sistema de vigilância, inspecção e controlo analítico, tendo em conta uma base legislativa comunitária. Em Portugal a entidade responsável pela coordenação e execução do plano é a Direcção Geral de Veterinária, que anualmente implementa o Plano Nacional de Controlo de Resíduos aprovado pela Comissão Europeia.

Este trabalho, inserido no contexto de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, pretende descrever de forma sucinta os efeitos que os resíduos de substâncias farmacológicas provocam na saúde humana, com especial destaque para as substâncias que actualmente tem merecido um maior número de investigações e descrever o Plano Nacional de Controlo de Resíduos de Portugal implementado pela DGV. Tem como principal objectivo obter dados sobre os resultados dos Planos de Controlo de Resíduos dos diferentes Estados Membros da União Europeia e compará-los.

Palavras-chave: Segurança Alimentar, Produção Animal, Resíduos, Anabolizantes, Tireostáticos, β -agonistas, Antibióticos, Antiparasitários, Tranquilizantes, AINEs, PNCR

Control of Residues of Pharmacological Active Substances in Animal Production and in Food of Animal Origin. Comparison of Different Scenarios in the European Union.

Abstract

Food safety has become increasingly important in the European Union due to the increased quality of life and the awareness of European citizens for the right to obtain safe products for their health. The use of pharmacological substances in animal production has as main objective, to maximize profitability and reduce the costs of production. However, these substances can leave residues in the tissues of animals and products derived from them. Among the substances administered, illegal use of anabolic steroids, thyrostatic substances, beta-agonists, nitrofurans and chloramphenicol is highlighted. For veterinary drugs, whose administration requires the respect of withdrawal periods, there are the antibiotics, the antiparasitic, tranquilizers and anti-inflammatory non-steroids. There are several risks to public health arising from the presence of residues of pharmacological substances in foodstuffs of animal origin. The effects are varied and depend on the chemical composition of the residue and the amount ingested. The toxicological acute effects such as allergies, the toxicological chronic effects such as carcinogenic and the pharmacological effects are the most important. In order to monitor the presence of residues of chemical substances used in animal production, all EU Member States must implement one monitoring plan, based on a system of surveillance, inspection and control analysis, taking into account the Community legislation to ensure consumer safety. In Portugal the Competent Authority for coordination and implementation of this plan is the General Directorate of Veterinary, which also submits it for approval by the European Commission.

This work, in the context of Integrated Master in Veterinary Medicine, aims to briefly describe the effects of residues of pharmacological substances on human health, with particular attention to substances that have suffered a greater number of investigations and aims to describe the National Control Plan for Residues implemented by DGV and also to obtain data on the results of the Control Plans of residues of the various European Union Member States and to compare them.

Keywords: Food safety, Animal Production, Residues, Anabolic, Thyrostatic, β -agonists, Antibiotics, Antiparasitic, Tranquillizers, NSAIDs, PNCR

Índice

Parte I - Controlo de Resíduos de Substâncias Farmacologicamente Activas nos Animais de produção e seus derivados

1. Introdução	1
2. Enquadramento histórico	3
3. Resíduos de Substâncias Farmacológicas e os seus Efeitos na Saúde Pública	7
3.1. Anabolizantes	9
3.1.1. Hormonas naturais	12
17- β -Estradiol	
Testosterona	
Progesterona	
3.1.2. Xenobióticos	14
Zeranol	
Acetato de Trembolona	
Acetato de Melengestrol	
3.1.3. Esteróides Sintéticos	15
Estilbenos	
3.2. Tireostáticos	17
3.3. Beta-agonistas	18
3.4. Nitrofuranos	19
3.5. Antimicrobianos	21
3.6. Antiparasitários	23
3.7. Tranquilizantes	24
3.8. Anti-inflamatórios não esteróides	25
4. Plano Nacional de Controlo de Resíduos	26
4.1. Base Legislativa do PNCR	26
4.2. Monitorização e Vigilância	27
4.3. Colheita de Amostras	28
4.4. Resultados não conformes	35
4.4.1. Normas de colheita de amostras em explorações sob sequestro	36
4.4.2. Procedimentos em explorações sob controlo oficial	37
4.4.3. Normas de acompanhamento do controlo reforçado	37
4.5. Laboratórios	38

Parte II – Apresentação dos resultados do PCR da União Europeia

5. Apresentação e Discussão dos Resultados do PCR da UE em 2007	39
6. Análise Retrospectiva	48
7. Conclusão	49
Bibliografia	51

Lista de Tabelas

Tabela nº1 - Lista de substâncias proibidas que devem ser monitorizadas pelo PNCR	5
Tabela nº2 – Lista de medicamentos veterinários que devem ser monitorizados pelo PNCR	5
Tabela nº3 – Lista de substâncias proibidas incluídas no Anexo IV	19
Tabela nº4 – Marcadores químicos para a pesquisa de resíduos de Nitrofuranos	20
Tabela nº5 – Grupos de antibióticos usados na Produção Animal	22
Tabela nº6 – Grupos de antiparasitários usados na Produção Animal	23
Tabela nº7 – Grupos de anti-inflamatórios usados na Produção Animal	25
Tabela nº8 – Lista de substâncias pesquisadas pelo PNCR de 2009	29
Tabela nº9 – Tipo e quantidade de amostra a colher - Matadouro	31
Tabela nº10 – Tipo e quantidade de amostra a colher - Animais Vivos e Produtos	32
Tabela nº11 – Número de amostras a colher numa exploração de bovinos	37
Tabela nº12 – Laboratórios de referência nacional	38
Tabela nº13 – Número de animais de talho produzidos na UE e % de amostras - 2007	39
Tabela nº14 – Resultados não-conformes - Carne	40
Tabela nº15 - Resultados não-conformes – Produtos de origem animal	41
Tabela nº16 – Distribuição total dos resultados não-conformes por espécie e substância	44
Tabela nº17 – Distribuição dos resultados não-conformes por produto de origem animal	45
Tabela nº18 – Estimativa do risco de exposição aos resíduos nos diferentes EM	46
Tabela nº19 – Consumo <i>per capita</i> de carne e outros produtos de origem animal na UE	47

Lista de Gráficos

Gráfico nº1 – Distribuição geral dos resultados não-conformes por substância pesquisada	44
Gráfico nº2 - Distribuição geral dos resultados não-conformes por espécie de produção	45
Gráfico nº3 – Distribuição retrospectiva dos resultados não-conformes	39

Lista de Abreviaturas

AESA – Agência Europeia de Segurança Alimentar
AINEs – Anti-inflamatórios não esteróides
AMG – Acetato de Melengestrol
AMOZ - 5-methyl morpholino-3-amino-2-oxazolidinona
AOZ – 3-amino-2-oxazolidinona
ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
ATB – Acetato de Trembolona
BSE – Encefalopatia Espongiforme Bovina
CDC – Center for Disease Control and Prevention
CE – Conselho Europeu/Comunidade Europeia
CEE – Comunidade Económica Europeia
DES - Dietilestilbestrol
DDA – Dose Diária Aceitável
DGV – Direcção Geral de Veterinária

DSHPV – Direcção de Serviços de Higiene Pública Veterinária
DSVR – Direcção de Serviços Veterinários Regional
EMs – Estados Membros
EUA – Estados Unidos da América
FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FDA – Food and Drug Administration
IARC – Internacional Agency for Research on Cancer
IPIMAR – Instituto de Investigação das Pescas e do Mar
JECFA – Join Expert Committee on Food Additives
LMRs – Limites Máximos de Resíduos
LNIV – Laboratório Nacional de Investigação Veterinária
MTU - Metilouracilo
NSAIDs – Anti-inflammatory non-steroids
OIE – Organização Mundial de Saúde Animal
PCR – Plano de Controlo de Resíduos
PNCR – Plano Nacional de Controlo de Resíduos
SCAN – Scientific Committee on Animal Nutrition
SEM - Semicarbazido
TAP - Tapazole
UE – União Europeia
WHO – Organização Mundial da Saúde

Descrição do Estágio

O estágio curricular foi realizado na área de segurança e inspeção alimentar, sob a orientação da Dr^a. Maria Margarida Macedo Pinto (Médica Veterinária Assessora da Direcção de Serviços de Higiene Pública Veterinária - DSHPV da Direcção Geral de Veterinária – DGV) e sob a co-orientação do Dr. Miguel Oliveira Cardo (Director da DSHPV da DGV). O estágio teve uma duração aproximada de 6 meses e todas as actividades realizadas tiveram lugar na DGV, mais precisamente na DSHPV.

A Direcção de Serviços de Higiene Pública Veterinária da DGV, que é constituída por 3 divisões, a Divisão de Planificação da Inspeção Higio-Sanitária dos Produtos de Origem Animal, a Divisão de Inspeção Higio-Sanitária dos Produtos de Origem Animal e a Divisão de Avaliação da Inspeção Higio-Sanitária dos Produtos de Origem Animal, tem como finalidade assegurar o controlo higiossanitário oficial no âmbito da condicionalidade, das actividades de produção, transformação, armazenamento nas explorações agrícolas e pecuárias dos produtos de origem animal onde se inclui o controlo do uso substâncias ilegais e medicamentos veterinários na produção animal. Neste sentido a DSHPV é responsável por planear, definir e relatar o Plano Nacional de Controlo de Resíduos – PNCR da DGV.

O PNCR, no qual participei durante o período de estágio, tem como principais objectivos:

- ✓ Detectar a administração ilegal de substâncias proibidas nos animais de produção destinados ao consumo humano e a administração abusiva de substâncias autorizadas;
- ✓ Verificar a conformidade dos resíduos de medicamentos veterinários com os limites máximos de resíduos fixados no Regulamento nº 2377/90 do Conselho, de 26 de Junho;
- ✓ Controlar a concentração dos contaminantes ambientais, de acordo com o Regulamento da Comissão Europeia nº 1881/2006 de 19 de Dezembro de 2006, verificando também a conformidade dos resíduos de pesticidas com os níveis máximos fixados no Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho nº 396/2005 de 23 de Fevereiro de 2005.

Os principais objectivos no decorrer do estágio consistiram na aprendizagem do funcionamento do Plano de Controlo de Resíduos - PCR a nível europeu, acompanhamento e avaliação do PNCR de 2008 da DGV e participação na planificação do PNCR para 2009.

De entre as actividades realizadas, destacam-se:

- Estudo inicial da legislação europeia de onde se baseia a estruturação e aplicação prática do Plano de Controlo de Resíduos da União Europeia;
- Recepção e análise dos boletins analíticos referentes aos resultados das pesquisas efectuados pelo PNCR de 2008;
- Envio dos boletins analisados para os diferentes Serviços Regionais de Veterinária;
- Participação na elaboração do Relatório de Resultados do PNCR de 2008 da DGV;
- Participação na elaboração do guia prático para o PNCR de 2009 da DGV;
- Participação na elaboração do Normativo de Colheita de Amostras nos Matadouros de 2009, da DGV;
- Participação na elaboração do Normativo de Colheita de Amostras nos Animais Vivos e nos Produtos de Origem Animal de 2009, da DGV;
- Participação na estruturação de sessões de formação destinadas à auxiliares de inspecção sanitária das Direcções de Serviços de Veterinária da DGV;
- Tentativa de simplificação da legislação no que diz respeito a lista de medicamentos veterinários apresentados pelos anexos do Regulamento CE nº2377/90.

Parte I – Controlo de Resíduos de Substâncias Farmacologicamente Activas nos Animais de Produção e seus Derivados.

1. Introdução

A utilização de medicamentos veterinários é essencial na prática moderna de produção intensiva de animais para consumo humano, sendo, igualmente, uma componente muito importante do bem-estar animal. Estas substâncias evidenciam um duplo efeito. Para além da acção farmacológica esperada, são capazes de promover um aumento substancial na eficácia da conversão dos alimentos, promovendo um maior ganho diário em peso. Porém, estas práticas podem ocasionar, nos produtos alimentares obtidos desses animais, o aparecimento de resíduos das substâncias farmacológicas utilizadas (Barbosa, 2007).

Conscientes dos perigos dos resíduos de medicamentos na saúde, os cidadãos da União Europeia, esperam protecção por parte da Comunidade. A abordagem política da União Europeia em relação a segurança alimentar visa garantir um elevado nível de segurança, saúde e bem-estar dos animais e fitossanidade, no seio de todos os Estados Membros. Para isso os membros da UE têm vindo a introduzir medidas coerentes "desde a exploração agrícola até à mesa" apostando numa vigilância adequada, assegurando, simultaneamente o funcionamento efectivo do mercado interno (Regulamento nº178/2002 do Conselho Europeu, 2002).

A protecção dos consumidores para os perigos químicos em Portugal, nomeadamente para os resíduos de substâncias farmacologicamente activas nos alimentos de origem animal é garantida pelo Plano Nacional de Controlo de Resíduos. Este plano, obrigatório em todos os Estados Membros da comunidade, que tem como base legislativa a Directiva nº 96/23/CE do Conselho, relativa às medidas de controlo a aplicar a certas substâncias e aos seus resíduos nos animais vivos e respectivos produtos (Directiva nº96/23/CE do Conselho Europeu, 1996). A esta legislação junta-se a Directiva nº 96/22/CE do Conselho, relativa à proibição de utilização de certas substâncias com efeitos hormonais ou tireostáticos e de substâncias β -agonistas em produção animal e que revoga as Directivas 81/602/CEE, 81/146/CEE e 88/299/CEE (Directiva nº 96/22/CE do Conselho Europeu, 1996).

A utilização de medicamentos veterinários na União Europeia, nomeadamente nos animais destinados à produção de alimentos para consumo humano, está definida no Regulamento do Conselho Europeu nº2377/90 de 1990, que prevê um processo comunitário para o estabelecimento de Limites Máximos de Resíduos - LMRs de medicamentos veterinários nos alimentos de origem animal. Assim, no espaço da UE não podem ser utilizadas em produção intensiva de animais as substâncias cuja legislação em vigor considera como

proibidas ou que ainda não tenham LMRs estabelecidos. Igualmente, todos os países que pretendam exportar produtos alimentares para a UE deverão adoptar processos de produção e aplicar procedimentos de inspecção que possibilitam o respeito dos critérios da Comunidade sobre esta matéria (Regulamento nº2377/90 do Conselho Europeu, 1990). Na prática, isto significa que os produtos de origem animal que se destinam ao mercado europeu, tanto produzidos internamente como por países terceiros, não podem conter resíduos de substâncias cuja concentração exceda os limites previstos ou conter resíduos de substâncias classificadas como perigosas para a saúde dos consumidores, qualquer que seja a concentração em que estejam presentes

A segurança alimentar desempenha um papel fundamental no âmbito das negociações de adesão à UE. Neste sentido a Comissão assume uma posição rigorosa nesse domínio, visto não poder tolerar que o alargamento seja acompanhado de uma diminuição do nível de saúde e de segurança alimentar (Portal Europa, 2009a).

Para além das medidas internas em relação à segurança alimentar, é importante salientar que a UE ou os Estados Membros que a constituem fazem parte de organizações internacionais que têm por missão promover a sanidade animal ou a segurança dos alimentos através de intercâmbios internacionais. Os mais importantes são a comissão do Codex Alimentarius, organismo baseado em Roma e dependente da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO e a Organização Mundial de Saúde Animal – OIE, sediado em Paris (Portal Europa, 2009a).

A União Europeia, ao longo dos anos, tem reformulado as disposições jurídicas no domínio da política sanitária e dos controlos veterinários, de onde faz parte o controlo de resíduos, designadamente no que respeita a (Portal Europa, 2009a):

- Aos controlos oficiais dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano;
- Às normas específicas de organização dos controlos oficiais relativos aos produtos de origem animal destinados ao consumo humano;
- Às normas de “polícia” sanitária que regem a produção, a colocação no mercado e a importação dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano.

2. Enquadramento histórico

Concebida para remediar as carências alimentares do pós-guerra na Europa, a Política Agrícola Comum – PAC, entrou em vigor em 1962 pelos criadores do Tratado de Roma, com o objectivo principal de garantir a auto-suficiência alimentar dos cidadãos europeus. Nos anos 70, a comunidade alcançou e ultrapassou este objectivo de auto-suficiência alimentar para a maioria dos produtos agrícolas. De uma lógica baseada somente na produção, o sector agrícola e a indústria alimentar evoluíram para uma lógica destinada a satisfazer cada vez mais as necessidades e as exigências dos consumidores em matéria de segurança e qualidade dos produtos (Comissão Europeia, 2009a).

Em 1986 é criado o Acto Único que permitiu a introdução da noção de consumidor no Tratado de Roma. A partir dessa altura, a Comissão Europeia apresentou medidas com vista à defesa dos consumidores, tendo como base política um "elevado nível de protecção". Os objectivos do Acto Único não reflectem mais do que as linhas gerais e básicas da política de segurança alimentar da Europa que assentam essencialmente na (Portal Europa, 2009b):

1. Garantia de um elevado nível de protecção da saúde humana e animal através de um aumento dos controlos em toda a cadeia alimentar;
2. Colocação da segurança no centro das preocupações;
3. Restabelecimento da confiança dos consumidores através da realização de procedimentos mais rigorosos de vigilância e controlos.

Durante a década de 90, as crises alimentares, como o da BSE ou o das Dioxinas, constituíram um ponto de viragem da política em matéria da defesa dos consumidores e da segurança dos alimentos. As crises evidenciaram os limites da legislação comunitária e provocaram uma reacção forte das autoridades públicas (Comissão Europeia, 2003). No intuito de uma reformulação da legislação, a Comissão Europeia publicou em 1997 o Livro Verde sobre os princípios gerais da legislação alimentar da UE, que constituiu o ponto de partida para uma ampla reflexão sobre a legislação em vigor e as suas possíveis melhorias (Portal Europa, 2009c).

Como medida para harmonizar os valores limites de resíduos permitidos nos géneros alimentícios de origem animal, o Parlamento Europeu aprova uma base legislativa que assegura o controlo contínuo de resíduos em alimentos de origem animal. A legislação resultante continua a ser a base legislativa da comunidade no controlo de resíduos de substâncias farmacologicamente activas em alimentos de origem animal. Em 1996, através de uma proposta apresentada pela Comissão Europeia, o Conselho Europeu publicou duas

Directivas, a 96/23/CE e a 96/22/CE. A Directiva 96/23/CE do Conselho de 29 de Abril de 1996, diz respeito às medidas de controlo a aplicar a certas substâncias e aos seus resíduos nos animais vivos e respectivos produtos. Nesta Directiva o Parlamento Europeu recordou, que a Comunidade necessitava urgentemente de um sistema de controlo eficaz e uniforme e solicitou aos Estados Membros que reforçassem a vigilância e os controlos da utilização de substâncias ilegais nos alimentos de origem animal. No artigo 5º desta Directiva o Parlamento Europeu exige o seguinte:

- 1) Os Estados Membros submeterão à Comissão um Plano que especifique as medidas nacionais a aplicar no controlo de resíduos nos animais e alimentos de origem animal;
- 2) O Plano referido no nº1 deve:
 - i) Prever a pesquisa dos grupos de resíduos ou substâncias, consoante o tipo de animais;
 - ii) Especificar, em especial, as medidas de pesquisa da presença:
 - Das substâncias referidas na alínea i) nos animais e nas águas para abeberamento dos animais, bem como em todos os locais em que são criados ou mantidos os animais;
 - Dos resíduos das substâncias acima referidas nos animais vivos. Respectivos excrementos, líquidos biológicos, bem como nos tecidos e produtos de origem animal, como a carne, o leite, os ovos e o mel.

A Directiva 96/22/CE do Conselho, de 29 de Abril de 1996, proíbe o uso de substâncias β -agonistas e outras substâncias com efeito hormonais usados na produção animal, onde se inclui também os tireostáticos. Juntas, estas duas Directivas descrevem a forma como se deve investigar e detectar a presença de resíduos de substâncias nos animais e nos derivados da produção animal.

Adicionalmente às Directivas 96/23/CE e 96/22/CE, a Decisão da Comissão nº 97/747/CE estabelecida em 1997 regula os níveis e as frequências de amostragem requeridos para a monitorização da administração de substâncias farmacológicas nos animais e os seus respectivos resíduos nos alimentos de origem animal. Esta Decisão engloba o controlo de resíduos na carne de Coelho, Caça Selvagem e Caça de Criação, ovos, leite, mel (Decisão da Comissão Europeia nº97/747/CE, 1997).

Tabela 1 – Lista de substâncias proibidas que devem ser monitorizados pelo PNCR.

Grupos de substâncias com efeito anabolizantes/não-autorizados	Principal substância
<p>A1 – Estilbenos, derivados do estilbeno, seus sais e esteres</p> <p>A2 – Agentes Tireostáticos</p> <p>A3 – Esteróides</p> <p>A4 – Lactonas do Ácido Resorcílico, incluindo o Zeranol</p> <p>A5 – Beta Agonistas</p> <p>A6 – Substâncias incluídas no Anexo IV do Regulamento da CE nº 2377/90 de 26 de Junho de 1990</p>	<p>Dietilestilbestrol</p> <p>Tiouracilo</p> <p>Acetato de Trembolona, acetato de melengestrol, testosterona, estradiol, progesterona, estilbenos</p> <p>Zeranol</p> <p>Clembuterol</p> <p>Nitrofuranos, cloranfenicol</p>

(Anexo I da Directiva 96/23/CE, do Conselho)

Tabela 2 – Lista de grupos de medicamentos veterinários que devem ser monitorizados pelo PNCR.

Grupos de medicamentos veterinários
<p>1 – Substâncias Antimicrobianas, incluindo Sulfamidas e Quinolonas</p> <p>2 – Outros medicamentos veterinários:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Antihelmínticos b) Anticoccídeos, incluindo os Nitromidazóis c) Carbamatos e Piretróides d) Tranquilizantes e) AINEs f) Outras substâncias que exercem actividade farmacológica

(Anexo I da Directiva 96/23/CE, do Conselho)

O debate público, encetado pelo Livro Verde, sobre os princípios gerais de legislação de segurança dos alimentos, culminou em Janeiro de 2000 com a publicação do Livro Branco, que marca uma etapa importante na adopção de uma nova legislação alimentar. A Comissão anunciou nesse texto a criação de um quadro jurídico que abrange toda a cadeia alimentar – “from stable to table” traduzido para português “do prado ao prato”- segundo uma abordagem global e integrada (Portal Europa, 2009d). De acordo com esta lógica, a segurança dos alimentos é um domínio que toca não só a alimentação e a saúde animal, mas também a protecção, o bem-estar dos animais, os controlos veterinários, as medidas sanitárias, os controlos fitossanitários, a preparação e a higiene dos géneros alimentícios. O Livro Branco sublinha igualmente a necessidade de instaurar um diálogo permanente com os consumidores. Com a finalidade de conseguir estes objectivos a Comissão cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos - AESA, que tem por principais atribuições fornecer pareceres científicos independentes, sobre questões que se prendem com a segurança dos alimentos, recolher e analisar as informações sobre qualquer risco potencial ou emergente e instaurar um diálogo permanente com a população em geral (Portal Europa, 2009d).

O documento redigido pela Comissão Europeia intitulado “Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on the availability of veterinary medicinal products”, de 2008, constitui uma importante chamada de atenção actual para a problemática dos resíduos de substâncias farmacológicas nos alimentos de origem animal. A proposta da Comissão neste documento tem como objectivo continuar a limitar a exposição do consumidor a substâncias farmacologicamente activas destinadas a serem usadas em medicamentos veterinários para animais de produção e aos seus resíduos nos alimentos de origem animal, através de contínuos procedimentos comunitários (Parlamento Europeu, 2008). A proposta da Comissão neste documento tem quatro objectivos principais:

1. Melhorar a disponibilidade de medicamentos veterinários;
2. Simplificar a legislação existente, através do reforço da legibilidade das disposições estabelecidas em relação aos Limites Máximos de Resíduos;
3. Fornecer referências claras para o controlo de resíduos de substâncias farmacologicamente activas nos alimentos, com a finalidade de melhorar a protecção da saúde dos consumidores e do funcionamento do Mercado Único;
4. Esclarecer os procedimentos comunitários no estabelecimento de LMRs assegurando coerência com as normas internacionais;

3. Resíduos de Substâncias Farmacológicas e os seus Efeitos na Saúde Pública

O desenvolvimento cada vez maior da indústria alimentar acompanhado de um mercado mundial cada vez mais global cria nos produtores de animais a necessidade de utilizar modernas tecnologias, cujos objectivos incidem na obtenção de uma maior produtividade e melhor qualidade dos alimentos, entre eles o uso de substâncias proibidas que podem afectar a saúde humana (Crosby, 1991). Além das formas tradicionais de administração, hoje em dia, as substâncias farmacológicas são administrados aos animais como aditivos no alimento ou na água de bebida. Algumas substâncias são susceptíveis de deixarem resíduos nos órgãos e tecidos dos animais, com consequências nefastas para a saúde pública, se ingeridos pelo homem (Cruz e Ferreira, 2009). São três as razões para o qual se justifica a administração de substâncias farmacológicas nos animais de produção (Price, 2005):

- Tratamento de doenças – o uso terapêutico de fármacos nos animais de produção, quando realizado sob controlo veterinário, implica a não existência de resíduos de substâncias farmacológicas nos alimentos derivados destes animais;
- Prevenção de doenças – doses sub-terapêuticas de fármacos são continuamente adicionados aos alimentos destinados aos animais de produção com o objectivo de prevenir doenças ou controlar a sua disseminação. Os antibióticos e os antiparasitários, são alguns exemplos de fármacos adicionados aos alimentos;
- Aumento da conversão alimentar e do ganho de peso – na União Europeia, o uso de hormonas e de substâncias β -agonistas como promotores de crescimento é proibida, contudo o uso de antibióticos para esta finalidade deve ter em conta diversos aspectos relacionados com a sua administração.

De acordo com o Regulamento nº2377/90 do Conselho, de 26 de Junho de 1990, entende-se por resíduos de medicamentos veterinários, “todas as substâncias farmacologicamente activas, sejam elas princípios activos, excipientes ou produtos de decomposição, e respectivos metabolitos, que permanecem nos géneros alimentícios provenientes de animais a que tenham sido administrados os medicamentos veterinários em causa”. Na União Europeia a utilização na produção animal de medicamentos veterinários está sujeito a um processo de autorização que envolve, entre outras regras, a avaliação da segurança das respectivas substâncias activas (Directiva nº2001/82/CE do Conselho Europeu, 2001). Esta avaliação da segurança alimentar, que envolve a avaliação dos resíduos destas substâncias, feita de acordo com requisitos de segurança alimentar para a saúde humana,

determina a necessidade de estabelecer Limites Máximos de Resíduos. O LMR, de acordo com o Regulamento da CE nº 2377/90, “é a concentração máxima de resíduo resultante da utilização de um medicamento veterinário, expresso em mg/kg ou µg/kg de peso fresco que a Comunidade pode aceitar como legalmente autorizada ou que é reconhecida como aceitável à superfície ou no interior de um alimento”. Este limite baseia-se no tipo e quantidade de resíduos que se considera não apresentarem qualquer risco de toxicidade para a saúde humana nos termos expresso pela Dose Diária Aceitável - DDA. Os LMRs são estabelecidos após análise de todas as informações pertinentes relativas à segurança dos resíduos da substância em questão para a saúde do consumidor e os efeitos dos resíduos na transformação dos alimentos.

São vários os riscos para a saúde pública associados à exposição aos resíduos de medicamentos veterinários presentes nos alimentos de origem animal, tais como efeitos toxicológicos agudos, como por exemplo os observados após o consumo de carne contaminada por clenbuterol (Borges, 2007), efeitos toxicológicos crônicos como os casos de doenças neoplásicas descritos em adolescentes em que as mães foram tratadas com dietilestilbestrol durante a gravidez (Palmer *et al*, 2006), efeitos farmacológicos como por exemplo os associados aos tranquilizantes (Cruz e Ferreira, 2009) e ganho de resistências por parte dos microrganismos associados aos resíduos de antibióticos na carne de bovino (Butaye, Devriese e Haesebrouck, 2001).

Há quatro razões que justificam a preocupação relacionada com a presença de resíduos nos géneros alimentícios de origem animal (Bremner e Johnston, 2002; Gracey, Collins e Huey, 1999):

a. Resistência:

O uso inadequado de antibióticos na medicina veterinária contribuiu para o aumento rápido da prevalência de microrganismos resistentes aos medicamentos com antibióticos nos humanos. De facto, muitos dos antigos antibióticos tornaram-se ineficazes, ou seja, menos fiáveis do que antes (Price, 2005). Por exemplo, a resistência à penicilina, o anterior fármaco preferido nas infecções provocadas pelo *Staphylococcus aureus*, está agora banalizado em muitos países. Em geral, quanto mais for utilizado um antibiótico específico, maior é o risco de emergência e propagação da resistência contra ele, tornando assim o medicamento cada vez menos útil (Comissão Europeia, 2009b).

b. Toxicidade:

Em geral as substâncias farmacológicas são tóxicas a um variado leque de seres vivos, desde bactérias, protozoários a organismos mais complexos tais como os seres

humanos. Algumas substâncias quando ingeridas de forma inadequada, sendo ela contínua ou pontual, podem em alguns casos provocarem respectivamente efeitos mutagénicos, teratogénicos e carcinogénicos e efeitos tóxicos agudos (Bremner e Johnston, 2002).

c. Alergias/Hipersensibilidade:

Uma das mais conhecidas alergias associadas a fármacos é o da sensibilidade a penicilina. Algumas pessoas podem reagir de forma aguda quando do contacto com a penicilina. Os resíduos deste antibiótico nos produtos de origem animal, nomeadamente na carne e no leite podem provocar ou exacerbar estados alérgicos difíceis de serem diagnosticados (Bremner e Johnston, 2002).

d. Barreiras ao comércio:

A presença de resíduos nos alimentos de origem animal é uma justificação para a imposição de barreiras de importação e exportação entre diferentes países. A maior preocupação das autoridades é de garantir a protecção dos consumidores face ao consumo de alimentos contaminados com resíduos de substâncias proibidas ou quando os LMRs não são respeitados (Bremner e Johnston, 2002).

3.1. Anabolizantes

Os produtores de animais no decorrer das suas actividades têm em mente dois objectivos principais, efectivar o ganho de peso dos animais e obter carcaças de excelente conformação. No passado era tradição castrar os animais para se atingir estes objectivos e também para facilitar o maneio, mas no entanto obtinham-se carcaças com grandes quantidades de tecido adiposo. Segundo Price (2005) subseqüentes investigações no ramo da produção intensiva demonstraram que o uso de substâncias com efeito hormonal, tanto naturais como artificiais, conduzia a um maior ganho de peso e no final obtinha-se carcaças com melhor repartição dos tecidos, quando comparados com os dos animais castrados.

De acordo com a Directiva nº 96/22/CE do Conselho, de 29 de Abril, relativa à proibição de utilização de certas substâncias com efeitos hormonais, definem-se como anabolizantes, “as substâncias que aumentam a retenção de nutrientes fornecidos pela alimentação, principalmente a retenção de nitrogénio proteico e não proteico e conseqüente transformação em proteína”. Em última análise, aumento de peso e de massa muscular. Segundo Gracey, *et al* (1999), os agentes anabólicos são substâncias que possuem a capacidade de “construir” tecidos, ou seja, possuem a capacidade de sintetizar moléculas complexas a partir de moléculas mais simples com consumo de energia.

Actualmente, de acordo com o exposto na Directiva nº 96/22/CE do Conselho, a UE proíbe a importação, a comercialização e o uso de substâncias naturais ou artificiais com actividade anabolizante, ou mesmo outras dotadas dessa actividade, mas desprovidas de carácter hormonal, para fins de crescimento e ganho de peso em animais de produção, com permissão exclusiva para fins terapêuticos, como a sincronização do estro, transferência de embriões, melhoramento genético e pesquisa experimental em medicina veterinária.

Em países como os EUA, Austrália, Nova Zelândia e Argentina, com produtividade de carne elevada e que atendem a mercados exigentes em qualidade é permitido o uso de compostos anabolizantes naturais como a testosterona, a progesterona e o 17- β estradiol e de compostos sintéticos tais como o zeranol e o acetato de trembolona. Nesses países, os LMRs dos compostos sintéticos são controlados no fígado e músculos dos animais aos quais se fez a administração. Esses valores foram estabelecidos pela Food and Agriculture Organization – FAO e pela World Health Organization - WHO (Duarte, Silva e Meirelles, 2002).

Alguns dos compostos utilizados são hormonas de ocorrência natural, classificados como biologicamente endógenos e que são também classificados como esteróides naturalmente presentes no organismo animal, como por exemplo, a testosterona, a progesterona e o 17- β -estradiol. Outros são hormonas naturais modificadas ou biologicamente exógenas, como os ésteres ou modificações sintéticas em que grupos metil, metileno, etinil, acetoxil, ou outros grupos são introduzidos na molécula. Este último grupo divide-se primeiro nos xenobióticos de onde faz parte o acetato de trembolona – ATB, o acetato de melengestrol – AMG e o zeranol, e segundo nos esteróides sintéticos como por exemplo o etinilestradiol e a metiltestosterona, e os estilbenos como o dietilestilbestrol - DES e o hexoestrol (Cruz e Ferreira, 2009; Patterson e Salter, 1985).

O mecanismo de acção dos anabolizantes dá-se pela deposição de proteínas, que é o resultado da diferença entre a síntese e a degradação proteica (Lone, 1997). Estudos conduzidos por Hayden, Bergen e Merkel (1992) comprovaram um aumento na deposição de proteína sem a redução na degradação, indicando que os anabolizantes devem aumentar a síntese proteica. No entanto, estudos conduzidos por Buterry (1983) indicaram que os anabolizantes reduzem a degradação de proteínas.

Os anabolizantes são vulgarmente administrados por via injectável, mesmo sobre a forma de implantes, o que leva a ocorrência de níveis muito elevados destes compostos no local de administração. É na análise deste tipo de amostras que mais frequentemente se têm encontrado resultados positivos, geralmente com mais de um composto (Cruz e Ferreira, 2009).

Estas substâncias são comercializadas sob a forma de várias associações, contendo hormonas naturais como o estradiol, testosterona e progesterona, e compostos sintéticos, como o acetato de trembolona – ATB, que se liga a receptores androgénicos, o zeranol, que

se liga a receptores estrogénicos e o acetato de melengestrol – AMG que se liga a receptores progestagénicos (AESA, 2007).

Riscos para a saúde pública, associados aos resíduos de substâncias com efeitos hormonais, tornaram-se evidentes para os consumidores, quando crianças do sexo masculino, na Itália, começaram a desenvolver características femininas após o consumo contínuo de alimentos para crianças contaminados com resíduos de hormonas e jovens raparigas atingiam a puberdade prematuramente (Price, 2005).

No ano de 2007, a AESA emitiu um parecer sobre os possíveis efeitos causados por resíduos de substâncias hormonais encontrados em carnes de bovino para consumo humano. Neste estudo realizado pela AESA, ficou comprovado, segundo dados epidemiológicos, que existe uma relação entre a quantidade de carne vermelha consumida pelos humanos e o aumento do risco de desenvolvimento de certas formas de tumores hormono-dependentes (AESA, 2007). Segundo a Organização para a Alimentação e Agricultura - FAO, a ingestão de alimentos contaminados com resíduos hormonais pode levar ao aparecimento de distúrbios endócrinos tais como, indução de puberdade precoce, avanços na idade óssea com repercussões negativas no crescimento, modificações de caracteres sexuais, entre outros (FAO/WHO, 1990). De acordo com Saal (2007) na última década, houve um aumento de investigações realizadas na área da endocrinologia e oncologia, baseado no facto de que fármacos com efeitos hormonais conjugados com alterações a nível do ambiente, provocam modificações genéticas irreparáveis predispondo o desenvolvimento de tecidos neoplásicos. (Saal, 2007).

Swan *et al* (2005) reporta ter encontrado uma relação entre a quantidade de carne de bovino contendo resíduos de substâncias hormonais consumido por mulheres durante a gravidez e subsequentes concentrações de esperma dos filhos na fase adulta. Nos dias de hoje há evidências claras que o consumo de nutrientes específicos e de alguns fármacos durante a fase gestacional e na lactação tem consequências nefastas para os descendentes (Saal, 2007).

Jensen (1998), da Comissão do Meio Ambiente, da Saúde Pública e da Defesa do Consumidor da Comunidade Europeia, no seu relatório sobre as substâncias perturbadoras do sistema endócrino, entregue em 23 de Julho de 1998, afirma que os humanos podem ser afectados por substâncias com funcionamento idêntico ao das hormonas endógenas quando ingeridos através da água ou dos alimentos com resíduos destas substâncias. Estas substâncias têm efeito sobre o aparelho reprodutor, o sistema imunológico, o sistema nervoso e o sistema hormonal. As substâncias com funcionamento idêntico ao das hormonas podem perturbar o normal funcionamento hormonal por vários mecanismos:

- Estimulação, através do envio de sinais, exacerbando assim o efeito das hormonas endógenas;
- Bloqueio da comunicação das hormonas endógenas, levando a diminuição ou o aumento artificial da sua concentração;
- Diminuição dos efeitos das hormonas endógenas no organismo;
- Diminuição da acção das enzimas que degradam as hormonas endógenas, aumentando a sua concentração no organismo;
- Destruição das células que produzem as hormonas endógenas do organismo.

Segundo Jensen (1998) existem quatro tipos de efeitos biológicos que poderão se relacionar com o consumo de substâncias perturbadoras do sistema endócrino:

1. Efeito carcinogénico, como por exemplo o desenvolvimento de cancro do tracto genital de raparigas cujas mães haviam sido tratados com dietilestilbestrol durante a gravidez;
2. Efeitos na reprodução;
3. Efeitos no sistema nervoso. É possível que se verifique um disfuncionamento do sistema nervoso como consequência do efeito neurotóxico;
4. Efeitos no sistema imunológico.

3.1.1. Hormonas naturais

17- β -Estradiol

Substância endógena com actividade estrogénica que é comercializado ilegalmente na UE sob a forma de implantes para animais de carne. Quando implantado apresenta uma taxa de libertação de aproximadamente 60 mg diários. A administração oral e parenteral desta substância em animais de experimentação, em doses elevadas, pode aumentar a incidência de tumores mamários (Comissão Europeia, 2002). Efeitos crónicos tais como carcinogénicos, teratogénicos, alterações congénitas do tracto reprodutivo foram descritos pelo IARC relacionados com a exposição ao 17- β -estradiol (IARC, 2009). No entanto, a

produção diária de estrogénio em um jovem humano de idade próxima à puberdade é 1000 vezes superior à de 500 g de carne de um animal tratado com o 17- β -Estradiol. Assim, o Joint Expert Committee on Food Additives - JECFA da FAO/WHO considerou desnecessário o estabelecimento de uma DDA para uma substância que se produz de forma endógena em seres humanos e concluiu que existem poucas probabilidades de que os resíduos provenientes do uso de 17- β estradiol como agente promotor de crescimento apresentem perigo para a saúde humana (FAO/WHO, 1990). Contudo, por apresentar propriedades cancerígenas, a presente legislação da União Europeia proíbe a utilização total do 17- β -Estradiol nos animais de produção (Directiva nº2008/97/CE do Parlamento e do Conselho, 2008).

Segundo a AESA indivíduos que apresenta maiores concentrações de estrogénio endógeno são mais susceptíveis ao desenvolvimento de cancro da mama, cancro de origem endometrial e cancro do ovário (AESAs, 2007). De acordo com a Comissão Europeia (2002) recentes investigações demonstraram que o 17 β – estradiol possui actividades mutagénicas e genotóxicas. Metabolitos resultantes da metilação do 17 β -estradiol desempenham um papel crucial na iniciação de tumores estrogénio-dependentes.

Testosterona

Androgénio usado em fêmeas que possui a mesma forma de administração do 17 β -estradiol. O JECFA considera que a quantidade ingerida desta hormona em carnes de animais tratados não causa efeitos nos seres humanos, razão pela qual não foi estabelecida uma DDA exigindo-se apenas as boas práticas de administração (FAO/WHO, 1990).

A legislação europeia confere a possibilidade de se utilizarem substâncias de efeito hormonal com acção androgénica ou gestagénica no âmbito de um tratamento zootécnico, uma vez que atendendo ao modo de administração, a sua utilização não representa um risco para a saúde pública. Mas mantém-se a proibição da utilização destas substâncias como promotores de crescimento, de acordo com o artigo 5º da Directiva nº96/22/CE (Directiva nº96/22/CE do Conselho, 1996).

A exposição a grandes concentrações de testosterona, resulta numa precoce fase de puberdade em jovens do sexo masculino. Segundo a AESA estudos efectuados neste sentido demonstraram que embora haja uma baixa produção de testosterona endógena na fase pré-púbere, os órgãos androgénio-dependentes já se encontram respondíveis a exposição hormonal exógena (AESAs, 2007).

Progesterona

A progesterona é muito usada em bovinos machos castrados associada ao estradiol. Possui a mesma característica endógena e forma de aplicação do 17 β -estradiol. Nos animais tratados armazena-se no fígado, rins, músculos e tecidos adiposos. A JECFA considera que a quantidade ingerida desta hormona em carnes de animais tratados não representa perigo e não é tóxico para os seres humanos, razão pela qual não foi estabelecida uma DDA, exigindo-se apenas as boas práticas de criação (FAO/WHO, 1990).

No que diz respeito a sua utilização actual aplicam-se os critérios definidos no artigo 5º da Directiva 96/22/CE do Conselho de 29 de Abril.

O uso de substâncias sintéticas com efeito progestagénico é comum na medicina humana. São administrados nas mulheres em conjugação com fármacos indutores da ovulação e também em casos de disfunção lútea (AESAs, 2007). Resultados controversos foram obtidos em investigações relacionados com a administração de fármacos sintéticos de efeito progestagénico. Alguns resultados demonstraram uma possível relação com o surgimento de malformações congénitas, do tipo hipospádia da uretra em neonatos do sexo masculino (AESAs, 2007).

3.1.2.Xenobióticos

Zeranol

Obtido da molécula zearalanona, isolado de um fungo, a *Gibberella zeae*, que cresce no milho húmido, é considerado semi-sintético com actividade estrogénica, embora não seja estruturalmente um esteróide. A maior parte da substância é administrada por via oral. A maior parte do zeranol administrado desaparece praticamente de todos os tecidos em 24 horas, excepto do fígado e dos rins, sendo que, aos 45 dias, os resíduos encontrados nestes tecidos são inferiores a 2 partes por bilião. Não existe acumulação nos órgãos e ainda é desconhecida a proporção de metabolitos livres ou conjugados e sua natureza exacta. No entanto, o JECFA estabeleceu uma DDA de 0 a 0,5 mg/kg de peso corporal. É proibido sua administração na UE desde 1986 (FAO/WHO, 1990).

De acordo com a AESA (2007) estudos efectuados *in vitro* sugerem que o zeranol poderá ser tão potente quanto o 17 β -estradiol em termos de ligação a receptores estrogénicos. Neste caso o zeranol também poderá estar implicado na proliferação de células estrogénio-dependentes como aquelas responsáveis pelo cancro da mama.

Acetato de Trembolona

Esteróide com actividade androgénica, é mais efectivo quando associado ao estradiol. Em geral é administrado 60 a 90 dias antes do abate, sendo hidrolisado logo após sua administração. O JECFA estabeleceu uma DDA de 0 a 0,01 mg/kg de peso corporal, sendo este valor provisório, devendo ser reavaliado após novos estudos toxicológicos (FAO/WHO, 1990). Segundo a AESA (2007) experiências realizadas *in vivo* com ratos, demonstraram que a administração materna de ATB induz o desenvolvimento de anomalias congénitas nas ninhadas descendentes. Nestas experiências ratas gestantes foram submetidos a doses diárias crescentes de ATB por injeção subcutânea durante a gestação. Nos seres humanos, o uso de ATB para fins desportivos, pode causar diversos efeitos, tais como, lesões diversas nas células hepáticas incluindo lesões de desenvolvimento neoplásico. É comprovado também que o uso repetido do ATB nos seres humanos induz a diminuição da concentração da testosterona endógena que por sua vez diminui a espermatogénese, induz a oligospermia e pode causar atrofia testicular.

Acetato de Melengestrol

O acetato de melengestrol é um progestagénio que é usado para aumentar o ganho de peso dos animais de produção e também como supressor do estro mais especificamente em ruminantes. É usado em doses de 0,25-0,50 mg/kg. O JEFCA estabeleceu o LMR para o AMG, que é de 5µg/kg na gordura e 2µg/kg no fígado de bovinos (FAO/WHO, 2004). Segundo a AESA (2007), até a data, não foram encontrados efeitos significativamente nefastos quanto a exposição ao AMG, tanto nos animais como nos seres humanos. Contudo o AMG, o ATB e o zeranol foram incluídos na lista das “substâncias – disruptoras/desreguladoras endócrinas” criada pela WHO, que são substâncias com capacidade de alterar o normal funcionamento do sistema endócrino dos animais selvagens e dos humanos, quando lançados para o meio ambiente, e dos animais de laboratório em experiências específicas (FAO/WHO, 2004).

3.1.3. Esteróides Sintéticos

Estilbenos

Os estilbenos são substâncias anabolizantes usados na produção animal destinados a promover o crescimento acelerado dos animais, podendo ser caracterizados como esteróides sintéticos, de onde faz parte o dietilestilbestrol – DES, o hexoestrol e o dienoestrol, sendo o DES o mais representativo (Duarte *et al*, 2002). Estrogénios sintéticos,

tal como o DES e o hexoestrol, são usados desde os anos 50, com o objectivo de aumentar a rapidez do ganho de peso diário e também do tamanho das espécies pecuárias e das aves de criação. O DES era também usado na medicina humana como antiabortivo (Cornell University, 2000).

A administração do DES para fins terapêuticos, tanto no homem como nos animais, encontra-se actualmente proibida. Evidências de que o DES administrado por via oral era absorvido e não destruído prontamente pelo fígado influenciaram na decisão de banir o uso desta substância em animais destinados ao consumo humano. Neste caso, não existe uma quantidade de efeito tóxico nulo, não sendo possível estabelecer uma DDA. Em 1971, a Food and Drug Administration - FDA lançou um alerta mundial contra a prescrição do DES a mulheres grávidas devido ao facto de estar associado ao desenvolvimento de neoplasias vaginais nas filhas descendentes (Center for Disease Control, 2009).

De acordo com a Directiva nº 96/22/CE do Conselho Europeu, é proibida a colocação no mercado e a administração nos animais, por qualquer meio, de estilbenos, derivados dos estilbenos, seus sais e ésteres.

A Comissão do Meio Ambiente, da Saúde Pública e da Defesa do Consumidor da União Europeia, no seu relatório sobre “as substâncias perturbadoras do sistema endócrino” de 1998, aprovado pelo Parlamento Europeu, afirma que os consumidores podem ser afectados por substâncias com funcionamento idêntico ao das hormonas, veiculadas na água ou nos alimentos com restos destas substâncias. A possibilidade de um efeito carcinogénico foi principalmente colocada depois da detecção de cancro do tracto genital de mulheres cujas mães haviam contactado com o dietilestilbestrol durante a gravidez. A exposição pré-natal ao dietilestilbestrol induz indiscutivelmente nos fetos de sexo feminino lesões pré-cancerosas do tipo adenose vaginal. A cancerização dessas lesões ocorre habitualmente durante a adolescência (Jensen, 1998).

Num estudo norte-americano, publicado pela revista *Cancer Epidemiology, Biomarkers and prevention*, ficou comprovado que mulheres cujas mães tiveram contacto prévio com o Dietilestilbestrol, correm um risco duplo de desenvolver Cancro da Mama, comparadas com outras mulheres da mesma idade que não tiveram contacto prévio. De acordo com os cientistas, a explicação pode estar no facto do DES provocar o aumento do número das células dos tecidos mamários disponíveis no nascimento, células que podem tornar-se cancerosas (Palmer *et al*, 2006). Segundo o “Center for Disease Control and Prevention” – CDC, dos Estados Unidos da América (2009), pesquisas efectuadas durante 30 anos sobre os efeitos do DES comprovam que:

- Em mulheres grávidas expostas ao DES aumenta o risco de desenvolver cancro da mama;

- Em neonatas expostas ao DES “in útero” aumenta o risco desenvolver adenocarcinoma vaginal e do cervix, infertilidade, anomalias estruturais nos órgãos reprodutores e complicações obstétricas;
- Em neonatos expostos ao DES “in útero” aumenta o risco de desenvolver quistos não - neoplásicos no epidídimo.

3.2.Tireostáticos

Os compostos tireostáticos são substâncias naturais ou sintéticas com capacidade de inibir a produção das hormonas da tiróide, a tiroxina e a triiodotironina, induzindo o hipotireoidismo, que conseqüentemente induz o aumento de peso, resultante da diminuição do metabolismo basal. O aumento de peso observado em animais de talho após administração de substâncias tireostáticas não é devido ao crescimento acelerado ou à deposição de proteínas mas sim ao aumento de retenção de água nos tecidos subcutâneos, massa muscular e aumento do conteúdo do tracto gastrointestinal (Thrift et al, 1999). Por outro lado a carne proveniente de animais a que foram administradas estas substâncias é exsudativa, de inferior qualidade e susceptível de se apresentar contaminada com resíduos de substâncias tireostáticas (Cruz. e Ferreira, 2009.).

Experiências realizadas com animais de laboratório, onde se administrou tiouracilo a ratas gestantes durante um certo período de tempo, comprovaram que este composto provoca um estado hipermetabólico nos descendentes destes animais (Davenport e Hennies, 1976). Nos seres humanos, a ingestão de substâncias antitiróideas pode induzir o desenvolvimento de neoplasias da tiróide de evolução maligna. Investigações realizadas em animais de laboratório comprovaram a relação existente entre a administração oral de tiouracilo e o desenvolvimento de certas formas neoplásicas como por exemplo, tumores metastáticos pulmonares, tumores da tiróide, tumores hepatocelulares e colangiomas (Internacional Agency for Research on Cancer - IARC, 2001). Do grupo dos tireostáticos, o tiouracilo é dos compostos mais conhecidos a nível de produção animal. São também usados os análogos metilouracilo (MTU) e o tapazol (TAP).

Devido à actividade anti-hormonal, carcinogénica e teratogénica que provocam, em 1981, os compostos tireostáticos obtiveram consenso geral por parte dos estados membros quanto à sua proibição, fazendo parte da lista A das substâncias proibidas do Anexo 1 da Directiva nº 96/23/CE do Conselho.

3.3. Beta-agonistas

Os agonistas, substâncias obtidas por síntese química, são capazes de se ligarem a receptores e comportarem-se como um mediador biológico natural, geralmente de forma mais potente do que o mediador endógeno (Cruz e Ferreira, 2009).

Os agonistas β -adrenérgicos, vulgarmente conhecidos por β -agonistas, constituem um grupo de compostos sintéticos com estrutura e actividade semelhantes aos compostos de ocorrência natural, adrenalina e noradrenalina. Os neurotransmissores simpaticomiméticos estimulam a libertação de ácidos gordos do tecido adiposo e a retenção de nitrogénio. Os β -agonistas mimetizam esta função ao ligarem-se nos receptores β -adrenérgicos, β_1 e β_2 , aumentando assim o ganho proteico dos animais de produção (Garcia, 2003).

Estes compostos são utilizados há alguns anos em medicina humana para o tratamento de patologias respiratórias como a asma e mais recentemente em medicina veterinária, sendo o clenbuterol o mais utilizado em tratamentos de doenças pulmonares obstrutivas crónicas nos equinos e na tocolise em bovinos. Quando utilizados em doses elevadas como aditivos alimentares provocam alterações a nível das carcaças. A quantidade de gordura é fortemente reduzida e normalmente é acompanhada por um aumento da massa muscular, denominando-se este efeito como efeito de repartição. A conjugação da proibição total dos anabolizantes e a descoberta simultânea dos efeitos provocados pelos β -agonistas conduziu à sua utilização fraudulenta na produção animal (Cruz e Ferreira, 2009).

Do grupo dos β -agonistas, o clenbuterol é dos compostos mais conhecidos. Tem acção terapêutica pelo que é usado também em medicina humana como broncodilatador, sendo a dose oral recomendada para adultos de 0,05mg/dia. As doses usadas nos animais são 5 a 10 vezes superiores às doses terapêuticas no homem e a duração é muito mais prolongada (Kuiper *et al*, 1998)

A utilização do clenbuterol pode resultar na presença de resíduos nos tecidos dos animais. Os resíduos de clenbuterol são termoresistentes, pelo que permanecem durante muito tempo em actividade e tem uma forte acção toxicológica. Assim, tendo em conta estes factores a UE proibiu o uso dos β -agonistas na produção animal (Borges, 2007).

Ao contrário da maioria dos outros resíduos, que provocam efeitos a médio e longo prazo, os efeitos dos β -agonistas são do tipo agudo (Garcia, 2003), onde se destaca: tremor muscular, nervosismo, palpitações, cefaleias, taquicardias, arritmias, reacções de hipersensibilidade e hipocaliemia.

Segundo Borges (2003) experiências em ratos, demonstraram que o clenbuterol provoca hipertrofia ventricular quando expostos de forma crónica à substância. Por outro lado, está descrito em Portugal um caso de enfarte agudo do miocárdio num adulto de 26 anos que tinha tomado clenbuterol e esteróides anabolizantes para a prática de culturismo. O potencial tóxico deste composto está bem ilustrado pelos diversos surtos de intoxicação

colectiva na Europa. O primeiro caso ocorreu em Espanha, onde 135 pessoas foram afectadas após ingestão de fígado contaminado com clenbuterol. Em Portugal estão relatados alguns casos recentes em Ourém, Lousã, Ovar e Peso de Régua, devido ao consumo de carne de borrego e fígado de bovino.

3.4. Nitrofuranos

De acordo com o Regulamento nº 2377/90 do Conselho Europeu, de 26 de Junho de 1990, tendo em consideração o artigo 5º, sempre que se torne evidente que não se pode estabelecer um limite máximo de resíduos, ou seja não existe um DDA para qual o efeito tóxico é nulo, para uma substância farmacologicamente activa utilizada em medicamentos veterinários, inclui-se essa substância numa lista constante do anexo IV do mesmo regulamento. Logo, é proibida em toda a Comunidade Europeia a administração das substâncias enumeradas no Anexo IV a animais destinados a produção de alimentos.

Tabela 3 - Lista de Substâncias proibidas incluídos no Anexo IV.

Substâncias Farmacologicamente activas		
Cloranfenicol Clorofórmio Clorpromazina	Nitrofuranos (incluindo furazolidona) <i>Aristolochia spp.</i> e suas preparações Colchicina e Dapsona	Dimetridazol Metronidazol Ronidazol

(Regulamento nº 2377/90 do Conselho)

Das substâncias pertencentes a lista das substâncias farmacologicamente activas para as quais não foram fixados limites máximos de resíduos destaca-se os nitrofuranos pelo impacto causado na comunicação social e nos consumidores no ano de 2003 (Jornal o Publico, 2005).

Os nitrofuranos são um grupo de fármacos usados como antimicrobianos no combate a doenças infecciosas tanto no homem como nos animais, dentro dos quais temos a nitrofurantoína, a furazolidona, a nitrofurazona, a furaltadona e o nifursol. Os nitrofuranos são compostos farmacologicamente activos contra bactérias e protozoários.

Alguns destes antimicrobianos estão referidos como tendo capacidade para desencadear efeitos secundários adversos mutagénicos e oncogénicos, demonstrados em modelos experimentais celulares e animais. Em termos práticos, estas características, conduziram à proibição da utilização de alguns daqueles fármacos em Medicina Veterinária desde 1994 e do nifursol a partir de 31 de Março de 2003. Esta proibição, para além de vigorar no espaço económico europeu, também foi adoptada pela maioria dos países terceiros, seguindo as

recomendações do Codex Alimentarius, que ajustam os padrões internacionais da segurança alimentar (Direcção Geral de Veterinária, 2003).

O uso de nitrofuranos não está, por isso autorizado para utilização em aves domésticas comestíveis, bovinos, suínos, pequenos ruminantes, coelhos e espécies produzidas em aquacultura, no espaço económico europeu e na maior parte dos países da Organização Mundial de Comércio. Pelo facto de estes antimicrobianos serem rapidamente metabolizados no organismo, deixam de ser detectáveis no sangue ou nos tecidos dos animais pouco tempo após a respectiva administração: 2 a 4 dias dependendo da dose. Em contrapartida os produtos da sua metabolização, também resíduos, são detectáveis ao longo de várias semanas após a administração, sendo, por isso, os marcadores químicos que se devem eleger para a detecção de utilizações abusivas de nitrofuranos (Direcção Geral de Veterinária, 2003).

Tabela 4 – Marcadores químicos para a pesquisa de resíduos de Nitrofuranos.

Músculo e Ovos	Água e Alimento
AOZ - Furazolidona	Furazolidona
AMAZ - Furaltadona	Furaltadona
SEM - Nitrofurazona	Nitrofurazona
AHO - Nitrofurantoína	Nitrofurantoína

(Direcção Geral de Veterinária, 2003)

Estes compostos, pelo facto de terem sido largamente utilizados em animais para consumo humano foram, nos últimos anos, objecto de avaliações efectuadas por diferentes comités internacionalmente reconhecidos, nomeadamente o International Agency for Research on Cancer - IARC, a Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives JEFCA e o Scientific Committee on Animal Nutrition - SCAN. Em resumo há a salientar o seguinte (Direcção Geral da Saúde, 2003):

- ✓ Estas substâncias são, de uma forma geral, bem absorvidas pelo tracto gastrointestinal, extensamente metabolizadas e excretadas pela urina;
- ✓ A sua ingestão através de géneros alimentícios não constitui risco de intoxicação aguda;
- ✓ A JEFCA considerou que a nitrofurazona é um cancerígeno secundário e que a furazolidona possui efeitos carcinogénicos e genotóxicos;

- ✓ O IARC considerou que a furaltadona é um agente possivelmente carcinogénico para humanos e que a;
- ✓ Nitrofurantoína não é classificável relativamente à sua carcinogenicidade para humanos;
- ✓ Apesar da nitrofurantoína não estar autorizada para administração em animais destinados à produção de alimentos, pode ser utilizada, a nível humano, na terapêutica de infecções urinárias. É de salientar que esta utilização não origina exposição continuada à substância em causa;
- ✓ O risco que decorre da ingestão dos nitrofuranos está relacionado com possíveis efeitos cancerígenos, variáveis consoante a substância em causa, eventualmente observáveis a longo prazo.

3.5. Antimicrobianos

As substâncias químicas mais utilizadas legalmente na produção animal são os antibióticos. O seu emprego é justificável por um conjunto de razões relacionadas com a prevenção ou tratamento de doenças infecciosas específicas e na promoção do crescimento (Cruz e Ferreira, 2009). Contudo a administração destes compostos aos animais de produção pode conduzir à presença de resíduos nos produtos obtidos para alimentação humana. Tendo em conta os riscos inerentes aos mesmos, o seu uso tem vindo a ser regulamentado de modo a respeitar a segurança alimentar (FAO/WHO, 2002).

Embora os mecanismos de acção exacto dos antimicrobianos como promotores de crescimento não estejam esclarecidos, seu uso beneficia resultados em ganho de peso, conversão dos alimentos e uniformidade dos lotes nos animais de carne (Palermo, 2001).

Doses sub-terapêuticas destes compostos modificam a microflora normal do tracto gastrointestinal no sentido de aumentarem o número de microrganismos benéficos que por sua vez aumentam a capacidade de digestão e absorção de nutrientes. São usados maioritariamente na criação de suínos, aves e peixes, embora possam ser usados em outras espécies (Price, 2005). Existe uma grande variedade de compostos antimicrobianos, cerca de 10.000. Alguns são obtidos naturalmente e outros, a maioria, são obtidos sinteticamente. Na produção animal são usados quase todos os grupos, onde de destacam (Price, 2005): os aminoglicosídeos, os β -lactâmicos, os macrólidos, os péptidos, as sulfonamidas, as tetraciclinas e os mistos como o cloranfenicol e o ácido oxoliníco.

Tabela 5 – Grupos de antibióticos usados na produção animal e para os quais foram estabelecidos LMRs.

Penicilinas	Cefalosporinas	Quinolonas
Macrolidos	Sulfonamidas	Derivados de diaminopirimidina
Aminoglicósidos	Florfenicol e compostos afins	Tetraciclina
Polipeptídeos	Ansamicinina com sistemas naftalémicos	Pleuromutilinas
Lincosamídeos	Inibidores de β-lactamase	Polimixinas
Ortosomicinas	Ionóforos	Outros antibióticos: Novobiocina

(Regulamento nº 2377/90 do Conselho)

O Regulamento (CEE) nº2377/90 do Conselho, estabelece regras baseadas em diversos trabalhos científicos, onde são estabelecidos os já denominados Limites Máximos de Resíduos para os medicamentos de uso veterinário. No caso dos antimicrobianos usados nos animais de produção, todos os Estados Membros se baseiam nos limites ali definidos para a monitorização e para garantir que os operadores os administram de forma segura e sem riscos para a saúde pública. Portanto a proibição de um antimicrobiano em animais de produção, como por exemplo o cloranfenicol, é resultado de ensaios científicos criteriosos. As boas práticas de utilização de antimicrobianos visam o uso racional dos mesmos e estabelecem assim critérios adequados na produção animal. Somente o médico veterinário especialista pode estabelecer estes critérios. Em especial o uso racional prevê atenção ao intervalo de segurança, ou seja, quanto tempo se deve esperar desde do dia da última administração até o dia do abate (Directiva nº2001/82/CE do Conselho, 2001).

Os antibióticos podem provocar dois tipos de reacções adversas, a irritativa e a alérgica, podendo estas serem benignas ou malignas. A reacção irritativa é frequentemente observada no trato gastrointestinal e nos músculos lisos, enquanto as reacções alérgicas benignas são geralmente observadas na forma de rinites alérgicas, pruridos ou urticárias; e as reacções alérgicas malignas, por sua vez, caracterizam-se pelo aparecimento de alterações sanguíneas e choque anafilático. Outro tipo de reacção adversa pode advir, por exemplo, de um desequilíbrio na microflora intestinal, desta forma pode favorecer o aparecimento de microrganismos patogénicos resistentes, (Paige, Tollefson e Miller, 1998).

Como já foi referido anteriormente, uma das consequências indesejáveis da presença de resíduos de antimicrobianos nos alimentos é a ocorrência de alergias. Neste sentido, a substância activa mais frequentemente envolvido em reacções do tipo alérgico é a penicilina, e outros compostos do grupo dos antibióticos β -lactâmicos. As penicilinas são

altamente alergénicas. Estima-se que 10% da população mundial apresenta reacção de hipersensibilidade a essa substância (Bremner e Johnston, 2002). Os sinais de uma reacção alérgica varia de indivíduo para indivíduo e ocorrem geralmente após contacto prévio com o agente alérgico.

Temos também que ter em conta que o uso continuado dos antibióticos pode favorecer ao aumento da ocorrência de estirpes de bactérias resistentes (Shlaes et al., 1997). Para além disso, resíduos de antibióticos são considerados indesejáveis por várias outras razões. A administração local por injeção cria nos animais lesões que podem prejudicar a classificação final das carcaças no acto da inspecção. As lesões mais frequentemente encontradas são do tipo hemorrágico ou em alguns casos descolorações e também podem ser encontrados nódulos de natureza fibrosa no interior dos músculos. Os antibióticos também interferem com o processamento de subprodutos alimentares de origem animal que dependem da fermentação para a sua produção. Alguns antibióticos são classificados como agentes cancerígenos, mas são poucos os considerados (Gracey *et al*, 1999).

O cloranfenicol é um antibiótico altamente eficaz no tratamento de uma gama considerável de doenças. Apesar disso, é um fármaco extremamente tóxico, visto estar relacionado com o surgimento de anemia aplástica em indivíduos sensíveis ao mesmo (Martins e Schimtz, 2007). O seu uso encontra-se proibido na UE de acordo com o Regulamento nº 2377/90 do Conselho, fazendo parte da lista de substâncias proibidas do mesmo Regulamento.

3.6. Antiparasitários

Nos modernos sistemas de produção animal intensiva é imprescindível o uso de antiparasitários eficazes. Existem muitas preparações farmacêuticas comercializadas contendo uma variedade de compostos. Normalmente, não é de prever o aparecimento de resíduos destes compostos na carne para consumo humano desde que se execute um bom maneio. No entanto, alguns ecto-parasiticidas são lipofílicos, podendo penetrar na pele e ficarem retidos no tecido adiposo. De entre os antiparasitários pesquisados no PNCR destacam-se os anti-helmínticos, os coccidiostáticos, os carbamatos e piretróides (Cruz e Ferreira, 2009).

Os anti-helmínticos são fármacos usados no controlo de parasitas internos, tais como os nematódes. São largamente utilizados para o controlo de infecções por estes parasitas, apresentando uma grande capacidade de ligação as proteínas plasmáticas nos animais tratados, resultando num tempo de semi-vida significativo. Contudo apresentam fraca capacidade de ligação aos tecidos, sendo que a razão tecido - plasma é de 1:6 para o rim, 1:12 para o fígado, 1.30 para o músculo e 1:100 para a gordura. Isto diminui o nível de preocupação por parte dos consumidores no que diz respeito a os resíduos de substâncias pertencentes a este grupo (Gracey, *et al*, 1999).

Tabela 6 – Grupos de antiparasitários usados na produção animal.

Agentes activos contra os endoparasitas

Salicilanilidos	Imidazois	Benzimidazois
Derivados do fenol	Benzenosulfonamidas	Derivados de piperazina
	Tetra-hidropirimidinas	

Agentes activos contra os endoparasitas

Fosfatos orgânicos	Formamidas	Piretróides
Derivados de acil ureia	Derivados de pirimidina	Derivados de triazina

Agentes activos contra os endo e ectoparasitas

Avermectinas

Agentes activos contra os protozoários

Derivados da triazina	Derivados de quinazolinona	Carbanilidas e Ionóforos
------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

(Regulamento nº 2377/90 do Conselho)

Tradicionalmente administram-se doses únicas de anti-helmínticos nos animais, mas recentemente a tendência é de usar preparações onde a libertação do fármaco é feita de uma forma mais lenta resultando num maior risco da presença de resíduos nos derivados alimentares (Price, 2005).

Efeitos teratogénicos foram observados em ovelhas tratadas com parabendazole durante a gestação, resultando em defeitos congénitos a nível do esqueleto dos neonatos (Gracey *et al*, 1999). Também o levamisol foi associado a um variado número de efeitos indesejáveis em animais de produção. Efeitos toxicológicos foram observados também em humanos tratados com concentrações orais de 2,5mg/ml (Hsu, 1980).

A coccidiose afecta a maior parte dos animais produtores de carne, tais como, os suínos, ovinos, caprinos e também nas aves onde é altamente contagiosa. Alguns Exemplos de fármacos coccidiostáticos usados: ionóforos, maduramicina, robenidina, diclazuril, toltrazuril, dimetridazole, nitrofuranos (Price, 2005).

3.7. Tranquilizantes

Os animais produtores de carne são altamente susceptíveis ao stress, o qual se manifesta por um aumento da actividade motora e por reacções emocionais acompanhadas por sintomas tais como distúrbios respiratórios, circulatórios, alterações de temperatura, cianose

e rigidez muscular. O stress conduz a diminuição da qualidade da carne e este pode ser diminuído, quer pela melhoria das condições de maneio, quer pela selecção de raças mais resistentes. No entanto, em algumas situações recorre-se aos tranquilizantes que quando utilizados poucas horas antes do abate podem trazer problemas para a saúde pública (Crosby, 1991).

Tranquilizantes como a acetilpromazina, azaperona e a xilazina são usados para acalmar os animais durante o transporte, principalmente os suínos. Muito dos tranquilizantes são rapidamente metabolizados no organismo, no entanto podem permanecer resíduos que podem ser detectados no fígado ou nos rins trazendo um risco acrescido aos consumidores.

3.8. Anti-inflamatórios não esteróides

A maioria dos anti-inflamatórios não esteróides - AINEs partilha três propriedades básicas: combatem a inflamação, são antipiréticos e têm propriedade analgésica. Os AINEs são utilizados em maior percentagem na clínica de pequenos animais e no tratamento de cavalos de competição. Contudo, em alguns países, onde a carne de cavalo é considerada comestível usam-se estes compostos de forma clandestina por possuírem, para além da propriedade anti-inflamatória, propriedades sinérgicas com alguns promotores de crescimento, como por exemplo os β -agonistas e as hormonas esteróides (Chrusch *et al*, 2008).

A fenilbutazona é muitas vezes utilizada nos cavalos no tratamento de lesões musculares, lesões ósseas e articulares. São também usados nos ruminantes. Devido à sua toxicidade, a fenilbutazona e mais alguns fármacos similares, não são usados em animais de produção. No caso de cavalos sujeitos a tratamento com estes fármacos não podem ser usados como fonte alimentar (Gracey *et al*, 1999).

Tabela 7 – Grupos de Anti-inflamatórios usados na produção animal.

Derivados do ácido arilpropiónicos	Derivados dos Fenamatos	Derivados do ácido enólico
Derivados de oxicam	Derivados de pirazolona	Derivados do ácido fenilacético
	Fenil-lactonas sulfonadas	

(Regulamento nº2377/90 do Conselho)

4.Plano Nacional de Controlo de Resíduos

O Plano Nacional de Controlo de Resíduos - PNCR dá cumprimento ao estabelecido na Directiva nº 96/23/CE do Conselho, de 29 de Abril, relativa às medidas de controlo a aplicar a certas substâncias e aos seus resíduos em animais vivos e seus respectivos produtos e na Directiva nº 96/22/CE do Conselho, de 29 de Abril, relativa à proibição de utilização de certas substâncias com efeitos hormonais ou tireostáticos e de substâncias β -agonistas em produção animal. O plano consiste num sistema de vigilância que visa analisar e pôr em evidência os riscos de resíduos nos géneros alimentícios de origem animal, esclarecer as razões da presença desses resíduos nos alimentos, responsabilizando todos os intervenientes na cadeia da produção de animais e de produtos alimentares de origem animal destinados ao consumo humano, bem como controlar os contaminantes ambientais (Direcção Geral de Veterinária, 2009a). O PNCR tem como objectivos:

- ✓ Detectar a administração ilegal de substâncias proibidas e a administração abusiva de substâncias autorizadas;
- ✓ Verificar a conformidade dos resíduos de medicamentos veterinários com os limites máximos de resíduos fixados no Regulamento nº 2377/90 do Conselho, de 26 de Junho;
- ✓ Controlar a concentração dos contaminantes ambientais, de acordo com o Regulamento da Comissão Europeia nº 1881/2006 de 19 de Dezembro de 2006, verificando também a conformidade dos resíduos de pesticidas com os níveis máximos fixados no Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho nº 396/2005 de 23 de Fevereiro de 2005.

4.1 - Base Legislativa do PNCR

Em Portugal o PNCR tem como base legislativa o Decreto-lei nº 148/99 de 4 de Maio de 1999, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 96/23/CE, do Conselho, de 29 de Abril, relativa às medidas de controlo a aplicar a certas substâncias e aos seus resíduos em animais vivos e respectivos produtos e inclui a Decisão 97/747/CE da Comissão, de 27 de Outubro e a Decisão nº98/178/CE da Comissão de 23 de Fevereiro, e o Decreto-lei nº 185/05 de 4 de Novembro que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº96/22/CE, do Conselho, de 29 de Abril, relativa à proibição de utilização de certas substâncias com efeitos hormonais ou tireostáticos e de substâncias β -agonistas em produção animal.

4.2 Monitorização e Vigilância

Para garantir um nível elevado de protecção dos consumidores são estabelecidos planos de monitorização com programas de vigilância que envolvem a avaliação dos níveis de resíduos de medicamentos veterinários, de pesticidas e contaminantes ambientais, entre outras substâncias. Assim, todo o processo de produção animal e de produtos de origem animal é monitorizado de modo a detectar a presença de resíduos de substâncias activas e de substâncias não autorizadas. Em Portugal as autoridades com responsabilidade no plano são (DGV, 2009a):

- Direcção Geral de Veterinária (DGV) – A Direcção-Geral de Veterinária, abreviadamente designada por DGV, tem por missão a execução e avaliação das políticas sanitárias veterinárias, de protecção animal e de saúde pública e animal, no âmbito das suas atribuições, sendo o serviço investido nas funções de autoridade sanitária veterinária nacional (DGV, 2009c).
- A Direcção de Serviços de Higiene Pública Veterinária (DSHPV) da DGV – Serviço responsável por planear, definir e relatar o PNCR.
A DSHPV tem como finalidade assegurar o controlo higiossanitário oficial no âmbito da condicionalidade, das actividades de produção, transformação, armazenamento nas explorações agrícolas e pecuárias, incluindo os medicamentos veterinários (DGV, 2009c).
- Divisão de Identificação Animal e Registo das Explorações da DGV – Serviço responsável pelo sistema de identificação animal.
Compete a Divisão de Identificação Animal e Registo das Explorações definir e organizar os sistemas de identificação animal e a acreditação dos agentes identificadores (Base de Dados Jurídica Almedina, 2009).
- Serviços Regionais de Veterinária – Serviços responsáveis pela colheita, acondicionamento, envio e gestão dos stocks de amostras a nível regional.
Os Serviços Regionais têm como finalidade assegurar, em articulação com o organismo responsável pela investigação veterinária, neste caso a DGV, o funcionamento dos núcleos de apoio às acções no domínio da higiossanidade animal e noutras matérias relativas ao diagnóstico das doenças animais e à pesquisa de resíduos (DGV, 2009c).

- A Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) – Serviço responsável pela colheita, acondicionamento, envio e gestão dos stocks de amostras a nível central.

A ASAE é a autoridade administrativa nacional especializada no âmbito da segurança alimentar e da fiscalização económica. É responsável pela avaliação e comunicação dos riscos na cadeia alimentar, bem como pela disciplina do exercício das actividades económicas nos sectores alimentar e não alimentar, mediante a fiscalização e prevenção do cumprimento da legislação reguladora das mesmas (ASAE, 2009).

- Laboratório Nacional de Investigação Veterinária (LNIV) – Serviço responsável pela execução das análises laboratoriais.

O LNIV é o Laboratório Nacional de Referência para a análise de resíduos reconhecido pela União Europeia. As determinações analíticas são feitas cumprindo os critérios da Decisão da Comissão 2002/657/EC de 17 de Agosto. O LNIV segue as recomendações e participa em todos os programas de qualidade dos Laboratórios Comunitários de Referência (LNIV, 2009).

- Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR) – Serviço responsável pela execução das análises laboratoriais no que diz respeito aos produtos da pesca.

O IPIMAR é um Laboratório integrado no Instituto Nacional de Recursos Biológicos, serviço de investigação do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – MADRP (IPIMAR, 2009);

- INETI/LAQAS – Laboratório de Química Orgânica Analítica – Serviço responsável pela execução das análises laboratoriais no que diz respeito às dioxinas (DGV, 2009a).

4.3.Colheita de Amostras

As pesquisas efectuadas pelo plano incidem sobre dois grandes grupos de substâncias. O grupo A refere-se a substâncias com efeito anabolizante e substâncias não autorizadas de acordo com a directiva 96/23/CE e com o Anexo IV do Reg. (CEE) nº 2377/90 do Conselho de 26 de Junho, o grupo B a medicamentos veterinários que possuem LMRs atribuído de acordo com o Reg. (CEE) nº2377/90 do Conselho, de 26 de Junho, e contaminantes tendo em conta o Regulamento (CEE) nº 1881/2006 da Comissão, de 19 de Dezembro, que fixa os

teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios e o Regulamento (CEE) nº 396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Fevereiro, relativo aos limites máximos de resíduos de pesticidas no interior e á superfície dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, de origem vegetal ou animal.

Tabela 8 – Lista de substâncias pesquisadas pelo PNCR de 2009.

Grupo A	Grupo B		
	B1 (Antimicrobianos)	B2 (Outros Medicamentos)	B3 (Contaminantes)
A1-Estilbenos, derivados, seus sais e esteres	B1-Antimicrobianos incluindo sulfamidas e quinolonas	B2a-Anti-helmínticos	B3a-Organoclorados, PCB
A2-Compostos Tiroestáticos		B2b-Coccidiostáticos incluindo os nitromidazóis	B3b-Organofosforados
A3- Esteróides		B2c-Carbamatos e Piretróides	B3c-Metais Pesados
A4-Lactonas do Ácido Resorcílico - RAL (incluindo o Zeranol)		B2d-Tranquilizantes	B3d- Micotoxinas
A5-Beta-agonistas		B2e. -AINEs	B3e-Corantes
A6-Substâncias do Anexo IV do Reg. (CEE) nº 2377/90 do Conselho, de 26 de Junho – substâncias de administração proibida		B2f- Outras substâncias farmacológicas	B3f- Outros
<p>Nota: Em cada um destes subgrupos, são seleccionados as substâncias que a partir da experiência de anos anteriores, se suspeita que possam estar a ser utilizados. Pretende-se espelhar a realidade de cada Estado Membro.</p>			

(PNCR da DGV, 2009)

De acordo com as regras descritas nos normativos de colheita de amostras do PNCR da DGV (DGV, 2009b), o controlo de resíduos exige para o efeito, colheitas de amostras oficiais de produtos de origem animal, de forma a cumprir os níveis e frequências de amostragem exigidos, tendo em conta o número de animais abatidos e a produção do ano anterior. O tipo de matriz e a quantidade a colher para a pesquisa de cada grupo de resíduos são as convenientes tendo em conta o órgão alvo e os métodos analíticos existentes. A estratégia de amostragem para o controlo de resíduos em alimentos de origem animal contempla dois níveis diferentes: exploração e matadouro. A amostragem do Plano nas explorações é

efectuada por técnicos das Direcções de Serviços Veterinários Regionais de Agricultura e no matadouro por brigadas de colheita da ASAE. Um outro aspecto na decisão da estratégia da amostragem é a escolha das substâncias a serem incluídas no sistema de controlo de resíduos. O grau de perigosidade para o consumidor estabelece a prioridade das substâncias a analisar. A legislação comunitária estabelece quais os compostos e as frequências mínimas de amostragem. De acordo com os Normativos de 2009, existem critérios a ter em conta na selecção das amostras a colher, tais como:

i) Critérios gerais:

- Informações disponíveis relativas à utilização de substâncias ainda desconhecidas;
- Informações disponíveis sobre doenças surgidas subitamente em determinadas regiões;
- Informações disponíveis sobre indícios de actividades fraudulentas;

ii) Critérios a ter em conta nos estabelecimentos de primeira transformação:

- Sexo, idade, espécie e sistema de criação;
- Informações disponíveis sobre o produtor;
- A existência de indícios da utilização de substâncias farmacologicamente activas;

iii) Explorações:

- Tipo de sistema de engorda, raça ou sexo do animal;
- Dimensão da exploração;
- Explorações não controladas no ano anterior;

O PNCR engloba à pesquisa de resíduos em bovinos, ovinos, caprinos, suínos, equinos, aves, dentro das quais temos frangos, galinhas, perus e patos, e ainda coelhos, caça de criação como as codornizes, caça selvagem como os javalis e veados, produtos de aquacultura, ovos, leite e mel. A amostragem nos animais vivos é efectuada para o controlo de substâncias proibidas. Para o controlo das substâncias autorizadas, mas não desejáveis no produto final, as amostras são colhidas no matadouro assim como as substâncias do grupo A (DGV, 2009a). As colheitas de amostras são programadas de modo a serem distribuídas temporalmente ao longo do ano, devendo chegar-se ao mês de Dezembro com a totalidade das amostras colhidas. A amostragem decorre sem aviso prévio e não é efectuada em alturas fixas e em dias determinados. São seleccionadas explorações alvo para a colheita de amostras tendo em conta informações disponíveis, designadamente, doenças, acções fraudulentas, ou seja, de acordo com os critérios de selecção acima

descritos. Se não houver motivo que justifique dirigir a amostragem para uma exploração determinada, são escolhidas aquelas com maior expressividade e onde não tenham sido efectuadas colheitas nos anos anteriores (DGV, 2009a). A colheita de leite pode ser feita no depósito de recolha da exploração, ou antes da descarga para a unidade industrial, desde que seja possível relacionar a amostra de leite com a sua exploração de origem (DGV, 2009a). Todas as colheitas nos matadouros se referem a animais individuais, com excepção das aves e coelhos, em que se podem juntar vários animais do mesmo lote para fazer uma amostra única (DGV, 2009a).

Tabela 9 – Tipo e quantidade de amostra a colher por resíduo de substância a pesquisar - Matadouros.

(Normativo de Colheita de Amostras de 2009 - Matadouro)

Matadouro			
Resíduo a pesquisar	Espécie	Matriz	Quantidade
Anabolizantes	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Urina Fígado Músculo	200ml 200g 200g
	Aves Coelhos	Fígado Músculo	200g 200g
Tireostáticos	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Urina Fígado Tiróide	200ml 200g Inteira
β -agonistas	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Urina Fígado Músculo	200ml 200g 200g
Nitrofuranos	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos Aves Coelhos	Músculo	200g
Cloranfenicol	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Urina Músculo	100ml 250g
	Aves Coelhos	Músculo	200g
Nitroimidazóis	Bovinos; Suínos; Ovinos e Caprinos; Aves; Coelhos	Plasma	40ml de plasma ou 100 ml de sangue total
Antibióticos	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Músculo	500g
	Aves Coelhos	Músculo	200g
Quinoxalinas	Suínos – Leitões Aves Coelhos	Fígado	200g
Avermectinas	Bovinos; Suínos; Ovinos e Caprinos; Aves; Coelhos	Fígado	200g
Levamisol	Bovinos; Suínos; Ovinos e Caprinos; Aves; Coelhos	Fígado	200g
Benzimidazóis	Bov; Sui; Ovi/Cap; Aves; Coelhos	Fígado	200g
Anticoccídeos	Bovinos; Suínos; Ovinos e Caprinos; Aves; Coelhos	Fígado	200g
AINEs	Bovinos; Suínos; Ovinos e Caprinos; Aves; Coelhos	Plasma	40ml de plasma ou 100ml de sangue

Tabela 10 – Tipo e quantidade de amostra a colher por resíduo de substância a pesquisar – Animais Vivos e Produtos de origem animal.

Animais vivos			
Resíduo a pesquisar	Espécie	Matriz	Quantidade
Anabolizantes	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Urina	100ml
Tireostáticos	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Urina Alimento Água	100ml 500g 100ml
β-agonistas	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Urina Fígado Músculo	200ml 200g 200g
	Aves Coelhos		
Nitrofuranos	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Alimento Água	500g 100ml
	Aves Coelhos	Alimento Água Músculo	500g 100ml 250mg
Cloranfenicol	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Urina Água	100ml 100ml
	Aves Coelhos	Água	100ml
Nitroimidazóis	Bovinos Suínos Ovinos e Caprinos	Alimento Água	500g 100ml
	Aves Coelhos	Alimento Água	500g 100ml

(Normativo de Colheita de Amostras 2009 – Animais Vivos e produtos de origem animal).

Tabela 10 (continuação)

Aquicultura, Leite, Ovos e Mel		
Resíduo a pesquisar	Matriz	Quantidade
Anabolizantes	Peixe (músculo)	200g
β-agonistas	Peixe (músculo)	200g
Nitrofuranos	Peixe (músculo); Ovos; Leite; Mel	200g; 12ovos;300ml;100g
Cloranfenicol	Peixe (músculo); Leite; Mel	200g; 300ml; 100g
Nitroimidazóis	Peixe (músculo)	200g
Antibióticos	Peixe (músculo); Leite; Ovos; Mel	500g; 300ml; 12ovos;100g
Avermectinas	Peixe (músculo); Leite	200g; 200ml
Benzimidazóis	Peixe (músculo); Leite	200g; 100ml
Anticoccídeos	Ovos	12ovos
Carbamatos e Piretróides	Mel	100g
AINEs	Leite	200ml

A colheita, rotulagem, selagem, conservação e envio aos laboratórios são efectuados tendo em contas as seguintes regras (DGV, 2009a):

- Cada amostra é colhida em duplicado;
- O alimento é colhido nos comedouros. No caso de se colher alimento de mais do que um comedouro do mesmo grupo de animais, é misturado bem todo o material e só depois se procede à sua divisão em subamostras;
- A água de abeberamento é colhida nos bebedouros e não nas torneiras, procedendo-se à agitação das águas antes da sua colheita. No caso de se colher água de mais do que um bebedouro do mesmo grupo de animais, é misturado bem todo o material num recipiente e só depois se procede à sua subdivisão;
- As amostras de urina são amostras individuais, isto é, de um só animal;
- A amostra é colhida na quantidade suficiente, tendo em conta os mínimos exigidos, e só então é subdividida pelos dois recipientes que irão constituir as duas subamostras (original, duplicado), de modo a assegurar que estas sejam equivalentes;
- Cada uma das subamostras é acondicionada em recipientes de plástico herméticos, opacos à luz e invioláveis, devidamente limpos, nos quais é possível rotular com marcador de tinta indelével ou colando uma etiqueta, tanto nas amostras líquidas como nas sólidas, ou são colocadas dentro de sacos de plástico e selados com o selo oficial;
- A selagem das amostras é feita no momento da colheita e sempre que possível na presença do produtor ou seu representante;
- As amostras (original e duplicado) são seladas e rotuladas individualmente, ainda que se trate de animais de uma mesma exploração ou até do mesmo animal;
- No rótulo consta o código da amostra, a espécie animal e o material a que se refere, exemplo: fígado de bovino, ou alimento para leitões, e o exame a que se destina, basta colocar o grupo de resíduos a pesquisar, como por exemplo: A1, A3 e A4, e todos estes dados são rastreáveis com o auto de colheita e a folha de requisição de análises;
- A amostra original é remetida para o Laboratório, acompanhada da folha de requisição de análises, o duplicado é armazenado nas instalações da entidade oficial responsável pela sua colheita e é mantida até recepção do boletim de análise com o resultado;

- As amostras são refrigeradas quando são enviadas ao laboratório até 24 horas após a colheita, caso contrário o envio das amostras é feito após a sua congelação;
- As amostras de alimento são conservadas em ambiente seco e fresco;
- É indicado na folha de requisição de análises, o código da amostra, o local, o dia e a hora da colheita, a indicação da espécie, sexo e idade dos animais, o material a que se refere, exemplo, fígado, músculo, tipo de alimento, etc.), a análise pretendida (tranquilizantes, beta-agonistas, etc.), o tipo de local de colheita (matadouro, exploração, ou outro), o motivo da colheita (PNCR, Animais sob Sequestro, PIF, Suspeita de Inspeção, Abates de Sequestro, ou Explorações em Controlo Reforçado) e a identificação e assinatura legível do técnico responsável pela colheita;
- No serviço oficial responsável pela colheita é arquivado o auto de colheita de amostras com toda a informação acima mencionada mais a informação completa do animal e do seu proprietário, de modo a ser sempre possível relacionar a amostra com a exploração de origem. Sempre que possível o produtor ou representante deverá assinar no Auto de Colheita que fica na posse do serviço oficial responsável pela colheita, não sendo nunca este documento enviado ao laboratório.

4.4.Resultados não conformes

São considerados resultados não-conformes os resultados positivos à pesquisa de resíduos de substâncias de administração ilegal ou quando são ultrapassados os LMRs estipulados para os medicamentos veterinários.

Quando se verificam resultados não-conformes no que diz respeito as substâncias constantes no grupo A do Anexo I, da Dir. 96/23/CE, a Direcção de Serviços de Saúde e Higiene Pública Veterinária comunica à Direcção de Serviços Veterinários Regional, para que a exploração seja colocada em sequestro e se façam os restantes procedimentos. Em resposta ao alerta, a DSVR coloca a exploração em sequestro, verifica a documentação, faz um inquérito ao proprietário da exploração e a DSVR efectua colheitas de urina, alimento e água.

As amostras são enviadas ao Laboratório para serem analisadas com urgência. Se os resultados são negativos é comunicado à respectiva DSVR que manda levantar o sequestro, podendo a partir daí o proprietário movimentar os animais sem restrições. Se o resultado é positivo, a exploração mantém-se em sequestro e fazem-se novas colheitas pela DSVR. Os animais na exploração que obtiveram resultados não-conformes são abatidos. Mantém-se um controlo intenso à exploração e esta só é libertada do sequestro quando não apresentar nenhum resultado positivo.

Toda a documentação resultante destes procedimentos dá origem a um processo, que é enviado aos serviços jurídicos competentes para apreciação e decisão que pode ser de crime ou contra-ordenação.

De acordo com o Regulamento nº 73/2009 de 19 de Janeiro, que estabelece regras comuns para os regimes de apoio directo aos agricultores no âmbito da Política Agrícola Comum e institui determinados regimes de apoio aos agricultores (que altera os regulamentos (CE) nº 1290/2005, (CE) nº 247/2006 e (CEE) nº 378/2007 e revoga o Regulamento (CE) nº 1782/2003) os operadores detentores de animais com resultados positivos ou não-conformes à substâncias proibidas ao abrigo da Directiva 96/22/CE, neste caso hormonas, substâncias anabolizantes e tireostáticos, ficam excluídos dos pagamentos complementares. Deve ser indicado ao IFAP – Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas, o nome da exploração que obteve resultados não-conformes para que seja incluído na amostragem para controlo da condicionalidade.

Quando, no decorrer da inspecção sanitária, há suspeita da utilização de substâncias proibidas, são feitas colheitas e as carcaças ficam retidas no matadouro a aguardar o resultado da análise laboratorial. Se se confirmar a não conformidade, as carcaças são destruídas de acordo com a alínea c) do nº1 do artigo 4º do Capítulo II do Regulamento

1774/2002 de 3 de Outubro, que estabelece regras sanitárias relativas aos subprodutos animais não destinados ao consumo humano. Dá-se início a um procedimento idêntico ao atrás descrito para a constituição de um processo (DGV, 2009a).

Em relação às substâncias constantes no grupo B do Anexo I da Directiva 96/23/CE, os procedimentos são semelhantes aos seguidos para o grupo A, com excepção de que as explorações não são colocadas sob sequestro.

Na fase de inquérito além do produtor, é também ouvido o médico veterinário assistente se se tratar de medicamentos veterinários.

4.4.1. Normas de colheita de amostras em explorações sob sequestro

Tendo em conta a espécie animal serão discriminados o número de amostras a serem colhidas.

Tabela 11 – Número de amostras a colher numa exploração de bovinos.

População (nº de animais na exploração)	Nº de animais a submeter a colheita de amostras
De 1 a 9	4
10 a 19	4
20 a 29	4
30 a 39	4
40 a 49	5
50 a 59	5
60 a 69	5
70 a 79	5
80 a 89	5
90 a 99	5
100 a 119	5
120 a 139	5
140 a 159	5
160 a 179	5
180 a 199	5
200 a 249	5
250 a 349	5
350 a 449	5
450 a 499	5
500 a 699	5
700 a 1399	5
1400 a 4999	5
A partir de 5000	5

(PNCR, 2009)

No caso de explorações de suínos, aves e coelhos, sempre que assegurado que todos os animais de uma determinada instalação pecuária, estão submetidos às mesmas condições de exploração, nomeadamente no que se refere à distribuição de alimento e água, o

conjunto desses animais é, para efeitos de amostragem, considerado um lote. Colhe-se um número de amostras igual ao número de lotes existentes, portanto uma amostra em cada pavilhão e incide-se sobre todos os pavilhões.

4.4.2.Procedimentos em explorações sob controlo oficial

Sempre que as amostras colhidas numa exploração sob controlo oficial resultam positivas, os animais correspondentes são considerados animais positivos e devem ser destruídos no local ou mandados para o abate. A carne e miudezas desses animais são conduzidas para um estabelecimento de transformação de subprodutos de categoria I, de acordo com o estabelecido na c) do n.º 1 do artigo 4º do Capítulo II do Regulamento 1774/2002 de 3 de Outubro. Os custos inerentes à destruição dos animais positivos são atribuídos ao respectivo proprietário que não receberá qualquer indemnização ou compensação de outra natureza (DGV, 2009a).

4.4.3.Normas de acompanhamento do controlo reforçado

São consideradas amostras de acompanhamento as colhidas nas explorações que estiveram sob sequestro, durante um período de pelo menos doze meses após levantamento do sequestro. Nas explorações sob controlo reforçado deve ser colhida pelo menos uma amostra incluída no plano, sendo dado um código diferente para identificar o propósito da colheita.

4.5.Laboratórios

Em Portugal o desenvolvimento da estratégia usada para o controlo de resíduos de substâncias utilizadas na produção animal, especialmente às de uso ilegal, segue um modelo institucionalizado pela UE. Este modelo apresenta um conjunto de laboratórios constituída por três níveis de intervenção, nomeadamente os laboratórios de referência comunitários, os laboratórios de referência nacional e os laboratórios de campo.

Os laboratórios de referência comunitário encontram-se sediados na Alemanha, França, Holanda e Itália. Possuem várias competências, entre as quais se destacam o estabelecimento de métodos de análise para o controlo dos compostos proibidos, implementação de acções visando o controlo de qualidade dos laboratórios de referência nacional e constituição de bancos de materiais de referência quer dos compostos puros quer das matrizes biológicas contendo os compostos alvo.

Aos laboratórios de referência nacional, compete a aplicação das directivas comunitárias sobre a matéria, a validação e verificação prática da aplicação dos métodos analíticos de referência e supervisão da execução das análises necessárias para cumprimento do PNCR.

Aos laboratórios de campo compete executar as análises relativas ao PNCR que estão acreditados e direccionados pelos laboratórios de referência nacional.

Tabela 12 – Laboratórios de referência nacional.

Laboratórios	Grupos de Compostos
Laboratório Nacional de Investigação Veterinária - LNIV	Todos com excepção do B 3c em Aquicultura
Instituto de Investigação das Pescas e do Mar/Instituto Nacional de Investigação Agrária e das pescas	B 3c em Aquicultura
INETI – LAQAS – Laboratório de Química Orgânica Analítica	B3a - Dioxinas

(PNCR 2009, DGV)

Parte II – Apresentação dos resultados do PCR de 2007 da União Europeia

5. Apresentação e Discussão dos Resultados do PCR da UE em 2007

Neste capítulo serão apresentados os resultados não-conformes obtidos do controlo aplicado pelo Plano de Controlo de Resíduos dos diferentes Estados Membros da UE em 2007. Os resultados foram obtidos do relatório anual realizado pela Comissão das Comunidades Europeias e que é enviado anualmente a DGV. Desta forma pretende-se avaliar os diferentes cenários de risco em relação a presença de resíduos de substâncias farmacológicas nas diferentes regiões da União Europeia. Assim, serão apresentados os resultados obtidos das amostras colhidos para pesquisa de resíduos de substâncias farmacológicas nos animais destinados a produção de carne, designados como animais de talho, e nos produtos derivados da produção animal onde se inclui também os coelhos, produtos da caça e produtos de aquacultura. Através da análise dos dados pretende-se determinar qual a substância que representa um risco maior em cada estado membro e qual a espécie animal ou produto derivado a ele associado.

De acordo com a tabela 13, podemos verificar que, no ano de 2007, tendo em conta o PCR foram processados 365 394 amostras de animais destinados à produção de carne, onde se inclui os bovinos, os suínos, os ovinos e caprinos, os equinos e as aves. O nível produtivo de cada espécie está representado na tabela sendo constituído pelo número de abates realizados na UE em 2007.

Tabela 13 – Número de animais de talho produzidos na UE e percentagem de amostras colhidas no ano de 2007.

	Nível produtivo (t)	Nº de amostras colhidas	% de amostras	Mínimo de amostra exigida
Bovinos	27 087 367	129 201	0,48	0,4%
Suínos	241 501 638	144 378	0,06	0,05%
Ovinos/Caprinos	40 935 665	26 599	0,06	0,05%
Cavalos	312 966	3 115	1	Não especificado
	Nível produtivo (t)	Nº de amostras colhidas	Amostra testada/200t	Mínimo de amostra exigida
Aves	10 912 500	62 101	-	1/200t
Total	-	365 394	-	-

(Comissão Europeia, 2007)

A Directiva nº 96/23/CE do Conselho, estabelece o número mínimo de amostras a serem colhidas e analisadas para cada espécie e produto de origem animal, e de acordo com a quantidade de produção do ano anterior. Assim, por exemplo o número de amostras de Bovinos que seria analisado no ano de 2008 seria 0,4% do número de animais produzidos no ano de 2007. O número mínimo de amostras colhido no caso das Aves é de 1 por cada 200 toneladas da produção anual. As amostras são divididas de acordo com os grupos de substâncias a serem pesquisadas de segundo consta no Anexo IV da Directiva nº 96/23/CE do Conselho.

Os dados analisados demonstraram que 21 Estados Membros apresentaram resultados não-conformes em 2007 no que diz respeito à produção de carne, com destaque para a Alemanha e a Holanda. Em relação aos restantes produtos de origem animal são também apresentados os resultados dos diferentes EMs.

Tabela 14 – Resultados não-conformes – Carne.

Produto EMs	Carne - Animais de Talho								Total
	Anb	Tir	β-a	Ax.IV	Ab	Ap	Tranq	AINEs	
1 - Austria	3	-	-	3	3	-	-	4	13
2 - Alemanha	101	-	-	2	306	2	19	4	434
3 - Belgica	62	-	1	1	33	4	-	11	112
4 - Chipre	-	-	-	-	3	4	-	-	7
5 - Dinamarca	-	-	-	-	27	-	-	-	27
6- Espanha	6	1	1	5	135	18	-	-	166
7 - Estonia	1	-	-	-	-	-	-	-	1
8 - Filândia	-	-	-	-	3	-	-	-	3
9 - França	55	40	-	3	37	92	-	3	230
10 - Grecia	2	-	3	7	25	-	1	-	38
11 - Holanda	26	-	1	2	353	4	-	-	386
12 - Hungria	-	-	-	-	2	-	-	-	2
13 - Irlanda	-	-	-	-	7	4	-	-	11
14 - Italia	49	-	22	5	28	5	-	-	109
15 - Letónia	-	-	-	2	-	-	-	-	2
16 - Lituania	-	-	-	1	-	1	-	-	2
17 - Malta	-	-	-	-	6	2	-	1	9
19 - Polonia	-	-	-	2	14	23	-	2	41
19 - Portugal	-	-	1	-	4	2	-	-	7
20 – R. Unido	113	-	-	1	23	35	-	2	174
21 - R. Checa	1	-	-	15	2	1	-	-	19
Total	419	41	29	49	1011	197	20	27	

Anb – Anabolizantes; Tir – Tireostáticos; β-a – β-agonistas; Ax.IV – Substâncias do Anexo IV; Ab – Antibióticos; Ap – Antiparasitários; Tranq. - Tranquilizantes

Tabela 15 – Resultados não-conformes – Produtos de origem animal.

Produto EMs	Produtos da Aquacultura								
	Anb	Tir	β-a	Ax.IV	Ab	Ap	Tranq	AINEs	Total
1 - Alemanha	-	-	-	5	1	-	-	-	6
2 - França	-	-	-	1	4	-	-	-	5
3 - Holanda	2	-	-	-	-	-	-	-	2
4 - Italia	-	-	-	1	-	-	-	-	1
5 - R. Unido	-	-	-	-	5	-	-	-	5
Total	2	-	-	7	10	-	-	-	

Produto EMs	Coelho								
	Anb	Tir	β-a	Ax.IV	Ab	Ap	Tranq	AINEs	Total
1 - Chipre	-	-	-	-	1	-	-	-	1
2 - Espanha	-	-	-	-	8	4	-	-	12
3 - França	-	-	-	-	9	-	-	-	9
4 - Italia	-	-	-	-	3	1	-	-	4
Total	-	-	-	-	21	5	-	-	

Produto EMs	Caça de Criação								
	Anb	Tir	β-a	Ax.IV	Ab	Ap	Tranq	AINEs	Total
1 - Austria	-	-	1	-	-	-	-	-	1
2 - Bélgica	-	-	-	3	-	-	-	-	3
3 - Chipre	-	-	-	-	-	1	-	-	1
4 - Espanha	-	-	-	-	1	-	-	-	1
5 - R.Checa	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Total	-	-	1	3	1	2	-	-	
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	

Produto EMs	Leite								
	Anb	Tir	β-a	Ax.IV	Ab	Ap	Tranq	AINEs	Total
1 - Alemanha	-	-	-	-	1	1	-	1	3
2 - Chipre	-	-	-	-	73	-	-	-	73
3 - Espanha	-	-	-	-	32	9	-	-	41
4 - Estonia	-	-	-	-	-	2	-	-	2
5 - Holanda	-	-	-	-	1	-	-	-	1
6 - Irlanda	-	-	-	-	-	2	-	-	2
7 - Lituânia	-	-	-	-	21	-	-	-	21
8 - Polónia	-	-	-	-	4	-	-	-	4
9 - Suécia	-	-	-	-	1	-	-	-	1
10 - R.Eslovq.	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Total	-	-	-	-	135	14	-	1	

Tabela 15 (continuação)

Produto EMs	Caça Selvagem								
	Anb	Tir	β-a	Ax.IV	Ab	Ap	Tranq	AINEs	Total
1 - Itália	-	-	-	1	-	-	-	-	1

Produto EMs	Ovos								
	Anb	Tir	β-a	Ax.IV	Ab	Ap	Tranq	AINEs	Total
1 - Alemanha	-	-	-	-	4	5	-	-	9
2 - Austria	-	-	-	-	-	13	-	-	13
3 - Dinamarca	-	-	-	-	-	6	-	-	6
4 - Espanha	-	-	-	-	6	7	-	-	13
5 - Eslovenia	-	-	-	-	2	33	-	-	35
6 - França	-	-	-	-	1	-	-	-	1
7 - Letónia	-	-	-	-	-	3	-	-	3
8 - Polónia	-	-	-	-	1	4	-	-	5
9 - R. Unido	-	-	-	-	-	2	-	-	2
10 - R.Checa	-	-	-	-	-	9	-	-	9
Total	-	-	-	-	14	83	-	-	

Produto EMs	Mel								
	Anb	Tir	β-a	Ax.IV	Ab	Ap	Tranq	AINEs	Total
1 - Austria	-	-	-	-	1	-	-	-	1
2 - Alemanha	-	-	-	-	1	-	-	-	1
2 - Bulgaria	-	-	-	-	4	-	-	-	4
3 - Chipre	-	-	-	-	5	11	-	-	16
4 - Dinamarca	-	-	-	-	-	1	-	-	1
4 - Espanha	-	-	-	1	-	-	-	-	1
5 - Estonia	-	-	-	-	1	-	-	-	1
6 - França	-	-	-	-	2	-	-	-	2
7 - Hungria	-	-	-	-	1	-	-	-	1
8 - Itália	-	-	-	-	6	-	-	-	6
8 - Polónia	-	-	-	-	7	-	-	-	7
9 - Romenia	-	-	-	-	2	-	-	-	2
10 - R.Eslov.	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Total	-	-	-	1	30	12	-	-	

Anb – Anabolizantes; Tir – Tireostáticos; β-a – β-agonistas; Ax.IV – Substâncias do Anexo IV; Ab – Antibióticos; Ap – Antiparasitários; Tranq. - Tranquilizantes

As pesquisas efectuadas pelo PCR nos produtos de aquacultura em 2007, resultaram na detecção de 5 países com situação de não-conformidade, sendo os resíduos de antibióticos e de substâncias do Anexo IV os mais encontrados. A Alemanha, a França e o Reino Unido foram os países com mais resultados não-conformes.

A principal observação da análise dos resultados referentes a pesquisa de resíduos na carne de coelho em 2007 é que os antibióticos e os antiparasitários representaram a maior parte dos resíduos encontrados. Espanha e França foram os países onde mais se verificaram resultados não-conformes.

Analisando os resultados referentes a caça de criação e caça selvagem podemos verificar que os resultados encontram-se um tanto distribuídos entre os seguintes valores: 1 para os β -agonistas encontrado na Áustria, 3 para as substâncias do Anexo IV na Bélgica, 1 para os antibióticos na Espanha, 1 para os antiparasitários em Chipre e também na República Checa. Em relação a Caça selvagem apenas foi detectado 1 valor não-conforme referente a substâncias do Anexo IV na Itália.

As principais conclusões em relação ao leite, ovos e mel, são quase coincidentes, visto que nos três produtos de origem animal os resíduos que foram encontrados em maior proporção pertencem ao grupo dos antibióticos e dos antiparasitários. A Espanha, Lituânia e Chipre foram os Estados Membros com mais resultados não-conformes em relação ao leite. Nos ovos a Áustria, a Espanha e a Eslovénia foram os EMs com mais resultados não-conformes. No que diz respeito ao Mel o país com maior número de resultados não-conformes foi o Chipre.

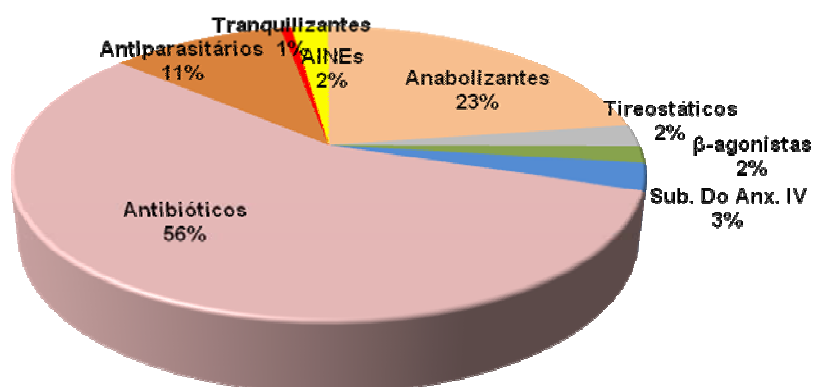
Na tabela 16 está representada a distribuição total, por espécie e substância pesquisada, dos resultados não-conformes da UE em 2007 em relação aos animais de talho. Podemos verificar que os grupos de resíduos com maior frequência de resultados não-conformes foram os antibióticos e os anabolizantes, tendo sido encontrados em maior proporção nas espécies Bovina, Suína e nos Ovinos e Caprinos. As Aves foram a espécie com maior número de resultado não-conformes no que diz respeito aos antiparasitários. Os Equinos foram a espécie com menor número de resultados não-conformes.

Tabela 16 – Distribuição total dos resultados não-conformes por espécie e substância pesquisada.

Substâncias \ Espécie	Anb	Tir	β-a	Ab	Ap	Trq	AINEs	Anx.IV	Total
Bovinos	309	32	25	420	9	2	21	20	838
Suínos	64	4	2	530	12	10	1	16	739
Ov/Cap	41	5	-	25	2	-	-	1	74
Equinos	3	-	-	3	1	-	3	-	10
Aves	2	-	2	33	173	-	2	12	224
Total	419	41	29	1011	197	20	27	49	

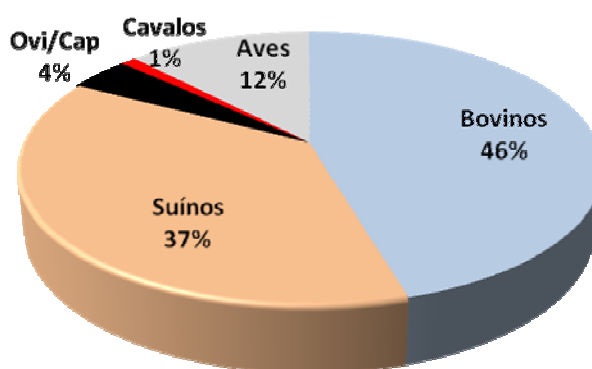
No gráfico 1 podemos observar a distribuição percentual dos resultados não-conformes em relação as substâncias pesquisadas nos animais de talho. Do total dos resultados obtidos, 56% equivale aos antibióticos, 23% aos anabolizantes, 11% aos antiparasitários, 3% as substâncias do Anexo IV, 2% aos β-agonistas, 2% aos tireostáticos, 2% aos AINEs e 1% aos tranquilizantes.

Gráfico 1 – Distribuição geral dos resultados não-conformes por substância pesquisada.



As espécies de produção de carne onde mais se detectaram casos de não conformidade foram os Bovinos e os Suínos, como se pode observar no gráfico 2.

Gráfico 2 –
Distribuição
resultados não-
conformes por
espécie de
produção em



dos
2007.

Nos produtos de origem animal, a percentagem de resultados não-conformes por substância pesquisada, depende do produto em questão. Na tabela 17 podemos ver que os produtos de aquacultura, a carne de coelho, o leite e o mel apresentam uma maior frequência de resultados não-conformes para os antibióticos, respectivamente 55%, 81%, 91,3% e 71,1%. Os resultados obtidos das amostras de caça de criação revelam uma maior frequência de resultados não-conformes para as substâncias do Anexo IV. Em relação a caça selvagem apenas se obteve um resultado que também corresponde a substâncias do Anexo IV. Nos ovos 84,5% dos resultados não-conformes pertencem ao grupo dos antiparasitários. No mel 71% a resíduos de antibióticos.

Os antibióticos são assim as substâncias com maior prevalência. Por outro lado, no caso dos ovos os antiparasitários são as substâncias mais problemáticas.

Tabela 17 – Distribuição dos resultados não conformes por produto de origem animal e substância pesquisada

Substâncias Produto	Anabol	Tireost	β -ago	Antib	Antip	Tranq	AINEs	Ane.IV
Aquacultura	10%	-	-	55%	-	-	-	35%
Carne de Coelho	-	-	-	81%	19%	-	-	-
Caça de Criação	-	-	14%	14%	29%	-	-	43%
Caça Selvagem	-	-	-	-	-	-	-	100%
Leite	-	-	-	91%	2%	-	1%	6%
Ovos	-	-	-	16%	84%	-	-	-
Mel	-	-	-	71%	27%	-	-	2%

Por análise da tabela 18, podemos ter uma noção do risco representado pela existência de resultados não-conformes nos diferentes cenários da UE. Na tabela está representado o resíduo com mais resultados positivos em cada EM, o produto em que foi detectado, a percentagem de amostras positivas e a média em relação a UE, o nível produtivo de cada EM da espécie e produto em questão e por fim o consumo *per capita* de cada EM em relação ao produto onde se fez a pesquisa. Com esta relação pretende-se estimar de forma pouco exaustiva o grau de risco, atendendo ao nível de exposição e neste caso o risco que os consumidores de cada estado membro correm pelo consumo do produtos de origem animal contaminados com os resíduos em causa. A gravidade do perigo não foi tida em conta nesta análise. Na tabela 19 estão representados os valores médios do consumo de carne *per capita* e dos outros produtos de origem animal da EU em 2007, de forma a estabelecermos uma comparação entre o consumo per capita de cada Estado Membro com o da UE e assim estimar o grau de exposição de cada de população.

Tabela 18 – Estimativa do risco de exposição aos resíduos nos diferentes EM.

EMs	Carne - Animais de Talho						
	Residuo Problema	% de amostras positivos / média na UE		Espécie Problema	Nível Produtivo (Eurostat)	Consumo <i>per capita</i> - 2007	Nível de Exposição
Austria	AINEs	0,1%	0,3%	Bov	216 000 t	18,2 kg	Menor
Alemanha	Antibióticos	1%	3,1%	Suí	4 985 000t	55,2 kg	Menor
Belgica	Anabolizant.	1%	1,9%	Bov	273 000t	20,0 kg	Menor
Chipre	Antiparasit.	3%	2,1%	Aves	29 000t	35,6 kg	Menor
Dinamarca	Antibióticos	1,3%	1,9%	Bov	130 000t	-	Menor
Espanha	Antibióticos	0,7%	3,1%	Suí	3 513 000t	58,1 kg	Menor
Estonia	Anabolizant.	0,5%	0,9%	Bov	15 000t	14kg	Menor
Filândia	Antibióticos	0,2%	1,9%	Bov	89 000t	18,9kg	Menor
França	Antiparasit.	0,7%	2,1%	Aves	1 716 000t	22,8 kg	Menor
Grecia	Antibióticos	9,5%	3,1%	Suí	41 000t	31,2kg	Maior
Holanda	Antibióticos	7,9%	1,9%	Bov	386 000t	19,3 kg	Maior
Hungria	Antibióticos	0,1%	0,3%	Aves	388 000t	31,4 kg	Menor
Irlanda	Antiparasit.	2,3%	2,1%	Aves	122 000t	-	Menor
Italia	Anabolizant.	0,2%	0,9%	Bov	1 127 000t	24,8 kg	Menor
Letónia	Anexo IV	1%	0,2%	Suí	40 000t	-	Menor
Lituania	Anexo IV	0,1%	0,2%	Suí	99 000t	41Kg	Menor
Malta	Antibióticos	11,8%	3,1%	Suí	8 000t	-	Maior
Polonia	Antibióticos	0,5%	1,9%	Bov	365 000t	-	Menor
Portugal	Antibióticos	0,2%	3,1%	Suí	364 000t	43,5kg	Menor
Reino Unido	Antiparasit.	0,3%	2,1%	Aves	1 457 000t	29,9 kg	Menor
R. Checa	Anexo IV	1,2%	0,2%	Bov	79 000t	14,3kg	Menor

Tabela 18 (Continuação)

EMs	Resíduo Problema	% de amostras positiva/média na UE		Produto	Nível Produtivo	Consumo per capita - 2007	Nível de Exposição
Alemanha	Anx. IV	1,6%	0,8%	Aquacult.	30 000t	25kg	Menor
Belgica	Anx. IV	3%	3%	C.Criação	2 000t	-	Menor
Chipre	Antibióticos	24,3%	2,3%	Leite	143 000t	107 l	Maior
Chipre	Antiparasit.	16,4%	8,3%	Mel	1 000 t	400g	Maior
Espanha	Antibióticos	0,4%	0,6%	Coelhos	60 000t	3,5kg	Menor
Italia	Anx.IV.	1%	1%	C.Selvagem	2 000t	-	Menor
Eslovénia	Antiparásit.	16,5%	4,3%	Ovos	67 000t	10,1Kg	Maior

Tabela 19 – Consumo per capita de carne e outros produtos de origem animal na UE (Eurostat, 2007).

Bov	Suí	Aves	Coelho	Aqua	Caça	Leite	Mel	Ovos
17,5kg	41,8kg	23,1kg	1,53kg	22kg	-	92,6l	0,8kg	13,6kg

A percentagem de amostras positivas foi calculada tendo em conta o número de resultados não-conformes obtidos da pesquisa dos grupos de substâncias nas espécies/produtos alvo e o número de amostras recolhidas para a execução das pesquisas. Estes resultados são apresentados no relatório anual do PCR da UE enviado pela Comissão Europeia.

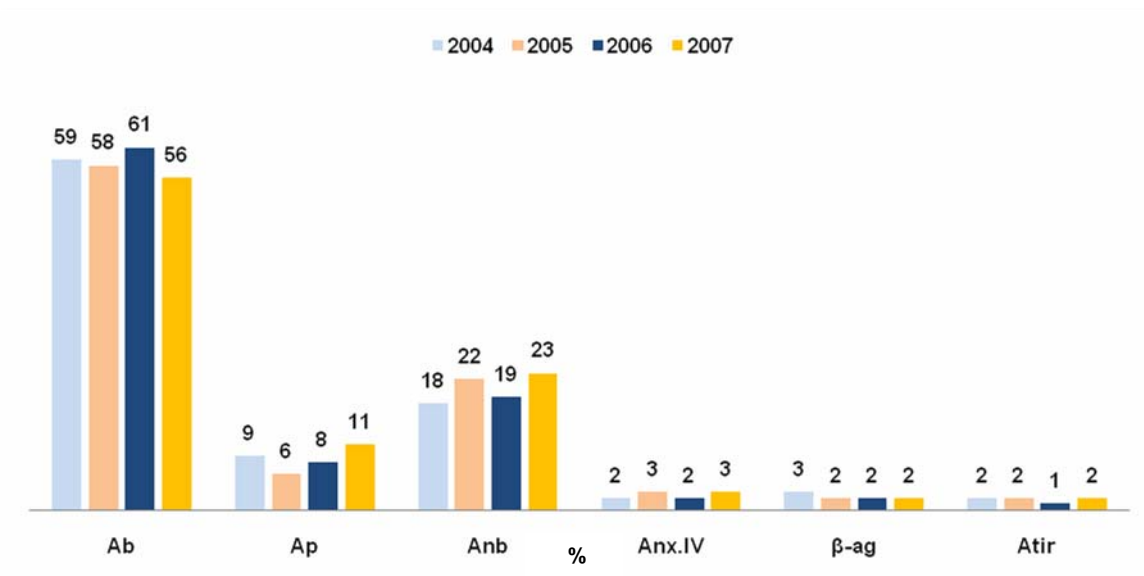
Podemos verificar que 6 dos Estados Membros analisados na tabela 18 apresentam um risco acrescido de exposição a um determinado tipo de resíduo. Nestes países a percentagem de resultados não-conformes para o resíduo-problema é significativo quando comparado com a quantidade de amostra colhida e o valor é superior a média percentual de resultados não conformes da União Europeia. Tendo como exemplo o caso da Holanda, podemos verificar que 7,9% corresponde a proporção de casos positivos resultante da pesquisa de antibióticos na carne bovina, o qual se encontra acima da média da percentagem de resultados não-conformes da UE, que é de 1,9%, no que diz respeito a pesquisa de resíduos de antibióticos na carne bovina. Conjugado com um consumo *per capita* de 19,3kg de carne de bovino, que se encontra acima da média europeia, podemos ver que o nível de exposição é maior para este grupo de resíduos em particular. Em relação ao Chipre podemos ver que 16,4% corresponde a proporção de casos positivos resultante da pesquisa de antibióticos no leite, o qual também se encontra acima da média de resultados não conformes da UE. Podemos ver que o consumo per capita de leite no Chipre é de 107l, valor que ultrapassa a média de consumo na EU que é de 92,6l, logo o risco de exposição á resíduos de antibióticos no leite é maior neste Estado Membro. No caso da Grécia, Malta e Chipre em particular nos ovos e da Eslovénia foi tido em conta apenas a

percentagem de resultados não-conformes visto que o consumo *per capita* dos produtos em questão encontra-se abaixo da média de consumo da UE. O risco destes perigos, neste caso o toxicológico, está directamente ligado à severidade do perigo e da quantidade ingerida. O risco da exposição aos perigos químicos varia com a natureza da substância em questão, a quantidade administrada aos animais e respectiva capacidade de metabolização da espécie.

6. Análise retrospectiva

A análise dos resultados não-conformes da EU em 2007 também permitiu obter informações relativos à variação dos resultados ao longo dos anos. De acordo com os relatórios da Comissão das Comunidades Europeias, no que diz respeito ao PCR dos diferentes Estados Membros, de 2004, 2005, 2006 e 2007, não houve grandes alterações na distribuição geral dos resultados não-conformes, como se pode observar no gráfico 3.

Gráfico 3 – Distribuição retrospectiva dos resultados não-conformes (%).



Podemos ver que nos últimos 4 anos da aplicação do PCR na União Europeia os resíduos de antibióticos prevalecem no que diz respeito a percentagem de resultados não-conformes. Este cenário revela que, mesmo aplicando as coimas que resultam da aplicação dos processos de contra-ordenação aos produtores responsáveis e apelando ao correcto uso dos medicamentos veterinários, permanecem práticas incorretas de administração e desrespeito das normas da legislação comunitária. O mesmo se aplica aos anabolizantes, visto serem o 2º grupo de substâncias com maior percentagem de resultados não-conformes na UE nos últimos 4 anos.

7. Conclusão

Do estudo comparativo dos resultados do Plano de Controlo de Resíduos de 2007 dos diferentes Estados Membros da União Europeia resulta um conjunto de dados que nos permite desenhar um mapa com o perfil dos resíduos de medicamentos veterinários nos diferentes Estados que constituem a União Europeia. O primeiro e mais importante resultado deste trabalho revela que os resultados do conjunto dos PCRs não sofreram variações significativas nos últimos 4 anos. A matriz ou o perfil que resulta da comparação das frequências relativas dos resultados não conformes mantém-se inalterável e os antibióticos assumem uma predominância, tendo sido o grupo de substâncias com maior frequência relativa de resultados não-conformes, sendo 56% o valor correspondente aos antibióticos.

O estudo efectuado revelou, pela análise dos resultados do PCR da UE em 2007, que os Bovinos e os Suínos foram as espécies de produção de carne com maior percentagem de resultados não-conformes 46% e 37% respectivamente, sendo os resíduos de antibióticos e de anabolizantes os mais encontrados. Nos produtos de origem animal houve uma maior frequência de resultados não-conformes no leite e nos ovos. No leite detectou-se um maior número de resíduos de antibióticos e nos ovos os resíduos mais quantificados foram os de substâncias antiparasitárias.

Verificou-se que a Grécia, a Holanda, o Chipre e Malta apresentam um risco acrescido de exposição aos resíduos de antibióticos. Nestes países a percentagem de amostras positivas dos produtos analisados foi superior ao da média da UE.

O facto de em Portugal não se terem registado resultados não-conformes nos produtos de origem animal, e de se terem obtido apenas 7 resultados não-conformes no que diz respeito a carne, demonstra que o controlo efectuado pelo PCR tem sido satisfatório. Em Portugal foi apenas detectado resíduos de beta-agonistas em 1 amostra de carne, resíduos de antibióticos em 4 amostras de carne e resíduos de antiparasitários em 2 amostras de carne.

Embora não tenha sido possível extrapolar com exatidão qual o verdadeiro risco de exposição aos resíduos pesquisados pelo PCR da União Europeia, ficamos com uma noção geral de que os antibióticos são actualmente as substâncias que mais riscos apresentam para a saúde dos consumidores europeus, pois considerando-se a variedade e a quantidade de alimentos consumidos, e se as frequências de resultados não-conformes pudessem ser extrapolados para todos os produtos de origem animal, uma quantidade considerável de alimentos de origem animal podem conter resíduos de antibióticos. Estes alimentos podem ser consumidos por pessoas alérgicas e/ou desencadear o desenvolvimento de resistência

microbiana, ou seja, com a ingestão de resíduos de antibióticos poderá surgir resistência por parte dos microorganismos e esta ser transmitido para o microbiota humano.

Em relação aos anabolizantes deve salientar-se que foi revelada uma menor percentagem de resultados não-conformes, quando comparada com o resultado das pesquisas de antibióticos. O risco resultante da sua exposição é diferente devido aos diferentes efeitos para a saúde a curto e a longo prazo. Dos efeitos causados por estas substâncias destacam-se os carcinogénicos que justifica a sua actual proibição na União Europeia. Para este grupo de substâncias era de esperar um menor número de resultados não-conformes na Europa, o que denota uma certa falta de escrúpulos e de ética por parte de alguns produtores de determinados sectores da produção animal, num dos continentes mais desenvolvidos do mundo.

No conjunto, os dados analisados permitem sugerir que, no que diz respeito às substâncias tireostáticas, às substâncias beta-agonistas, aos tranquilizantes e aos AINEs, existe um bom nível de segurança dos produtos de origem animal na União Europeia.

Da generalidade dos dados analisados conclui-se que de uma forma geral o sistema de controlo de resíduos da União Europeia encontra-se bem delineado e compreende, para além dos instrumentos legais que lhe dão suporte, as acções de fiscalização, os mecanismos de controlo da segurança dos géneros alimentícios de origem animal com as respectivas retiradas dos produtos não seguros do mercado e dos inquéritos epidemiológicos para ajudar nas investigações das causas dos resultados positivos e ainda, as investigações judiciais para averiguação da culpa dos agentes infractores para efeitos de aplicação de coimas e outras sanções.

Torna-se contudo evidente pela análise do cenário dos últimos anos que mesmo com a maior incidência dos planos nos produtos e substâncias que maior risco apresentam, a frequência dos resultados não-conformes para as diferentes substâncias mantém-se inalterável, o que prova por si, alguma ineficácia do sistema. Pode apontar-se como causa provável, algum desconhecimento por parte de produtores menos informados o que demonstra falta de formação e de comunicação e acção conjunta de todas as entidades envolvidas no plano e nos sectores da produção animal. Pode ainda considerar-se que as sanções aplicadas aos prevaricadores não são suficientemente graves e dissuasoras da utilização irresponsável e negligente dos medicamentos veterinários e das aplicações criminosas de substâncias de utilização proibida.

O Plano de Controlo de Resíduos prossegue, permanecendo a expectativa de uma futura simplificação da legislação comunitária sugerida pelo União Europeia.

Bibliografia

- AESA/EFSA - Agência Europeia de Segurança Alimentar, (2007). Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the European Commission related to hormone residues in bovine meat and meat products. O Jornal Oficial da AESA, 510, 1-62.
- ASAE (2009). Missão, visão e valores. Acedido em Mai. 20 de 2009, disponível em <http://www.asae.pt>.
- Barbosa, J. (2007). O controlo de medicamentos veterinários não-autorizados na UE. Segurança e Qualidade Alimentar - Sequali, N3, 19-21.
- Base de Dados Jurídica Almedina – BDJUR (2009). Órgãos e serviços e suas competências. Acedido em Mai. 20, 2009, disponível em <http://bdjur.almedina.net/item.php>.
- Borges, M. (2007). Clembuterol nos alimentos de origem animal: Um problema de segurança alimentar. Segurança e Qualidade Alimentar - Sequali, 3, 22-25.
- Bremner, A. e Johnston, M. (2002). Poultry meat: Hygiene and inspection. Edinburgh: Elsevier Science Limited.
- Butaye, P., Devriese, L.A., e Haesebrouck, F. (2001). Differences in antibiotic resistance patterns of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* strains isolated from farm and pet animals. Antimicrobial agents and chemotherapy, 45, 1374-1378.
- Buttery, P.J. (1983). Hormonal control of protein deposition in animals. Proceedings of Nutrition Society, 42, 137-148.
- Center for Disease Control (2009). DES history: Know health effects. Acedido em Mar. 1, 2009, disponível em: <http://www.cdc.gov/DES/consumers/about.html>.
- Chrusch, J., Lee, S., Fedeniuk, R. e Boison, J.O. (2008). Determination of the performance characteristics of a new multi-residue method for non-steroidal anti-inflammatory drugs, corticosteroids and anabolic steroids in food animal tissues. Food Additives e Contaminants, 25, 1482-1496.
- Comissão Europeia (2002). Opinion of the scientific committee on veterinary measures relating to public health. Acedido em Mai. 3, 2009, disponível em [ec.europa.eu.newcome.en](http://ec.europa.eu/newcome/en).
- Comissão Europeia (2003). Reflection paper on residues in foodstuffs of animal origin. Acedido em Abr. 22, 2009, disponível em <http://ec.europa.eu/residuespaper2003en>.
- Comissão Europeia (2007). Commission staff working document: on the implementation on national residue monitoring plans in the member states in 2007. CE. Bruxelas.

- Comissão Europeia, (2009a). A Política agrícola comum: História de uma evolução bem sucedida. Acedido em Abr 20, 2009, disponível em <http://ec.europa.eu/PAC.htm>.
- Comissão Europeia (2009b). Investigação: Resistência aos antibióticos: É essencial utilizar os Antibióticos com prudência. Acedido em Abr. 30, 2009, em http://ec.europa.eu/research/leaflets/antibiotics/page_28_pt.html.
- Cornell University (2000). Program on breast cancer and enviromental risk factors in new york states. Acedido em Mar. 2, 2009, disponível em: <http://envirocancer.cornell.edu>.
- Crosby, N.T. (1991). Determination of veterinary residues in food. Cambridge, Inglaterra: Edição de Woodhead Publishing.
- Cruz, M. C. F. e Ferreira, M. L. S. (2009). Controlo de resíduos nos animais e nos produtos de origem animal: Revista da Ordem dos Médicos Veterinários – Segurança Alimentar, 1, 96-105.
- Decisão da Comissão Europeia nº97/747/CE, de 27 de Outubro de 1997, que fixa o nível e a frequência de amostragens previstas pela Directiva 96/23/CE do Conselho para a pesquisa de determinadas substâncias e seus resíduos em certos produtos de origem animal. Jornal Oficial, L303, 12-15.
- Decisão da Comissão Europeia nº2002/657/CE de 17 de Agosto de 2002, relativamente à limites mínimos de desempenho requeridos para determinados resíduos em alimentos de origem animal. Jornal Oficial da União Europeia, L221, 1-8.
- Direcção Geral da Saúde (2003). Aspectos Toxicológicos dos Nitrofuranos e Eventuais Riscos para a Saúde Humana. Lisboa: Ministério da Saúde.
- Direcção Geral de Veterinária (2003). Relatório final: Resíduos de nitrofuranos em Portugal. Lisboa: Ministério da Agricultura, do desenvolvimento Rural e das Pescas.
- Direcção Geral de Veterinária (2009a). Plano nacional de controlo de resíduos em animais e nos produtos de origem animal. Lisboa: Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural e das Pescas.
- Direcção Geral de Veterinária (2009b). Normativo de colheita de amostras no matadouro, nos animais vivos e nos produtos de origem animal. Lisboa: Ministério da Agricultura e do Desenvolvimento Rural e das Pescas.
- Direcção Geral de Veterinária (2009c). Higiene pública veterinária: A Direcção de serviços de higiene pública veterinária Acedido em Maio 16, 2009, disponível em <http://www.dgv.min-agricultura.pt/>
- Directiva 96/22/CE do Conselho Europeu, de 29 de Abril de 1996, relativa à proibição de utilização de certas substâncias com efeitos hormonais ou tireostáticos e de substâncias beta-agonistas em produção animal e que revoga as Directivas 81/602/CEE, 88/146/CEE e 88/299/CEE. Jornal Oficial, L12, p3.
- Directiva 96/23/CE do Conselho Europeu, de 29 de Abril de 1996, relativa às medidas de controlo a aplicar a certas substâncias e aos seus resíduos nos animais vivos e respectivos produtos e que revoga as Directivas 85/358/CEE e 86/358/CEE e as Decisões 89/187/CEE e 91/664/CEE. Jornal Oficial, L302,1-17.
- Directiva 2001/82/CE do Conselho Europeu, de 6 de Novembro de 2001, que estabelece um código comunitário relativo aos medicamentos veterinários. Jornal Oficial, L311, pp1-7.

- Directiva 2008/97/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro de 2008, que altera a Directiva 96/22/CE relativa à proibição de utilização de certas substâncias com efeitos hormonais ou tireostáticos e de substâncias β -agonistas em produção animal. Jornal Oficial, L318, pp1-3.
- Davenport, J.W. e Hennies, R.S. (1976). Perinatal hypothyroidism in rats: Persistent motivational and metabolic effects. *Dev. Psychobiol*, 9, 67-82.
- Duarte, K.M.R., Silva, F.M.S.M. e Meirelles, C.F. (2002). Resíduos de anabolizantes na produção animal e métodos de detecção. *Ciência Rural*, 4, 731-737.
- Eurostat - CE (2008). Agricultural statistics: Main results – 2006-2007. Acedido em Mai. 30, 2009, disponível em <http://ec.europa.eu/eurostat>.
- FAO/WHO (1990). Evaluation of certain veterinary drug residues in food. Thirty-second Report of FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Switzerland: Schuler SA.
- FAO/WHO (2002). Evaluation of certain veterinary drug residues in food. Sixtieth Report of FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Switzerland: Schuler SA
- FAO/WHO (2004). Evaluation of certain veterinary drug residues in food. Sixty-second Report of FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Switzerland: Schuler SA
- Garcia, B.M. (2003). Higiene e inspección de carnes. Espanha: Ediciones Diaz dos Santos
- Gracey, J.F., Collins, D.S. e Huey, R.J. (1999). Meat hygiene. (10th Edition). London: W.B. Saunders Company Ltd.
- Hayden, J.M., Bergen, W.G. e Merkel, R.A. (1992). Skeletal muscle protein metabolism and serum growth hormone, insulin and cortisol concentration in growing steers implanted with 17- β -Estradiol and trembolona acetate. *Journal of Animal Science*, 70, 7, 2109-2119.
- Hsu, W.H. (1980). Toxicity and drug interaction of levamisol. *J. Am. Vet. Assoc.*, 176, 1166-1169.
- IARC - Internacional Agency for Research on Cancer (1987). Some anti-thyroid and related substances, nitrofurans and industrial chemicals. IARC Monographs Volume on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. 7, 127-142.
- IARC - Internacional Agency for Research on Cancer (1987). B-Estradiol-17-acetate. Acedido em Julho, 24, 2009. Disponível em http://web.ncicrf.gov/rtp/LASP/intra/forms/msds/msds_estradiol.pdf.
- IPIMAR (2009). Planos e relatório de actividades. Acedido em Mai. 22, 2009, disponível em http://ipimar-iniap.ipimar.pt/sobre-o-ipimar/planos_relatorios.html.
- Jensen, K. (1998). Relatório sobre as substâncias perturbadoras do sistema endócrino. Bruxelas: Comissão do Meio Ambiente, da Saúde Pública e da Defesa do Consumidor da Comunidade Europeia.
- Jornal o Público (2005). Nitrofuranos: A resposta dos consumidores. Acedido em Mar. 12, 2009, disponível em: <http://dossiers.publico.clix.pt/noticia.aspx>.
- Kuiper, H.A., Noordam, M.Y., Flipsen, M.M., Schilt, R., Roos, A.R. (1998). Illegal use of beta-adrenergic agonists: European Community. *Journal of Animal Science*, 76, 195-207.

- LNIV (2009). Resíduos de medicamentos veterinários. Acedido em Mai. 22, 2009, disponível em <http://www.lniv.min-agricultura.pt/>.
- Lone, K.P. (1997). Natural sex steroids and their xenobiotic analogs in animal production: Growth, carcass quality, pharmacokinetics, metabolism, mode of action, residues, methods, and epidemiology. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 37, 93-209.
- Martins, A.A. e Schmitz, W.O. (2007). Induction of aplastic anemia of chloramphenicol in wistar male rats. *Interbio*, 2, 1981-3775.
- Paige, J.C., Tollefson, L., Miller, M. (1998). Public health impact on drug residues in animal tissues. *Journal Dairy Science*, 12, 3081-3084.
- Palermo, J.N. (2001). Resíduo de antimicrobianos no leite. *Revista CFMV*, 22, 65-71
- Palmer, J.R., Wise, L.A., Hatch, E.E., Troisi, R., Titus-Ernstoff, L., Strohsnitter, W., Kaufman, R., Herbst, A.L., Noller, K.L., Hyer, N.M. e Hoover, R.N. (2006). Prenatal diethylstilbestrol exposure and risk of breast cancer, *Cancer Epidemiol Biomarkers*, 15, 1509-1514.
- Parlamento Europeu (2008). Communication from the commission to the council and the european parliament on the availability of veterinary medicinal products. Acedido em Abr. 26, 2009, disponível em <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc>.
- Patterson, R.L. Salter, L.J. (1985). Anabolic agents and meat quality: a review. *Meat Science*, 32, 191-220.
- Portal Europa - Portal da União Europeia (2009a). Segurança Alimentar: Síntese da legislação europeia na área de segurança alimentar. Acedido em Abr. 18, 2009, disponível em <http://europa.eu.int>
- Portal Europa – Portal da União Europeia (2009b). A construção europeia através dos tratados: O Acto único europeu. Acedido em Abr. 21, 2009, disponível em http://europa.eu/scadplus/treaties/singleact_pt.htm
- Portal Europa – Portal da União Europeia (2009c): Livro verde intitulado princípios gerais da legislação alimentar da união europeia. Boletim EU 4. Acedido em Abr. 23, 2009, disponível em <http://europa.eu/bulletin/pt/9704/p10342.htm>
- Portal Europa – Portal da União Europeia (2009d). A segurança dos consumidores: Livro branco sobre a segurança alimentar. Acedido em Abr. 25, 2009, disponível em <http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/132041.htm>
- Price P. (2005). Residues meat instruction: General background information. Acedido em Abr. 30, 2009, disponível em: <http://www.dardni.gov.uk/vphu-moc-chapter-05-residues.pdf>
- Regulamento nº 396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Fevereiro de 2005, relativo aos limites máximos de resíduos de pesticidas, no interior e à superfície dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, de origem vegetal ou animal. *Jornal Oficial da União Europeia*, L70, 1-16.
- Regulamento nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar e estabelece procedimentos em

matéria de segurança dos géneros alimentícios. Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L31, 1-9.

Regulamento nº 2377/90 do Conselho Europeu, de 26 de Junho de 1990, que prevê um processo comunitário para o estabelecimento de limites máximos de resíduos de medicamentos veterinários nos alimentos de origem animal. Jornal Oficial, L224, 1-8.

Regulamento nº 73/2009 do Conselho, de 19 de Janeiro de 2009, que estabelece regras comuns para os regimes de apoio directo no âmbito da política agrícola comum e institui determinados regimes de apoio aos agricultores, que altera os regulamentos (CE) nº 1290/2005, (CE) nº 247/2006 e (CEE) nº 378/2007 e revoga o Regulamento (CE) nº 1782/2003. Jornal Oficial da União Europeia, L30, 16-98.

Regulamento nº1881/2006 da Comissão, de 19 de Dezembro de 2006, que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia, L364, 5-24.

Saal, F.S. (2007). Could hormone residues be involved?. Human Reproduction, 22, 1503-1505.

Shlaes, D.M., Gerding, D.N. e Craig, W.A. (1997). Society for healthcare epidemiology of america and infectious diseases: America joint committee on the prevention of antimicrobial resistance in hospitals. Clinical Infection Disease, 25, 584-599.

Swan, S., Main, K., Liu, F (2005). Decrease in anogenital distance among male infants with prenatal phthalate exposure. Environ Health Perspect, 113, 1056 – 1061.

Thrift, T.A., Bernal, A., Lewis, A.W., Neuendorff, D.A., Willard e Randel R.D. (1999). Effects of induced hypothyroidism on weight gains, lactation, and reproductive performance of primiparous brahman cows. Journal of Animal Science. 77, 1844-1850.