

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

DISSERTAÇÃO

**Análise dos resultados obtidos pelo
Plano Nacional de Controlo de Resíduos
nos anos 2009 e 2010**

João Augusto Matos de Carvalho

Orientador:

Mestre Nuno Alexandre

Coorientadora:

Mestre Graça Mariano

I would rather be a superb meteor, every atom of me in magnificent glow,
than a sleepy and permanent planet.

Jack London

Agradecimentos

Quero agradecer às seguintes pessoas: Dr. Nuno Alexandre, Dra. Graça Mariano, Dr. Pedro Nabais, Eng.º Vasco Oliveira, Dra. Maria Manuel Mendes, Francisco Taveira, Rita Ribeiro, Ana Monteiro, Ana Cardoso, Rita Gonçalves, Celina Pereira, Luísa Coelho, Carlos Encarnação, aos meus avós, aos meus irmãos, aos meus pais.

Resumo

O Plano Nacional de Controlo de Resíduos 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 da cadeia da produção.

Na primeira parte da presente dissertação são abordados os diplomas legais e entidades responsáveis pela execução do plano. De seguida são abordados os diferentes grupos de substâncias pesquisados. Por fim são expostos e analisados os resultados obtidos nos anos 2009 e 2010.

Observou-se um maior número de amostras colhidas em 2010, tendo-se registado no entanto um maior número de não conformidades no ano 2009, em grande parte devido à presença de coccidiostáticos em amostras de aves. Assim, observou-se 0,61% de determinações positivas em 2009 e 0,22% em 2010.

É também caracterizada a importância da execução do plano com intuito de garantir a segurança dos alimentos consumidos na União Europeia e, conseqüentemente, a promoção das trocas comerciais.

Palavras-chave: segurança alimentar, produtos origem animal, resíduos, carne, leite, ovos, mel, aquicultura.

Abstract

The National Residue Control plan consists of a monitoring system which aims to analyse and highlight the risks of residues in food of animal origin, clarifying the reasons for the presence of these residues in foods, and attribute responsibility to all participants in the chain of production.

The legal instruments and institutions responsible for the implementation of the plan are examined in the first part of this dissertation. Then the different groups of substances surveyed are analysed. Finally, the results obtained in the years 2009 and 2010 are exposed and commented.

It was observed that there were a greater number of samples taken in the year 2010; however, most of the non-conformities were registered in 2009, mostly due to the presence of anticoccidials in poultry. Therefore, we noted the presence of 0,61% of positive determinations in 2009 and 0,22% in 2010.

It is also observed the importance of implementing the plan with the aim of ensuring the safety of food consumed in the European Union and thus promote commercial trades.

Keywords: food safety, animal food products, residue, meat, milk, eggs, honey, aquaculture.

Abreviaturas

ADI - Dose Diária Aceitável [Acceptable Daily Intake]

ADN - Ácido Desoxirribonucleico

AINE – Anti-inflamatório Não Esteroide

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

CCE – Comissão das Comunidades Europeias

CE – Comissão Europeia

COX - Enzima Ciclo-oxigenase

CVMP - Comité para os Produtos Medicinais de Uso Veterinário

DDT - Diclorodifeniltricloroetanos

DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DGV – Direção Geral de Veterinária

HCH - Hexaclorociclohexanos

IARC - Agência Internacional de Investigação do Cancro [International Agency for Research on Cancer]

LMR - Limite Máximo de Resíduos

NOEL - Nível de Efeito Não Observável [No-Observed-Effect Level]

PCB – Bifenilos Policlorados [polychlorinated biphenyl]

PNCPI – Plano Nacional de Controlo Plurianual Integrado

PNCR – Plano Nacional de Controlo de Resíduos

PSE - Pálida, Mole e Exsudativa [Pale, Soft, Exudative]

SNC - Sistema Nervoso Central

UTS - Unidade de Transformação de Subprodutos

Índice

1. Introdução.....	15
2. Plano Nacional de Controlo de Resíduos	18
2.1. Âmbito legislativo.....	18
2.2. Considerações gerais.....	18
2.3. Coordenação	19
2.4. Especificidade do plano	19
2.5. Controlos oficiais	21
2.5.1. Amostragem	21
2.5.1.1. Níveis e frequência de amostragem.....	24
2.5.1.2. Regras a aplicar na colheita e no tratamento das amostras.....	31
2.5.2. Resultados não conformes.....	35
2.6. Contaminantes e teores máximos de contaminantes.....	36
2.7. Substâncias pesquisadas no âmbito do plano	37
2.7.1. Grupo A — Substâncias com efeito anabolizante e substâncias não autorizadas.....	37
2.7.1.1. Estilbenos, esteroides e lactonas do ácido resorcíclico	37
2.7.1.2. Compostos tireostáticos	39
2.7.1.3. β -agonistas	39
2.7.1.4. Substâncias constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) n. ° 37/2010.....	41
2.7.2. Grupo B — Medicamentos veterinários e contaminantes.....	44
2.7.2.1. Substâncias antibacterianas, incluindo sulfamidas e quinolonas	44
2.7.2.2. Outros medicamentos veterinários	47
2.7.2.2.1. Anti-helmínticos	47
2.7.2.2.2. Anticocídicos, incluindo os nitroimidazóis.....	48
2.7.2.2.3. Carbamatos e piretroides	48

2.7.2.2.4. Tranquilizantes.....	49
2.7.2.2.5. Anti-inflamatórios não esteroides (AINE).....	50
2.7.2.2.6. Outras substâncias que exerçam atividade farmacológica.....	50
2.7.2.3. Outras substâncias e contaminantes ambientais	51
2.7.2.3.1. Compostos organoclorados, incluindo os bifenilos policlorados	51
2.7.2.3.2. Compostos organofosforados	53
2.7.2.3.3. Elementos químicos	54
2.7.2.3.4. Micotoxinas	54
2.7.2.3.5. Corantes	55
3. Objetivos.....	56
4. Materiais e Métodos	57
5. Resultados e Discussão.....	58
5.1. Resultados gerais e discussão	58
5.2. Resultados por compostos pesquisados	61
5.3. Resultados por grupo de animais ou de produtos	68
5.3.1. Bovinos.....	72
5.3.2. Ovinos e caprinos	74
5.3.3. Suínos	75
5.3.4. Equinos.....	77
5.3.5. Frangos	78
5.3.6. Galinhas.....	79
5.3.7. Perus	81
5.3.8. Patos	82
5.3.9. Caça de criação.....	83
5.3.10. Coelhoos.....	85
5.3.11. Caça selvagem.....	86
5.3.12. Leite de vaca.....	86

5.3.13. Leite de ovelha	87
5.3.14. Leite de cabra	88
5.3.15. Ovos	89
5.3.16. Mel	90
5.3.17. Aquicultura.....	91
5.4. Discussão geral	92
6. Conclusão	94
7. Referências bibliográficas	95
Anexos	102

Índice de quadros

Quadro 1: Animais e produtos de origem animal utilizados na amostragem do PNCR. (adaptado de DGV, 2009).....	21
Quadro 2: Substâncias a pesquisar dentro de cada grupo de resíduos (adaptado do Anexo I do Decreto-Lei n.º 148/99).....	23
Quadro 3: Substâncias a pesquisar por tipo de animal ou produto de origem animal (adaptado do Anexo II do Decreto-Lei n.º 148/99).....	24
Quadro 4: Número mínimo de animais e produtos de que devem ser colhidas amostras para bovinos, suínos, ovinos e caprinos (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).....	27
Quadro 5: Número mínimo de amostras para frangos de carne, galinhas de reforma, perus e outras aves de capoeira (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).....	28
Quadro 6: Número mínimo de amostras para produtos de aquicultura (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).....	28
Quadro 7: Número mínimo de amostras para leite de vaca (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).....	29
Quadro 8: Número mínimo de amostras para ovos (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).....	29
Quadro 9: Número mínimo de amostras para carne de coelho, de caça de criação e de caça selvagem (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).....	30
Quadro 10: Número mínimo de amostras para o mel (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).....	30
Quadro 11: Critérios para a seleção de amostras a colher na exploração (Decreto-Lei n.º 148/99).....	32

Quadro 12: Critérios para a seleção de amostras a colher nos estabelecimentos de primeira transformação (Decreto-Lei n.º 148/99).....	32
Quadro 13: Elementos a constar do relatório de colheita de amostras (Decreto-Lei n.º 148/99).....	34
Quadro 14: Elementos a constar do relatório ao laboratório (folha de requisição de análises) (Decreto-Lei n.º 148/99).....	34
Quadro 15: Lista de substâncias proibidas pelo Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) n.º 37/2010.....	41

Índice de figuras

Figura 1: Número de amostras colhidas e número de amostras planeadas para os anos 2009 e 2010.....	58
Figura 2: Número de amostras com resultado não conforme sobre o número total de amostras colhidas nos anos 2009 e 2010.....	58
Figura 3: Origem das amostras colhidas nos anos 2009 e 2010.....	60
Figura 4: Origem das amostras com resultados não conformes consoante a sua origem, para os anos 2009 e 2010.....	60
Figura 5: Número de determinações por grupo de substâncias para 2009 (anel interior) e 2010 (anel exterior)	61
Figura 6: Distribuição das determinações efetuadas, por grupo de substâncias, para os anos 2009 e 2010 (*Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010)	62
Figura 7: Distribuição das determinações efetuadas nas amostras colhidas em matadouros, por grupo de substâncias, para os anos 2009 e 2010 (*Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010).....	63
Figura 8: Distribuição das determinações efetuadas nas amostras colhidas em explorações, por grupo de substâncias, para os anos 2009 e 2010 (*Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010).....	64
Figura 9: Distribuição das determinações efetuadas nas amostras originadas em produtos, por grupo de substâncias, para os anos 2009 e 2010 (*do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010).....	64
Figura 10: Número de determinações não conformes para cada grupo de substâncias, obtidos no ano 2009.....	66
Figura 11: Número de determinações não conformes para cada grupo de substâncias, obtidos no ano 2010.....	66

Figura 12: Número de determinações efetuadas conforme a espécie animal / produto, nos anos 2009 e 2010.....	68
Figura 13: Número de determinações efetuadas conforme a espécie animal, em matadouros, nos anos 2009 e 2010.....	69
Figura 14: Número de determinações efetuadas conforme a espécie animal, em explorações, nos anos 2009 e 2010.....	69
Figura 15: Número de determinações efetuadas conforme o tipo de produtos, nos anos 2009 e 2010.....	70
Figura 16: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em bovinos, no matadouro, para cada grupo de substâncias	72
Figura 17: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em bovinos, em explorações, para cada grupo de substâncias.....	73
Figura 18: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em pequenos ruminantes, no matadouro, para cada grupo de substâncias.....	74
Figura 19: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em pequenos ruminantes, em explorações, para cada grupo de substâncias.....	74
Figura 20: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em suínos, em explorações, para cada grupo de substâncias.....	75
Figura 21: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em suínos, no matadouro, para cada grupo de substâncias.....	76
Figura 22: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em equinos para cada grupo de substâncias.....	77
Figura 23: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em frangos, no matadouro, para cada grupo de substâncias.....	78
Figura 24: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em frangos, em explorações, para cada grupo de substâncias.....	78

Figura 25: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em galinhas, em explorações, para cada grupo de substâncias.....	79
Figura 26: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em galinhas, no matadouro, para cada grupo de substâncias.....	80
Figura 27: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em perus, no matadouro, para cada grupo de substâncias.....	81
Figura 28: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em perus, em explorações, para cada grupo de substâncias.....	81
Figura 29: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em patos, no matadouro, para cada grupo de substâncias.....	82
Figura 30: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em patos, em explorações, para cada grupo de substâncias.....	83
Figura 31: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em caça de criação, em matadouros, para cada grupo de substâncias.....	84
Figura 32: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em coelhos, em matadouros, para cada grupo de substâncias.....	85
Figura 33: Número de determinações efetuadas em amostras de leite de vaca, em 2009 e 2010.....	86
Figura 34: Número de determinações efetuadas em amostras de leite de ovelha, em 2009 e 2010.....	87
Figura 35: Número de determinações efetuadas em amostras de leite de cabra, em 2009 e 2010.....	88
Figura 36: Número de determinações efetuadas em ovos, nos anos 2009 e 2010.....	89
Figura 37: Número de determinações efetuadas em mel, nos anos 2009 e 2010.....	90
Figura 38: Número de determinações efetuadas em produtos de aquicultura, nos anos 2009 e 2010.....	91

1. Introdução

Desde os tempos antigos que existem regras oficiais sobre os alimentos e a sua inspeção. Sempre foi sentida uma necessidade de haver algum controlo sobre os géneros alimentícios. Tal controlo tem por objetivo proteger a saúde dos consumidores e ainda prevenir que estes não sejam defraudados em relação à composição dos alimentos. Inicialmente, as regras relacionadas com a proteção dos alimentos eram maioritariamente a nível local. Mais tarde, com o desenvolvimento de ciências auxiliares como a bacteriologia, a química e a microbiologia, foram iniciadas medidas legislativas em diversos países, levando, no início do século vinte, à adopção de legislação oficial sobre os géneros alimentícios (Egmond e Jonker, 2005)

A produção e o consumo de alimentos é fundamental em qualquer sociedade e tem consequências económicas, sociais e, em muitos casos, ambientais. Embora a proteção da saúde seja sempre prioritária, estas questões devem igualmente ser tomadas em consideração no âmbito da política alimentar. Além disso deverá ser oferecida aos consumidores uma vasta gama de produtos seguros e de elevada qualidade provenientes de todos os Estados-Membros. É este o papel essencial do mercado interno. A cadeia de produção alimentar torna-se cada vez mais complexa. Para assegurar uma proteção adequada da saúde dos consumidores, todos os elos desta cadeia devem ser igualmente sólidos (CCE, 2000).

A fim de garantir a segurança dos géneros alimentícios, é então necessário considerar todos os aspetos da cadeia alimentar na sua continuidade, desde a produção primária e a produção de alimentos para animais até à venda ou fornecimento de géneros alimentícios ao consumidor, uma vez que cada elemento pode ter um impacto potencial na segurança dos géneros alimentícios (Regulamento (CE) n.º 178/2002).

A experiência demonstrou que, por este motivo, se torna necessário tomar em consideração a produção, o fabrico, o transporte e a distribuição dos alimentos destinados aos animais produtores de géneros alimentícios, incluindo a produção de animais susceptíveis de servir de alimentos em explorações piscícolas, uma vez que a contaminação involuntária ou deliberada de alimentos para animais, a sua adulteração e as práticas fraudulentas ou outras práticas incorretas com eles relacionadas podem ter

um impacto direto ou indireto na segurança dos géneros alimentícios (Regulamento (CE) n.º 178/2002).

Os Estados-Membros deverão garantir a aplicação da legislação em matéria de alimentos para animais e de géneros alimentícios, as normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais, e bem assim verificar a observância dos requisitos relevantes das mesmas pelos operadores em todas as fases da produção, transformação e distribuição. Deverão ser organizados controlos oficiais para esse efeito (Regulamento (CE) n.º 882/2004).

Assim, e segundo o Regulamento (CE) N.º 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004 relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais, cada Estado-Membro deve preparar um plano nacional de controlo plurianual integrado (PNCPI).

Dentro do PNCPI está incluído o Plano Nacional de Controlo de Resíduos (PNCR), que dá cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 148/99, de 4 de Maio, e no Decreto-Lei n.º 185/05, de 4 de Novembro e suas alterações (DGV, 2010), sendo a sua elaboração e coordenação da competência da Direção Geral de Veterinária (DGV), atual Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV)¹.

Este 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 da cadeia da produção de animais e de produtos de origem animal, pela qualidade e segurança dos produtos alimentares de origem animal destinados ao consumo humano (DGV, 2010). De uma forma geral, o PNCR aborda três grandes grupos de compostos: as substâncias proibidas, os resíduos de medicamentos veterinários e os contaminantes ambientais.

Deverá ser acrescentado que, em termos legais, é aplicado o termo ‘género alimentício’ para designar o alimento para consumo humano, enquanto para outras espécies é utilizado o termo ‘alimento para animais’. No sentido de facilitar a construção do texto

¹ Estabelecida pelo Decreto-Lei n.º 7/2012 de 17 de Janeiro.

desta dissertação são, no entanto, por vezes utilizadas outras expressões com significado equivalente.

Além disso, por vezes são utilizadas abreviaturas na sua língua original, sempre que tal se justifique (como por exemplo, PCB para referir os bifenilos policlorados, uma vez que esta é a abreviatura aplicada pela bibliografia em geral, assim como pelas próprias versões portuguesas de Diretivas comunitárias e pela legislação nacional).

Por fim deverá ser referido que só faz fé a legislação da União Europeia publicada na edição impressa do *Jornal Oficial da União Europeia*.

2. Plano Nacional de Controlo de Resíduos

2.1. Âmbito legislativo

O Plano Nacional de Controlo de Resíduos cumpre o estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 148/99 de 4 de Maio, que estabelece as medidas de controlo relativas às substâncias e aos grupos de resíduos a serem pesquisados (transposto para o ordenamento jurídico nacional a partir da Diretiva 96/23/CE do Conselho, de 29 de Abril de 1996) e pelo Decreto-Lei n.º 185/05 de 4 de Novembro, que proíbe a utilização de certas substâncias de efeito hormonal ou tireostático e de substâncias β -agonistas em produção animal e estabelece as condições de utilização de algumas dessas substâncias para fins terapêuticos e zootécnicos (transposto da Diretiva 96/22/CE do Conselho de 29 de Abril de 1996) e respetivas alterações (Decreto-Lei n.º 146/2009 de 24 de Junho transposto da Diretiva n.º 2008/97/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro).

2.2. Considerações gerais

Os objetivos do Plano Nacional de Controlo de Resíduos aplicam-se a animais que vão gerar alimentos de origem animal e são: detetar a administração ilegal de substâncias proibidas (mencionadas no Decreto-Lei n.º 185/2005 de 4 de Novembro) e a administração abusiva de substâncias autorizadas; confrontar os resíduos de medicamentos veterinários com os limites máximos de resíduos (LMR) fixados no Regulamento (UE) n.º 37/2010 da Comissão de 22 de Dezembro de 2009; controlar a concentração dos contaminantes ambientais - Regulamento (CE) 1881/2006 de 22 de Dezembro de 2006 - e controlar os resíduos de pesticidas com limites máximos definidos - Regulamento (CE) n.º 396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Fevereiro e respetivas alterações (DGV 2010).

2.3. Coordenação

Segundo o Decreto Regulamentar n.º 31/2012, de 13 de Março, é da competência a DGAV a coordenação e a elaboração do plano nacional de controlo plurianual integrado, relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais; deste faz parte o PNCR sendo da competência da entidade supramencionada a coordenação da realização das pesquisas, a elaboração do plano destinado a permitir que os diferentes serviços efetuem as pesquisas previstas, a coordenação das atividades dos serviços centrais e regionais responsáveis pela vigilância dos diferentes resíduos, sendo essa coordenação extensiva a todos os serviços que participam na luta contra a utilização fraudulenta de substâncias ou produtos nas explorações de criação, a recolha de todas as informações necessárias para avaliar os meios utilizados e os resultados obtidos e ainda a transmissão anual à comissão da união europeia das informações e resultados obtidos (Decreto-Lei n.º 148/99).

2.4. Especificidade do plano

O plano inicial deve ter em conta as situações particulares do território nacional e especificar a legislação relativa à utilização das substâncias analisadas, especialmente a que se refere à sua proibição ou autorização, distribuição, colocação no mercado e regras de administração, na medida em que essa legislação não esteja harmonizada. Deverá também ser indicada a infraestrutura dos serviços, em especial a natureza e importância dos serviços que participam na execução do plano e a lista dos laboratórios aprovados, com indicação da sua capacidade de tratamento das amostras (Decreto-Lei n.º 148/99).

Deverá ser indicada a lista das substâncias pesquisadas, os métodos de análise, as regras de interpretação dos resultados e o número de colheitas a efetuar, acompanhado da

respetiva justificação. O número de amostras oficiais a colher dependerá do número de animais das espécies em questão abatidos durante os anos anteriores, segundo os níveis e as frequências legalmente previstos².

² Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99.

2.5. Controlos oficiais

2.5.1. Amostragem

O plano de controlo de resíduos tem por objetivo analisar e pôr em evidência os motivos dos riscos de resíduos nos géneros alimentícios de origem animal nas explorações pecuárias, matadouros, indústrias de lacticínios, estabelecimentos de transformação de peixe e centros de recolha e embalagem de ovos (Decreto-Lei n.º 148/99).

A colheita de amostras para o PNCR é efetuada nos animais e produtos de origem animal referidos no quadro 1. Uma amostra oficial consiste de uma amostra colhida pela autoridade competente e que ostente, para a análise dos resíduos ou das substâncias, por um lado, a indicação da espécie, natureza, quantidade e método de colheita e, por outro, a identificação do sexo, da origem do animal ou do produto animal (Decreto-Lei n.º 148/99).

Quadro 1: Animais e produtos de origem animal utilizados na amostragem do PNCR. (adaptado de DGV, 2009)

Matadouro	Exploração
Animais de talho	Bovinos
Bovinos	Suínos
Suínos	Ovinos
Ovinos	Caprinos
Caprinos	Frangos
Equinos	Perus
Aves	Patos
Frangos	Coelhos
Galinhas	Produtos de aquicultura
Perus	Ovos
Patos	Leite
Coelhos	Mel
Caça de criação (codornizes)	
Caça selvagem (javalis e veados)	

Os resíduos a pesquisar no âmbito do PNCR estão determinados no Anexo I do Decreto-Lei n.º 148/99 e são definidos como sendo resíduos de substâncias com uma ação farmacológica, dos seus produtos de transformação ou de outras substâncias que se transmitam aos produtos animais e que possam ser prejudiciais para a saúde humana (Decreto-Lei n.º 148/99).

Os resíduos estão divididos em dois grupos: grupo A, que inclui as substâncias com efeito e substâncias não autorizadas; e o grupo B, onde estão incluídos os medicamentos veterinários e contaminantes. No quadro 2 estão indicadas as diferentes substâncias pertencentes a cada um dos grupos, enquanto no quadro 3 estão indicadas as substâncias a pesquisar distribuídas por tipo de animal ou produto de origem animal.

As colheitas são realizadas pelos técnicos da DGAV e da autoridade de segurança alimentar e económica (ASAE) com a seguinte distribuição: DGAV – nos matadouros, nas aquiculturas, lotas e explorações de animais das espécies que se destinam à produção de alimentos; ASAE – nos matadouros, estabelecimentos de desmancha e tratamento de caça, nas explorações leiteiras, nos apiários e nos centros de classificação de ovos (DGV, 2009).

As matrizes de eleição e as quantidades a colher, são as que permitem executar a técnica laboratorial, sendo feitas colheitas de amostras de músculo, fígado, urina, gordura, plasma, tiroide, leite, ovos e mel. Nas explorações de animais das espécies que se destinam à produção de alimentos, são também colhidas amostras de urina, alimento para animais e água (DGV, 2010)

Seja qual for o local de colheita de amostras oficiais, a amostragem deve ser imprevista e inesperada e não deverá ser efetuada em alturas fixas e em dias da semana determinados, devendo tomar-se todas as precauções de modo que o elemento surpresa dos controlos seja constantemente mantido (Decreto-Lei n.º 148/99). O proprietário, a pessoa habilitada a dispor dos animais ou seu representante deverá facilitar as colheitas (DGV, 2010)

Em relação às substâncias do grupo A, os controlos devem visar respetivamente a deteção da administração ilegal de substâncias proibidas e a deteção da administração abusiva de substâncias autorizadas (Decreto-Lei n.º 148/99). Para as substâncias do grupo B, os controlos devem visar em particular a conformidade dos resíduos de

substâncias farmacologicamente ativas com os limites máximos de resíduos fixados no Regulamento (UE) n.º 37/2010 e dos resíduos de pesticidas com os limites máximos fixados no Regulamento (CE) 396/2005, e o controlo da concentração dos contaminantes ambientais com os teores máximos definidos no Regulamento (CE) n.º 1881/2006.

Quadro 2: Substâncias a pesquisar dentro de cada grupo de resíduos (adaptado do Anexo I do Decreto-Lei n.º 148/99).

Grupo A	Grupo B
1 - Estilbenos, derivados dos estilbenos, seus sais e ésteres	1 - Substâncias antibacterianas, incluindo sulfamidas e quinolonas
2 - Compostos tireostáticos	2 - Outros medicamentos veterinários:
3 - Esteroides	a) Anti-helmínticos
4 - Lactonas do ácido resorcíclico (incluindo o zeranol)	b) Anticocídios, incluindo os nitroimidazóis
5 - β -agonistas	c) Carbamatos e piretroides
6 - Substâncias constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) N.º 37/2010 da Comissão de 22 de Dezembro de 2009, relativo às substâncias proibidas	d) Tranquilizantes
	e) Anti-inflamatórios não esteroides (AINE)
	f) Outras substâncias que exerçam atividade farmacológica
	3 - Outras substâncias e contaminantes ambientais:
	a) Compostos organoclorados, incluindo os bifenilos policlorados (PCB)
	b) Compostos organofosforados
	c) Elementos químicos
	d) Micotoxinas
	e) Corantes
	f) Outros

Quadro 3: Substâncias a pesquisar por tipo de animal ou produto de origem animal (adaptado do Anexo II do Decreto-Lei n.º 148/99).

Substâncias a pesquisar	Bovinos, ovinos, caprinos, suínos e equídeos	Aves de capoeira	Animais de aquicultura	Leite	Ovos	Carne de coelho e de caça de criação, caça selvagem ¹	Mel
A1	•	•	•			•	
A2	•	•				•	
A3	•	•	•			•	
A4	•	•				•	
A5	•	•				•	
A6	•	•	•	•	•	•	
B1	•	•	•	•	•	•	•
B2a	•	•	•	•		•	
B2b	•	•			•	•	
B2c	•	•				•	•
B2d	•						
B2e	•	•		•		•	
B2f							
B3a	•	•	•	•	•	•	•
B3b	•			•			•
B3c	•	•	•	•		•	•
B3d	•	•	•	•			
B3e			•				
B3f							

¹A caça selvagem só é analisada do ponto de vista dos elementos químicos.

2.5.1.1. Níveis e frequência de amostragem

O plano de amostragem é alterado anualmente de acordo com a avaliação de risco necessária para efetuar a escolha das substâncias a pesquisar tendo também em conta os resultados não conformes dos anos anteriores em Portugal e em toda a Comunidade Europeia (DGV, 2010).

Como já foi referido, o número de amostras a colher varia de acordo com o número de animais abatidos e a produção nacional do ano anterior, conforme estabelecido no Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99.

A pedido da DGAV, a Comissão Europeia pode adaptar as exigências de controlo mínimo fixadas, desde que seja claramente estabelecido que essa adaptação aumenta a eficácia geral do plano e em nada diminui as possibilidades de identificação dos resíduos ou dos casos de tratamento ilegal com substâncias definidas (Decreto-Lei n.º 148/99).

Importa realçar que para cada uma das amostras poderão ser pesquisadas a presença de uma ou mais substâncias. No quadro 4 estão definidos o número mínimo de animais e produtos de que devem ser colhidas amostras para bovinos, suínos, ovinos, e caprinos; para os equinos o número de amostras deverá ser determinado em função dos problemas detetados. Deverá ter-se em conta que para os frangos de carne, galinhas de reforma, perus e outras aves de capoeira (quadro 5) uma amostra poderá constar de um ou vários animais, conforme as exigências dos métodos analíticos. O mesmo se passa com a carne de coelho, caça de criação e caça selvagem (quadro 9). Para a carne de coelho cada amostra será constituída por um ou mais animais do mesmo produtor, sendo que deverão obrigatoriamente ser colhidas de um modo que permita sempre relacioná-las com a exploração de origem. Em função da estrutura da produção de coelhos as amostras podem ser colhidas na exploração ou nos matadouros aprovados, podendo ser colhidas nas explorações algumas amostras suplementares de água de abeberamento e de alimentos para animais para pesquisa de substâncias ilegais. Já para a carne de caça de criação as amostras serão obrigatoriamente colhidas na unidade de tratamento e de modo a ser possível relacionar os animais ou a carne com a exploração de origem. Para a carne de caça selvagem, as amostras serão obrigatoriamente colhidas no estabelecimento de preparação ou no local de caça devendo as carcaças ser relacionadas com a região em que o animal foi caçado (Decreto-Lei n.º 148/99).

Nos produtos de aquicultura (quadro 6) uma amostra poderá compor-se de um ou vários peixes, segundo a dimensão do peixe em questão e de acordo com as exigências do método analítico. Sempre que houver razões para crer que são utilizados produtos veterinários ou produtos químicos noutras espécies ou produtos de aquicultura, que não os peixes de viveiro, ou quando se suspeite de contaminação do ambiente, essas

espécies ou produtos devem ser incluídos no plano de colheita de amostras proporcionalmente à sua produção, como amostras suplementares das colhidas nos peixes de aquicultura (Decreto-Lei n.º 148/99).

Para as amostras de leite (quadro 7), o Anexo IV define os requisitos de amostragem para o leite de vaca. Todas as amostras oficiais deverão obrigatoriamente ser colhidas de um modo que permita sempre relacioná-las com a exploração de origem do leite, podendo essa colheita ser efetuada no depósito de recolha da exploração ou na unidade industrial, antes da descarga da cisterna de transporte do leite. Existe uma exceção para este princípio da rastreabilidade e que se aplica no caso da pesquisa das substâncias ou resíduos referidos nas alíneas a), b) e c) do subgrupo B3 dos resíduos referidos no quadro 2. As amostras de leite serão obrigatoriamente colhidas de leite cru, sendo a dimensão da amostra estabelecida em função das necessidades dos métodos analíticos. Em relação ao leite de fêmeas de outras espécies (ovinos, caprinos e equinos), o número de amostras a colher será estabelecido em função do quantitativo da produção e dos problemas detetados, sendo estas amostras obrigatoriamente incluídas no plano de amostragem adicionadas às amostras de leite de vaca colhidas (Decreto-Lei n.º 148/99).

Para as amostras de ovos (quadro 8) estão definidos os requisitos de amostragem para ovos de galinha. As amostras oficiais devem obrigatoriamente ser colhidas de um modo que permita sempre relacioná-las com a exploração de origem dos ovos, devendo ser colhidas na exploração ou no centro de classificação e acondicionamento. A dimensão das amostras será de pelo menos 12 ovos, podendo variar em função dos métodos analíticos. Para os ovos de outras espécies de aves domésticas, o número de amostras a colher será estabelecido em função do quantitativo da produção e dos problemas detetados, sendo obrigatoriamente incluídas no plano de amostragem adicionadas às amostras de ovos de galinha (Decreto-Lei n.º 148/99).

Em relação às amostras de mel (quadro 10) a dimensão destas será estabelecida em função das necessidades dos métodos analíticos e poderão ser colhidas em qualquer ponto da cadeia de produção, desde que seja possível relacioná-las com o produtor de origem do mel (Decreto-Lei n.º 148/99).

Quadro 4: Número mínimo de animais e produtos de que devem ser colhidas amostras para bovinos, suínos, ovinos e caprinos (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).

Espécies	N.º de animais	Distribuição	Requisitos
Bovinos	Igual ou superior a 0,4% dos bovinos abatidos no ano anterior ¹	Grupo A: 0,25% ²	50% em animais vivos na exploração ³ 50% no matadouro
		Grupo B: 0,15%	30% em substâncias do grupo B1 30% em substâncias do grupo B2 10% em substâncias do grupo B3
Suínos	Igual ou superior a 0,05% dos suínos abatidos no ano anterior	Grupo A: 0,02% ^{4,5}	Distribuição semelhante à aplicada nos bovinos ¹
		Grupo B: 0,03%	
Ovinos e caprinos	Igual ou superior a 0,05% dos ovinos e caprinos abatidos no ano anterior	Grupo A: 0,01% ^{6,7}	Distribuição semelhante à aplicada nos bovinos, sendo o saldo distribuído de acordo com a experiência adquirida
		Grupo B: 0,04%	

¹ O saldo será atribuído de acordo com a situação existente;

² Cada subgrupo deve ser verificado anualmente através de um mínimo de 5% do total de amostras a colher no grupo A5, sendo o saldo atribuído de acordo com a experiência e as informações disponíveis;

³ A título de derrogação, 25% das amostras analisadas para a pesquisa de substâncias do grupo A5 podem ser obtidas a partir de materiais adequados - alimentos para animais, água de abeberamento, etc.;

⁴ Quando as amostras forem colhidas no matadouro devem efetuar-se nas explorações análises complementares de água potável, de alimentos para animais, de fezes ou de qualquer outro parâmetro adequado, devendo, nesse caso, o número mínimo de explorações de criação de suínos a visitar anualmente representar pelo menos uma exploração por cada 100.000 suínos abatidos no ano anterior;

⁵ Cada subgrupo deve ser verificado anualmente através de um mínimo de 5% do número total de amostras a colher para o grupo A, atribuindo-se o saldo de acordo com a experiência e as informações disponíveis;

⁶ Cada subgrupo do grupo A deve ser verificado anualmente através de um mínimo de 5% do número total de amostras a colher para o grupo A;

⁷ O saldo será atribuído de acordo com a experiência e as informações de que se dispuser.

Quadro 5: Número mínimo de amostras para frangos de carne, galinhas de reforma, perus e outras aves de capoeira (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).

Espécies	N.º de amostras	Distribuição	Requisitos
Frangos de carne, galinhas de reforma, perus e outras aves de capoeira	Em relação a cada uma das categorias de aves em questão, o número mínimo de amostras anuais deve ser pelo menos igual a uma por 200 t da produção anual (peso morto) com um mínimo de 100 amostras para cada grupo de substâncias se a produção anual da categoria considerada for superior a 5.000 t ¹	Grupo A: 50% ^{2,3} Grupo B: 50%	30% em substâncias do grupo B1 30% em substâncias do grupo B2 10% em substâncias do grupo B3

¹ O saldo será atribuído de acordo com a situação existente;

² Um quinto das amostras deverá ser colhido a nível da exploração agrícola, devendo cada subgrupo do grupo A ser verificado anualmente através de um mínimo de 5% do número total de amostras a colher para o grupo A;

³ O saldo será atribuído de acordo com a experiência e as informações de que se dispuser.

Quadro 6: Número mínimo de amostras para produtos de aquicultura (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).

Espécies	N.º de amostras	Distribuição
Peixes de viveiro	O número mínimo de amostras colhidas anualmente deve ser pelo menos igual a uma por 100 t da produção anual	Grupo A: $\frac{1}{3}$ das amostras ¹ Grupo B: $\frac{2}{3}$ das amostras ²

¹ Todas as amostras devem ser colhidas num viveiro, em peixes em todas as fases da criação, incluindo peixes prontos a ser colocados no mercado para consumo; no caso de criação no mar, onde as condições de colheita podem ser difíceis, a colheita de amostras pode ser efetuada nos alimentos dos peixes;

² A colheita de amostras deve ser feita: de preferência no viveiro, nos peixes prontos a ser colocados no mercado para consumo; no estabelecimento de transformação ou a nível da venda por grosso, no peixe fresco desde que se possa, caso o resultado seja positivo, detetar o viveiro de origem dos peixes; em qualquer circunstância as amostras obtidas a nível do viveiro devem ser colhidas partir de um mínimo de 10% dos locais de produção registados.

Quadro 7: Número mínimo de amostras para leite de vaca (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).

Tipo de leite	N.º de amostras	Distribuição
Leite de vaca	O número de amostras a colher anualmente é de uma por cada 15.000 t de produção anual de leite, com um mínimo de 300 amostras	70% das amostras serão pesquisadas quanto à presença de resíduos de medicamentos veterinários, sendo obrigatoriamente pesquisadas em cada amostra pelo menos quatro compostos diferentes de pelo menos três dos subgrupos A6, B1 e B2 (B2a e B2e) 15% das amostras serão pesquisadas quanto à presença dos resíduos referidos no subgrupo B3 As pesquisas a efetuar nas restantes amostras (15%) serão decididas em função da situação existente

Quadro 8: Número mínimo de amostras para ovos (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).

Tipo de ovos	N.º de amostras	Distribuição	Requisitos
Ovos de galinha	O número mínimo de amostras a colher anualmente é de uma por cada 1.000 t de produção anual de ovos de consumo, com um mínimo de 200 amostras ¹	Um mínimo de 30% das amostras será obrigatoriamente colhido nos centros de classificação e acondicionamento, que representam a parcela mais elevada dos ovos destinados ao consumo humano	70% das amostras serão pesquisadas quanto à presença de pelo menos um composto de cada um dos subgrupos A6, B1, B2b As pesquisas a efetuar em 30% das amostras serão decididas em função da situação existente, mas incluirão obrigatoriamente algumas análises de substâncias do grupo B3a

¹ A repartição das amostras pode ser decidida em função da estrutura do sector em causa, nomeadamente no que se refere ao nível de integração do mesmo.

Quadro 9: Número mínimo de amostras para carne de coelho, de caça de criação e de caça selvagem (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).

Tipo de carne	N.º de amostras	Distribuição	Requisitos
Coelho	O número mínimo de amostras a colher anualmente é de 10 por cada 300 t de produção anual (peso morto) para as primeiras 3.000 t de produção e mais uma por cada 300 t suplementares	Grupo A: 30%	70% para pesquisa de substâncias do subgrupo A6
		Grupo B: 70% ¹	30% para os restantes subgrupos do grupo A
Carne de criação	O número mínimo de amostras a colher anualmente é de 100 ²	Grupo B: 30%	30% em substâncias do grupo B1
		Grupo B: 70%	30% em substâncias do grupo B2
		Grupo B: 70%	10% em substâncias do grupo B3
		Grupo B: 70%	A maioria das amostras deverá ser pesquisada quanto à presença de compostos dos subgrupos A5 e A6
Carne de caça selvagem	O número mínimo de amostras a colher anualmente é de 100, destinando-se à análise de resíduos de elementos químicos	Grupo B: 70%	30% em substâncias do grupo B1
		Grupo B: 70%	30% em substâncias do grupo B2a e B2b
		Grupo B: 70%	10% em substâncias do grupo B2c e B2e
		Grupo B: 70%	30% em substâncias do grupo B3

¹ As pesquisas a efetuar nas restantes amostras serão decididas em função da situação existente.

² As pesquisas a efetuar nas restantes amostras (10%) serão decididas de acordo com a experiência.

Quadro 10: Número mínimo de amostras para o mel (adaptado do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 148/99).

Produto	N.º de amostras	Distribuição ¹
Mel	O número mínimo de amostras a colher anualmente é de 10 por cada 300 t de produção anual para as primeiras 3.000 t de produção e mais uma por cada 300 t suplementares ¹	Subgrupo B1 e subgrupo B2c: 50%
		Subgrupos B3a, B3b e B3c: 40%

¹ Nas restantes amostras (10%) serão decididas de acordo com a experiência, podendo as micotoxinas ser objeto de uma atenção especial.

2.5.1.2. Regras a aplicar na colheita e no tratamento das amostras

Conforme já referido anteriormente, sempre que se proceda à colheita de amostras oficiais, esta deve decorrer sem aviso prévio, de surpresa e a horas não fixas do dia e em qualquer dos dias da semana, devendo ser tomadas todas as precauções necessárias para garantir que o elemento surpresa das inspeções é sempre salvaguardado. A colheita de amostras deve ser efetuada a intervalos variáveis ao longo de todo o ano nos estabelecimentos já referidos anteriormente, tendo em atenção que algumas substâncias são administradas apenas em determinadas épocas do ano (por exemplo, o clembuterol em épocas de parto, uma vez que está autorizado o seu uso como tocolítico em vacas). Sem prejuízo das disposições do plano de vigilância dos resíduos, a seleção das amostras terá em conta outras informações disponíveis, designadamente relativas à utilização de substâncias ainda desconhecidas ou a doenças surgidas subitamente em determinadas regiões, indícios de atividades fraudulentas, etc. (Decreto-Lei n.º 148/99).

As amostras a serem colhidas poderão ser de três tipos: ‘amostra-alvo’, ‘amostra suspeita’ e ‘amostra aleatória’. Uma amostra-alvo é aquela que é colhida pela estratégia de amostragem definida no plano de vigilância dos resíduos. Uma amostra suspeita é uma amostra colhida na sequência da obtenção de resultados positivos em amostras colhidas em controlos por sondagem (na fase de fabrico das substâncias do grupo A, bem como nas fases da sua movimentação, armazenagem, transporte, distribuição e venda ou compra ou ainda na fase da cadeia de produção e da distribuição dos alimentos para animais ou ao longo de toda a cadeia de criação dos animais e de produtos primários de origem animal) ou aquando de uma suspeita por parte do médico veterinário oficial de qualquer matadouro. Por fim, uma amostra aleatória consiste de uma amostra colhida com base em critérios estatísticos por forma a constituir um dado representativo (Decreto-Lei n.º 148/99).

A colheita de amostras é realizada pelos inspetores oficiais mas também, e geralmente, por técnicos de colheita de amostras.

Os técnicos procederão à colheita, registo, preparação e organização do transporte em condições apropriadas das amostras oficiais destinadas à pesquisa de resíduos. As explorações onde terão lugar as colheitas de amostras podem ser escolhidas com base

no conhecimento dos locais ou em outras informações pertinentes, como o tipo de sistema de engorda, a raça ou o sexo do animal. O técnico procederá em seguida a uma avaliação da totalidade dos efetivos da exploração e selecionará os animais que serão objeto da colheita de amostras segundo os critérios legalmente definidos (quadro 11). Na colheita de amostras-alvo em estabelecimentos de primeira transformação, deverá ser evitada a multiplicação de amostras do mesmo produtor. Estão igualmente definidos os critérios a observar aquando da determinação das carcaças e ou os produtos animais que serão objeto da colheita de amostras (quadro 12) (Decreto-Lei n.º 148/99).

Quadro 11: Critérios para a seleção de amostras a colher na exploração (Decreto-Lei n.º 148/99).

A existência de indícios da utilização de substâncias farmacologicamente ativas
Características sexuais secundárias
Alterações comportamentais
O mesmo nível de desenvolvimento num grupo de animais de raça/categoria diferentes
A existência de animais bem constituídos mas com pouca gordura

Quadro 12: Critérios para a seleção de amostras a colher nos estabelecimentos de primeira transformação (Decreto-Lei n.º 148/99).

O sexo, a idade, a espécie e o sistema de criação
As informações disponíveis sobre o produtor
A existência de indícios da utilização de substâncias farmacologicamente ativas
As práticas tradicionais no que respeita à administração de determinadas substâncias farmacologicamente ativas no contexto do sistema de criação em causa

A quantidade mínima das amostras é definida pelo plano nacional de vigilância dos resíduos, devendo ser suficiente para que os laboratórios aprovados possam efetuar os procedimentos analíticos necessários para completar as análises de despistagem e de confirmação. Exceto se tal não for tecnicamente possível ou não for exigido pela

legislação nacional, cada amostra deverá ser dividida em pelo menos duas subamostras equivalentes, de forma que cada uma delas possa ser submetida ao procedimento analítico completo, podendo a subdivisão das amostras ter lugar no ponto de colheita ou no laboratório. A divisão em subamostras é necessária para os casos de contestação pelo operador económico com base numa análise contraditória. Ou seja, uma subamostra é utilizada para fazer a análise inicial e a outra subamostra é armazenada para as situações em que seja necessário efetuar uma contraprova. As amostras deverão ser acondicionadas de modo a permitir manter a sua integridade e identificar a sua origem, devendo esse acondicionamento ser concebido de forma a não poder haver substituições, contaminações cruzadas ou degradação e devendo ainda poder ser-lhes aposto um selo oficial (Decreto-Lei n.º 148/99).

Deverá ser elaborado pelo técnico um relatório da colheita de amostras. Desse relatório deverão fazer parte um conjunto de elementos, legalmente estipulados, e expostos no quadro 13. Em função do procedimento concreto da colheita das amostras, deverá ser previsto um determinado número de cópias do relatório, devendo esse relatório e respetivas cópias serem assinados, pelo menos, pelo técnico, podendo, no caso da colheita de amostras ter lugar numa exploração, o criador ou o seu representante ser convidados a assinar o original do relatório. Este fica na posse da autoridade competente ou do técnico, que zelará que pessoas não autorizadas não lhe tenham acesso, podendo, se necessário, o criador ou o proprietário do estabelecimento ser informados da colheita de amostras efetuada (Decreto-Lei n.º 148/99).

A análise das amostras será obrigatoriamente efetuada por laboratórios aprovados pela autoridade competente para a pesquisa oficial de resíduos (Decreto-Lei n.º 148/99). Deverá ser entregue ao laboratório de análises, juntamente com as amostras, um relatório (folha de requisição de análises) contendo os elementos legalmente definidos (quadro 14).

Deverão ser especificadas as condições de transporte e conservação adequadas a cada combinação analito/matriz, de modo a garantir a estabilidade dos analitos e a integridade das amostras, devendo ser dada uma atenção especial ao acondicionamento, às caixas de transporte, à temperatura e ao prazo de entrega no laboratório (Decreto-Lei n.º 148/99).

Quadro 13: Elementos a constar do relatório de colheita de amostras (Decreto-Lei n.º 148/99).

O endereço da autoridade competente
O nome do inspetor ou o código de identificação
O número de código oficial da amostra
A data da colheita das amostras
O nome e o endereço do proprietário ou da pessoa responsável pelos animais ou pelos produtos de origem animal
O nome e o endereço da exploração de origem dos animais (quando se tratar de uma colheita de amostras na exploração)
O número de registo ou do controlo veterinário do estabelecimento/exploração
A identificação dos animais ou dos produtos
A espécie animal
A natureza ou matriz das amostras
Os medicamentos administrados nas quatro semanas anteriores à colheita das amostras (quando se tratar de uma colheita de amostras na exploração)
A substância ou os grupos de substâncias a submeter a pesquisa analítica
Observações

Quadro 14: Elementos a constar do relatório ao laboratório (folha de requisição de análises) (Decreto-Lei n.º 148/99).

O endereço da autoridade competente
O nome do inspetor ou o código de identificação
O número de código oficial da amostra
A data da colheita das amostras
A espécie animal
A natureza ou matriz das amostras
A substância ou os grupos de substâncias a submeter a pesquisa analítica
Observações

2.5.2. Resultados não conformes

Quando se detetem resultados positivos a DGAV obterá, logo que possível, todos os elementos necessários à identificação do animal e da exploração de origem ou de proveniência assim como a especificações necessárias à análise e ao seu resultado (Decreto-Lei n.º 148/99). Em casos de resultados não conformes, as medidas a tomar pela autoridade competente são distintas consoante o grupo a que pertence o resíduo da substância encontrada: no caso de positividade a resíduos de substâncias do Grupo A, as explorações de criação postas em causa serão imediatamente colocadas sob controlo oficial (sequestro) e serão feitas novas colheitas na água, ração e urina, sendo que o pagamento das análises é da responsabilidade do produtor (DGV, 2010).

Durante o controlo oficial (sequestro) os animais não podem de forma alguma deixar a exploração enquanto os resultados dos controlos não forem conhecidos. Os animais cujos controlos forem positivos serão abatidos compulsivamente e encaminhados para uma Unidade de Transformação de Subprodutos (UTS) de categoria I. O sequestro só é levantado após obtenção de todos os resultados laboratoriais negativos (DGV, 2010).

No caso de substâncias do Grupo B que excedam os limites máximos de resíduos, deverá ser feito um processo de inquérito na exploração de origem ou de proveniência, a fim de determinar as razões que levaram a exceder o limite máximo residual na substância encontrada no género alimentício analisado, sendo verificada a existência de um livro de registo de medicamentos (de acordo com o Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de Abril) (DGV, 2010).

Ao produtor é conferida a possibilidade de efetuar uma contra-análise no duplicado da amostra que deu origem ao processo, ou seja a amostra com resultado não conforme. Para isso deverá expor por escrito esta intenção, logo que lhe seja notificado o resultado positivo. A nova prova laboratorial é a cargo do produtor, que deverá proceder ao seu pagamento junto do laboratório antes da execução da mesma. O produtor poderá fazer-se representar por um perito, bastando para isso que o nomeie (DGV, 2010).

2.6. Contaminantes e teores máximos de contaminantes

O Regulamento (CEE) n.º 315/93 do Conselho, de 8 de Fevereiro de 1993, que estabelece os procedimentos comunitários para os contaminantes presentes nos géneros alimentícios, cria a definição de ‘contaminante’. Por ‘contaminante’ entende-se qualquer substância que não seja intencionalmente adicionada a um género alimentício mas nele esteja presente como resíduo da produção (incluindo os tratamentos aplicados às culturas e aos animais de produção e na prática da medicina veterinária), fabrico, processamento, preparação, tratamento, acondicionamento, embalagem, transporte ou armazenagem do referido alimento ou em resultado de contaminação ambiental.

Os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios estão fixados no Anexo do Regulamento (CE) n.º 1881/2006 da Comissão, de 19 de Dezembro de 2006. O Regulamento (CE) n.º 396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Fevereiro de 2005, estabelece os limites máximos de resíduos de pesticidas no interior e à superfície dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, de origem vegetal ou animal.

2.7. Substâncias pesquisadas no âmbito do plano

2.7.1. Grupo A — Substâncias com efeito anabolizante e substâncias não autorizadas

2.7.1.1. Estilbenos, esteroides e lactonas do ácido resorcíclico

Este grupo de substâncias possui um efeito anabolizante encontrando-se dividido em três diferentes categorias no Anexo II do Decreto-Lei n.º 185/2005: A1 - estilbenos, derivados dos estilbenos, seus sais e ésteres; A3 – esteroides; e A4 - lactonas do ácido resorcíclico incluindo o zeranol.

Por anabolizantes entendem-se todas as substâncias ou produtos capazes de melhorar o balanço azotado dos organismos animais, por aumento do anabolismo proteico e melhoramento da eficácia da ração fornecida aos animais (Decreto-Lei n.º 185/2005).

Há muito que são conhecidas as diferenças sexuais dependentes de hormonas em termos de taxas de crescimento. Também é sabido que as taxas de crescimento e de conversão são mais elevadas em machos inteiros que em castrados (Velle, 1982). É, assim, natural que sejam utilizadas substâncias anabolizantes com intuito de aumentar a produtividade e, subsequentemente, o lucro.

As hormonas sexuais anabólicas, aparte da sua atividade hormonal e dependendo do composto ou combinação de compostos utilizada, poderão estimular o crescimento, levando a um aumento da deposição proteica, com base numa taxa de conversão melhorada. Estes efeitos são conseguidos predominantemente em ruminantes (Croubels *et al*, 2004).

A União Europeia banuiu o uso de todos os estrogénios sintéticos na produção de animais, com base na sua carcinogenicidade (Croubels *et al*, 2004).

Estas substâncias poderão ser divididas em dois grupos principais, conforme a sua origem biológica: anabolizantes endógenos (englobam as hormonas sexuais esteroides clássicas: o estradiol 17 β , a testosterona e a progesterona (Velle, 1982)) e os anabolizantes exógenos (dividindo-se em xenobióticos, esteroides sintéticos e estilbenos (Patterson e Salter, 1985)).

Os estilbenos são composto genotóxicos, não facilmente metabolizáveis, que são considerados capazes de iniciar irreversivelmente processos carcinogénicos, mesmo em baixas concentrações de resíduos. (Botsoglou e Fletouris, 2001).

O zeranol foi adoptado como um promotor do crescimento com atividade estrogénica e também utilizado para reduzir o stresse em gado bovino, estando o seu uso banido da UE desde 1985. Foi recentemente demonstrado que o zeranol também poderá ser formado *in vivo* através das micotoxinas zearalenona e α -zearalenol, que poderão ser transmitidas aos animais através de alimento contaminado; estas micotoxinas são produzidas por diversas espécies de *Fusarium spp.* que colonizam o grão (Croubels *et al.*, 2004).

Para que todas estas substâncias exerçam o efeito desejado, o método de administração é de maior importância; as substâncias poderão ser administradas ao animal por injeções intramusculares, embora alguns compostos possam ser incorporados na ração. Outro método consiste na aplicação de um implante subcutâneo na orelha (Botsoglou e Fletouris, 2001).

A distribuição dos resíduos destes compostos depende do seu modo de metabolismo e excreção. Os resíduos são comumente encontrados nos músculos, gordura, fígado, rins e leite, assim como na urina, bÍlis e fezes (Botsoglou e Fletouris, 2001).

As hormonas esteroides são compostos muito potentes e com efeitos biológicos profundos, tanto em animais como em humanos. Deverá ser prestada especial atenção os efeitos duradouros que poderão ocorrer em alturas específicas do desenvolvimento, sensíveis, principalmente durante os períodos fetal, perinatal e da puberdade (Andersson e Skakkebak, 1999).

O Decreto-Lei 185/2005 confere, contudo, a possibilidade de se utilizarem determinadas substâncias de efeito hormonal com ação estrogénica, androgénica ou gestagénica com finalidades terapêuticas ou no âmbito de um tratamento zootécnico, uma vez que, atendendo à natureza, duração limitada dos tratamentos, quantidades reduzidas e condições estritas de administração estabelecidas, a sua utilização não é susceptível de representar um risco para a saúde pública.

2.7.1.2. Compostos tireostáticos

Os compostos tireostáticos encontram-se entre os produtos que podem aumentar a produção de carne a custo mais baixo ou semelhante. O uso destes agentes como promotores de crescimento é proibido em todos os Estados-Membros (Croubels *et al*, 2004).

Estes compostos inibem a função da glândula tiroide, provocando uma diminuição da produção de hormonas tiroideias. O aumento de peso que é obtido com os compostos tireostáticos consiste principalmente de um aumento da capacidade do trato gastrointestinal e por um aumento na capacidade de retenção de água pelos tecidos. A carne resultante é de qualidade inferior, maioritariamente húmida e com pouca cor (Croubels *et al*, 2004).

Os agentes tireostáticos são geralmente excretados na urina, tanto na sua forma original, como sob compostos conjugados. Contudo, as maiores concentrações destes compostos são encontradas na tiroide quando aqueles são administrados aos animais (Botsoglou e Fletouris, 2001).

Existem fortes indicações de que a presença de resíduos de tireostáticos e dos seus metabolitos nas carnes constituem um perigo para a saúde dos consumidores, uma vez que estes produtos também atuam sobre a glândula tiroide do consumidor (Croubels *et al*, 2004).

2.7.1.3. β -agonistas

A gordura é, hoje em dia, considerada pela maioria dos consumidores como um nutriente desnecessário ou, pelo menos, a evitar, sendo que a sua produção envolverá, então, custos desnecessários. Nesse sentido, os agricultores, particularmente os ligados à pecuária, tentam melhorar o rendimento das suas explorações através da produção de mais e melhor carne magra e no mais curto espaço de tempo (Ramos e Silveira, 2001).

Os agonistas β -adrenérgicos eram utilizados inicialmente como broncodilatadores para o tratamento de doenças pulmonares em humanos e animais; mais tarde começaram a ser utilizados para melhorar a condição da carcaça, uma vez que diminuem a quantidade de gordura em favor de uma maior percentagem de músculo (Croubels *et al*, 2004).

A avaliação dos riscos que corremos quando ingerimos alimentos provenientes de animais tratados com agonistas adrenérgicos β_2 depende da qualidade e da quantidade de resíduos neles presentes no momento da ingestão. Qualidade e quantidade essas que dependem do tempo que mediou entre a última administração do fármaco ao animal e o abate ou aproveitamento alimentar; do efeito pernicioso direto da molécula do agonista adrenérgico β_2 como tal; da capacidade de biotransformação do fármaco pelo animal em metabolitos porventura mais tóxicos do que a droga-mãe; da capacidade do fármaco e/ou dos seus metabolitos reagirem ou não irreversivelmente com as macromoléculas tecidulares; das alterações que possam ter ocorrido durante o processamento culinário e o armazenamento a que a carne tiver sido submetida (Ferreira e Bastos, 1994). Acresce, ainda, a todas estas situações, o tempo de exposição do consumidor ao mesmo resíduo (Hermus e van der Kreek, 1987), uma vez que a ingestão regular de pequenas quantidades da mesma substância pode conduzir a manifestações tóxicas a longo prazo, por exemplo, de tipo neoplásico (Rico, 1986).

Na prática ilegal do uso de β -agonistas como promotores de crescimento em espécies pecuárias, são contínua e regularmente introduzidos novos análogos, frequentemente com variações nas propriedades estruturais mas com um padrão de atividade biológica semelhante. Como resultado, o conhecimento específico para a vigilância dos resíduos-alvo é muito limitado, criando um potencial para a sua comercialização ilegal em mercados paralelos. Deste modo, é necessária uma melhoria contínua nos métodos de deteção, que acompanhem a velocidade rápida com que estes β -agonistas desconhecidos são desenvolvidos (Botsoglou e Fletouris, 2001).

2.7.1.4. Substâncias constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) n.º 37/2010

O Regulamento (UE) n.º 37/2010 da Comissão, de 22 de Dezembro de 2009, contém a lista de substâncias farmacologicamente ativas e respetiva classificação no que respeita aos limites máximos de resíduos nos alimentos de origem animal. O Quadro 2 do seu Anexo enuncia as substâncias para as quais não é possível estabelecer um LMR, sendo portanto classificadas como substâncias proibidas. O quadro 15 lista estas substâncias.

Quadro 15: Lista de substâncias proibidas pelo Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) n.º 37/2010

Substância farmacologicamente ativa
<i>Aristolochia spp.</i> e suas preparações
Cloranfenicol
Clorofórmio
Clorpromazina
Colchicina
Dapsona
Dimetridazol
Metronidazol
Nitrofuranos (incluindo furazolidona)
Ronidazol

O ácido aristolóquico é encontrado principalmente em plantas do género *Aristolochia*, podendo no entanto estar presente noutras espécies botânicas (Arlt *et al.*, 2002). Os efeitos adversos descritos em humanos incluem nefropatias e carcinomas uroteliais. Da administração do ácido aristolóquico em roedores desenvolveram-se linfoma e tumores renais, vesicais, gástricos e pulmonares fazendo supor um aumento de risco potencial de desenvolvimento de neoplasias em humanos (Sorenson e Sullivan, 2007). O ácido aristolóquico está classificado no Grupo 1 (carcinogénico em humanos) pela Agência Internacional de Investigação de Cancro (IARC).

O cloranfenicol é uma substância antibiótica relativamente simples produzida por *Streptomyces venezulae*, sendo atualmente produzida sinteticamente (Woodward, 2004). Utilizado em Medicina Veterinária, é agora proibido na União Europeia em animais de

produção (Croubels *et al*, 2004). Quando administrado parenteralmente, o cloranfenicol entra rapidamente no ciclo enterohepático, um facto com importância uma vez que prolonga a persistência do resíduo no organismo (Botsoglou e Fletouris, 2001). Em humanos, o cloranfenicol produz dois tipos de mielotoxicidade distintos: o menos severo consiste de uma supressão reversível da medula óssea devido a lesão mitocondrial e que vai produzir uma anemia ligeira. O efeito mais sério consiste de aplasia medular ou anemia aplásica com pancitopénia e medula óssea acelular (Woodward, 2004). O cloranfenicol está classificado no Grupo 2A (provavelmente carcinogénico em humanos) pela IARC.

O clorofórmio é um líquido bastante volátil, utilizado como anestésico por inalação em preparações analgésicas tópicas e como um ingrediente, terapêutico ou não, em diversos medicamentos e ainda como antitússico; possui um efeito depressor do sistema nervoso central (SNC), tendo também um efeito depressor direto no miocárdio. O uso de clorofórmio como anestésico em humanos foi descontinuado, sendo que existem indicações de que este poderá causar efeitos tóxicos durante a gestação e um aumento dos distúrbios cromossomais; assim, foi recomendada a sua inclusão na lista de substâncias proibidas tendo em conta as suas propriedades carcinogénicas, dados ambíguos acerca da mutagenicidade, a sua embriotoxicidade e fetotoxicidade, assim como a falta de informação acerca da sua farmacocinética e deposição de resíduos, constituindo um potencial risco para a saúde do consumidor (CVMP, 1996a). O clorofórmio está classificado no Grupo 2B (possivelmente carcinogénico em humanos) pela IARC.

A clorpromazina é um agente tranquilizante e antiemético que pode causar diversos efeitos secundários nos sistemas circulatório e nervoso e efeitos adversos nas células sanguíneas, pele e olho. Estudos recentes sugerem uma possível atividade genotóxica e foi também demonstrado que determinados compostos metabólicos intermediários são capazes de se ligar a macromoléculas incluindo o ácido desoxirribonucleico (ADN) (Botsoglou e Fletouris, 2001). Em medicina veterinária, o uso clínico da clorpromazina como agente neuroléptico diminuiu, no entanto o fármaco continua a ser utilizado em animais de companhia pelo seu efeito antiemético, e ocasionalmente como medicação pré-cirúrgica e como tranquilizante (Plumb, 2011). Tendo em conta que não existem dados toxicológicos relevantes e que não foi possível estabelecer uma dose diária

aceitável (ADI), sendo também insuficiente a informação acerca dos resíduos, foi recomendada a inclusão da clorpromazina na lista das substâncias proibidas do Regulamento (UE) n.º 37/2010 (CVMP, 1996b).

A colchicina é um alcaloide de origem vegetal, usado em medicina veterinária para tratar papilomas e verrugas em bovinos e equinos. Os efeitos adversos em humanos estão associados com a sua ação antimitótica e envolvem primariamente o trato gastrointestinal. A sua inclusão na lista das substâncias proibidas é baseada na sua genotoxicidade, capacidade de causar malformações na descendência, afectar a fertilidade e possuir efeitos teratogénicos, não sendo portanto possível estabelecer um ADI (CVMP, 1995).

A dapsona é utilizada em medicina humana no tratamento da lepra e também contra a malária. Tem sido também usada no tratamento da tuberculose e dermatite herpetiforme. Em medicina veterinária é utilizada, sozinha ou em combinação com outros agentes, no tratamento intramamário de mastite bovina, tratamento oral de coccidiose e tratamento intrauterino de endometrite (CVMP, 1996c). Os dados epidemiológicos acerca da carcinogenicidade em humanos são insuficientes (IARC, 2012). Baseado em resultado a curto-prazo de testes de mutagenicidade, a dapsona é considerada um carcinogénico a partir de um certo limiar. (CVMP, 1996c). A IARC classificou este agente como sendo de categoria 3 (Não classificável quanto à sua carcinogenicidade em humanos).

Os nitrofuranos são considerados agentes antimicrobianos; são utilizados no tratamento de salmonelose e septicémia por *Escherichia coli* em aves e em infeções por *Salmonella spp.* em porcos e vitelos. Atuam pela inibição de várias enzimas envolvidas no metabolismo de carboidratos (Croubels *et al.*, 2004). Em geral, não existe informação suficiente para afirmar com certeza que estes fármacos não possam constituir uma ameaça para o consumidor, a nível genotóxico ou carcinogénico, através dos seus metabolitos ou de resíduos em alimentos de origem animal (Woodward, 2004)

Os nitroimidazóis são substâncias com efeito antimicrobiano e coccidiostático, usados primariamente para prevenir e tratar histomoníase e coccidiose em aves; são usadas também em tricomoníase genital em bovinos e enterite hemorrágica em porcos. Suspeita-se que os seus metabolitos, que possuem um grupo nitroso, sejam

carcinogénicos e mutagénicos. Dentro deste grupo encontram-se o dimetridazol o metronidazol e o ronidazol (Croubels *et al*, 2004). Tal como para os nitrofuranos, em geral, não existe informação suficiente para afirmar com certeza que estes fármacos não possam constituir uma ameaça para o consumidor, a nível genotóxico ou carcinogénico, através dos seus metabolitos ou de resíduos em alimentos de origem animal (Woodward, 2004).

2.7.2. Grupo B — Medicamentos veterinários e contaminantes

2.7.2.1. Substâncias antibacterianas, incluindo sulfamidas e quinolonas

O termo antibiótico está reservado para agentes derivados de organismos vivos, ou de análogos sintéticos ou semissintéticos de tais compostos. Os antibióticos distribuem-se em cinco categorias: β -lactâmicos, tetraciclina, macrólidos, aminoglicosídeos e anfenicóis; estritamente falando, as sulfamidas, nitroimidazóis, nitrofuranos e quinolonas não são antibióticos, uma vez que são sintéticos, sendo por isso categorizados como quimioterápicos (Croubels *et al*, 2004). Justifica-se, assim, o título dado a esta categoria de substâncias ('substâncias antibacterianas, incluindo sulfamidas e quinolonas').

Os resíduos de substâncias antimicrobianas em alimentos de origem animal podem representar um risco para o consumidor. Os efeitos tóxicos são improváveis uma vez que os resíduos vão apresentar-se em concentrações muito baixas. Contudo, deverá ser prestada atenção a algumas substâncias devido ao seu carácter pernicioso. Poderão também desenvolver-se reações alérgicas em indivíduos sensíveis ou sensibilizados. No entanto, é mais provável que o principal efeito prejudicial seja o desenvolvimento de estirpes resistentes de bactérias, após a ingestão de doses subterapêuticas de antimicrobianos; esta resistência criada pode ainda ser transferida para outras bactérias, o que poderá incluir a transferência da resistência de bactérias não-patogénicas para bactérias patogénicas, que subsequentemente deixariam de responder a tratamento normal (Botsoglou e Fletouris, 2001).

Os β -lactâmicos abrangem diversas classes de compostos, encontrando-se as penicilinas e as cefalosporinas entre as mais importantes. Todos os antibióticos β -lactâmicos são bactericidas. Estes interferem com a síntese da parede proteica, por inibição das transpeptidases enzimáticas, essenciais à construção dos peptidoglicanos da parede (Croubels *et al*, 2004). Provocam alguns efeitos colaterais, não relacionados com a dose, tais como reações alérgicas derivadas dos resíduos, em consumidores sensibilizados (Botsoglou e Fletouris, 2001).

As tetraciclinas são um grupo de antibióticos originalmente derivados de certos *Streptomyces spp*. Os principais representantes do grupo das tetraciclinas disponíveis para o tratamento de animais de produção são a tetraciclina, a oxitetraciclina, a clortetraciclina e a doxiciclina. (Croubels *et al*, 2004). São antibióticos de largo espectro, largamente usados tanto na prevenção como no tratamento de doenças e também como aditivos alimentares para promover o crescimento. Após a absorção, através de diversas vias de administração, as tetraciclinas são amplamente distribuídas pelo organismo, com os níveis mais elevados a serem encontrados nos tecidos renais e hepáticos. Estes antibióticos, devido à sua afinidade pelo cálcio, acumulam-se também no tecido ósseo de aves, bovinos, suínos e peixes, onde os seus resíduos conseguem ser detetados, mesmo em doses subterapêuticas (Botsoglou e Fletouris, 2001). Estes resíduos podem atingir a cadeia alimentar através de carne contaminada com restos de ossos (que podem surgir, por exemplo, se a carne é desossada mecanicamente) ou de preparados contendo carne e osso. As tetraciclinas podem também ser eliminadas no leite ou incorporadas em cascas de ovos (Croubels *et al*, 2004). A ingestão prolongada de tetraciclinas, seja qual for a fonte, tem efeitos prejudiciais nos dentes e ossos de crianças em crescimento; podem também provocar reações alérgicas em pessoas sensíveis (embora estas reações sejam variáveis e principalmente relacionadas com o uso terapêutico da substância) (Botsoglou e Fletouris, 2001).

Os macrólidos são agentes antibacterianos usados em animais de produção tanto com objetivo de tratamento como com objetivo profilático. Poderá ocorrer a existência destes resíduos em tecidos animais comestíveis, o que poderá conduzir a alergias ou resistências bacterianas. Consequentemente, foram estabelecidos limites máximos de resíduos (LMR) em produtos de origem animal (Codony *et al*, 2002). Em geral, os macrólidos são administrados oralmente, mas por vezes também parenteralmente.

Todos os membros deste grupo são bem absorvidos e distribuídos amplamente pelos tecidos, especialmente nos pulmões, fígado e rins; os resíduos permanecem nos tecidos muito tempo depois de os níveis no sangue deixarem de ser detetáveis. Frequentemente, o leite possui concentrações de macrólidos muito superiores à do plasma (Botsoglou e Fletouris, 2001).

Os aminoglicosídeos são um grupo de antibióticos bactericidas elaborados por espécies de *Streptomyces spp.* e *Micromonospora spp.* (Croubels *et al*, 2004). São mais frequentemente administrados parenteralmente, tendo uma ampla distribuição no organismo através desta via, e baixa absorção gastrointestinal aquando da administração oral (Botsoglou e Fletouris, 2001). É sabido que tendem a acumular-se nos rins, mas também em outros órgãos tais como o fígado (Croubels *et al*, 2004; Botsoglou e Fletouris, 2001). Os principais efeitos adversos dos aminoglicosídeos são a ototoxicidade e a nefrotoxicidade, tendo sido ambos descritos tanto em animais como em humanos (Woodward, 2004). Existe uma necessidade do uso de novos membros da família dos aminoglicosídeos, derivada do aumento de resistências bacterianas aos atualmente utilizados (Botsoglou e Fletouris, 2001).

As sulfamidas são agentes antimicrobianos, geralmente de largo espectro, ativos contra Gram-positivos e Gram-negativos. A maioria das formulações de sulfamidas contém uma combinação com uma diaminopirimidina sintética, o trimetoprim. Acredita-se que estas combinações atuem de forma sinérgica contra alvos específicos na síntese de ADN bacteriano (Croubels *et al*, 2004). São amplamente utilizados como aditivos alimentares para o tratamento ou prevenção de coccidiose. Após serem metabolizadas, as sulfamidas são eliminadas na urina, fezes, bÍlis e leite, sendo contudo os rins os órgãos primariamente envolvidos na excreção destes agentes; a velocidade com que as sulfamidas se esgotam dos tecidos e fluídos do organismo depende de vários factores incluindo a natureza do composto, a sua formulação e via de administração e ainda da espécie animal. Ainda assim, os resíduos de sulfamidas são eliminados muito mais cedo do fígado, rins e leite do que do músculo e gordura; assim, os intervalos de segurança diferem na carne e no leite, e para cada sulfamida (Botsoglou e Fletouris, 2001).

As quinolonas e as fluoroquinolonas são um grupo relativamente novo de agentes microbianos, altamente potentes. Estes compostos eram usados inicialmente no tratamento de infeções do trato urinário, mas, atualmente, as fluoroquinolonas têm um

amplo espectro de aplicação tanto no tratamento de doenças em humanos como em animais. (Croubels *et al*, 2004). Os efeitos adversos mais frequentes resultantes das quinolonas são a nível gastrointestinal, incluindo náuseas, vómitos e diarreia. Foram também descritas cefaleias, distúrbios visuais e insónias, assim como erupções cutâneas, prurido e necrólise epidérmica. Após a administração de fluoroquinolonas as maiores concentrações podem ser encontradas nos rins, fígado e bÍlis; são parcialmente metabolizadas no fígado e excretadas na urina onde a sua concentração pode atingir 100 a 300 vezes a do soro (Botsoglou e Fletouris, 2001).

2.7.2.2. Outros medicamentos veterinários

2.7.2.2.1. Anti-helmínticos

Um aspeto importante de uma produção de animais eficiente é controlo efetivo de infeções helmínticas, o que é há muito reconhecido como tendo uma elevada importância económica. As substâncias anti-helmínticas são usadas tanto de forma terapêutica como profilática, tendo-se tornado parte integrante da indústria de produção animal (Croubels *et al*, 2004). Dentro deste grupo de fármacos incluem-se os benzimidazóis, os imidazotiazóis e as tetrahidropirimidinas - usadas primariamente contra nemátodes que parasitam o abomaso, intestinos e pulmões; outras classes principais incluem as avermectinas, piperazinas e organosfosforados (Botsoglou e Fletouris, 2001; Croubels *et al*, 2004). Os resíduos destas substâncias são mais frequentemente encontrados no leite, quando não são cumpridos os intervalos de segurança, ou no fígado, uma vez que este órgão é o principal metabolizador destes agentes (Botsoglou e Fletouris, 2001).

2.7.2.2.2. Anticocciáceos, incluindo os nitroimidazóis

Os coccidiostáticos são usados no tratamento e prevenção de coccidiose, uma afecção provocada por *Eimeria spp.* que afecta efetivos animais, particularmente de aves, em todo o mundo mas principalmente em climas quentes e húmidos. Devido à natureza intensiva dos sistemas de produção aviários, o seu uso é essencial para o controlo da doença. A sua administração profilática está bem estabelecida e tem um elevado sucesso no controlo da coccidiose em aves (Croubels *et al*, 2004). O problema dos resíduos poderia ser controlado através do uso de intervalos de segurança obrigatórios, no entanto, em condições práticas de produção, estes intervalos nem sempre são cumpridos. Por outro lado, uma vez que existe uma grande diversidade de coccidiostáticos disponível, muitos produtores vão variando de um composto para outro de forma a evitar a ocorrência de resistências ao longo dos anos. Assim, maior parte das aves acaba por receber ração contendo estes agentes durante toda ou quase toda a sua vida (Botsoglou e Fletouris, 2001). Hoje em dia os nitrofuranos, nitroimidazóis metilclorpindol, nicarbazina e amprólio estão proibidos na UE, estando definidos LMR apenas para as sulfamidas e a halofuginona (Croubels *et al*, 2004).

2.7.2.2.3. Carbamatos e piretroides

Os carbamatos são pesticidas amplamente usados para controlo de ervas daninhas, insetos e fungos em diferentes colheitas (Picó e Mañes, 2004). Com frequência, são altamente tóxicos em mamíferos e deverão ser manipulados com precaução. O local de ação dos carbamatos é o SNC, sendo que estes são responsáveis pela carbamilação da enzima acetilcolinesterase, provocando efeitos como a hipersalivação, a hipermotilidade gastrointestinal, as contrações abdominais, o vómito, a diarreia, a sudação, a dispneia, a cianose, as fasciculações musculares e as convulsões; poderá ocorrer a morte como resultado de hipóxia devida a broncoconstrição (Croubels *et al*, 2004; Merck, 1998).

Os piretroides são geralmente mais eficazes e menos tóxicos para os mamíferos (Shibamoto e Bjeldanes, 2009; Merck, 1998). Animais ligeiramente afectados apresentam hipersalivação, vómito, diarreia, tremores ligeiros, hiperexcitabilidade ou depressão; os animais afectados mais severamente podem apresentar hipertermia, hipotermia, dispneia, tremores severos, desorientação, parálise e convulsões. A morte é provocada por falha respiratória (Merck, 1998).

2.7.2.2.4. Tranquilizantes

Os tranquilizantes são usados no maneo de stresse causado em animais, pela sua incapacidade em adaptar-se a situações de tensão. Durante as décadas de 1960 e 1970, a seleção genética de porcos tornou possível a obtenção de raças com elevadas produções de carne. No entanto, estas raças são bastante sensíveis ao stresse. Este problema poderá exacerbar-se especialmente durante o transporte para o matadouro. O stresse provoca alterações metabólicas no músculo que vão causar modificações indesejáveis no processo *post-mortem*, alterando a qualidade de carne (produzindo carne PSE - pálida, mole e exsudativa) (Croubels *et al*, 2004). O risco apresentado pelo uso destas substâncias torna-se ainda mais elevado quando consideramos que são mais frequentemente utilizadas apenas umas horas antes do abate, resultando na presença de resíduos ativos em tecidos animais comestíveis. Além do mais, a administração por meio de injeção vai criar um local de elevada concentração do agente, sendo que esse local vai provavelmente integrar uma parte comestível do animal, constituindo um potencial risco para o consumidor. (Botsoglou e Fletouris, 2001). Na UE foram estabelecidos LMR para a azaperona e para o β -bloqueador carazolol. Outros β - bloqueadores estão proibidos (Croubels *et al*, 2004).

2.7.2.2.5. Anti-inflamatórios não esteroides (AINE)

Os anti-inflamatórios não-esteroides são amplamente usados e frequentemente utilizados como terapia inicial numa inflamação comum. Os AINE possuem um efeito analgésico e antipirético, inibindo a síntese de prostanoides (tromboxanos, prostaciclina e prostaglandinas), mais especificamente da enzima ciclo-oxigenase (COX) (Croubels *et al*, 2004). Existe pouca informação acerca da distribuição nos tecidos ou dos produtos metabólicos dos AINE em gado bovino. Embora a UE não tenha ainda completado de estabelecer LMR para todos os AINE, poderá ser assumido que alguns serão permanentemente abolidos e que será exigido um controlo mais rigoroso de um possível uso incorreto destas substâncias em animais de produção (Botsoglou e Fletouris, 2001).

2.7.2.2.6. Outras substâncias que exerçam atividade farmacológica

Dentro deste grupo são pesquisadas substâncias tais como os corticosteroides e as quinoxalinas. Num grupo abordado anteriormente (“Estilbenos, esteroides e lactonas do ácido resorcíclico”), os esteroides pesquisados referiam-se esteroides estrogénicos ou androgénicos, esteroides gestagénicos e às hormonas naturais. Aqui, são abordadas outras substâncias esteroides sintéticas.

Os corticosteroides são substâncias utilizadas frequentemente em medicina veterinária, muitas vezes em combinação com um ou mais agentes antibacterianos. Podem ser divididos em dois grupos: os glucocorticoides, com importantes funções no metabolismo, e os mineralocorticoides, com uma atividade poupadora de cloreto de sódio (NaCl) (Merck, 1998; Croubels *et al*, 2004). Os glucocorticoides possuem uma elevada importância farmacológica devido às suas propriedades anti-inflamatórias e imunossupressoras. Embora seja há muito reconhecido que elevadas doses de glucocorticoides diminuem as taxas de crescimento e conduzam a atrofia muscular, a dexametasona e outros corticosteroides são frequentemente usados como promotores de crescimento de forma ilegal. Doses baixas de glucocorticoides resultam num aumento da ingestão de alimentos e num aumento da massa corporal (Croubels *et al*, 2004).

As quinoxalinas são agentes antibacterianos promotores de crescimento (Croubels *et al*, 2004), sendo os seus resíduos pesquisados em aves, coelhos e porcos no âmbito do PNCR. Dos agentes mais conhecidos destacam-se o carbadox e o olaquinox. A crescente preocupação de grupos de consumidores e de agentes de decisão política em relação às propriedades mutagénicas e carcinogénicas das quinoxalinas e a possível presença dos seus resíduos em produtos de origem animal deu origem a grande debate (Botsoglou e Fletouris, 2001).

O carbadox era inicialmente a principal substância usada; no entanto, foram levantadas suspeitas em relação à sua segurança uma vez que este composto exibia propriedades genotóxicas e mutagénicas; a sua atividade mutagénica parecia estar ligada ao mecanismo de ação antimicrobiano, indicando portanto que as quinoxalinas com ação antibacteriana iriam também, inevitavelmente, demonstrar algum nível de atividade mutagénica. O olaquinox também é fortemente mutagénico, mas aparentemente desprovido de atividade carcinogénica (Botsoglou e Fletouris, 2001).

Os dados existentes sugerem que os resíduos de quinoxalinas, quando presentes, são desprovidos de atividade carcinogénica e mutagénica e que provavelmente terá risco apenas para os operadores que manuseiem tais substâncias. Com o objetivo de proteger a saúde humana, a UE retirou em 1999 a autorização do uso do carbadox e olaquinox como aditivos em alimentos para animais (Croubels *et al*, 2004).

2.7.2.3. Outras substâncias e contaminantes ambientais

2.7.2.3.1. Compostos organoclorados, incluindo os bifenilos policlorados

Os organoclorados são pesticidas que se estão a tornar cada vez menos populares devido à sua persistência no ambiente (Merck, 1998). Por exemplo, a ocorrência de resíduos de organoclorados em leite de vacas em países onde estes pesticidas já não são usados há alguns anos pode ser atribuída ao uso de ração contaminada ou de rações contendo aditivos importados de países menos desenvolvidos, onde esses pesticidas são ainda atualmente utilizados. Tais compostos incluem o diclorodifeniltricloroetano (DDT), o lindano e outros hexaclorocicloexanos (HCH), entre outros, juntamente com os seus

produtos da degradação e metabolitos (Rose, 2004). Dentro desta categoria de compostos são também pesquisados os bifenilos policlorados (PCB) e as dioxinas. A toxicidade dos organoclorados varia de acordo com o tamanho da molécula, a volatilidade e os seus efeitos no SNC; em geral, provocam ou depressão ou estimulação do SNC, dependendo do agente e a da sua dose (Wong, 2012).

Os PCB são substâncias estáveis com o calor, não inflamáveis e não condutoras de eletricidade e possuem propriedades únicas, que incluem elevada condutividade térmica, elevada resistência eléctrica e insolubilidade em água, tornando-se assim ideais para aplicações relacionadas com eletricidade. Os PCB têm sido utilizados desde a década de 1930 em diversos componentes de dispositivos electromecânicos. A sua elevada estabilidade e a sua lipossolubilidade fazem com que se tornem químicos altamente persistentes no ambiente. Os efeitos agudos e crónicos dos PCB foram extensamente estudados em diversas espécies animais, observando-se diversos efeitos perniciosos. A exposição aos PCB parece resultar em efeitos adversos neurocomportamentais, mais provavelmente nas fases de desenvolvimento que durante a vida adulta. Existem ainda dados que demonstram que os PCB possuem um poder carcinogénico relativamente baixo (Gallagher *et al*, 2004; Shibamoto e Bjeldanes, 2009).

O nome dioxina é a designação genérica dada a dois grupos de compostos: os dibenzofuranos policlorados e as dibenzo-p-dioxinas policloradas (Rose, 2004). As dioxinas foram primeiramente identificadas como possível ameaça à cadeia alimentar no início da década de 1960 (Hoogenboom, 2004). Nessa altura, um elevado número de frangos morreu de uma doença causadora de edemas após o consumo de ração contaminada. Esta ração continha gordura preparada de couros de bovinos que tinham sido tratados com fenóis clorados. Foram necessários cerca de dez anos para identificar as dioxinas como o agente causador da doença, o que pode ser explicado, em parte, pelo facto de estes compostos serem novos para os investigadores de contaminantes ambientais, mas também devido ao seu muito elevado potencial tóxico que implica que apenas sejam necessários níveis muito baixos para que se atinjam os efeitos tóxicos (Hoogenboom, 2004). No final dos anos 1980 foi detetada uma outra fonte importante: a incineração dos resíduos municipais. Em vários países foi demonstrado que este processo resultava em níveis elevados de dioxinas nas gramíneas e, por sua vez, no leite

de vaca (Hoogenboom, 2004). As dioxinas são produzidas como subprodutos da síntese de certos químicos como por exemplo o agente conservador de madeira pentaclorofenol; contudo também podem estar presentes em óleo de PCB aquecido ou ser formadas durante a incineração de plástico e outros resíduos (Hoogenboom, 2004). Embora a exposição possa ocorrer através inalação de ar, absorção cutânea, consumo de água ou ingestão de alimentos, esta última é a via predominante de exposição para a população em geral e é responsável por mais de 90% da exposição em humanos. Sendo altamente lipofílicas, as dioxinas são encontradas predominantemente no tecido adiposo de humanos e animais (Rose, 2004).

2.7.2.3.2. Compostos organofosforados

Os organofosforados são inseticidas usados tanto em agricultura como para uso doméstico por todo o mundo. O seu mecanismo de ação é semelhante ao dos carbamatos e consiste na inibição da enzima acetilcolinesterase, levando à acumulação de acetilcolina nas sinapses colinérgicas. O excesso de acetilcolina provoca distúrbios nos sistemas nervosos autónomo, somático e central (Aardema, 2008)

Determinados organofosforados têm sido usados como anti-helmínticos, embora originalmente tenham sido usados extensivamente como inseticidas, e depois como ectoparasiticidas. Os organofosforados são degradados no organismo de forma relativamente rápida de forma que os seus resíduos dificilmente constituirão um risco para a saúde do consumidor se forem cumpridos os intervalos de segurança (Merck, 1998).

2.7.2.3.3. Elementos químicos

Neste grupo são pesquisados os metais pesados, com o objetivo de efetuar uma vigilância da contaminação ambiental por estas substâncias. O excesso de metais pesados no organismo, incluindo os essenciais (como cobalto, ferro, cobre, ou zinco), pode ser prejudicial. O envenenamento por metais pesados pode ocorrer pelo consumo de água contaminada (por exemplo, por canos de chumbo), pelo ar contaminado por fontes de emissão próximas, ou pela ingestão de alimentos. Assim que os metais pesados sejam depositados no ecossistema, vão imediatamente contaminar diversos alimentos e, subsequentemente, ser ingeridos por animais e humanos (Shibamoto e Bjeldanes, 2009). Estes metais são compostos estáveis e têm taxas baixas de eliminação, acumulando-se nos tecidos e sendo capazes de sofrer alterações que aumentam a sua toxicidade. Entre eles, os que maiores problemas causam à indústria alimentar são o chumbo, o cádmio, o arsénio e o mercúrio (Montoro e Vélez, 2004).

2.7.2.3.4. Micotoxinas

As micotoxinas são um grupo do qual fazem parte mais de 300 compostos químicos diferentes e que são produzidos como metabolitos secundários de bolores; são originados por fungos que crescem em grão, ração para animais ou em alimentos (como por exemplo, cereais, frutos secos, fruta desidratada, especiarias, café, ervas aromáticas, óleo vegetal, cerveja, etc.). Estes metabolitos são prejudiciais para a saúde tanto de humanos como de animais; a sua toxicidade varia desde morte até doença crónica, neoplasias e disfunções reprodutivas. Por exemplo, as aflatoxinas, em particular a aflatoxina B₁, são substâncias genotóxicas carcinogénicas (Croubels *et al*, 2004).

2.7.2.3.5. Corantes

Os corantes são utilizados desde há muito tempo para melhorar o aspeto dos alimentos. A perceção e aceitabilidade dos alimentos, em relação ao seu paladar e aroma, são altamente influenciadas pela sua cor (Shibamoto e Bjeldanes, 2009). Os corantes são também utilizados com outros propósitos, tais como o tratamento de doenças, sendo de interesse na produção de animais e em aquacultura, sendo reconhecida a carcinogenicidade de alguns compostos (Botsoglou e Fletouris, 2001; Shibamoto e Bjeldanes, 2009).

3. Objetivos

Tendo em consideração os objetivos do PNCR, nomeadamente a melhoria da segurança química dos produtos de origem animal, proponho as seguintes questões orientadoras:

- Houve uma melhoria na segurança química dos produtos de origem animal analisados no âmbito do PNCR entre os anos 2009 e 2010?
- Tendo em conta a questão anterior, que espécies animais/produtos terão contribuído para uma melhoria/pioria dos resultados gerais obtidos pelo PNCR?

Abordar-se-ão também os seguintes tópicos:

- Quais as substâncias com mais importância dentro do plano, isto é, quais as substâncias mais pesquisadas;
- Quais são as não conformidades mais frequentemente detetadas e em que animais/produtos;
- Houve ou não um cumprimento do plano no que diz respeito ao número mínimo de amostras colhidas;
- Qual a conclusão geral acerca da segurança química dos produtos de origem animal produzidos em Portugal.

4. Materiais e Métodos

Os materiais utilizados para a apresentação dos resultados e a sua discussão são os dados obtidos pelo PNCR nos anos 2009 e 2010, das amostras colhidas pela ASAE e pela DGAV e disponibilizados por esta através do seu sítio na Internet. Importa mencionar que os resultados disponibilizados apenas se referem a grupos de substâncias e nunca a uma substância em concreto. Esta circunstância prende-se com o facto de ser essencial que não sejam reveladas quais as substâncias que são pesquisadas no âmbito do plano para que os produtores não consigam contornar os controlos e escolher outras substâncias com efeitos equivalentes.

Os métodos utilizados consistiram na inserção dos dados numa folha de cálculo electrónica (Microsoft® Office® Excel® 2010) para serem posteriormente tratados e explanados em gráficos, de forma a facilitar a interpretação. Quando pertinente, alguns dados foram objeto de tratamento estatístico tendo-se utilizado o teste de hipóteses de proporções para grandes amostras e o teste do ajustamento do qui-quadrado. Aquando da demonstração dos resultados por espécie animal ou por produtos, os gráficos apresentados apenas exibem as barras, com intuito de facilitar uma análise visual.

Nos Anexos da presente dissertação podem ser encontrados os dados em bruto obtidos pelo PNCR nos anos 2009 e 2010, assim como os cálculos estatísticos que suportam algumas conclusões.

5. Resultados e Discussão

5.1. Resultados gerais e discussão

As figuras 1 e 2 mostram uma visão geral dos resultados obtidos nos anos 2009 e 2010 em relação ao número de amostras colhidas e ao número de amostras planeadas, assim como o número de amostras com resultado não conforme sobre o número total de amostras analisadas.

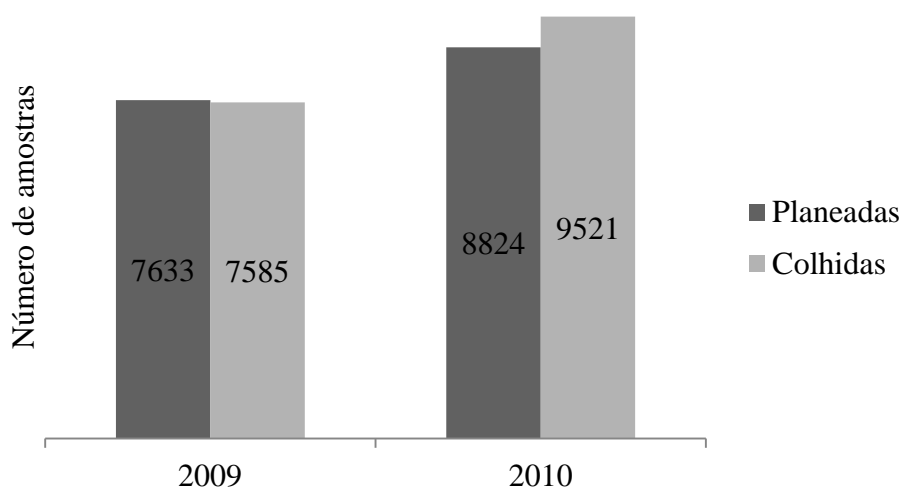


Figura 1: Número de amostras colhidas e número de amostras planeadas para os anos 2009 e 2010.

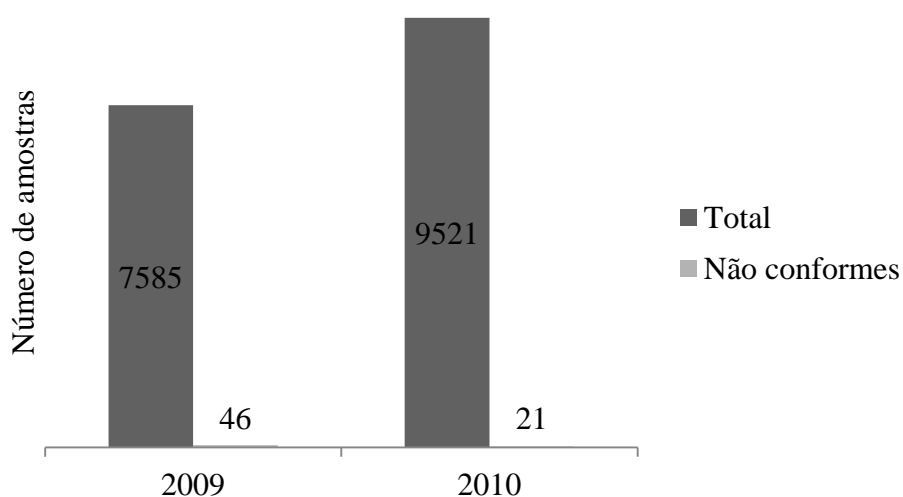


Figura 2: Número de amostras com resultado não conforme sobre o número total de amostras colhidas nos anos 2009 e 2010.

Segundo os dados apresentados vemos que no ano de 2010 foi colhido um maior número de amostras em relação a 2009 (mais 1936 amostras, correspondendo a um aumento de 25,5%). Observamos também que em 2009 o número de amostras colhidas ficou aquém do número de amostras planeadas (por uma diferença de 48 amostras), enquanto em 2010 já foi colhido um número superior de amostras em relação ao planeado (mais 697 amostras) implicando um cumprimento do plano. Este maior número de amostras colhidas implica, no entanto, custos monetários elevados derivados não só do processo de colheita (em material e em recursos humanos) mas também da análise laboratorial.

Em relação ao número de amostras com resultado não conforme vemos que foram obtidas mais amostras positivas (46 amostras) em 2009 do que em 2010 (21 amostras) apesar de no primeiro ano terem sido colhidas menos amostras. Em termos de percentagem de determinações com resultado laboratorial positivo temos 0,61% em 2009 e 0,22% em 2010. Houve uma melhoria na segurança química nos produtos de origem animal abrangidos pelo PNCR entre os anos 2009 e 2010, uma vez que a evidência estatística demonstra que a proporção de não conformes foi superior em 2009 face a 2010³.

A figura 3 mostra a distribuição da origem das amostras (matadouro, exploração ou produtos [produtos de aquicultura, leite, ovos e mel]) para os anos 2009 e 2010, enquanto a figura 4 expõe a distribuição dos resultados não conformes consoante a origem das amostras.

³ Ver Anexo 3.

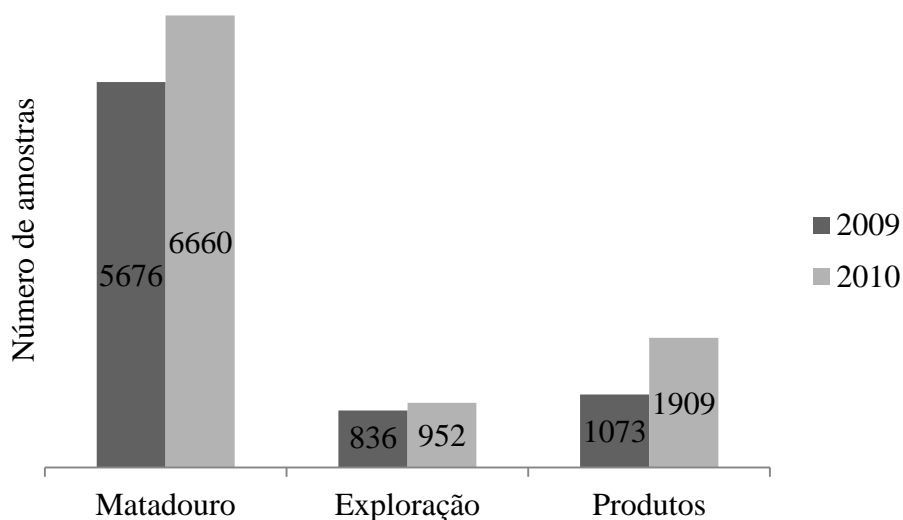


Figura 3: Origem das amostras colhidas nos anos 2009 e 2010.

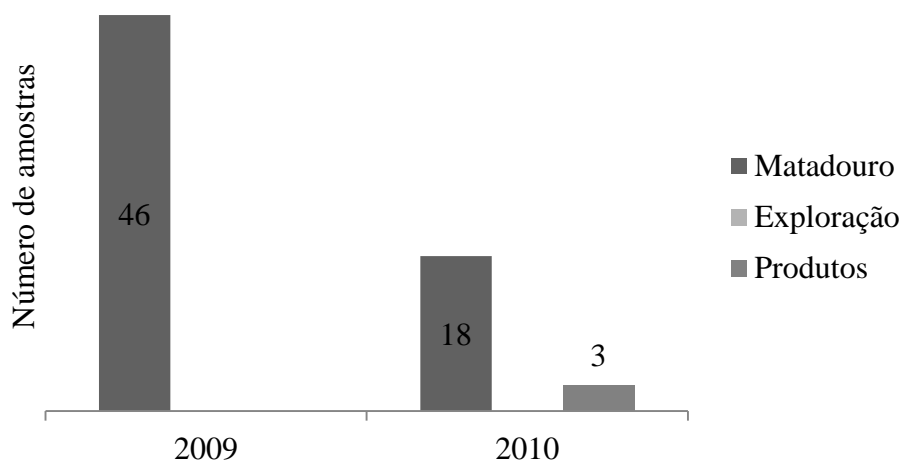


Figura 4: Origem das amostras com resultados não conformes consoante a sua origem, para os anos 2009 e 2010.

Pela observação da figura 3 concluímos que o aumento do número de amostras colhidas em 2010 correspondeu a um aumento em todas as três origens, sendo no entanto o maior aumento observado ao nível dos produtos (mais 78%) o que se deveu em grande parte ao número colhido de amostras de leite de vaca e de ovos. Segundo a figura 4 vemos que no ano 2009 a totalidade de amostras com resultado não conforme foi obtida no matadouro, enquanto no ano 2010, para além das amostras originadas no matadouro,

houve também três resultados positivos em produtos (correspondendo a duas amostras de ovos e uma de mel).

5.2. Resultados por compostos pesquisados

A figura 5 mostra a distribuição de determinações realizadas por grupo de substâncias (Grupo A e Grupo B). O anel interior representa o ano de 2009 e o anel exterior, o ano de 2010. Como podemos observar, a proporção de determinações efetuadas entre o grupo A e o grupo B manteve-se praticamente inalterada de um ano para o outro⁴, com 42,46% de determinações do grupo A em 2009 e 42,49% em 2010, sendo que para o grupo B se registaram 57,54% das determinações em 2009 e 57,51% em 2010.

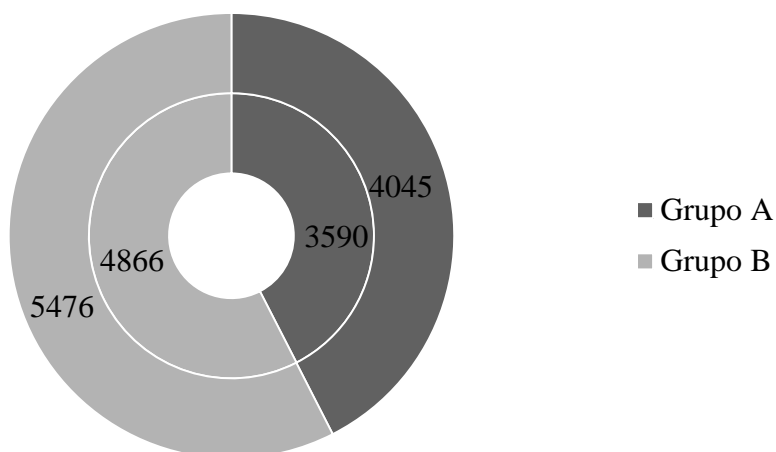


Figura 5: Número de determinações por grupo de substâncias para 2009 (anel interior) e 2010 (anel exterior).

⁴ Através do teste z foi testada a hipótese de a diferença entre as proporções ser igual a zero, isto é, de as proporções serem iguais. Através do valor p obtido (-0,0406) e um nível de significância de 0,05 não rejeitamos esta hipótese.

A figura 6 representa o número de determinações realizadas para cada grupo de substâncias, facilitando a perceção da sua distribuição. As figuras 7, 8 e 9 mostram a distribuição dessas substâncias conforme a sua origem: matadouro, exploração e produtos, respetivamente.

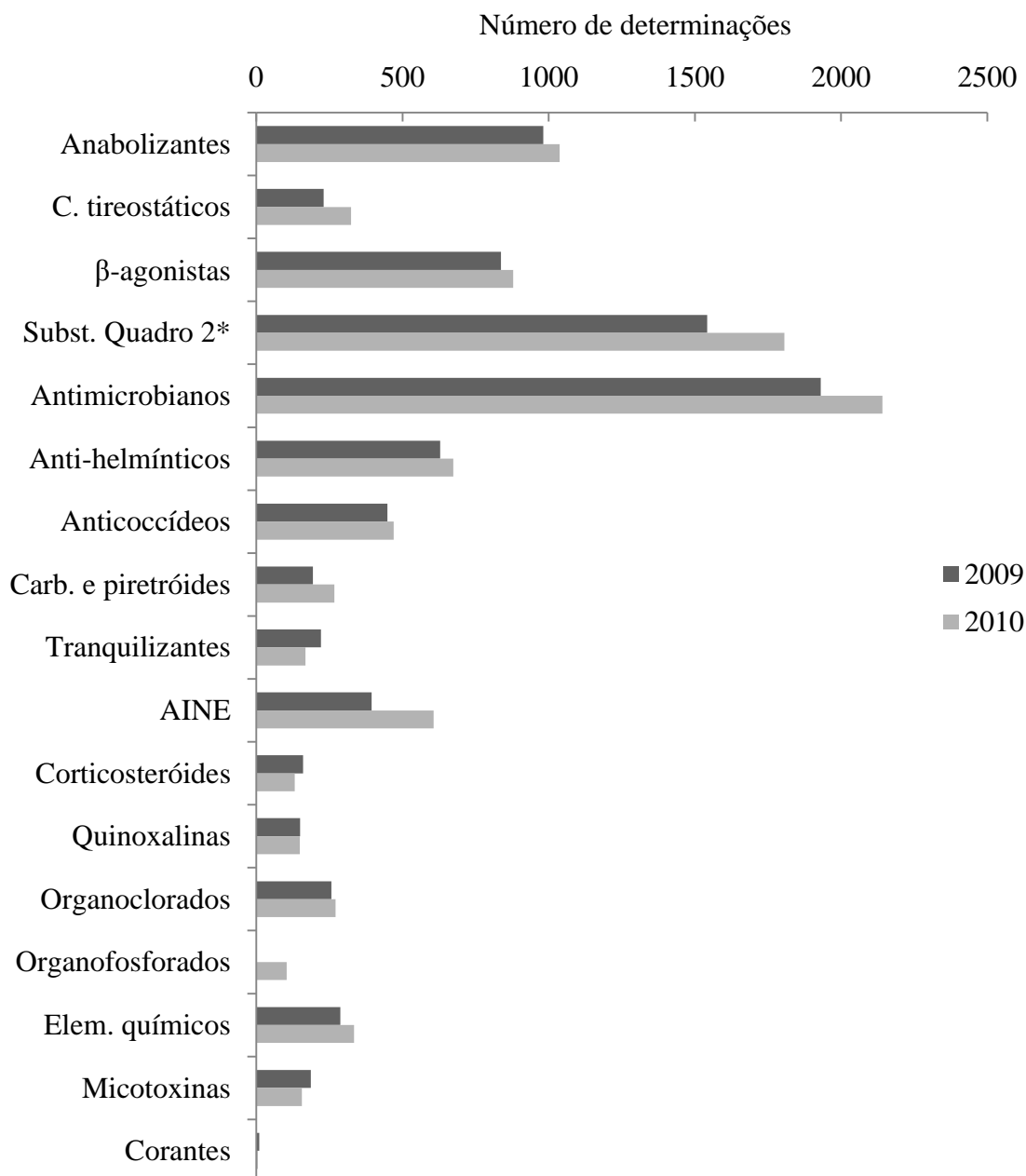


Figura 6: Distribuição das determinações efetuadas, por grupo de substâncias, para os anos 2009 e 2010 (*Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010).

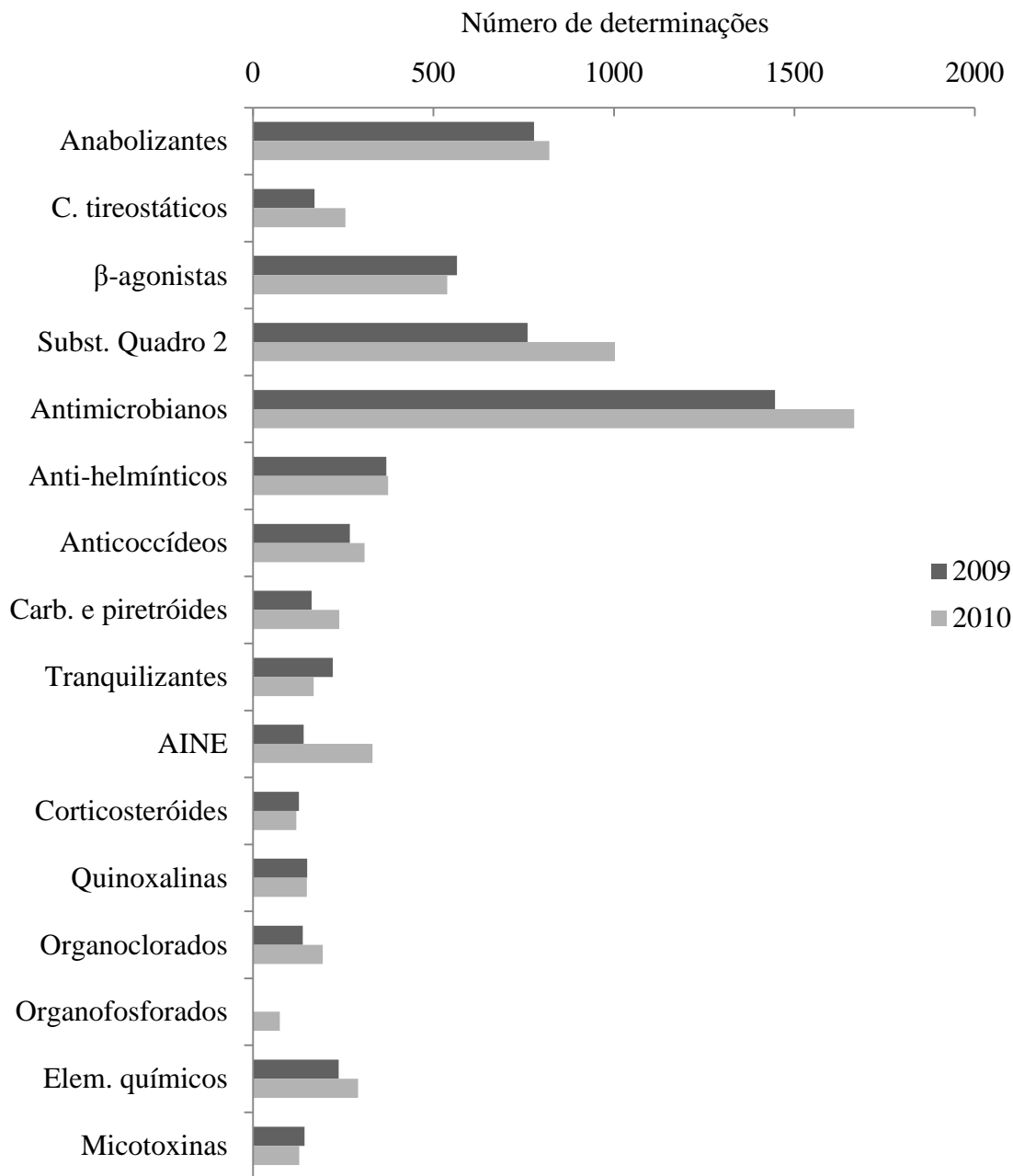


Figura 7: Distribuição das determinações efetuadas nas amostras colhidas em matadouros, por grupo de substâncias, para os anos 2009 e 2010 (*Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010).

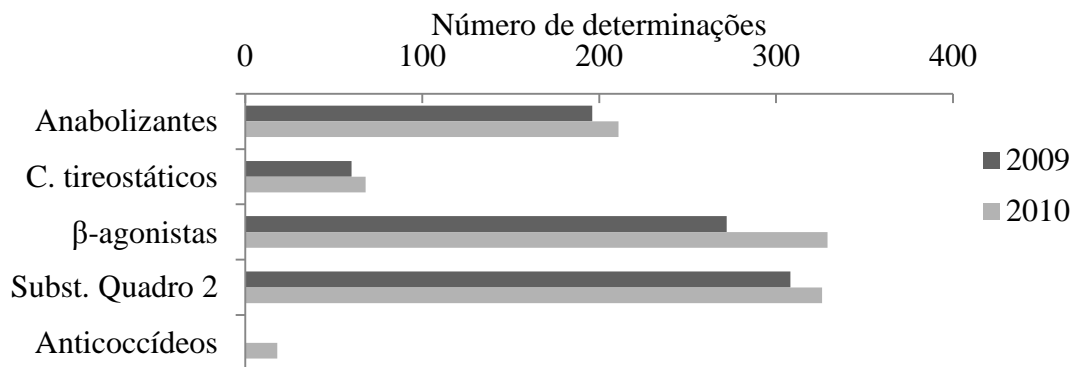


Figura 8: Distribuição das determinações efetuadas nas amostras colhidas em explorações, por grupo de substâncias, para os anos 2009 e 2010 (*Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010).

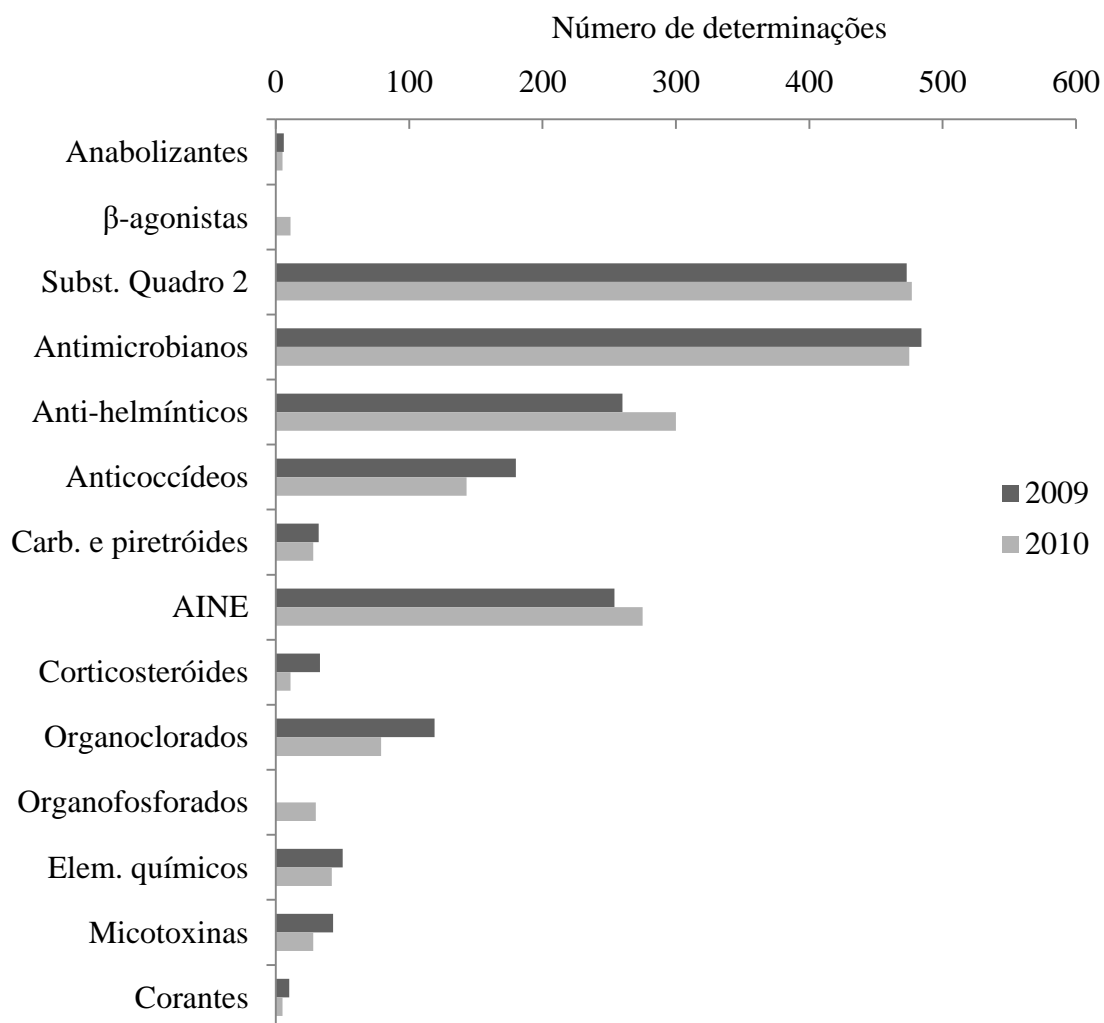


Figura 9: Distribuição das determinações efetuadas nas amostras originadas em produtos, por grupo de substâncias, para os anos 2009 e 2010 (*do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010).

Pela figura 6 podemos observar que em 2010 foi efetuado um maior número de determinações para todos os grupos, exceto para tranquilizantes, corticosteroides, quinoxalinas, micotoxinas e corantes. Os grupos mais representados para ambos os anos são os antimicrobianos e as substâncias proibidas constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010. A pesquisa de substâncias antimicrobianas representa só por si 22,82% das determinações realizadas em 2009 e 22,49% das realizadas em 2010, que demonstram a elevada importância deste grupo no PNCR. Podemos ver também que no ano de 2009 não foram colhidas amostras para pesquisa de organofosforados, sendo que no ano de 2010 foram realizadas 104 determinações.

Pela figura 8 concluímos que nas explorações são colhidas unicamente amostras para pesquisa de substâncias do Grupo A, isto é, as substâncias com efeito e as substâncias não autorizadas, havendo uma exceção para a pesquisa de anticocídios no ano 2010, em que foram realizadas 18 determinações. Já nas determinações efetuadas em produtos, vemos que, para amostras com esta origem, o grupo A tem uma baixa representação, excetuando as substâncias proibidas enumeradas do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010.

A pesquisa de corantes apenas é realizada em produtos, como podemos observar pela figura 9, uma vez que estas determinações foram apenas realizadas em produtos de aquicultura.

As figuras 10 e 11 exibem a distribuição dos resultados não conformes pelos grupos de substâncias pesquisadas, para os anos 2009 e 2010 respetivamente.

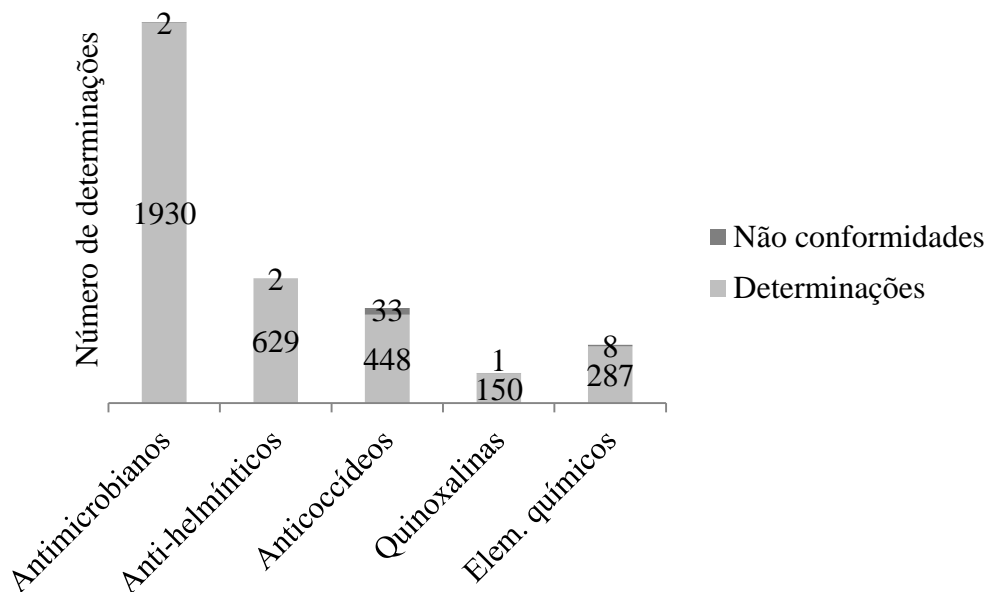


Figura 10: Número de determinações não conformes para cada grupo de substâncias, obtidos no ano 2009.

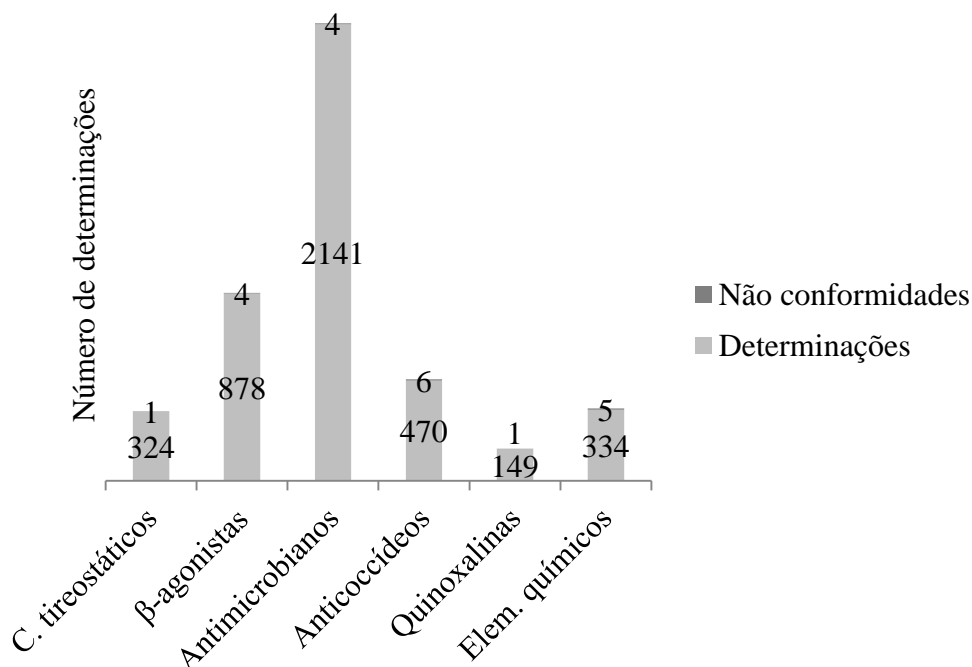


Figura 11: Número de determinações não conformes para cada grupo de substâncias, obtidos no ano 2010.

Conforme podemos observar, o maior número de amostras com resultado não conforme obtidas no ano 2009 em relação a 2010, deveu-se ao facto de terem sido obtidos um grande número de resultados positivos à pesquisa de anticocccídeos (33 amostras), maioritariamente obtidos a partir de aves (28 amostras). Podemos também concluir que apesar de haver amostras positivas obtidas à pesquisa de antimicrobianos, estas têm uma expressão relativamente baixa, tendo em conta o grande número de amostras colhidas para essa categoria (0,10% em 2009 e 0,19% em 2010). Além de elevada expressão de amostras com resultado não conforme obtidas à pesquisa de anticocccídeos, observa-se também uma importante representação dos elementos químicos.

5.3. Resultados por grupo de animais ou de produtos

A figura 12 apresenta o número total de determinações efetuadas em amostras colhidas de cada espécie animal/produto, nos anos 2009 e 2010. As figuras 13, 14 e 15 mostram o número de determinações efetuadas em amostras colhidas de cada espécie animal/produto conforme a sua origem (matadouro, exploração e produtos).

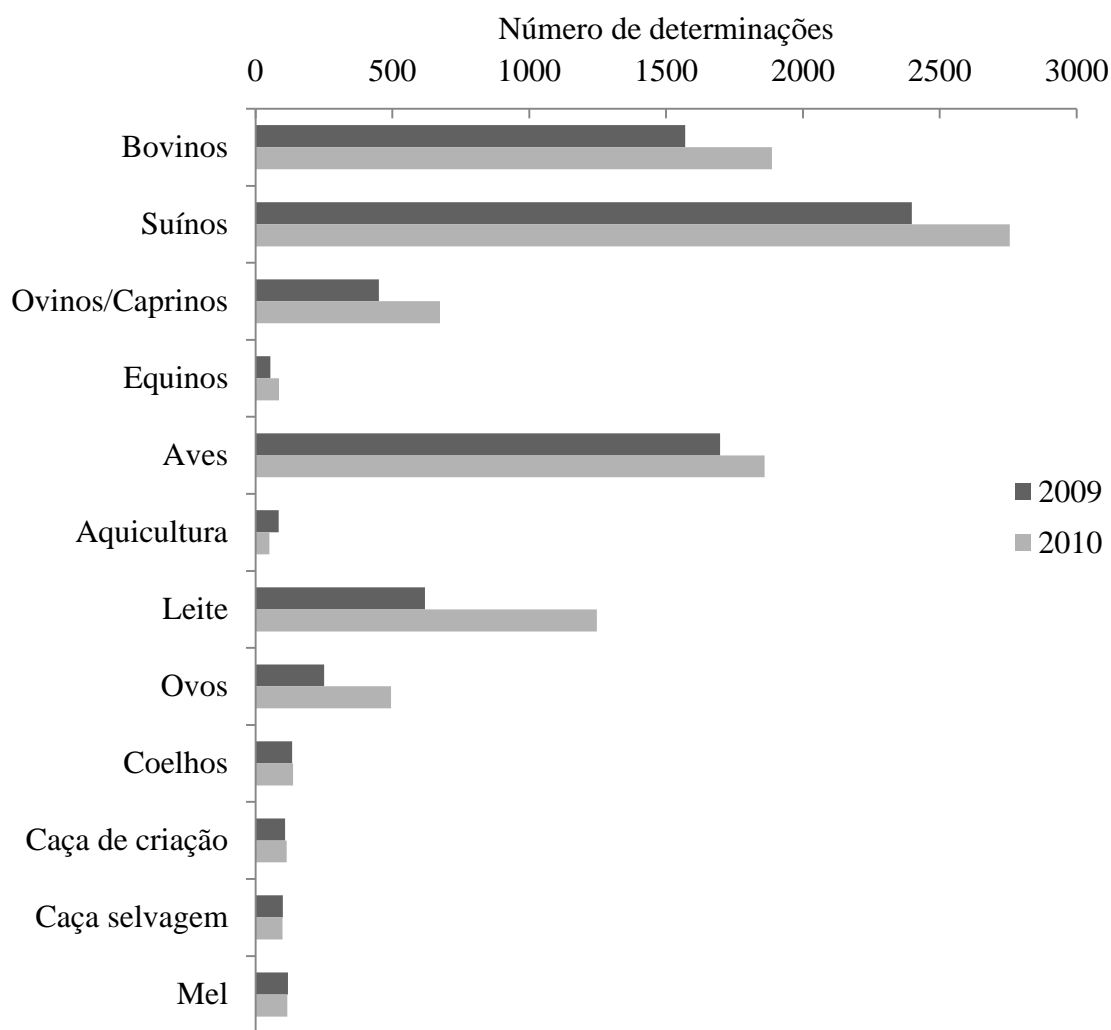


Figura 12: Número de determinações efetuadas conforme a espécie animal / produto, nos anos 2009 e 2010.

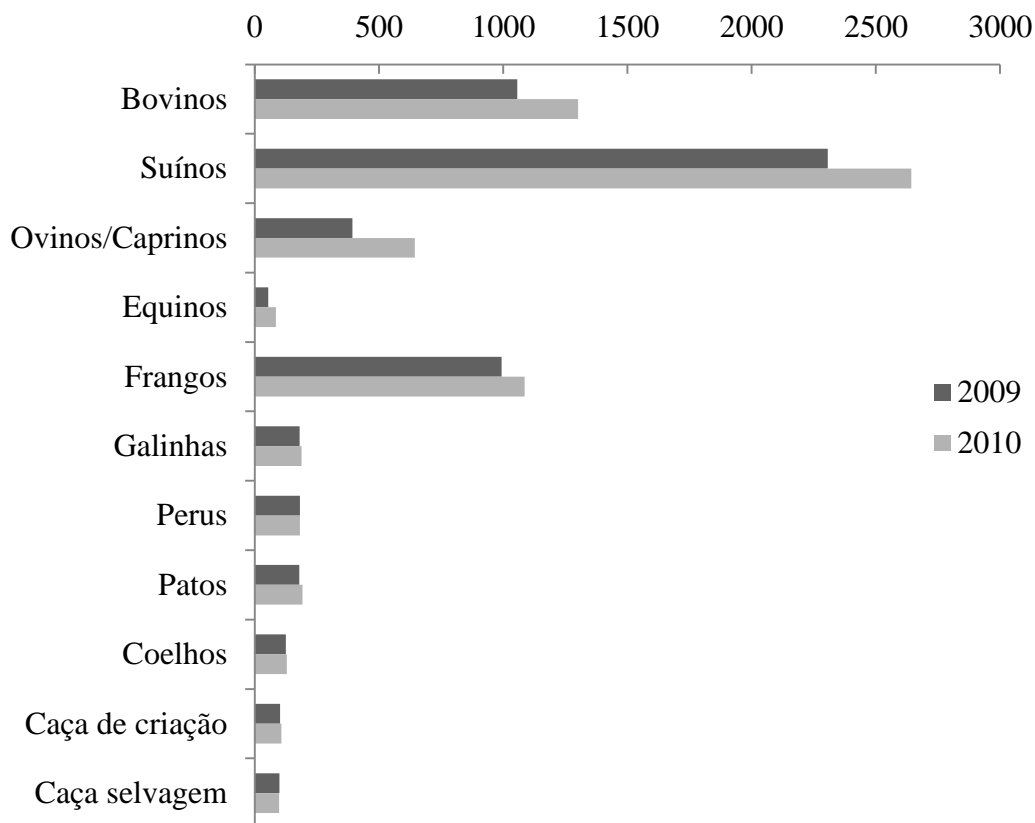


Figura 13: Número de determinações efetuadas conforme a espécie animal, em matadouros, nos anos 2009 e 2010.

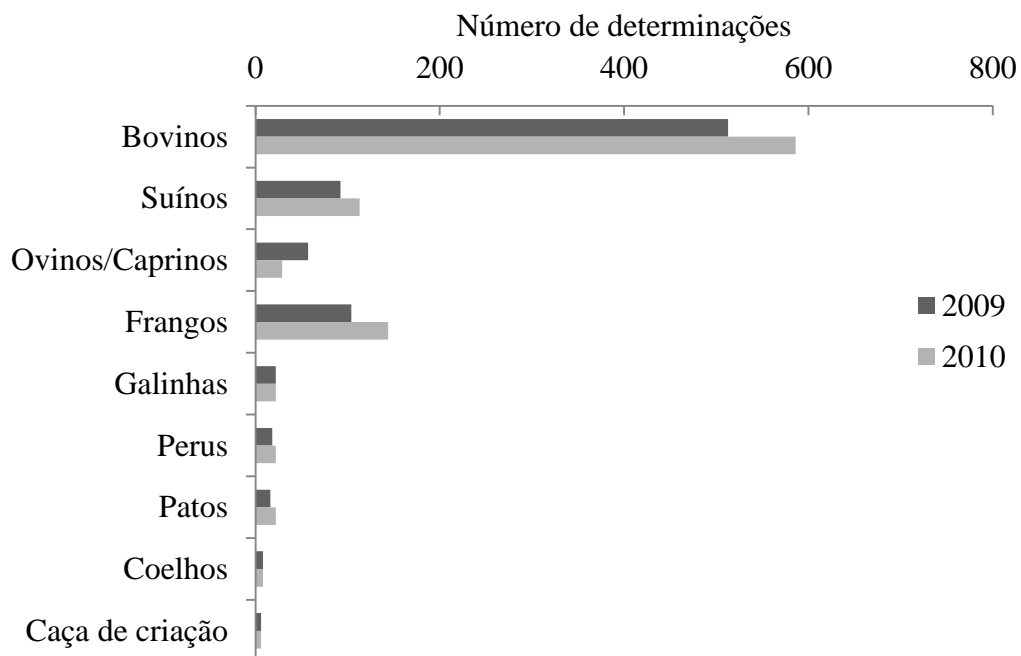


Figura 14: Número de determinações efetuadas conforme a espécie animal, em explorações, nos anos 2009 e 2010.

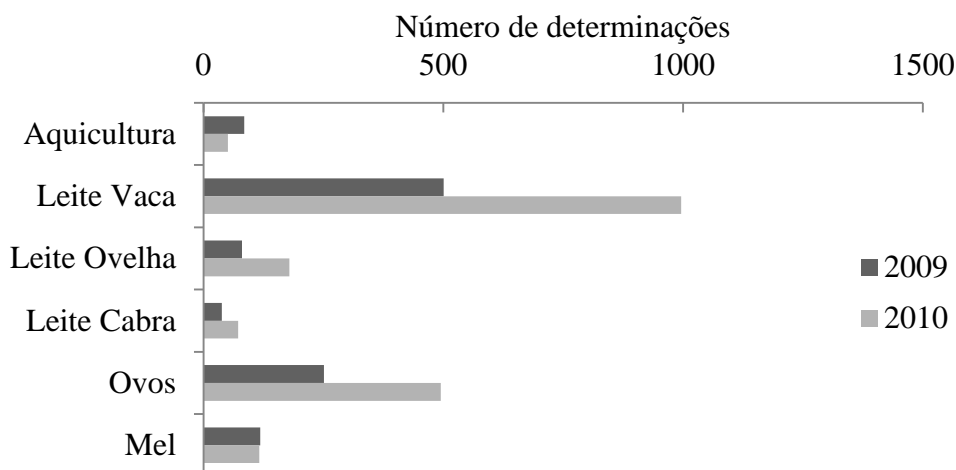


Figura 15: Número de determinações efetuadas conforme o tipo de produtos, nos anos 2009 e 2010.

Através da figura 12 conseguimos ver que os suínos são a espécie mais representada, com 31,62% das amostras em 2009 e 28,95% em 2010. A seguir representadas estão as aves, com 22,37% das amostras em 2009 e 19,54% em 2010 e os bovinos, com 20,70% das amostras em 2009 e 19,82% em 2010.

Dentro dos produtos, o leite é claramente o mais representado, com 8,16% do total das amostras em 2009 e 13,10% em 2010. Em termos absolutos, o número total de amostras de leite mais que duplicou de um ano para o outro (de 619 amostras em 2009 para 1247 amostras em 2010). O número de amostras de ovos também quase duplicou (com 251 amostras colhidas em 2009 e 495 amostras em 2010).

De forma geral, em 2010 foram colhidas mais amostras de todos as espécies animais/ produtos exceto em produtos de aquicultura (em que foram obtidas menos 34 amostras em 2010) e em caça selvagem e mel (em que, para cada categoria, foram colhidas menos duas amostras que em 2009).

Pela análise da figura 13 vemos que os suínos continuam a ser a espécie mais representada no matadouro, seguida pelas aves e pelos bovinos. Concluimos também que o elevado número de amostras de aves colhida se deve à grande representação das determinações em frangos, que perfazem 58,57% das amostras de aves em 2009, e 58,39% em 2010.

Os equinos são a espécie menos representada em matadouro (54 amostras em 2009 e 86 amostras em 2010), sendo que não são colhidas amostras para esta espécie nas explorações.

Quando as amostras são colhidas nas explorações, os bovinos possuem a maior representação (com 61,36% do total de amostras colhidas numa exploração, em 2009 e 61,55% em 2010). As espécies mais representadas, após os bovinos, são os frangos, suínos e pequenos ruminantes.

Dentro dos produtos já tínhamos constatado que o leite era o que assegurava um maior número de amostras. Pela observação da figura 15 conseguimos perceber que esta grande representação se deve essencialmente às amostras de leite de vaca, que contabilizam 80,94% do total das amostras de leite em 2009 e 79,87% em 2010.

5.3.1. Bovinos

As figuras 16 e 17 mostram as diferentes substâncias pesquisadas em bovinos, de amostras colhidas no matadouro e em explorações respetivamente.

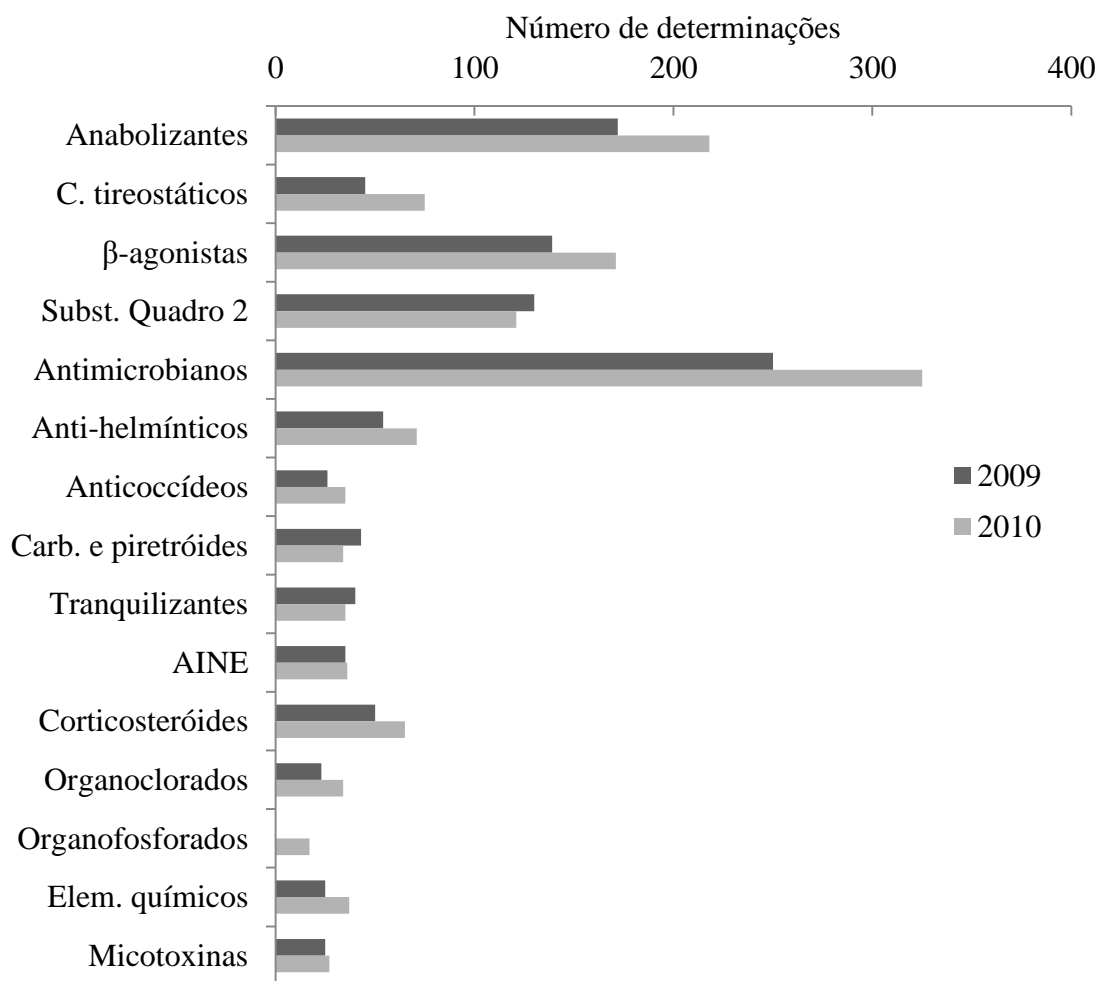


Figura 16: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em bovinos, no matadouro, para cada grupo de substâncias.

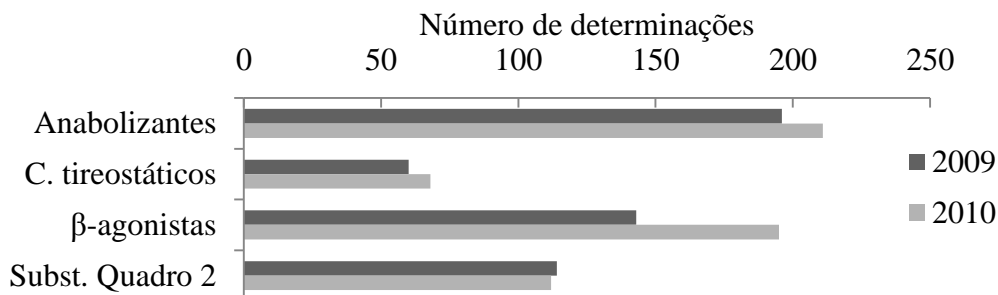


Figura 17: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em bovinos, em explorações, para cada grupo de substâncias.

Em bovinos, no matadouro, o grupo de substâncias pesquisadas com maior representatividade são os antimicrobianos, com 23,65% do total das amostras, colhidas no matadouro, em 2009 e 24,98% em 2010. Quando as amostras foram colhidas nas explorações, apenas foram feitas determinações de anabolizantes, compostos tireostáticos, β-agonistas e nas substâncias proibidas constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010, sendo a maior parte das substâncias pesquisadas os anabolizantes. No entanto, se formos a considerar os números totais de substâncias pesquisadas em bovinos, tanto colhidas no matadouro como em explorações, concluímos que o grupo com mais expressão são os anabolizantes (23,44% do total de amostras colhidas em bovinos em 2009 e 22,73% em 2010).

Em 2009 não se registaram não conformidades em bovinos, no entanto, em 2010 foram detetadas quatro amostras positivas: uma na pesquisa de compostos tireostáticos e três amostras positivas na pesquisa de β-agonistas. Todas estas amostras foram colhidas no matadouro.

5.3.2. Ovinos e caprinos

As figuras 18 e 19 mostram as diferentes substâncias pesquisadas em pequenos ruminantes, de amostras colhidas no matadouro e em explorações respetivamente.

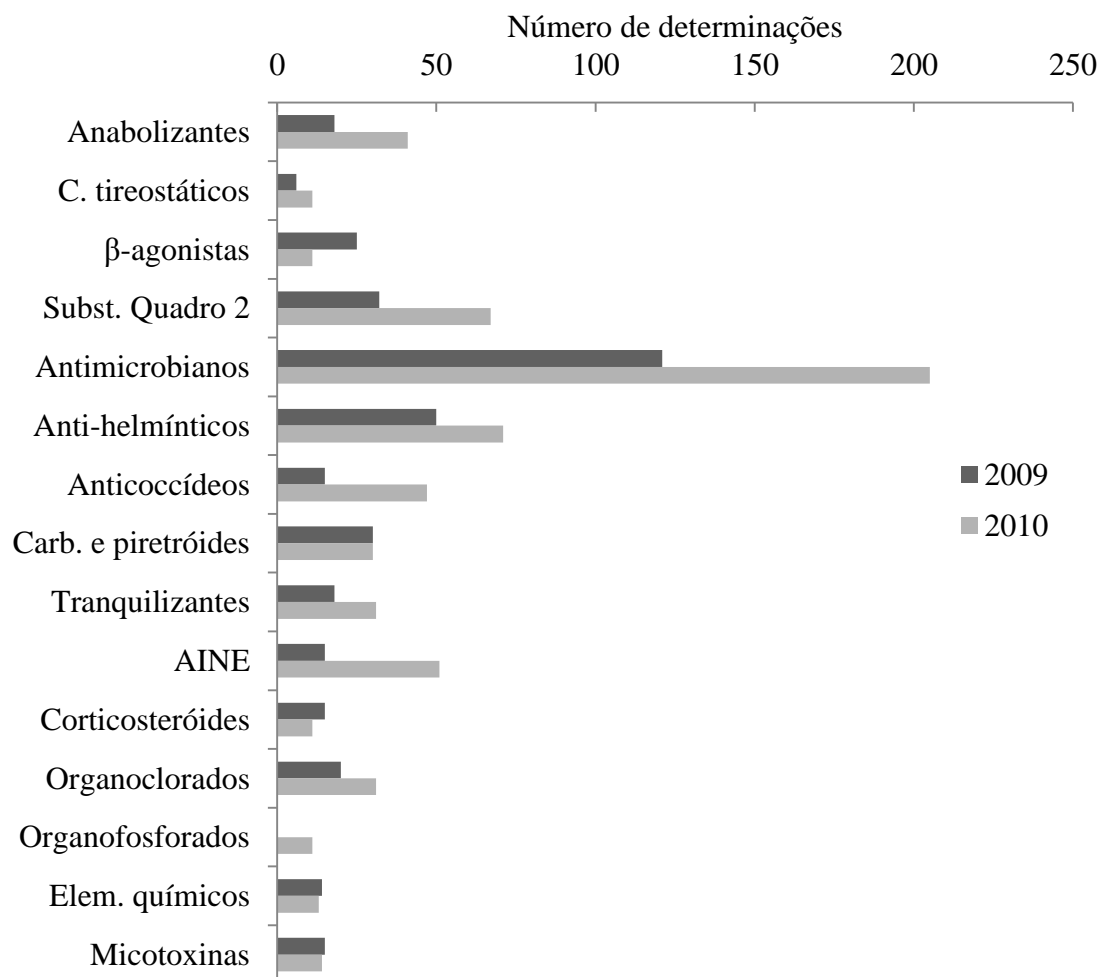


Figura 18: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em pequenos ruminantes, no matadouro, para cada grupo de substâncias.

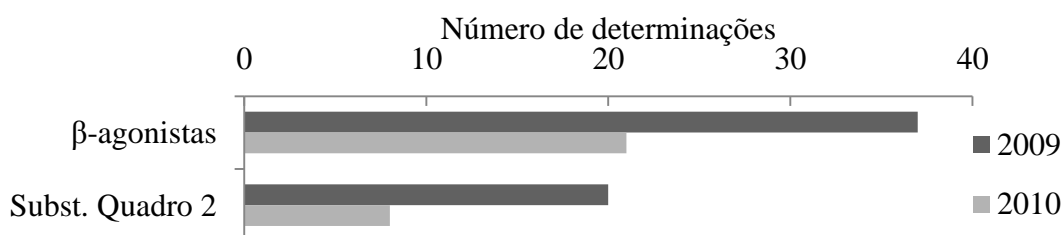


Figura 19: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em pequenos ruminantes, em explorações, para cada grupo de substâncias.

Em ovinos e caprinos, o grupo de substâncias mais pesquisado são os antimicrobianos, com uma representação de 26,83% do total de amostras colhidas nestas espécies em 2009 e 30,42% em 2010.

De um ano para o outro houve um grande aumento no número de algumas substâncias pesquisadas, tais como os anabolizantes, os antimicrobianos, os anticocídios e os AINE. Já outras, viram os seus números reduzidos, como os β -agonistas, tanto no matadouro como em explorações, e as substâncias proibidas enumeradas no Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010.

Para estas espécies, foi detetada uma amostra positiva na pesquisa de anticocídios, colhida em 2010 num matadouro.

5.3.3. Suínos

As figuras 20 e 21 mostram as diferentes substâncias pesquisadas em suínos, de amostras colhidas em explorações e no matadouro respetivamente.

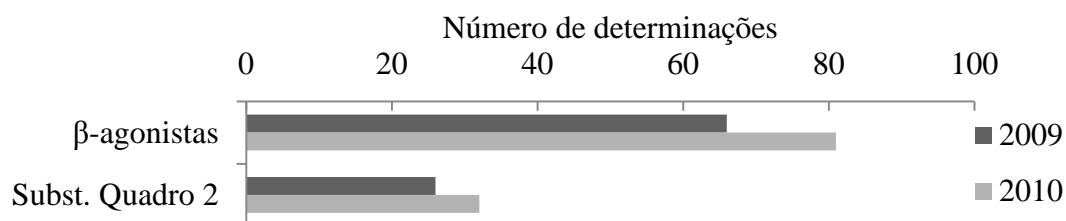


Figura 20: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em suínos, em explorações, para cada grupo de substâncias.

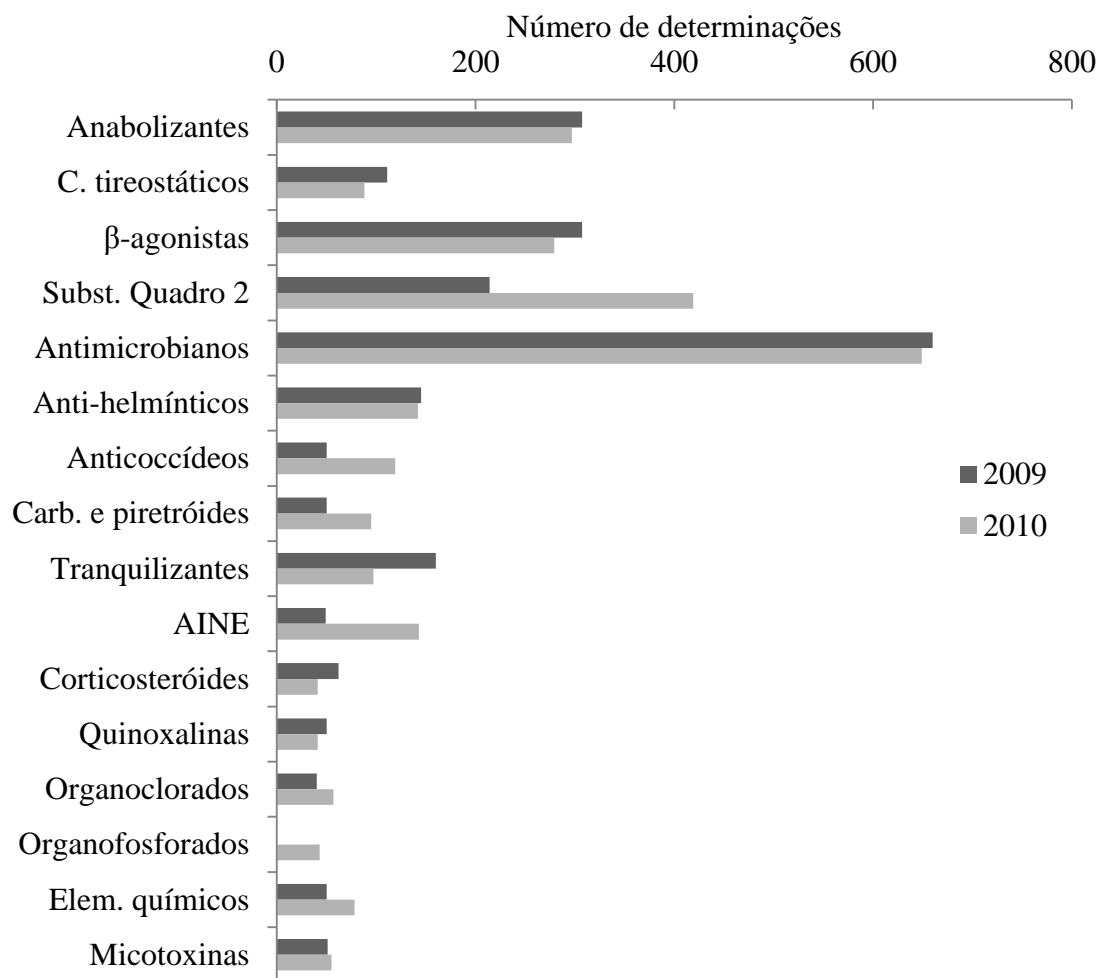


Figura 21: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em suínos, no matadouro, para cada grupo de substâncias.

Tal como para os pequenos ruminantes, também em suínos o grupo de substâncias mais pesquisado é o dos antimicrobianos, seguido pelos anabolizantes, β -agonistas e as substâncias do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010, sendo que desta última categoria se registou um grande aumento no número de amostras colhidas (240 amostras em 2009 e 451 amostras em 2010).

No ano de 2009 foram registadas quatro não conformidades em suínos, com uma amostra positiva em antimicrobianos e outra em anticoccídeos, e duas amostras positivas em anti-helmínticos. Em 2010 o número de não conformidades baixou para dois, com uma amostra positiva à pesquisa de β -agonistas e outra em antimicrobianos. Todas estas amostras com resultado não conforme foram colhidas no matadouro.

5.3.4. Equinos

Na figura 22 encontram-se representados os grupos de substâncias pesquisados em equinos nos anos 2009 e 2010. Conforme já referido anteriormente, as amostras desta espécie são apenas colhidas em matadouro.

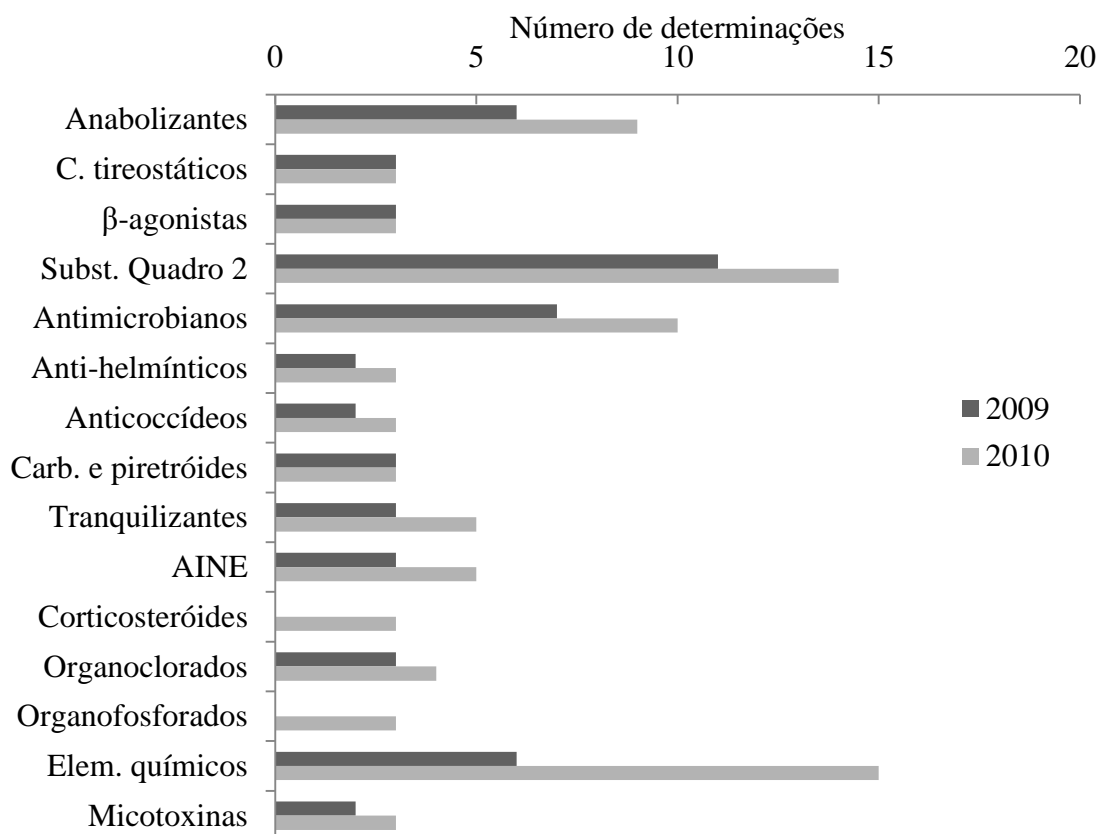


Figura 22: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em equinos para cada grupo de substâncias.

As substâncias constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010 e os antimicrobianos foram os grupos mais pesquisados em equinos, sendo que para esta espécie não foram realizadas determinações de corticosteroides em 2009. Com maior variação encontram-se os elementos químicos, tendo sido colhidas seis amostras em 2009 e 15 amostras em 2010 para pesquisa destas substâncias. Foi também a nível dos elementos químicos que se registaram as não conformidades: quatro determinações positivas (duas de cádmio e duas de chumbo) em 2009 e duas determinações positivas em 2010 (uma de cádmio e uma de chumbo).

5.3.5. Frangos

As figuras 23 e 24 mostram as diferentes substâncias pesquisadas em frangos, de amostras colhidas no matadouro e em explorações respetivamente.

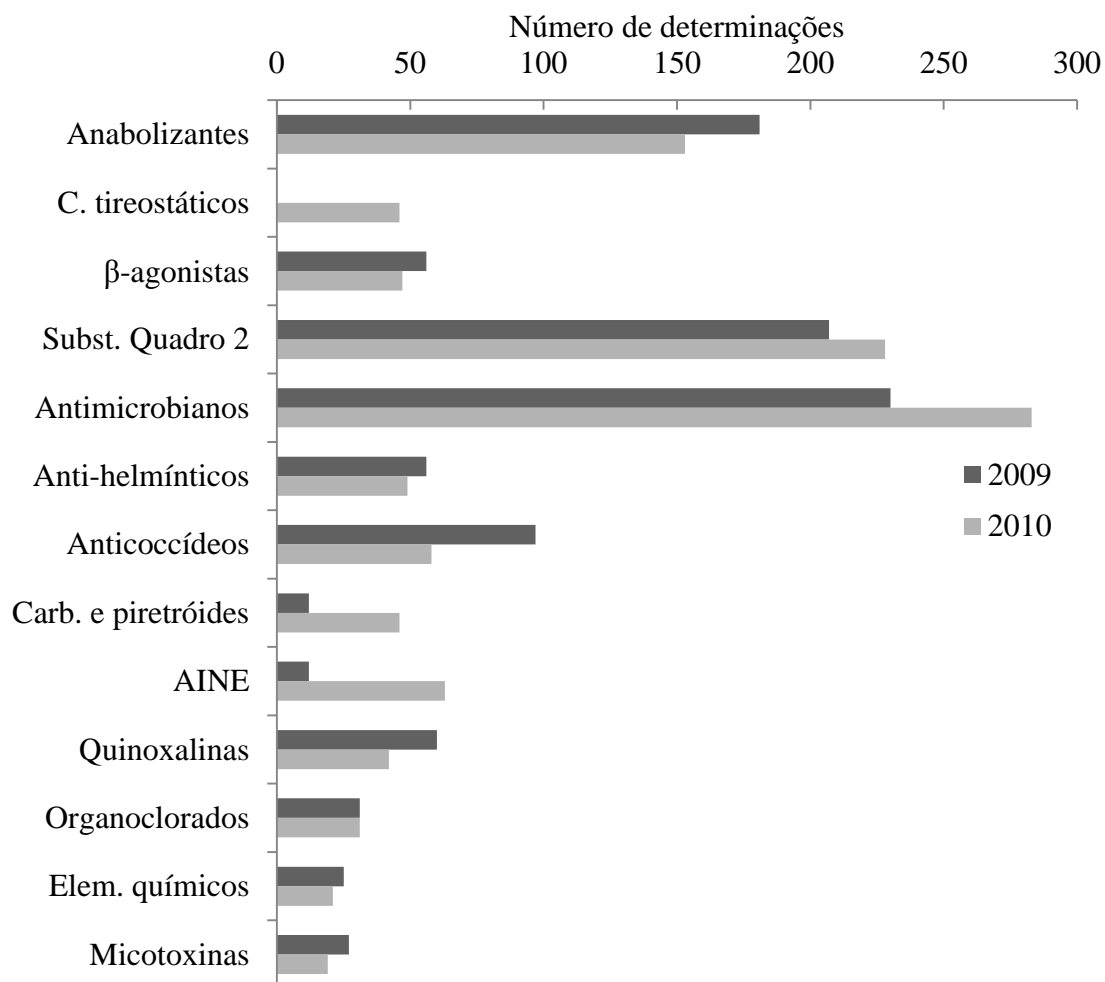


Figura 23: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em frangos, no matadouro, para cada grupo de substâncias.

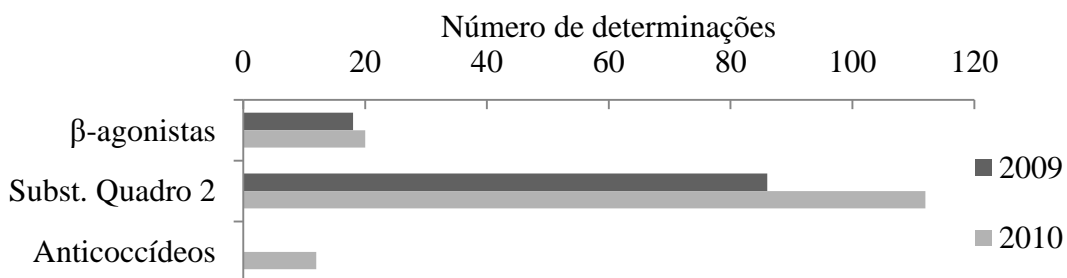


Figura 24: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em frangos, em explorações, para cada grupo de substâncias.

Os principais grupos de substâncias pesquisados em frangos foram as constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010, os antimicrobianos e os anabolizantes. Em 2009 não foram realizadas determinações em tireostáticos, além de não serem efetuadas pesquisas em tranquilizantes, corticosteroides e organofosforados em ambos os anos.

Foram obtidos 29 resultados não conformes em 2009, 28 em amostras positivas a anticocídicos e uma amostra positiva a quinoxalinas. Em 2010 obteve-se uma amostra positiva na pesquisa de anticocídicos e outra na pesquisa de quinoxalinas.

5.3.6. Galinhas

As figuras 25 e 26 mostram as diferentes substâncias pesquisadas em galinhas, de amostras colhidas em explorações e no matadouro respetivamente.

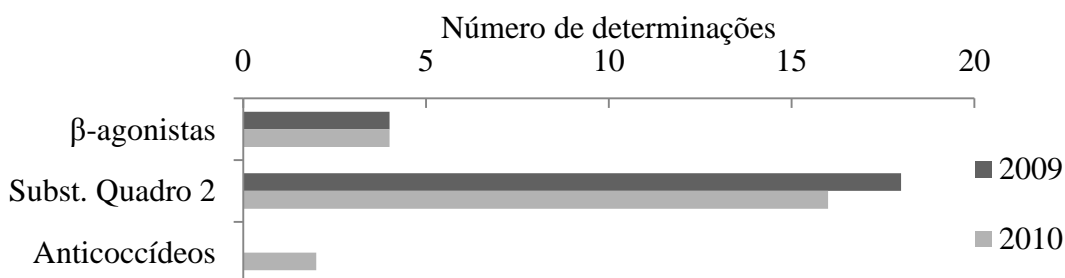


Figura 25: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em galinhas, em explorações, para cada grupo de substâncias.

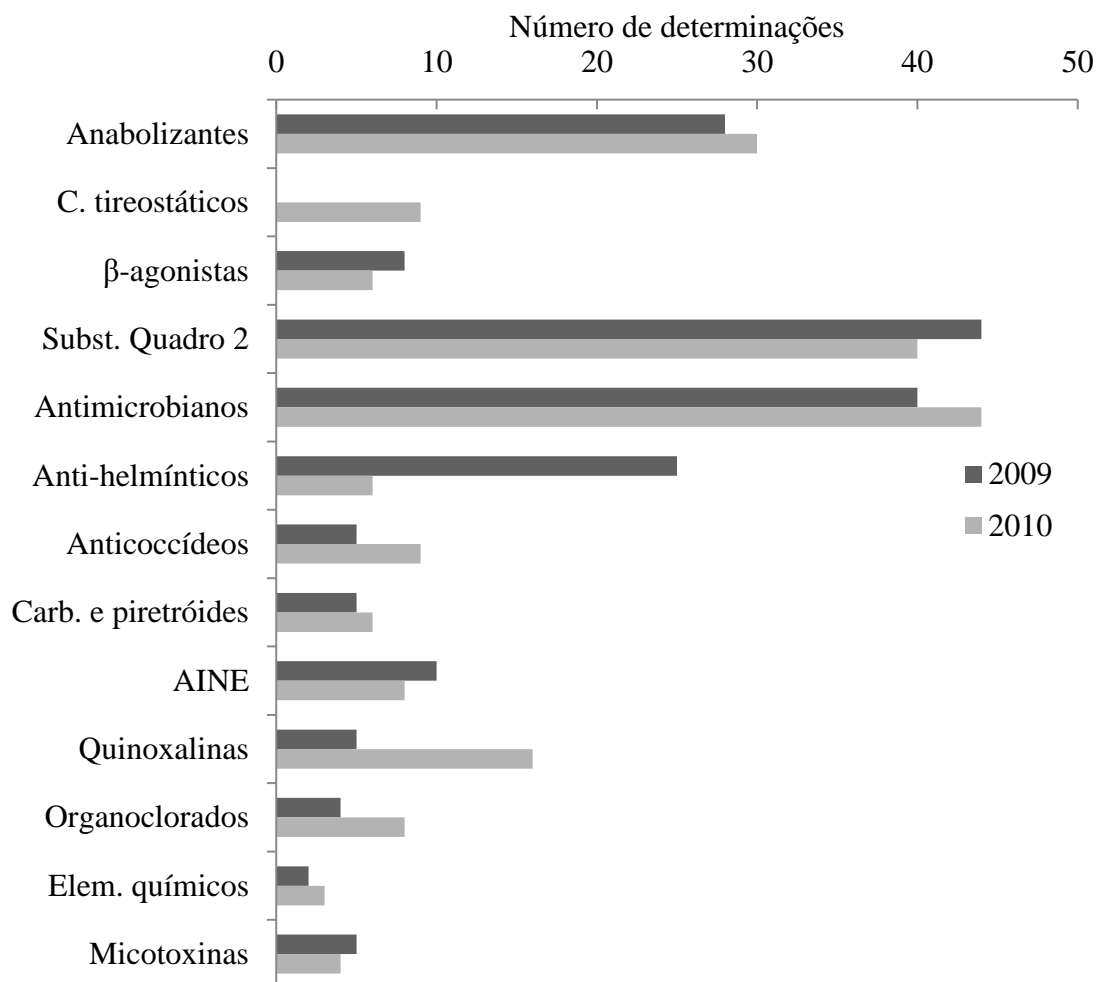


Figura 26: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em galinhas, no matadouro, para cada grupo de substâncias.

Tal como para os frangos, os principais grupos de substâncias pesquisados em galinhas foram as constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010, os antimicrobianos e os anabolizantes, não tendo sido pesquisados compostos tireostáticos em 2009. Também não foram efetuadas pesquisas em tranquilizantes, corticosteroides e organofosforados. No entanto, ao contrário do observado nos frangos, não foram registadas não conformidades.

5.3.7. Perus

As figuras 27 e 28 mostram as diferentes substâncias pesquisadas em perus, de amostras colhidas no matadouro e em explorações respetivamente.

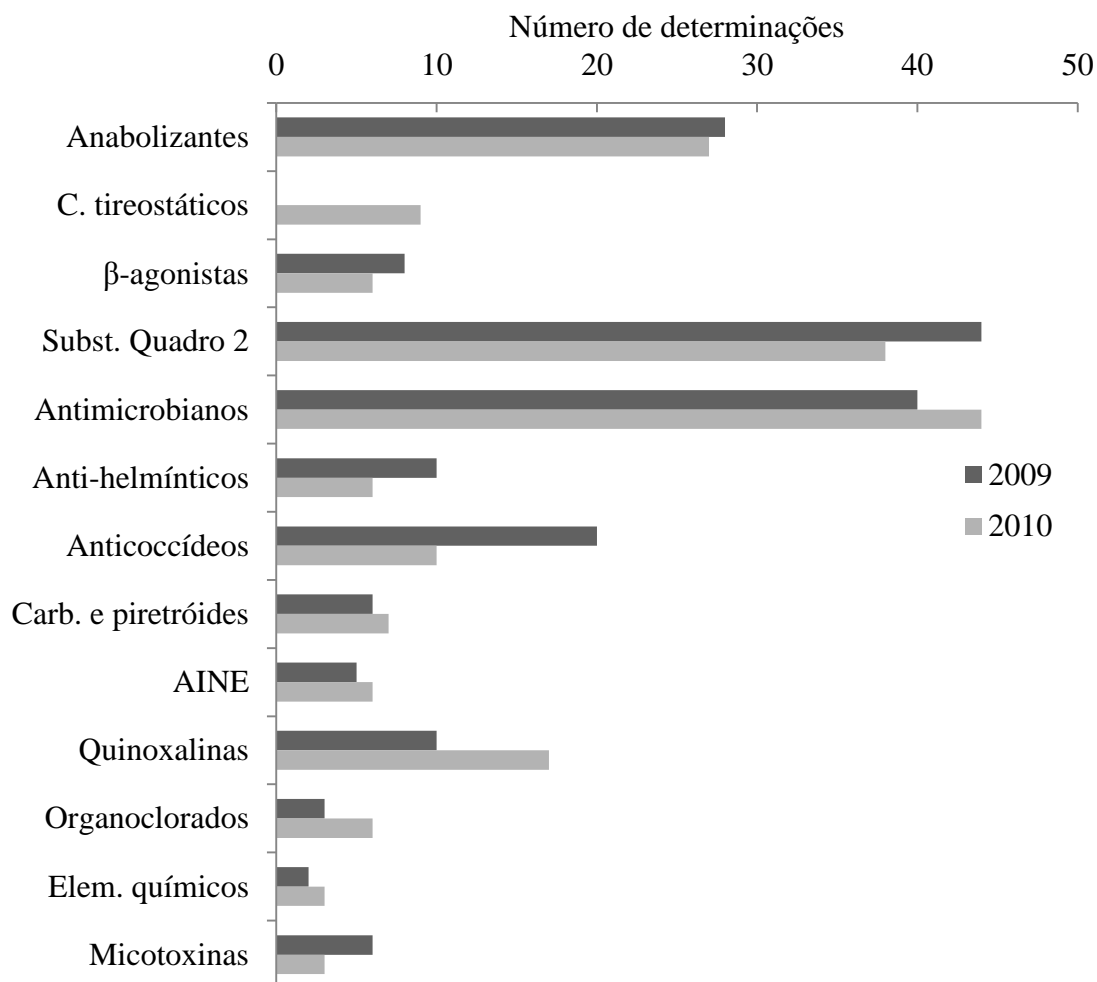


Figura 27: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em perus, no matadouro, para cada grupo de substâncias.

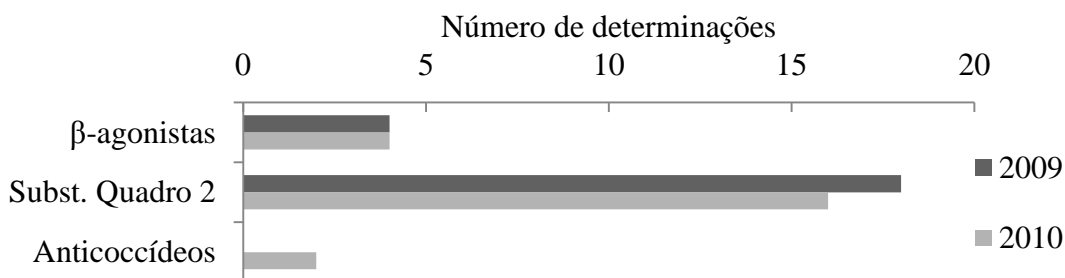


Figura 28: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em perus, em explorações, para cada grupo de substâncias.

Tal como para os frangos e galinhas, os principais grupos de substâncias pesquisados em perus foram as constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010, os antimicrobianos e os anabolizantes, não tendo sido pesquisados compostos tireostáticos em 2009. Também não foram efetuadas pesquisas em tranquilizantes, corticosteroides e organofosforados Tal como nas galinhas, não foram registadas não conformidades.

5.3.8. Patos

As figuras 29 e 30 mostram as diferentes substâncias pesquisadas em patos, de amostras colhidas no matadouro e em explorações respetivamente.

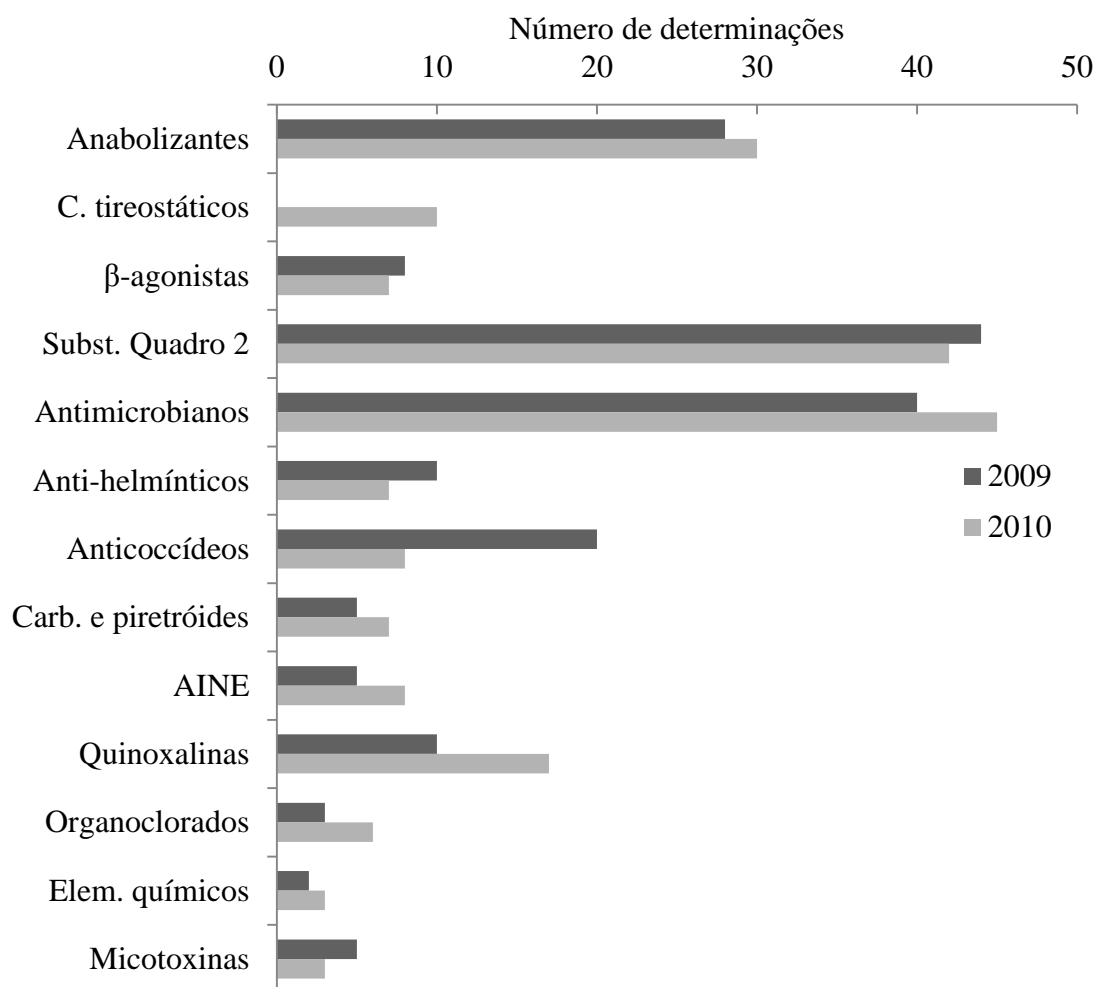


Figura 29: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em patos, no matadouro, para cada grupo de substâncias.

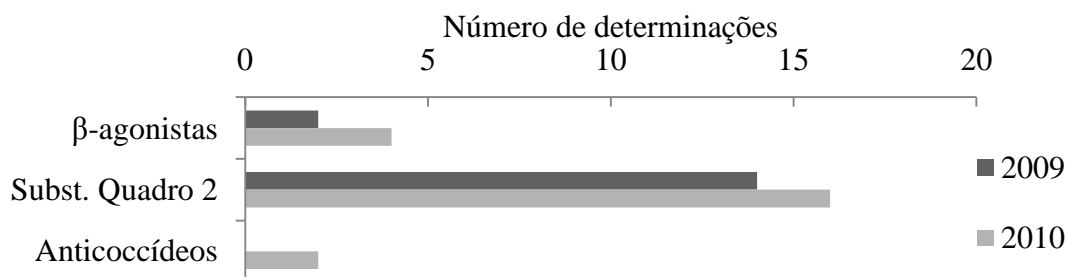


Figura 30: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em patos, em explorações, para cada grupo de substâncias.

Tal como para os frangos, galinhas e perus, os principais grupos de substâncias pesquisados em patos foram as constantes do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010, os antimicrobianos e os anabolizantes, não tendo sido pesquisados compostos tireostáticos em 2009. Também não foram efetuadas pesquisas em tranquilizantes, corticosteroides e organofosforados Tal como nas galinhas e perus, não foram registadas não conformidades em patos.

5.3.9. Caça de criação

Nesta categoria de animais são efetuados controlos em codornizes. A figura 31 mostra as diferentes substâncias pesquisadas em caça de criação, de amostras colhidas no matadouro. Em explorações foram apenas colhidas seis amostras, em cada ano, para pesquisa das substâncias proibidas constantes no Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010.

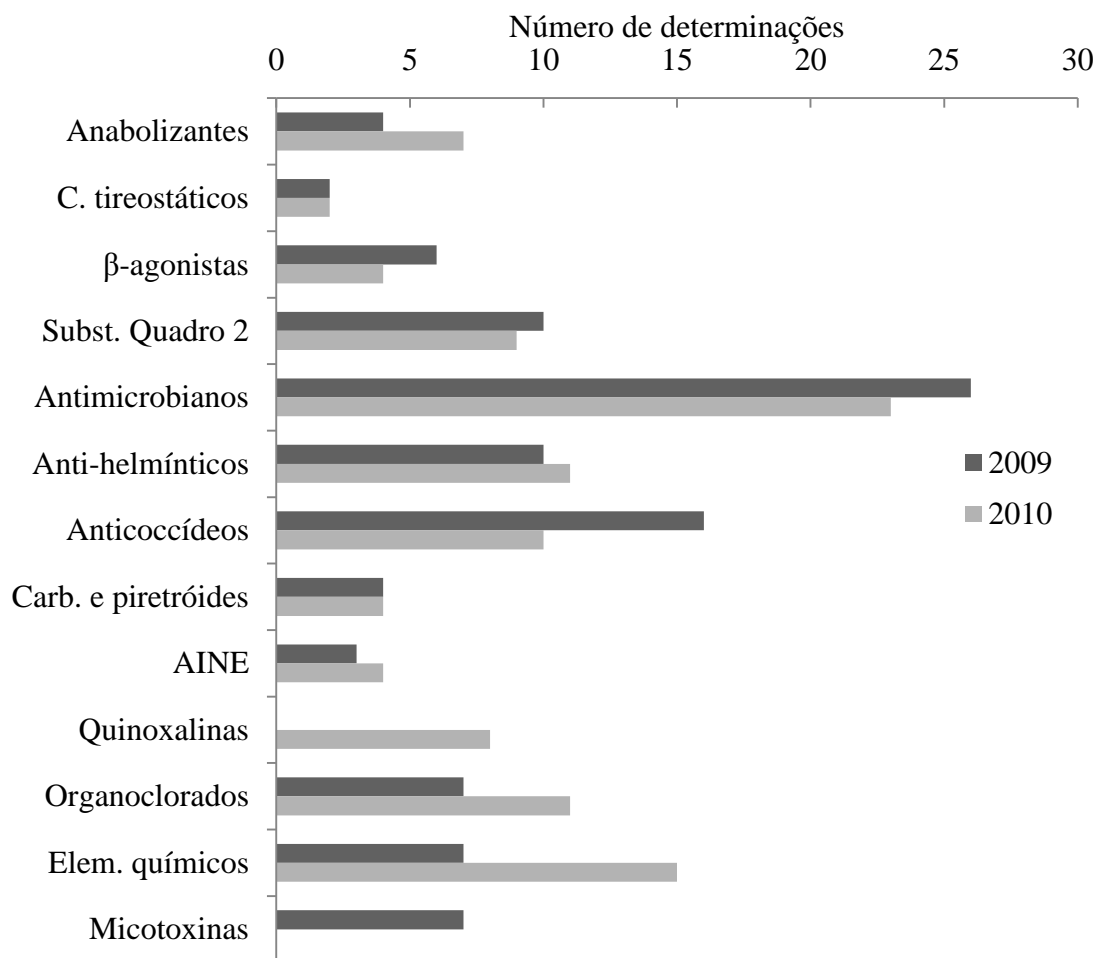


Figura 31: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em caça de criação, em matadouros, para cada grupo de substâncias.

As principais substâncias pesquisadas em codornizes foram os antimicrobianos, completando 24,07% das amostras colhidas nesta espécie em 2009 e 20,18% em 2010. Tal como nas aves referidas anteriormente, também nesta categoria não foram pesquisados tranquilizantes, corticosteroides e organofosforados. Em 2009 não foram pesquisadas quinoxalinas, e em 2010 não foram pesquisadas micotoxinas.

Em 2009 foi detetada uma não conformidade à pesquisa de antimicrobianos e outra em 2010 à pesquisa de anticoccídeos. Ambas estas amostras foram colhidas em matadouro.

5.3.10. Coelhos

A figura 32 mostra as diferentes substâncias pesquisadas em coelhos, de amostras colhidas no matadouro. Em explorações foram colhidas oito amostras, em cada ano, para pesquisa das substâncias proibidas constantes no Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010.

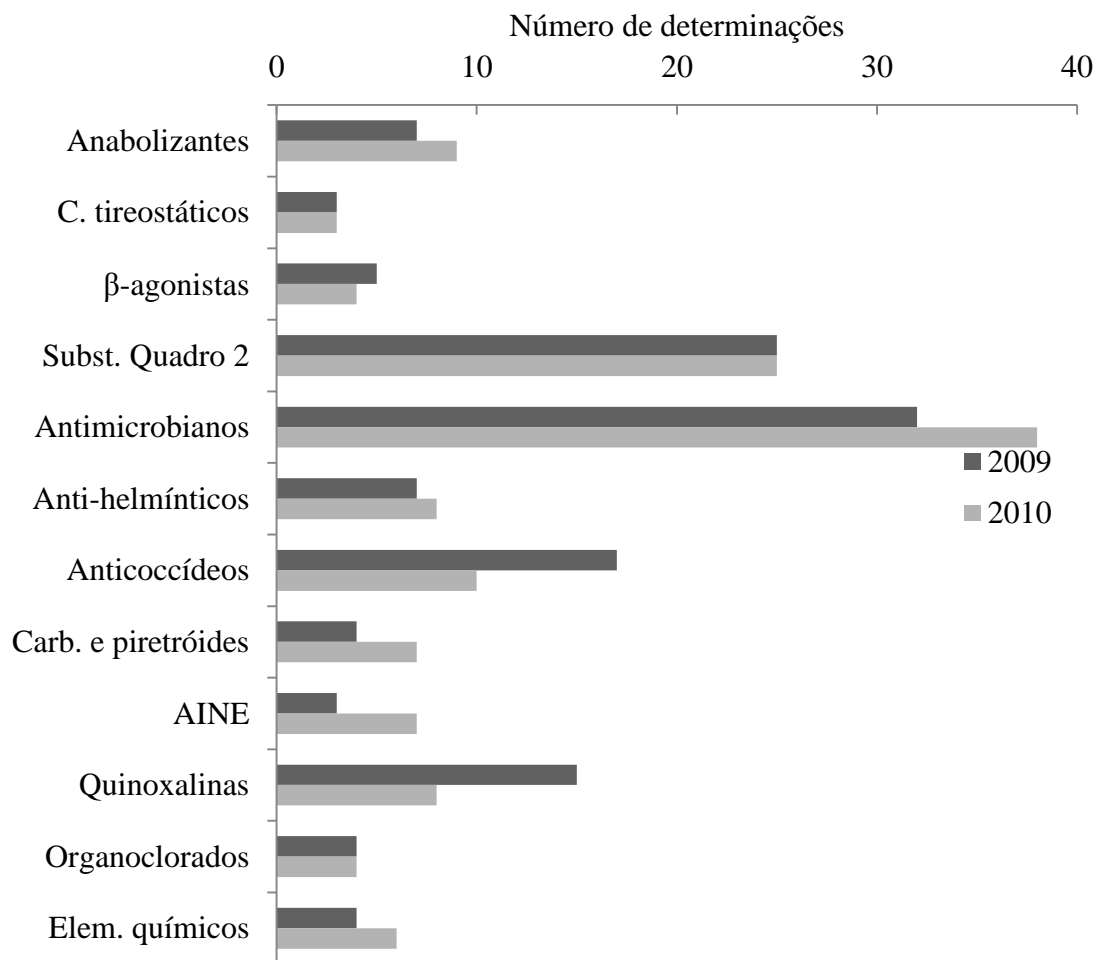


Figura 32: Determinações efetuadas nas amostras colhidas em coelhos, em matadouros, para cada grupo de substâncias.

Os grupos de substâncias pesquisados com maior expressão em coelhos são os antimicrobianos e as substâncias do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010. Nesta espécie não foram pesquisados tranquilizantes, corticosteroides, organofosforados nem micotoxinas. Obtiveram-se resultados não conformes, colhidos em matadouro, na pesquisa de anticoccídeos: quatro amostras positivas em 2009 e três em 2010.

5.3.11. Caça selvagem

As amostras pesquisadas no âmbito desta categoria são colhidas a partir de javalis e veados, em centros de recolha ou em montarias. Conforme já referido anteriormente apenas é efetuada a pesquisa de elementos químicos.

Foram colhidas 100 amostras em 2009 e 98 amostras em 2010, obtendo-se 4 resultados não conformes em cada ano. Tendo em conta o Decreto-Lei n.º 148/99, o número mínimo de amostras colhidas para este grupo deverá ser de 100.

5.3.12. Leite de vaca

A figura 33 mostra as diferentes substâncias pesquisadas no leite de vaca, nos anos 2009 e 2010.

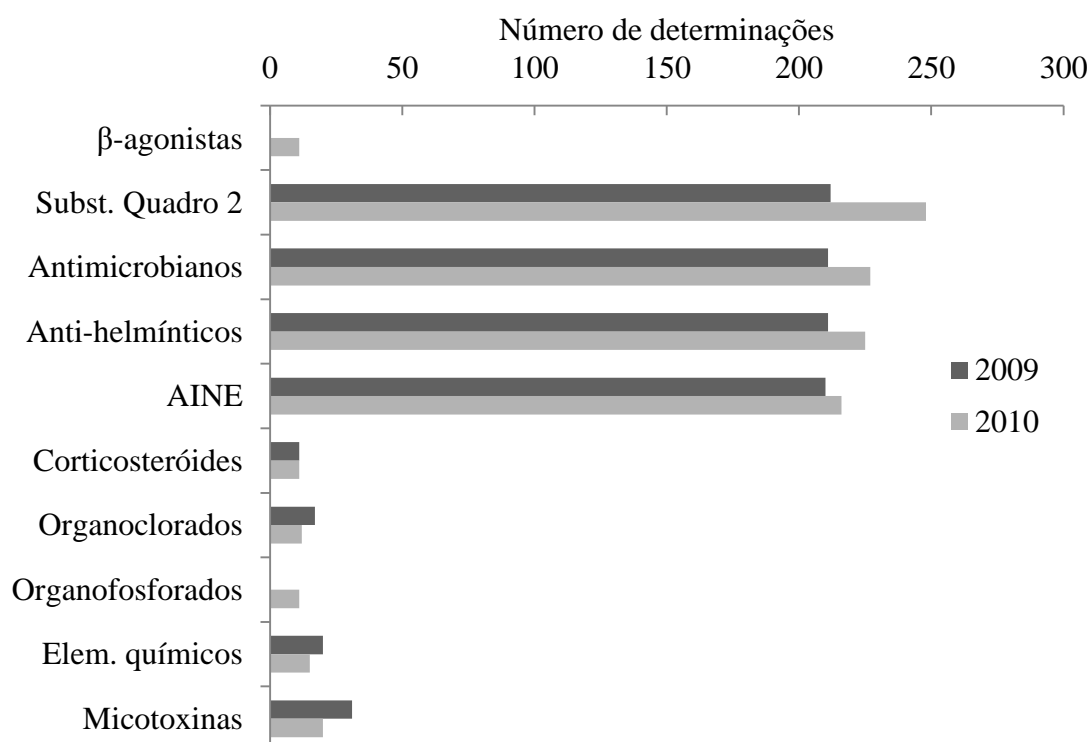


Figura 33: Número de determinações efetuadas em amostras de leite de vaca, em 2009 e 2010.

Como podemos observar pela figura 33, os principais grupos de substâncias pesquisados no leite de vaca são as substâncias do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010, os antimicrobianos, os anti-helmínticos e os anti-inflamatórios não esteroides. Só em 2010 se fez a pesquisa de β -agonistas e de organofosforados. Não foram detetadas quaisquer não conformidades nas amostras de leite de vaca avaliadas nos anos descritos.

5.3.13. Leite de ovelha

A figura 34 mostra as diferentes substâncias pesquisadas no leite de ovelha, nos anos 2009 e 2010.

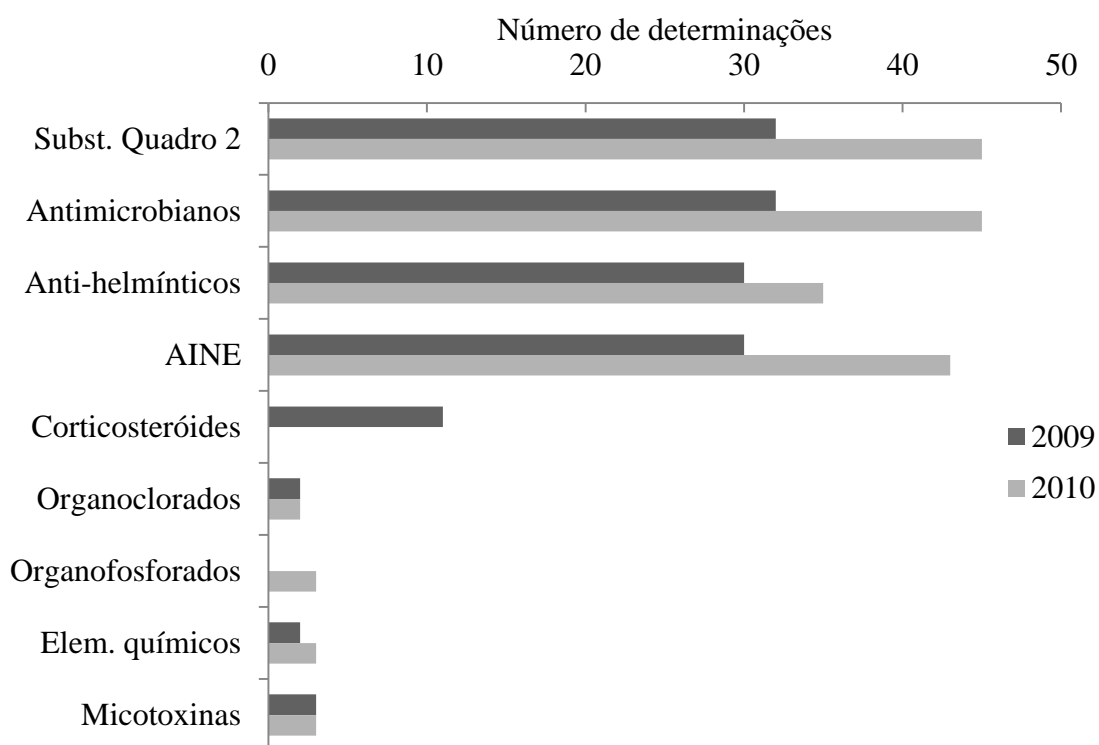


Figura 34: Número de determinações efetuadas em amostras de leite de ovelha, em 2009 e 2010.

A distribuição das amostras de leite de ovelha mantém aproximadamente a mesma conformação observada para o leite de vaca. Só em 2010 foi efetuada a pesquisa de organofosforados, não tendo sido feita nenhuma amostragem para β -agonistas em ambos os anos. Em 2010 não foram colhidas amostras para pesquisa de corticosteroides. Tal como para o leite de vaca, não foram detetadas quaisquer não conformidades em amostras de leite de ovelha.

5.3.14. Leite de cabra

A figura 35 mostra as diferentes substâncias pesquisadas no leite de cabra, nos anos 2009 e 2010.

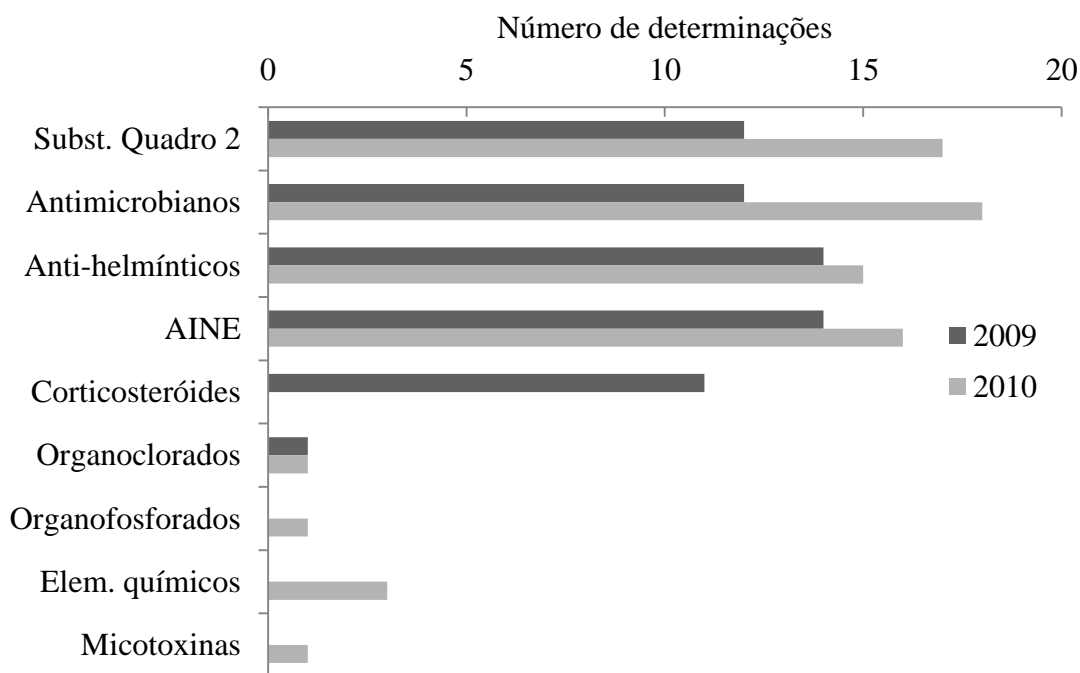


Figura 35: Número de determinações efetuadas em amostras de leite de cabra, em 2009 e 2010.

A amostragem do leite de cabra segue um padrão semelhante à dos leites de vaca e de ovelha. As amostras para pesquisa de corticosteroides só foram colhidas em 2009, sendo que só em 2010 é que foram pesquisados organofosforados, elementos químicos e micotoxinas. Também nesta categoria de produtos não foram registadas não conformidades.

5.3.15. Ovos

A figura 36 mostra as diferentes substâncias pesquisadas em ovos, nos anos 2009 e 2010.

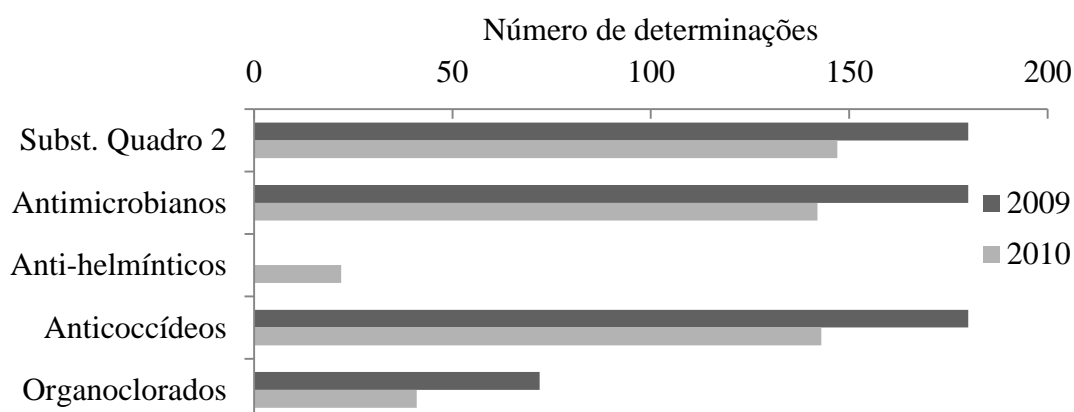


Figura 36: Número de determinações efetuadas em ovos, nos anos 2009 e 2010.

Conforme podemos observar através da figura 36, entre os dois anos houve uma diminuição no número de determinações efetuadas para todas as substâncias pesquisadas. No entanto, ao contrário do que aconteceu em 2009, em 2010 já foram pesquisados anti-helmínticos (22 amostras). Em 2010 foram também registadas duas não conformidades na pesquisa de antimicrobianos.

5.3.16. Mel

A figura 37 mostra as diferentes substâncias pesquisadas em mel, nos anos 2009 e 2010.

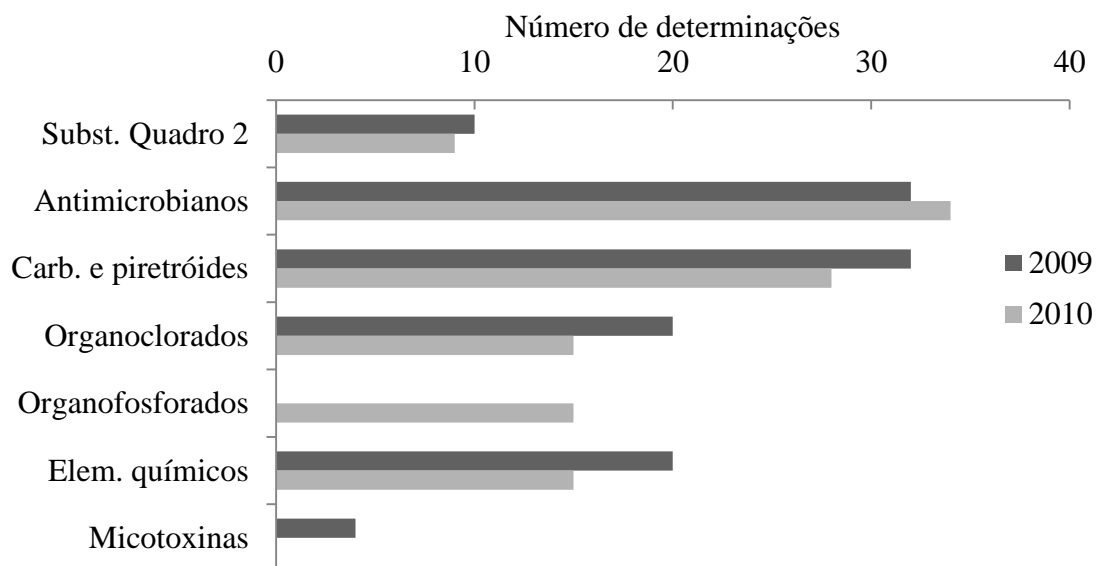


Figura 37: Número de determinações efetuadas em mel, nos anos 2009 e 2010.

Podemos ver que as substâncias com maior importância foram os antimicrobianos e os carbamatos e piretroides, seguidos pelos organoclorados e pelos elementos químicos. Só em 2010 foram pesquisados organofosforados, não tendo sido efetuada colheita de amostras para micotoxinas. Também em 2010 foi registada uma amostra positiva na pesquisa de antimicrobianos.

5.3.17. Aquicultura

A figura 38 mostra as diferentes substâncias pesquisadas em produtos de aquicultura, nos anos 2009 e 2010. Conforme já foi comentado anteriormente, apenas nestes produtos são pesquisados os corantes.

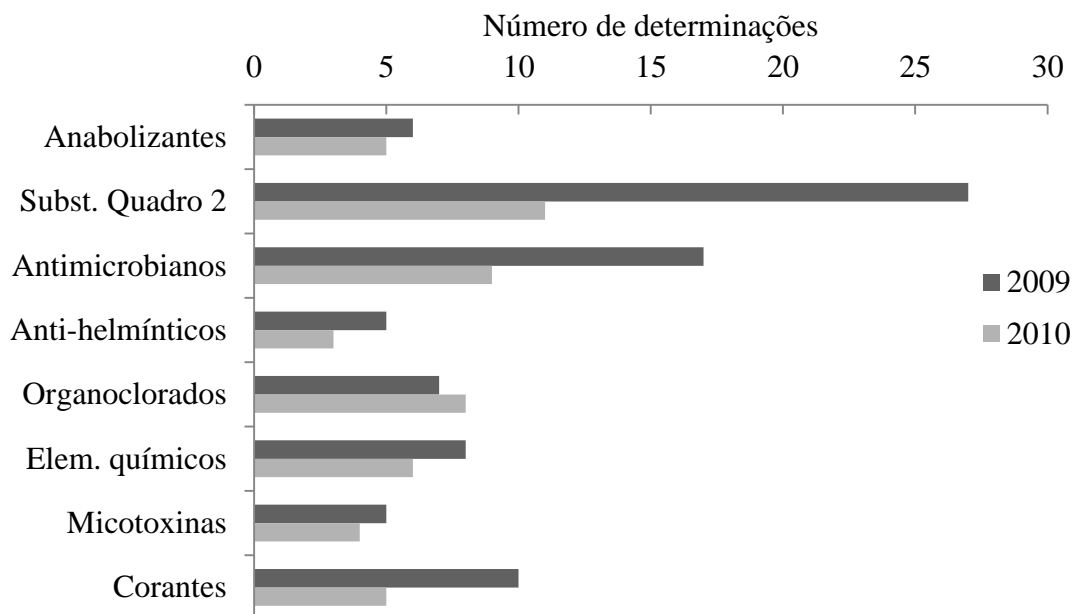


Figura 38: Número de determinações efetuadas em produtos de aquicultura, nos anos 2009 e 2010.

Dos grupos pesquisados, com maior importância destacam-se as substâncias do Quadro 2 do Anexo do Regulamento (UE) 37/2010, e os antimicrobianos. Houve, em geral, uma diminuição no número de determinações realizadas em cada categoria entre ambos os anos (com um total de 85 amostras em 2009 e 51 amostras em 2010). Em 2009 foram colhidas 10 amostras para a pesquisa de corantes e em 2010, cinco amostras. Não foram detetadas nenhuma não conformidades para todas as amostras de produtos de aquicultura colhidas

5.4. Discussão geral

Notamos que em 2010 o número de amostras colhidas foi superior ao número de amostras planeado. Desta forma houve um cumprimento do plano, o que não aconteceu em 2009. No entanto, uma aproximação do número de amostras colhidas ao número planeado é importante por uma questão de eficiência e controlo de custos com material e recursos humanos, factores de extrema importância nos dias de hoje.

O maior número de amostras obtidas em 2010, relativamente a 2009, dever-se-á essencialmente ao facto de o número de amostras colhidas num determinado ano depender da capitação anual do ano anterior. Outros factores que poderão influenciar o número de amostras colhidas serão as amostras suspeitas ou amostras aleatórias (que são adicionadas ao plano) assim como possíveis erros humanos e falha de comunicação entre os intervenientes na execução do plano.

Observamos pelos dados apresentados que, de todas as espécies animais, os suínos são o grupo mais representado. Este facto é devido à grande capitação anual desta espécie no nosso país quando comparada com a de outras espécies.

Em relação aos resultados não conformes, vemos que a maior parte das amostras positivas foram obtidas no matadouro (foram observadas apenas três não conformidades em produtos, no ano 2010). Em ambos os anos o grupo de substâncias mais comum a surgir nas não conformidades foram os anticoccídeos (33 determinações positivas em 2009 e seis em 2010), tendo sido a maioria destes detetados em aves (30 determinações efetuadas em aves, num total de 39 amostras, correspondendo a 76,9%). Outros grupos com grande representatividade nas amostras com resultado não conforme foram os elementos químicos (com oito determinações positivas em 2009 e cinco em 2010) e os antimicrobianos (duas determinações não conformes em 2009 e quatro em 2010). Em relação às espécies animais, as aves pareceram registar uma grande parte dos problemas, maioritariamente devido à presença de anticoccídeos.

Tendo em conta que houve uma melhoria nos resultados gerais da segurança química dos produtos de origem animal entre os anos 2009 e 2010⁵ conforme referido anteriormente, poderia ser de esperar que houvesse também, em termos gerais, uma

⁵ Ver Anexo 3

melhoria em todas ou quase todas as categorias (animais ou produtos) de um ano para o outro. Na verdade, tal não aconteceu⁶: para a pluralidade das categorias (bovinos, ovinos/caprinos, suínos, codornizes, coelhos, caça selvagem, ovos e mel) houve uma pioria na segurança química entre 2009 e 2010. Apenas nos equinos e nos frangos houve uma melhoria. Para determinadas categorias (galinhas, perus, patos, aquicultura, leite de vaca, leite de ovelha e leite de cabra) não é possível tirar uma conclusão uma vez que nestas não se registaram quaisquer não conformidades em ambos os anos.

Vemos, assim, que o facto de ter havido um aumento geral na segurança química dos produtos de origem animal entre 2009 e 2010 se deveu praticamente aos resultados obtidos em equinos e frangos (estes últimos principalmente uma vez que registaram um elevado número de não conformidades em 2009).

⁶ Ver Anexo 4

6. Conclusão

O Plano Nacional de Controlo Plurianual Integrado, do qual faz parte o PNCR, é realizado em todos os países da União Europeia, de forma a verificar que são obtidos produtos seguros e assim facilitar as trocas comerciais, promovendo a economia. O PNCR verifica se são tomadas medidas de facto e funciona também como um espelho do país.

Na primeira parte do trabalho, observamos a complexidade de diplomas legais e de agentes envolvidos para a realização do PNCR. São também abordadas de forma geral as substâncias pesquisada no âmbito do plano, com intuito de perceber a importância de cada grupo na segurança dos alimentos.

Tendo em conta os resultados observados podemos concluir que, em geral, os produtos de origem animal comercializados em Portugal são seguros, pelo menos do ponto de vista químico. Importa salientar que, além da deteção de inconformidades, uma grande vertente do PNCR é dissuadir os produtores de cometerem infrações às disposições legais, promovendo assim um autocontrolo da segurança dos géneros alimentícios. Uma vez que não são tornados públicos, em detalhe, as substâncias analisadas dentro de cada grupo, nem quais os valores obtidos, torna-se complicado calcular o risco para os consumidores que advém do consumo dos produtos de origem animal.

Assim, creio que seria de interesse que, juntamente com os resultados em bruto publicados pela DGAV, houvesse um breve texto crítico de forma a melhorar a execução dos planos nos anos seguintes, assim como a ajudar os produtores a perceber a origem dos problemas e a clarificar a razão da presença de resíduos nos alimentos.

7. Referências bibliográficas

Aardema, H. *et al* (2008), Organophosphorus pesticide poisoning: cases and developments, *The Netherlands Journal of Medicine*, Volume 66, n.º 4, pp. 149-153.

Andersson, A. M., Skakkebæk, N. E. (1999), Exposure to exogenous estrogens in food: possible impact on human development and health, *European Journal of Endocrinology* n.º 140, pp. 477–485.

Arlt, V. M., Stiborova, M, Schmeiser, H. H. (2002), Aristolochic acid as a probable human cancer hazard in herbal remedies: a review, *Mutagenesis*, Volume 17, n.º 4, pp. 265-277.

Botsoglou, N. A., Fletouris, D.J. (2001), *Drug residues in foods - pharmacology, food safety, and analysis*, Marcel Dekker, Inc., New York.

CCE (2000), Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/1999/com1999_0719pt01.pdf, acedido em 29 de Junho de 2012.

Codony, R. *et al* (2002), Residue analysis of macrolides in poultry muscle by liquid chromatography–electrospray mass spectrometry, *Journal of Chromatography A*, n.º 959, pp. 131–141.

Committee for Veterinary Medicinal Products (1995), CVMP Colchicine, European Medicines Agency MRL 044 95 - FINAL, http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500012959.pdf, acedido a 16 de Julho de 2012.

Committee for Veterinary Medicinal Products (1996a), CVMP Chloroform, European Medicines Agency MRL 118 96 - FINAL, http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500012068.pdf, acedido a 15 de Julho de 2012.

Committee for Veterinary Medicinal Products (1996b), CVMP Chlorpromazine, European Medicines Agency MRL 111 96 - FINAL, http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500012075.pdf, acedido a 15 de Julho de 2012.

Committee for Veterinary Medicinal Products (1996c), CVMP Dapsone, European Medicines Agency - Dapsone: Summary report (1), http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500013532.pdf, acedido a 16 de Julho de 2012.

Croubels *et al*, Feed and Drug Residues. In Encyclopedia of Meat Sciences, Jensen, W. K. (editor), Elsevier, USA, pp. 1172.

Decreto Regulamentar n.º 31/2012 de 13 de Março, que define a lei orgânica da Direcção-Geral de Alimentação e Veterinária, Diário da República, I série, n.º 52, de 13 de Março de 2012, pp. 1128-1130.

Decreto-Lei n.º 146/2009 de 24 de Junho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/97/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, que altera a Diretiva n.º 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 beta agonistas em produção animal, Diário da República, I Série, n.º 120, de 24 de Junho de 2009. pp. 4121-4122.

Decreto-Lei n.º 148/99 de 4 de Maio, que estabelece as medidas de controlo relativas às substâncias e aos grupos de resíduos referidos no anexo I, Diário da República — I Série - A, n.º103, de 4 de Maio de 1999, pp. 2354-2370.

Decreto-Lei n.º 185/2005 de 4 de Novembro, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva 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, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva 2003/74/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Setembro, Diário da República, I Série - A, n.º 212, de 4 de Novembro de 2005, pp. 6303-6310.

Decreto-Lei n.º 7/2012 de 17 de Janeiro, que define a lei orgânica do Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Diário da República, I série, n.º 12, de 17 de Janeiro de 2012, pp. 214-229.

Direção Geral de Veterinária (2009), PNCR - Informação ao operador, <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?actualmenu=3667466&generico=150515&cboui=150515>, acessado a 14 de Maio de 2012.

Direção Geral de Veterinária (2010), Resultados obtidos pelo PNCR em 2009, <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?actualmenu=3667466&generico=150515&cboui=150515>, acessado a 14 de Maio de 2012.

Direção Geral de Veterinária (2011), Resultados obtidos pelo PNCR em 2010, <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?actualmenu=3667466&generico=150515&cboui=150515>, acessado a 14 de Maio de 2012.

Diretiva 2008/97/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Novembro de 2008 que altera a Diretiva 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, Jornal Oficial da União Europeia, L 318, de 20 de Novembro de 2008, pp. 9-11.

Diretiva 96/22/CE do Conselho, de 29 Abril de 1996, 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 Diretivas 81/602/CEE, 88/146/CEE e 88/299/CEE, Jornal Oficial, L 125, de 23 de Maio de 1996, pp. 3-9.

Diretiva 96/23/CE do Conselho, de 29 de Abril de 1996, relativa às medidas de controlo a aplicar a certas substâncias e aos seus resíduos nos animais vivos e respetivos produtos e que revoga as Diretivas 85/358/CEE e 86/469/CEE e as Decisões 89/187/CEE e 91/664/CEE, Jornal Oficial, L 125 de 23 de Maio de 1996, pp. 10-32.

Duarte, K. M. R., Silva, F. M. S. M., Meirelles, F. (2002), Resíduos de anabolizantes na produção animal: importância e métodos de detecção, *Ciência Rural*, volume 32, n.º 4, pp. 731-737

Egmond, H. P., Jonker, M. A. (2005), Worldwide Regulations on Aflatoxins. In Aflatoxin and Food Safety, Abbas, H. K. (editor), CRC Press, EUA, pp. 77-94.

Ferreira, M., Bastos, M. L. (1994), Os agonistas β_2 na produção de carne, Farm. Port. n.º 87, pp. 61-67.

Gallagher, H. C., De Souza, I. E. J., Regan, C. M. (2004), The impact of chemical residues: the case of polychlorinated biphenyls (PCBs). In Pesticide, veterinary and other residues in food, Watson, D. H. (editor), Woodhead Publishing Limited, England, pp. 66-87.

Hermus, R.J.J., Van der Kreek, F.W. (1987), Drugs and drug metabolite residues in food, International Journal of Pharmaceutics, J. 1, pp. 181-184.

Hoogenboom, L. A. P. (2004), Dioxins and polychlorinated biphenyls (PCBs). In Pesticide, veterinary and other residues in food, Watson, D. H. (editor), Woodhead Publishing Limited, England, pp. 519-535.

International Agency for Research on Cancer (2012), Agents Classified by the IARC Monographs, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>, acedido a 14 de Julho de 2012.

Miraglia, M., Debegnach, F., Brera, C. (2004), Mycotoxins: detection and control. In Pesticide, veterinary and other residues in food, Watson, D. H. (editor), Woodhead Publishing Limited, England, pp. 641-669.

Montoro, R., Vélez, D. (2004), Detecting metal contamination, Watson, D. H. (editor), Woodhead Publishing Limited, England, pp. 610-640.

Murteira, B., Ribeiro, C.S., Silva, J.A. e Pimenta C. (2002), Introdução à Estatística, 2.^a edição, Lisboa, McGraw-Hill

Patterson, R.L., Salter, L.J. (1985), Anabolic agents and meat quality: a review, Meat Science, volume 14, n.º 4, pp. 191-220.

Picó, Y., Font, G., Mañes, J. (2004), Detecting residues of urea and carbamate pesticides. In Pesticide, veterinary and other residues in food, Watson, D. H. (editor), Woodhead Publishing Limited, England, pp. 314-359.

Plumb, D. C. (2011), Plumb's Veterinary Drug Handbook, 7th edition, PharmaVet Inc. USA, pp. 261.

Ramos, F., Silveira, M. I. N. (2002), Agonistas adrenérgicos β_2 e produção animal: III - Efeitos zootécnicos e qualidade da carne, Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, n.º 97, pp. 51-62.

Regulamento (CE) n.º 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 dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L 31, de 1 de Fevereiro de 2002, pp. 1-24.

Regulamento (CE) n.º 1881/2006 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, L 364, de 20 de Dezembro de 2006, pp. 5-24.

Regulamento (CE) n.º 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, e que altera a Diretiva 91/414/CEE do Conselho, Jornal oficial, L 70, de 16 de Março de 2005, pp. 1-16.

Regulamento (CE) n.º 470/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de Maio de 2009 que prevê procedimentos comunitários para o estabelecimento de limites máximos de resíduos de substâncias farmacologicamente ativas nos alimentos de origem animal, que revoga o Regulamento (CEE) n.º 2377/90 do Conselho e que altera a Diretiva 2001/82/CE do Parlamento Europeu e do Conselho e o Regulamento (CE) n.º 726/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, Jornal Oficial da União Europeia, L 152, de 16 de Junho de 2009, pp. 11-22.

Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios, Jornal Oficial da União Europeia, L 139, de 30 de Abril de 2004, pp. 1-54.

Regulamento (CE) n.º 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004 relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais, Jornal Oficial, L 191, de 28 de Maio de 2004, pp. 1-64.

Regulamento (CEE) n.º 315/93 do Conselho, de 8 de Fevereiro de 1993, que estabelece procedimentos comunitários para os contaminantes presentes nos géneros alimentícios, Jornal Oficial, L 37, de 13 de Fevereiro de 1993, pp. 1-3.

Regulamento (UE) n.º 37/2010 da Comissão de 22 de Dezembro de 2009 relativo a substâncias farmacologicamente ativas e respetiva classificação no que respeita aos limites máximos de resíduos nos alimentos de origem animal, Jornal Oficial da União Europeia, L 15 de 20 de Janeiro de 2010, pp. 1-72.

Rico (1986), Médicaments vétérinaires et hygiène publique (ou: problème générale de sécurité), Bull. GTV, n.º 1, pp. 53-60.

Rose, M. (2004), Residues in Meat and Meat Products. In Encyclopedia of Meat Sciences, Jensen, W. K. (editor), Elsevier, USA, pp. 1167.

Shibamoto, T., Bjeldanes, L. F. (2009), Introduction to Food Toxicology, 2nd edition, Elsevier, USA, pp. 211-227.

Sorenson, W. R., Sullivan, D. (2007), Determination of Aristolochic Acid I in Botanicals and Dietary Supplements Potentially Contaminated with Aristolochic Acid I Using LC-UV with Confirmation by LC/MS: Collaborative Study, The Journal of Association of Official Agricultural Chemists International, Volume 90, n.º 4, pp. 925–933.

The Merck Veterinary Manual (1998), 8th edition, National Publishing, Inc., USA, pp. 1855.

Velle, W. (1982), The use of hormones in animal production, FAO Animal Production and Health Paper - Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/docrep/004/X6533E/X6533E01.htm>, acedido a 5 de Julho de 2012.

Wong, M. L. (2012), Organochlorine Pesticide Toxicity, Medscape Reference, <http://emedicine.medscape.com/article/815051-overview>, acessado a 19 de Julho de 2012.

Woodward, K. N. (2004), The toxicity of particular veterinary drug residues. In Pesticide, veterinary and other residues in food, Watson, D. H. (editor), Woodhead Publishing Limited, England, pp. 175-223.

Anexos

Anexo 1:

Resultados obtidos pelo PNCR em 2009

		Bovinos				Ovinos/caprinos				Suínos				Equinos		Frangos				Galinhas				Perus				Patos			
		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração			
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P		
Anabolizantes	A1, A3, A4	172	196	18		307		6		181		28		28		28		28		28		28		28		28		28			
C. tireostáticos	A2	45	60	6		111		3																							
β-agonistas	A5	139	143	25	37	307	66	3		56	18	8	4	8	2	8		8		8		8		8		8		2			
Subst. Quadro 2	A6	130	114	32	20	214	26	11		207	86	44	18	44	16	44		44		44		44		44		44		14			
Antimicrobianos	B1	250		121		660	1	7		230		40		40		40		40		40		40		40		40		40			
Anti-helmínticos	B2a	54		50		145	2	2		56		25		10		10		10		10		10		10		10		10			
Anticocccídeos	B2b	26		15		50	1	2		97	28	5		20		20		20		20		20		20		20		20			
Carb. e piretroides	B2c	43		30		50		3		12		5		6		6		6		6		6		6		6		6			
Tranquilizantes	B2d	40		18		160		3																							
AINE	B2e	35		15		49		3		12		10		5		5		5		5		5		5		5		5			
Corticosteroides	B2f	50		15		62																									
Quinoxalinas	B2f					50				60	1	5		10		10		10		10		10		10		10		10			
Organoclorados	B3a	23		20		40		3		31		4		3		3		3		3		3		3		3		3			
Organofosforados	B3b																														
Elem. químicos	B3c	25		14		50		6	4	25		2		2		2		2		2		2		2		2		2			
Micotoxinas	B3d	25		15		51		2		27		5		6		6		6		6		6		6		6		6			
Corantes	B3e																														
Total		1570	0	513	0	394	0	57	0	2306	4	92	0	54	4	994	29	104	0	181	0	22	0	182	0	18	0	180	0	16	0

	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
Total	1570	0	451	0	2398	4	54	4	1098	29	203	0	200	0	196	0

Resultados obtidos pelo PNCR em 2009 (continuação)

		Codornizes				Coelhos				Caça selv.	Aquicultura	Leite vaca	Leite ovelha	Leite cabra	Ovos	Mel							
		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração															
		C	P	C	P	C	P	C	P								C	P	C	P	C	P	C
Anabolizantes	A1, A3, A4	4				7				6													
C. tireostáticos	A2	2				3																	
β-agonistas	A5	6				5																	
Subst. Quadro 2	A6	10		6		25	8			27	212	32	12	180	10								
Antimicrobianos	B1	26	1			32				17	211	32	12	180	32								
Anti-helmínticos	B2a	10				7				5	211	30	14										
Anticocccídeos	B2b	16				17	4							180									
Carb. e piretroides	B2c	4				4									32								
Tranquilizantes	B2d																						
AINE	B2e	3				3					210	30	14										
Corticosteroides	B2f										11	11	11										
Quinoxalinas	B2f					15																	
Organoclorados	B3a	7				4				7	17	2	1	72	20								
Organofosforados	B3b																						
Elem. químicos	B3c	7				4			100	4	8	20	2		20								
Micotoxinas	B3d	7									5	31	3		4								
Corantes	B3e										10												
Total		102	1	6	0	126	4	8	0	100	4	85	0	923	0	142	0	64	0	612	0	118	0

	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
Total	108	1	134	4	100	4	85	0	923	0	142	0	64	0	612	0

Legenda: C - número de amostras colhidas; P - número de amostras com resultado não conforme.

Anexo 2:

Resultados obtidos pelo PNCR em 2010

		Bovinos		Ovinos/caprinos				Suínos				Equinos		Frangos				Galinhas				Perus				Patos					
		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração			
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P		
Anabolizantes	A1, A3, A4	218		211		41				297				9		153				30				27				30			
C. tireostáticos	A2	75	1	68		11				88				3		46				9				9				10			
β-agonistas	A5	171	3	195		11	21			279	1	81		3		47	20			6	4		6	4			7		4		
Subst. Quadro 2	A6	121		112		67	8			419		32		14		228	112			40	16		38	16			42		16		
Antimicrobianos	B1	325				205				649	1			10		283				44			44				45				
Anti-helmínticos	B2a	71				71				142				3		49				6			6				7				
Anticocídios	B2b	35				47	1			119				3	58	1	12			9	2		10	2			8		2		
Carb. e piretroides	B2c	34				30				95				3		46				6			7				7				
Tranquilizantes	B2d	35				31				97				5																	
AINE	B2e	36				51				143				5		63				8			6				8				
Corticosteroides	B2f**	65				11				41				3																	
Quinoxalinas	B2f**									41						42	1			16			17				17				
Organoclorados	B3a	34				31				57				4		31				8			6				6				
Organofosforados	B3b	17				11				43				3																	
Elem. químicos	B3c	37				13				78				15	1	21				3			3				3				
Micotoxinas	B3d	27				14				55				3		19				4			3				3				
Corantes	B3e																														
Total		1301	4	586	0	645	1	29	0	2643	2	113	0	86	1	1086	2	144	0	189	0	22	0	182	0	22	0	193	0	22	0

	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
Total	1887	4	674	1	2756	2	86	1	1230	2	211	0	204	0	215	0		

Resultados obtidos pelo PNCR em 2010 (continuação).

		Codornizes				Coelhos				Caça selv.	Aquicultura	Leite vaca	Leite ovelha	Leite cabra	Ovos	Mel
		Matadouro		Exploração		Matadouro		Exploração								
		C	P	C	P	C	P	C	P							
Anabolizantes	A1, A3, A4	7				9					5					
C. tireostáticos	A2	2				3										
β-agonistas	A5	4				4					11					
Subst. Quadro 2	A6	9		6		25		8			11	248	45	17	147	9
Antimicrobianos	B1	23				38					9	227	45	18	142	2 34 1
Anti-helmínticos	B2a	11				8					3	225	35	15	22	
Anticocccídeos	B2b	10	1			10	3								143	
Carb. e piretroides	B2c	4				7										28
Tranquilizantes	B2d															
AINE	B2e	4				7						216	43	16		
Corticosteroides	B2f**											11				
Quinoxalinas	B2f**	8				8										
Organoclorados	B3a	11				4					8	12	2	1	41	15
Organofosforados	B3b											11	3	1		15
Elem. químicos	B3c	15				6				98 4	6	15	3	3		15
Micotoxinas	B3d											4	20	3	1	
Corantes	B3e											5				
Total		108	1	6	0	129	3	8	0	98 4	51 0	996 0	179 0	72 0	495 2	116 1

	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
Total	114	1	137	3	98	4	51	0	996	0	179	0	72	0	495	2

Legenda: C - número de amostras colhidas; P - número de amostras com resultado não conforme.

Anexo 3:

Teste de hipóteses de proporções para grandes amostras (segue uma distribuição Normal):

$$z_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right) \theta(1 - \theta)}} \sim N(0,1)$$

em que proporção de não conformes = θ

$$\theta = \frac{m\bar{x}_1 + n\bar{x}_2}{m + n}$$

sendo:

m – número total de amostras colhidas no ano 2009

n – número total de amostras colhidas no ano 2010

\bar{x}_1 – número de amostras positivas no ano 2009 sobre número total de amostras colhidas no ano 2009

\bar{x}_2 – número de amostras positivas no ano 2010 sobre número total de amostras colhidas no ano 2010

Hipóteses a testar:

$$H_0 : Q_1 = Q_2$$

$$H_1 : Q_1 > Q_2 \rightarrow \text{critério para rejeição: } z_0 > z_\alpha$$

sendo:

$$\alpha = 0,05 \text{ (Intervalo de Confiança de 95\%)}$$

Então:

$$\theta = \frac{7585 \cdot 0,0061 + 9521 \cdot 0,0022}{7585 + 9521} = 0,00393$$

$$z_0 = \frac{0,0061 - 0,0022}{\sqrt{\left(\frac{1}{7585} + \frac{1}{9521}\right) \cdot 0,00393(1 - 0,00393)}} = 4,05$$

Através da ferramenta função de distribuição normal (=NORM.DIST) do *software* MS® Excel® 2010 calculamos o valor P:

$$\text{Valor P : } P (N(0,1) > 4,05) = 2,56 \times 10^{-5}$$

Como Valor P é menor que α ($2,56 \times 10^{-5} < 0,05$) rejeito H_0 pelo que existe evidência estatística que a proporção de não conformes é superior em 2009 face a 2010.

Anexo 4:

Utilizando o teste de hipóteses de proporções para grandes amostras (segundo uma distribuição Normal), conforme descrito no Anexo 3, e sendo as hipóteses a testar:

$$H_0 : Q_1 \leq Q_2$$

$$H_1 : Q_1 > Q_2$$

são analisadas as diferentes categorias (grupos de animais ou produtos) nos anos 2009 e 2010, calculando o valor P através da ferramenta função de distribuição normal (=NORM.DIST) do *software* MS® Excel® 2010. De seguida o valor P é comparado com α ($\alpha = 0,05$; intervalo de confiança de 95%) para concluirmos se houve melhoria ou pioria, dentro da mesma categoria, entre o ano 2009 e 2010.

Os resultados estão resumidos no seguinte quadro:

Categoria	Valor P	P > α
Bovinos	0,966026	Verdadeiro
Ovinos/Caprinos	0,79343	Verdadeiro
Suínos	0,161184	Verdadeiro
Equinos	0,02631	Falso
Frangos	$9,54 \times 10^{-8}$	Falso
Codornizes	0,48468	Verdadeiro
Coelhos	0,33993	Verdadeiro
Caça selvagem	0,51163	Verdadeiro
Ovos	0,94225	Verdadeiro
Mel	0,84393	Verdadeiro

Nos casos em que $P > \alpha$ não rejeito H_0 , logo existe evidência de que a proporção de não conformes em 2009 é superior ou igual em 2010 o que nos permite inferir que não se verificou um aumento da segurança química nestes casos.

No caso dos equinos e frangos houve uma melhoria na segurança química do ano 2009 para o ano 2010.

O teste estatístico não se aplica a determinadas categorias (galinhas, perus, patos, aquicultura, leite de vaca, leite de ovelha e leite de cabra) uma vez que nestas não se registaram quaisquer não conformidades em 2009 ou 2010.