



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR EM PORCOS DE ENGORDA NA EXPLORAÇÃO E NO
MATADOURO

MARIA RODRIGUES DA COSTA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Fernando Manuel D'Almeida Bernardo

Doutor George Thomas Stilwell

Dra. Ana Sofia Falcão Costa Lopes

ORIENTADORA

Dra. Ana Sofia Falcão Costa Lopes

COORIENTADORA

Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

2014

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR EM PORCOS DE ENGORDA NA EXPLORAÇÃO E NO
MATADOURO

MARIA RODRIGUES DA COSTA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Fernando Manuel D'Almeida Bernardo

Doutor George Thomas Stilwell

Dra. Ana Sofia Falcão Costa Lopes

ORIENTADORA

Dra. Ana Sofia Falcão Costa Lopes

COORIENTADORA

Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

2014

LISBOA

À minha mãe e às minhas irmãs

Agradecimentos

À Professora Gabriela Veloso, por ter aceitado coorientar esta dissertação. Devo-lhe a aproximação ao tema de estudo, o bem-estar animal, e estou-lhe muito grata por toda a atenção e paciência ao longo deste período.

À Dra. Sofia Falcão, por ter aceitado o desafio de me orientar neste percurso, em particular durante o estágio no matadouro, mas também na revisão deste trabalho. Muito lhe devo, por tudo o que me ensinou, por toda a ajuda e apoio.

Ao Professor Telmo Nunes, que sempre me encorajou e foi uma presença constante no diálogo em que assentou a construção da minha investigação.

Ao Dr. Diogo Gonçalves, pelo enquadramento que me deu, pela simpatia, disponibilidade e preciosa ajuda.

À Dra. Isabelle Veissier, do INRA (França), pelas respostas expeditas e esclarecedoras às minhas dúvidas sobre os cálculos do protocolo WQ.

A todos os responsáveis e trabalhadores das explorações que visitei, por terem aceitado participar neste estudo, pela recetividade e atenção recebidas.

À administração do matadouro, por ter autorizado o estágio e pela recetividade às ideias que deram origem a este trabalho.

A todo o corpo de inspeção da DAV de Setúbal, ao Dr. José Carlos Pintado, Dra. Natércia Contente, Dr. João Ferreira, Dra. Ana Guerreiro, Dra. Ana Paula Barros, Dra. Cláudia Rodrigues, aos auxiliares de inspeção, Eng.^a Susana Sousa, Eng.^o Rui Silva, Eng.^o Rogério Xavier, Eng.^a Maria João Cruz, Eng.^o Garcia, Eng.^o Pedro Pina, pelo muito que me ensinaram ao longo do estágio, por toda a cordialidade e pela ajuda prestada sempre que necessária.

A todos os funcionários do matadouro, que tão bem me receberam e que me ajudaram sempre que precisei.

À minha família, pelo apoio e compreensão incondicionais, não só na realização desta dissertação, como ao longo de todo o curso.

Aos meus amigos, que estiveram sempre presentes, mesmo nos momentos mais difíceis.

E, finalmente, apesar de provavelmente eles não saberem o quanto ajudaram, aos meus grandes amigos, Pêra, Luna e Carvão.

Resumo

Nesta dissertação pretendeu-se identificar potenciais indicadores do bem-estar animal na exploração a partir dos resultados da inspeção *post mortem* de porcos de engorda no matadouro. Para isso, aplicou-se o protocolo de avaliação de bem-estar do projeto *Welfare Quality*[®] a 30 explorações e no matadouro recolheram-se os resultados da inspeção *post mortem* relativos às explorações visitadas. Outro objetivo foi caracterizar as explorações e as diferenças entre as genéticas produzidas quanto aos resultados da avaliação de bem-estar na exploração e à prevalência de reprovações no matadouro.

Das explorações avaliadas, 25 obtiveram classificação “Bom” e 5 obtiveram classificação “Aceitável”. Não houve explorações “Excelentes” ou “Não Classificadas”. O princípio com pior pontuação foi a Boa Saúde (BS), sendo que o critério Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio foi o que obteve uma pontuação mais baixa.

O princípio BS foi, aparentemente, o que mais influência teve na classificação final das explorações.

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre a prevalência de reprovações de explorações com classificação “Bom” e “Aceitável”. Porém, foram identificadas algumas correlações entre as variáveis criadas com base nos registos do matadouro e o bem-estar dos animais na exploração.

O modelo construído para prever o BEA na exploração a partir das variáveis do matadouro classificou corretamente 60% das explorações. Este modelo não é o ideal mas, dadas as limitações deste estudo, permitiu realçar o potencial da utilização dos dados recolhidos no matadouro.

Palavras-chave: bem-estar animal, inspeção *post mortem*, matadouro, porcos de engorda, *Welfare Quality*[®].

Abstract

This thesis aimed to identify potential indicators of animal welfare on the farm from *post mortem* inspection results of fattening pigs at the slaughterhouse. For this, the Welfare Quality® assessment protocol was applied in 30 farms and the data regarding the *post-mortem* inspection results of the visited farms was collected. Another objective was to characterize the farms and the differences between the breeds produced regarding the results of the welfare evaluation on the farm and the prevalence of condemnations at the slaughterhouse.

Of the evaluated farms, 25 were classified as "Good" and 5 as "Acceptable". There were no farms classified as "Excellent" or "Not Classified". The principle with the worst score was the Good Health (GH), and the criteria Absence of Pain induced by Management Procedures was the one with the lowest score.

The principle GH was apparently the one which had the most influence in the final classification of farms.

There were no statistically significant differences between the prevalence of condemnations of the farms with a "Good" and an "Acceptable" welfare. However, we identified some correlations between the variables created from the slaughterhouse records and the welfare of animals at the farm.

The model constructed to predict the BEA on the farm from the slaughterhouse variables classified correctly 60% of the farms. This model is not ideal but, given the limitations of this study, it allowed to highlight the potential of the use of data collected at the slaughterhouse.

Key-words: animal welfare, growing and fattening pigs, *post mortem* inspection, slaughterhouse, Welfare Quality®.

Índice Geral

Agradecimentos.....	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice de Figuras	vii
Índice de Gráficos.....	vii
Índice de Tabelas	vii
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	viii
1. Introdução.....	1
1.1. <i>Estágio</i>	3
2. Revisão Bibliográfica.....	4
2.1. <i>Bem-Estar Animal</i>	4
2.1.1. Ética.....	4
2.1.2. Conceito.....	5
2.1.3. Indicadores de bem-estar.....	6
2.1.4. Avaliação do bem-estar animal	8
2.1.5. Indicadores de bem-estar animal no matadouro	11
2.2. <i>A União Europeia e o bem-estar animal</i>	13
2.2.1. Legislação.....	13
2.2.2. Parcerias institucionais	15
2.2.3. Ações Estratégicas	15
2.2.4. Projetos.....	16
2.3. <i>Portugal e o bem-estar animal</i>	16
2.3.1. Regras legais, sua evolução e situação atual.....	16
2.4. <i>Protocolo de avaliação de bem-estar de porcos de engorda na exploração</i>	18
2.4.1. Boa Alimentação.....	19
2.4.2. Bom Ambiente	20
2.4.3. Boa Saúde	22
2.4.4. Comportamento Adequado	26
2.5. <i>O bem-estar animal, a saúde animal e a segurança sanitária dos alimentos</i> 27	
3. Materiais e Métodos.....	29
3.1. <i>Avaliação do bem-estar de porcos de engorda na exploração (WQ)</i>	29
3.1.1. Avaliação na exploração (WQ).....	29
3.1.1.1. Planificação da avaliação.....	29
3.1.1.2. Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC)	30
3.1.1.3. Avaliação de Comportamentos Sociais e Exploratórios	30
3.1.1.4. Avaliação de Afeções Respiratórias (Tosse e Espirros)	30
3.1.1.5. Avaliação clínica individual no parque.....	30
3.1.2. Avaliação no matadouro (WQ)	31
3.1.3. Alterações ao protocolo WQ	31
3.1.4. Cálculo das pontuações e classificação final da exploração	32
3.2. <i>Recolha de dados no matadouro</i>	33
3.3. <i>Tratamento dos dados</i>	33
3.4. <i>Análise dos Dados</i>	35
4. Resultados e Discussão.....	37
4.1. <i>Aplicação do protocolo WQ de avaliação de BEA de porcos de engorda</i>	37
4.1.1. Boa Alimentação.....	40
4.1.2. Bom Ambiente	41
4.1.3. Boa Saúde	44
4.1.4. Comportamento Adequado	48
4.1.5. Observações gerais	51

4.2.	<i>Estudo dos fatores que mais determinam a classificação final obtida.....</i>	52
4.3.	<i>Análise dos dados recolhidos em matadouro.....</i>	53
4.4.	<i>Associações entre variáveis.....</i>	57
4.4.1.	<i>Associações entre critérios e princípios WQ e os dados recolhidos em matadouro</i>	58
4.5.	<i>Modelos de deteção de explorações com problemas de BEA.....</i>	62
5.	<i>Conclusão</i>	66
6.	<i>Bibliografia</i>	68
	<i>ANEXOS.....</i>	81
	<i>ANEXO I.....</i>	81
	<i>ANEXO II.....</i>	83
	<i>ANEXO III.....</i>	86
	<i>ANEXO IV.....</i>	95

Índice de Figuras

Figura 1. Integração dos dados colhidos para a avaliação geral do bem-estar animal da exploração (adaptado de WQ, 2009b).	10
Figura 2. Escala visual de classificação de porcos de engorda quanto ao critério Ausência de Fome Prolongada (adaptado de WQ, 2009b).....	20
Figura 3. Regiões corporais usadas como referência na avaliação das feridas no corpo (adaptado de WQ, 2009b).	23
Figura 4. Escala para avaliação visual de hérnias e ruturas (adaptado de WQ, 2009b).	25
Figura 5. Relação entre o stress crónico, a ocorrência de doenças oportunistas, a utilização de xenobióticos e a sua influência na segurança sanitária dos alimentos (adaptado de EFSA, 2006).	27
Figura 6. Comparação de dois parques adjacentes.	43
Figura 7. Modelo de deteção de explorações com classificação "Bom" e "Aceitável"	63

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Número de explorações com classificação "Bom" e "Aceitável em função da classificação usada.....	37
Gráfico 2. Distribuição de valores dos princípios.....	39
Gráfico 3. Distribuição de valores dos critérios	39
Gráfico 4. Pontuação média dos adjetivos na Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC). Critério Estado Emocional Positivo, princípio Comportamento Apropriado.	51

Índice de Tabelas

Tabela 1. Categorias de condições ambientais previstas no sistema de avaliação de BEA Animal Needs Index (ANI) (adaptado de EFSA, 2006).....	9
Tabela 2. Protocolo de avaliação de bem-estar animal WQ para porcos de engorda na exploração (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).	19
Tabela 3. Variáveis quantitativas e qualitativas criadas a partir dos princípios e critérios do protocolo de avaliação de bem-estar WQ de porcos de engorda na exploração.....	34
Tabela 4. Lista de variáveis quantitativas criadas com base nos mapas de reprovações parciais e totais registados no matadouro.....	35
Tabela 5. Pontuações médias obtidas nos Princípios e Critérios WQ.....	38
Tabela 6. Prevalência (p) de reprovação de miudezas e carcaças.....	53
Tabela 7. Tipo de correlação para $p < \alpha$	57
Tabela 8. Correlações moderadas significativas não explicadas.	61
Tabela 9. Contingência sobre a predição das condições de bem-estar na exploração através do modelo criado e a classificação de BEA obtida pelas explorações visitadas.....	65
Tabela 10. Validação cruzada: contingência sobre a predição das condições de BEA na exploração através do modelo criado e a classificação de BEA das explorações visitadas.	65

Lista de Abreviaturas e Siglas

AD – Ausência de Doença
ADCPM – Ausência de dor causada por procedimentos de manejo
AFP – Ausência de fome prolongada
AHAW – *Animal Health and Welfare* ou “Saúde e Bem-Estar Animal”
AL – Ausência de Lesões
ANI – *Animal Needs Index* ou “Índice das Necessidades dos Animais”
AQC – Avaliação Qualitativa do Comportamento ou *Qualitative Behaviour Assessment* (QBA)
ASP – Ausência de Sede Prolongada
BA – Boa Alimentação
BEA – Bem-Estar Animal
BI – Bom Ambiente
BS – Boa Saúde
CA – Comportamento Adequado
CD – Conforto no Repouso
CE – Comissão Europeia
CN – Cabeças Normais
CT – Conforto Térmico
DAV – Divisão de Alimentação e Veterinária
DGAV – Direção-Geral de Alimentação e Veterinária
DL – Decreto-Lei
DSSA - Direção de Serviços de Segurança Alimentar
ECS – Expressão de Comportamentos Sociais
EEP – Estado Emocional Positivo
EFSA – *European Food Safety Authority* ou Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (AESA)
EOC – Expressão de Outros Comportamentos (comportamentos exploratórios)
FAO - *Food and Agriculture Organization* ou Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
FAWC - *Farm Animal Welfare Council*
FAWEC – *Farm Animal Welfare Education Centre*
FM – Facilidade de Movimentação
GMD – Ganho Médio Diário
MAC – Complexo *Mycobacterium avium*
MVO – Médico Veterinário Oficial
NREAP – Novo Regime do Exercício da Atividade Pecuária
OIE - *Office International des Epizooties / World Organization for Animal Health* ou Organização Mundial de Saúde Animal
PAIS – Plano de Acompanhamento de Inspeção Sanitária
REAP – Regime do Exercício da Atividade Pecuária
RHA – Relação Homem-Animal
 r_s – coeficiente de correlação de Spearman
RU – Reino Unido
SIPACE – Sistema de Informação do Plano de Aprovação e Controlo dos Estabelecimentos
SNS – Sistema Nervoso Simpático
UE – União Europeia
WQ – *Welfare Quality*[®] ou “Qualidade do Bem-estar”

1. Introdução

Desde a segunda metade do séc. XX que se tem assistido a uma mudança drástica nos sistemas de produção pecuária em geral. A produção intensiva, a sobrepopulação, a utilização de pavimentos inadequados e a fraca qualidade do ar são algumas características da produção pecuária atual que têm sido associadas a problemas de bem-estar animal (Humane Society of the United States [HSUS], 2014). A sociedade, cada vez mais consciente desta realidade, tem vindo a exigir melhorias do bem-estar dos animais de produção (Cima, 2013; Comissão Europeia [CE], 2005; Comissão Europeia, 2007a, 2007b; Kjærnes, Miele & Roex, 2007; Miele & Evans, 2007; Strom, 2014). Num estudo que envolveu sete países europeus (Itália, França, Reino Unido [RU], Holanda, Itália, Hungria e Suécia), no qual foram investigadas as atitudes e práticas dos consumidores e o impacto que estas têm no BEA, concluiu-se que os consumidores estão, em geral, pouco informados acerca das práticas de produção e de BEA, que esse conhecimento é veiculado maioritariamente pelos órgãos de comunicação social e que uma proporção considerável de consumidores escolhe deliberadamente não se informar sobre esta matéria, evitando incorrer em dilemas éticos (Miele & Evans, 2005). Para responder a estas preocupações, tornou-se necessário desenvolver sistemas de avaliação do bem-estar animal cientificamente fiáveis (Blokhuis, Jones, Geers, Miele & Veissier, 2003). Além disso, sendo o consumidor livre de escolher, é ele quem, através da procura, valoriza os produtos certificados em matéria de bem-estar animal (Webster, 2001). Para que esta escolha e valorização natural ocorra, é necessária a certificação da qualidade da cadeia de produção de alimentos, informando os consumidores não só sobre a composição nutricional de determinado produto, mas também sobre as condições em que foram criados os animais que lhe deram origem.

O projeto *Welfare Quality*[®] (WQ, 2004-2009), financiado pela União Europeia (UE), foi desenvolvido para integrar o bem-estar animal na cadeia de produção dos alimentos, para informar os consumidores sobre a realidade das explorações, para melhorar o bem-estar das espécies pecuárias e para garantir transparência na cadeia de produção dos alimentos. O objetivo era melhorar as condições de bem-estar na exploração atendendo às exigências dos consumidores (WQ, 2008a; WQ, 2008c). O projeto desenvolveu protocolos de avaliação de bem-estar para bovinos, suínos e aves de capoeira, fundamentados em indicadores de bem-estar baseados nos animais; o estudo destes indicadores foi muito incentivado pela *European Food Safety Authority* (EFSA, 2012a; 2012b, 2012c; Welfare Quality Network [WQN], 2013). A aplicação generalizada destes protocolos põe em pé de igualdade os produtores europeus e informa-os sobre as condições de bem-estar das suas explorações. Esta situação cria oportunidades de mudança ao mesmo tempo que uniformiza a informação que chega aos consumidores (Gavinelli, 2012).

Ao WQ estão associadas algumas dificuldades, como o tempo que é necessário despender na exploração e os custos de deslocação (Rushen, Butterworth & Swanson, 2011; Temple, 2012). A aplicação sistemática dos protocolos pelas autoridades de um país implica uma gestão difícil em função do binómio tempo/custos envolvidos.

O matadouro representa um ponto comum a todas as explorações pecuárias. A recolha de dados sobre o bem-estar em matadouro é uma alternativa sem custos, prática e com grande potencial (Harley, More, Boyle, Connell & Hanlon, 2012; Vial, 2014). De facto, a EFSA cita diversos indicadores de bem-estar baseados no animal que podem ser avaliados no matadouro, durante a inspeção *ante mortem* ou *post mortem* (EFSA, 2012c). Em Portugal, da inspeção *post mortem* resulta um mapa de reprovações parciais e totais, compatíveis com indicadores de bem-estar baseados nos animais, que é introduzido no Sistema de Informação do Plano de Aprovação e Controlo dos Estabelecimentos – SIPACE. O potencial da análise destes dados está na gestão dos recursos, direcionando as avaliações de explorações planeadas para as que obtiveram piores resultados na inspeção *post mortem* em matadouro (Harley *et al.*, 2012).

A revolução tecnológica das últimas décadas tem fomentado a criação de bases de dados complexas e potencialmente infinitas. A extração de informações pertinentes dos dados recolhidos impõe-se em diversos setores da sociedade, desde a investigação científica, ao estudo dos padrões de consumo em grandes superfícies comerciais, até à gestão de dados da indústria dos cuidados de saúde (Han, Kamber & Pei, 2011). As dificuldades associadas ao processamento de grandes quantidades de dados foram ultrapassadas através do uso de ferramentas de *data mining* ou prospeção de dados. A prospeção de dados permite analisá-los através de diferentes ângulos e é inferida informação útil dos mesmos (Palace, 1996). As principais técnicas utilizadas permitem classificar dados e criar modelos de previsão, agrupar dados (*clustering*), detetar *outliers* e associações entre variáveis, entre outras (Zhao, 2012), tendo algumas destas técnicas sido utilizadas no contexto desta dissertação.

No trabalho desenvolvido pretendeu-se estudar a possibilidade de usar dados recolhidos em matadouro como indicadores do bem-estar dos animais na exploração de origem. Pretendeu-se verificar se existe relação entre os resultados da inspeção *post mortem* no matadouro e o resultado da aplicação do protocolo de porcos de engorda do projeto WQ na exploração de origem. Outro objetivo foi caracterizar as explorações avaliadas tendo como base os resultados da aplicação do protocolo de avaliação de BEA do projeto WQ. As diferenças entre as genéticas produzidas nas explorações portuguesas, quer em relação aos resultados da avaliação de BEA na exploração, quer em relação à prevalência de reprovações no matadouro constituem também objeto de estudo.

1.1. O estágio

No seguimento do plano de estudos do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, realizou-se o estágio curricular num matadouro localizado na região de Lisboa e Vale do Tejo. O estágio teve a duração de quatro meses, com início a 1 de Outubro de 2013 e fim a 31 de Janeiro de 2014, tendo sido orientado pela Dra. Sofia Falcão, elemento do Corpo de Inspeção Sanitária da Divisão de Alimentação e Veterinária (DAV) de Setúbal.

Durante o estágio acompanharam-se as atividades do Corpo de Inspeção Sanitária, tanto no matadouro, como em inspeções e verificações oficiais a salas de desmancha afetas à DAV de Setúbal. No matadouro seguiram-se em especial as atividades relacionadas com o abate de suínos, por terem sido o objeto de estudo.

Diariamente, após as atividades de inspeção foram registados os mapas de reprovações parciais e totais de suínos (entre 11 de novembro e 24 de fevereiro). O objetivo era estudar o bem-estar nos porcos abatidos através dos indicadores baseados nos animais, como os que constam nos mapas de reprovações. Foram, para isso, acrescentados dois registos de reprovação - orelhas e caudas roídas - indicadores citados pela EFSA (2012c) como indicadores globais de bem-estar, uma vez que são consequência de vários fatores e que podem ser registados em matadouro.

Mais tarde, tornou-se óbvia a necessidade de comparar os dados recolhidos em matadouro com dados relativos ao bem-estar dos animais nas suas explorações de origem. Interessava saber se seria possível prever as condições de bem-estar dos porcos de engorda na exploração através do resultado da inspeção *post mortem*. Nesse seguimento, aplicou-se o protocolo de avaliação de bem-estar do projeto *Welfare Quality*[®] a 30 explorações de porcos de engorda que foram visitadas entre fevereiro e julho de 2014. O protocolo contempla ainda a avaliação no matadouro de 60 animais de cada exploração: é registada, para cada animal, a presença de pericardites, pneumonias, pleurisias e fígados parasitados. Esta avaliação foi realizada entre janeiro e agosto de 2014. Os resultados da aplicação do protocolo foram mais tarde analisados com o mapa de reprovações das respetivas explorações.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Bem-Estar Animal

2.1.1. Ética

A legislação e as condutas éticas pelas quais se rege a sociedade atual no que se refere a matérias de proteção e bem-estar animal (BEA) baseiam-se nas doutrinas dos filósofos utilitaristas Jeremy Bentham e John Stuart Mill (Bracke, Hulsegge, Keeling & Blokhuis, 2004; Francione, 2010). Estes defendem que o certo e o errado se definem pelas consequências que uma decisão acarreta, sendo que o correto é agir de modo a causar felicidade e prazer à maioria dos indivíduos. Ao equacionar uma decisão, os interesses dos animais são colocados em pé de igualdade com os interesses dos humanos (ambos seres sencientes), embora no resultado final pese o facto da vida humana ter mais valor do que a vida animal (seres não racionais vs racionais) (Francione, 2010). Bentham justifica o uso do princípio da igual consideração de interesses em relação aos animais através do reconhecimento da sua capacidade de sofrer: “A questão não é: Podem eles *raciocinar*? Nem: Podem eles *falar*? Mas: Podem eles *sofrer*?” (Singer, 2004, p. 7).

Mais recentemente têm surgido novas formas de pensar relativamente à proteção, ao bem-estar e aos interesses dos animais. Peter Singer, filósofo utilitarista australiano, recupera através do livro “*Animal Liberation*” (1975) o termo “especismo¹” e defende que “o princípio ético sobre o qual assenta a igualdade humana obriga-nos a ter igual consideração para com os animais” (Singer, 2004, pp. 1-21). O autor sugere o vegetarianismo como forma de boicote à indústria de produção de géneros alimentícios de origem animal e ao sofrimento e dor animal que muitas vezes lhe está associada.

Gary Francione (2010), com o seu “abolicionismo”, advoga que a única maneira de garantir o princípio da igual consideração de interesses, e de evitar a tradicional hierarquia moral que privilegia os homens relativamente aos animais, é abolir o estatuto legal dos animais enquanto propriedade. Para este autor a abolição do estatuto de propriedade dos animais obriga ao abandono da produção pecuária e de todas as atividades que fazem uso de animais (vestuário, alimentação, investigação científica, ...). Steiner (2012), num texto em que disserta sobre as mais recentes teorias de ética animal, conclui que para Francione a domesticação e a utilização de animais de estimação também devem ser abolidas uma vez que não são compatíveis com os interesses dos próprios animais.

1 “Preconceito ou atitude de favorecimento dos interesses dos membros de uma espécie em detrimento dos interesses dos membros de outras espécies” - Peter Singer (2004, p.6).

2.1.2. Conceito

O conceito de BEA tem evoluído, uma vez que são tidas em consideração as dimensões física e psicológica do bem-estar animal. Em 1976, Hughes defende que o bem-estar animal corresponde à saúde física e psíquico de um animal em harmonia com o ambiente. O animal tem necessidades físicas e comportamentais. Broom (1986) afirma que o bem-estar corresponde às tentativas que o animal faz para lidar com o ambiente, propondo que o BEA inclua tanto as emoções – parte que lida com as adaptações ao ambiente – como a saúde. Para o autor, o alcance do BEA é amplo, situando-se entre más e boas condições ambientais e a capacidade de adaptação do animal.

Duncan e Petherick (1991) sublinham a importância da experiência subjetiva dos animais na definição de BEA e Hewson (2003) realça a importância do bem-estar psicológico na caracterização do BEA: o facto de um cão de corrida estar são e em excelente forma física não invalida que o animal esteja ansioso e em permanente desconforto psicológico.

Em 2003, Fraser identifica na literatura três pontos de vista sobre a definição de BEA. O primeiro enfatiza a produção de animais saudáveis, com bom crescimento e bons índices de produção. O segundo defende que o sofrimento deve ser minimizado e que se deve promover o conforto e satisfação (bom estado emocional) dos animais. O terceiro ponto de vista defende que os animais devem estar em condições o mais naturais possível, permitindo a expressão de comportamentos apropriados. Estes três pontos de vista sobre o bem-estar animal não se excluem entre si. De um ponto de vista geral, o BEA é alcançado quando um animal senciente está são e se sente bem, embora haja várias definições consoante os diferentes autores que se debruçaram sobre o conceito (EFSA, 2006).

No Reino Unido, em 1965, na sequência de um relatório de avaliação das condições de vida dos animais de produção, mais conhecido por “*Brambell’s Report*”, concluiu-se que um animal deve ter liberdade para estar de pé, em decúbito, para se movimentar, para se limpar e para esticar os membros (Brambell, 1965). Esta lista de liberdades foi depois trabalhada pelo *Farm Animal Welfare Council* (FAWC), criado em 1979, dando origem às cinco liberdades.

Segundo a FAWC, o bem-estar de um animal inclui o seu estado físico e mental, assumindo que ambos têm igual importância (Farm Animal Welfare Council, 2009). Independentemente do sítio ou do contexto em que o animal se encontre, o bem-estar animal deve reger-se pelo princípio das cinco liberdades: 1) Livre de fome e de sede; 2) Livre de desconforto; 3) Livre de dor e doenças; 4) Livre para expressar o comportamento natural; 5) Livre do medo, stress e ansiedade. As instalações e maneio adequados, boa ventilação, bons programas profiláticos, e outros, são condições essenciais para garantir boa qualidade de vida aos animais.

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE²) (2014) define BEA como a maneira do animal lidar com ambiente que o rodeia. Um bem-estar adequado (cientificamente avaliado)

² Office International des Epizooties

pressupõe que o animal se encontra no estado hígido, confortável, bem nutrido, seguro, capaz de expressar comportamentos adequados, inerentes à própria espécie, e livre de dor, medo ou stress (OIE, 2014). O conceito engloba, em si, o controlo de doenças através da sua prevenção e tratamento, a garantia de abrigo, manejo e nutrição adequados, bem como um manuseamento e abate humanitário (OIE, 2014).

2.1.3. Indicadores de bem-estar

Nos últimos anos têm sido descritos e estudados vários indicadores de BEA, cada um com diferentes especificidades. A investigação sobre bem-estar animal fornece bases científicas fiáveis para a criação de sistemas de avaliação de bem-estar e indicadores padronizados (Blokhuis & Ribó, 2012). Existem indicadores de saúde, fisiológicos e comportamentais dos animais, que são usados em conjunto no sentido de avaliar o BEA como um todo (Broom, 1991). A multiplicidade de indicadores obriga à categorização dos mesmos de acordo com alguns critérios. De acordo com Smidt (1983), os indicadores podem ser de quatro tipos:

- Indicadores patológicos – há diversos estudos que justificam a importância dos indicadores patológicos, relacionando o bem-estar animal com a boa saúde. Assim, é importante o diagnóstico de afeções clínicas e subclínicas, crónicas e agudas. Em gado leiteiro estão bem implementados sistemas de monitorização de saúde e de terapêuticas tanto a nível individual como de grupo (Moss, 1992). Avalia-se o BEA dos animais através da comparação dos resultados com valores padrão, obtidos através de estudos epidemiológicos (EFSA, 2006). Indicadores deste tipo podem ser a mortalidade e a morbilidade, lesões corporais, doenças respiratórias, claudicações, e outros.
- Indicadores fisiológicos – os indicadores fisiológicos são úteis na determinação do BEA. Estão descritos vários estudos sobre a ativação do eixo hipotálamo-hipófise e do Sistema Nervoso Simpático (SNS) e sobre a sua importância nas adaptações que o animal faz para lidar com o ambiente (Bushong, Friend & Knabe, 2000; Escribano, Fuentes-Rubio & Ceron, 2012). A ativação destes sistemas é uma resposta fisiológica normal e é difícil de interpretar. A resposta fisiológica do animal a um estímulo pode ser avaliada mas a classificação da mesma como indicador de sofrimento, por exemplo, é muito difícil e subjetiva (Moss, 1992). A mensuração do cortisol salivar é um método rápido e usado com frequência para comprovar o stress a que os animais são sujeitos durante o transporte (Baptista, Bertani & Barbosa, 2011; Escribano *et al.*, 2012). Qualquer avaliação dos indicadores fisiológicos deve ser adaptada à espécie, raça, idade e género dos animais, uma vez que há diferenças entre todos estes grupos na capacidade em lidar com stress (EFSA, 2006). O bom funcionamento do sistema imunitário é também um indicador de BEA, uma vez que as respostas imunológicas, o stress e a inflamação são comuns a todos os animais. Neste sentido, é importante

realçar a diferença entre stress crónico e stress agudo. Episódios de stress agudo são mensuráveis bioquimicamente durante um curto espaço de tempo e não são necessariamente negativos para o animal, uma vez que induzem respostas rápidas e potencialmente benéficas (aprendizagem, melhor resposta imunológica no futuro, ...). Além disso, o próprio método de colheita de material para análise pode interferir (em alguns casos) com os resultados. Por exemplo, a colheita de sangue para deteção de catecolaminas - biomarcadores da ativação do SNS - é muitas vezes um processo stressante para os animais (Escribano *et al.*, 2012; Fuentes *et al.*, 2011). Nos suínos a ausência de vasos sanguíneos superficiais e as dificuldades associadas à colheita de amostras de sangue contribuíram para o desenvolvimento de técnicas de deteção de biomarcadores na saliva (por exemplo, deteção de cortisol salivar e de α -amilase salivar) (Bushong *et al.*, 2000). Por outro lado, o stress crónico implica a libertação de substâncias imunodepressoras que comprometem a defesa imunitária do animal (Costa & Martins, 2008). Outro aspeto a ter em conta é a alteração dos parâmetros imunológicos por causas iatrogénicas. A administração de substâncias promotoras do crescimento como os corticosteroides e os β -agonistas, têm efeito na fórmula leucocitária, na transformação dos linfoblastos e no stress oxidativo. Alguns indicadores fisiológicos podem ser medidos durante a inspeção *post mortem* (EFSA, 2006). Exemplos: deteção de proteínas de fase aguda, determinação do cortisol plasmático e salivar, e da α -amilase salivar, ...

- Indicadores comportamentais – a diversidade comportamental é um indicador importante da capacidade que o animal tem de lidar com o ambiente (Baptista *et al.*, 2011). Estes indicadores são ferramentas importantes não apenas para avaliar o impacto negativo do manejo em instalações, mas também o impacto positivo do enriquecimento ambiental. Deve ser conhecido e estudado o comportamento dos animais em condições “ideais”, registando as diferenças que ocorram em animais sujeitos a outras condições. As instalações e o ambiente em geral devem ser cuidadosamente ponderados, tendo em consideração os efeitos do processo de domesticação (EFSA, 2006). Vilanova (2008) defende a inexistência de estereotípias na natureza e sugere que alguns comportamentos anormais (por exemplo, caudofagia) são comportamentos próprios da espécie embora estejam dirigidos a estímulos diferentes do habitual. Exemplos: conforto no repouso, interação social, medo, estereotípias, entre outros.
- Indicadores de produção – qualquer diminuição na produção, seja uma queda no pico de produção de leite ou um menor Ganho Médio Diário (GMD), ou problemas de fertilidade representam perturbações no BEA (Baptista *et al.*, 2011; Vilanova, 2008). Por outro lado, um grande nível de produtividade não implica necessariamente BEA. A correlação entre BEA e produção corresponde a uma curva de Gauss: a

produtividade aumenta com a melhoria de bem-estar até atingir um limite a partir do qual o aumento da produtividade só é possível com a diminuição do conforto e do bem-estar animal. Estes indicadores também estão descritos na literatura, sendo em geral de fácil acesso quando existe, na exploração, o hábito de os registar para efeitos de gestão e controlo do efetivo (EFSA, 2006). Exemplos: Ganho Médio Diário (GMD), índices de reprodução, e outros.

Recentemente, os indicadores de bem-estar têm sido classificados em dois grupos: indicadores que se baseiam em fatores que afetam o BEA (instalações e manejo) ou indicadores baseados no próprio animal (indicadores baseados no animal) (Comissão Europeia [CE], 2012). Os indicadores patológicos, fisiológicos, comportamentais e de produção enquadram-se no grupo dos indicadores baseados nos animais (Vilanova, 2008).

Os indicadores de bem-estar baseados nas instalações e no manejo são, em geral, mais práticos, objetivos e facilmente mensuráveis. Estes detetam potenciais causas para problemas de bem-estar (Praks, Poikalainen, Veermäe & Aland, 2010). O espaço disponível por animal (m²) e a temperatura ambiente são exemplos deste tipo de indicadores.

Os indicadores baseados nos animais, caracterizam-se por aferir diretamente o bem-estar do animal, permitindo flexibilidade no ambiente e no manejo. Este tipo de indicadores é, geralmente, de mensuração complexa e difícil de interpretar – deteta-se o problema mas não se identifica a causa (Praks *et al.*, 2010). A EFSA (2012c) refere a importância do uso de ambos os indicadores na avaliação do bem-estar dos animais, uma vez que são necessárias várias medidas para avaliar todos os aspetos relacionados com o bem-estar.

Os indicadores não baseados no animal devem ser usados, segundo o parecer da EFSA (2012c), quando a associação entre eles e o bem-estar do animal é comprovado e quando são mais eficientes que as medidas baseadas no animal. A EFSA (2012c) refere a utilidade da criação de uma lista certificada de medidas de avaliação de bem-estar. O objetivo é criar uma “caixa de ferramentas”, a partir da qual se selecionam as medidas que podem ser úteis para avaliar determinado aspeto do BEA.

O BEA deve ser sempre avaliado com base no maior número possível de indicadores, devidamente ponderados (EFSA, 2006). A categorização dos indicadores é útil, sendo atualmente preferível a utilização de indicadores baseados no animal. Dentro destes, frisa-se a importância da escolha de vários tipos (por exemplo, patológicos e comportamentais), de modo a avaliar as diversas variáveis do bem-estar animal. A escolha dos indicadores deve ser sempre fundamentada em estudos de validade, fiabilidade, repetibilidade e exequibilidade.

2.1.4. Avaliação do bem-estar animal

Existem diversos protocolos de avaliação de bem-estar animal. A grande maioria baseia-se, porém, em indicadores de bem-estar com base nas instalações e no manejo. O “*Animal Needs Index*” ou ANI foi um dos primeiros protocolos desenvolvido, sofrendo várias alterações ao

longo dos anos (Bartussek, 1999). O ANI-35L está protocolado para várias espécies, incluindo vacas, vitelos, galinhas poedeiras, porcos de engorda, entre outras. São considerados cinco aspetos fundamentais: liberdade de movimentos, interação social, pavimento adequado para o decúbito, estação e deslocação, climatização adequada (incluindo temperatura, luz e ruídos) e intensidade ou qualidade do manejo (EFSA, Bartussek, 2001; 2006). Para cada aspeto, existem vários critérios com uma pontuação definida. O valor final (*ANI-value*) é calculado pela soma de todas as pontuações. Independentemente do resultado obtido, é necessário o cumprimento de requisitos mínimos (EFSA, 2006; Praks *et al.*, 2010). O sistema de avaliação ANI-35L baseia-se, de um modo geral, em três ações: avaliar as condições das instalações na exploração, sob ponto de vista do BEA; atribuir pontuações às condições existentes - melhores instalações recebem pontuações mais altas e vice-versa; somar pontuações obtidas para calcular o *ANI-value*. O sistema tem por base os seguintes princípios (EFSA, Bartussek, 1999; 2006):

- É possível compensar os resultados das más condições com os resultados das boas condições, desde que se respeitem os requisitos mínimos;
- Existem requisitos mínimos para evitar sofrimento ou stress inaceitáveis (limites legais);
- Categorização do BEA através do agrupamento dos resultados do *ANI-value*;
- Todos os sistemas de produção, todas as espécies e tipos de produção estão contemplados no sistema de avaliação global;
- O sistema deve ser o resultado de amplas negociações entre as partes interessadas.

Como se pode observar na **Tabela 1**, o resultado final é expresso em seis categorias de condições ambientais, que correspondem a uma pontuação (Bartussek, 1999).

Tabela 1. Categorias de condições ambientais previstas no sistema de avaliação de BEA *Animal Needs Index* (ANI) (adaptado de EFSA, 2006).

Não Adequadas	Muito pouco Adequadas	Pouco Adequadas	Razoavelmente Adequadas	Adequadas	Muito adequadas
<11	11-16	16,5-21	21,5-24	24,5-28	>28

O ANI, apesar de inovador quando surgiu, foi alvo de muitas críticas, sendo umas das principais a falta de validação (EFSA, 2006) e o facto de recorrer quase exclusivamente a indicadores ambientais.

Bracke, Spruijt e Metz (1999) identificaram pontos comuns nos protocolos de avaliação de BEA descritos na literatura e salientaram a necessidade de definir critérios de bem-estar relevantes para a construção dos mesmos. Os autores referem mesmo que a listagem de todos os critérios relevantes é uma condição essencial para criação de sistemas de avaliação geral do bem-estar animal. Assim sendo, as instalações, o comportamento, o estado de saúde

e a fisiologia do animal são considerados como critérios essenciais a ter em conta aquando da construção de modelos de avaliação. Outro aspeto a considerar é a padronização do vocabulário usado. Bracke, Metz, Dijkhuizen e Spruijt (2001) referem a complexidade da mensuração do bem-estar e sugerem a utilização de meios tecnológicos no seu cálculo. Os cálculos podem ser feitos com recurso a métodos alternativos que obrigam à colheita formalizada de dados. Na avaliação global do bem-estar os aspetos analisados serão considerados de forma não linear, de acordo com as ponderações e ajustes necessários ao cálculo. Os mesmos autores desenvolveram um modelo para a avaliação geral do bem-estar em porcas gestantes. O modelo baseia-se na análise de 37 indicadores de BEA relacionados com as instalações, os animais e o manejo. Destes, foi atribuída maior importância aos que têm maior suporte científico (EFSA, 2006).

O projeto *Welfare Quality* (WQ) desenvolveu entre 2004 e 2009 protocolos de avaliação de bem-estar, na exploração e no matadouro, para quatro espécies distintas. Os protocolos pretendem avaliar o bem-estar global dos animais recorrendo preferencialmente a indicadores de bem-estar baseados nos animais, embora também recorram a indicadores baseados nas instalações e no manejo, sempre que não haja outras medidas mais eficazes.

Nestes protocolos, a avaliação faz-se em três etapas: medição de 30 a 50 aspetos relacionados com o próprio animal ou o ambiente que o rodeia na exploração e, em alguns casos, no matadouro (por exemplo, protocolo de avaliação de porcos de engorda); combinação das medidas de modo a perfazer doze critérios diferentes e, finalmente, integração dos critérios em quatro princípios básicos: Boa Alimentação, Bom Ambiente, Boa Saúde e Comportamento Adequado. A pontuação obtida nos princípios resulta na classificação da exploração avaliada numa de quatro categorias: bem-estar animal excelente, bom, aceitável ou não classificado.

Figura 1. Integração dos dados colhidos para a avaliação geral do bem-estar animal da exploração (adaptado de WQ, 2009b).



O projeto WQ procurou fundamentar os seus protocolos com evidências de carácter científico, trabalhando sempre em estreita colaboração com diversos Institutos e Universidades, bem como com especialistas da área. Esta colaboração permitiu a transformação apropriada dos dados recolhidos em pontuações, tendo em consideração aspetos específicos: más pontuações não são compensadas por outros resultados positivos, animais em más condições têm mais importância que animais em boas condições, uma vez que estabelecem o limiar mínimo de bem-estar na exploração. Outro aspeto considerado foi a atribuição de pesos

diferentes aos critérios, aquando do cálculo dos princípios. Uma das preocupações do projeto foi estabelecer uma terminologia própria (WQ, 2008b).

Outra particularidade do projeto WQ foi o desenvolvimento de um protocolo de avaliação do bem-estar em porcos no matadouro, avaliando o impacto do transporte e da estadia na abegoaria. A aplicação deste protocolo em conjunto com o protocolo preconizado para a exploração permitiria avaliar o bem-estar dos animais de uma forma global, incluindo todas as fases de produção desde o nascimento até ao abate, passando pela avaliação de reprodutores (WQ, 2009b).

2.1.5. Indicadores de bem-estar animal no matadouro

No matadouro podem ser feitos diferentes tipos de avaliação de bem-estar. É possível avaliar o bem-estar dos animais à chegada ao matadouro, caracterizando o stress causado pelo transporte; na abegoaria, avaliando o efeito de períodos de repouso prolongados e das condições existentes; e no momento de abate, estudando a eficácia dos métodos de condução dos animais, atordoamento e de sangria. Este tipo de avaliações foram contempladas nos protocolos de avaliação de BEA no matadouro do projeto WQ, cujo objetivo é avaliar o bem-estar dos animais no transporte, na abegoaria e até ao abate (WQ, 2009b).

No matadouro, porém, podem ser realizadas outras avaliações que indiquem as condições a que os animais foram sujeitos antes do abate, nomeadamente na exploração (Harley *et al.*, 2012). As inspeções sanitárias veterinárias *ante mortem* e *post mortem* são procedimentos obrigatórios cujos resultados são comunicados às autoridades responsáveis. As carcaças são parcial ou totalmente reprovadas em função da deteção de doenças que coloquem em risco a saúde humana e animal ou sejam indicadoras de condições de bem-estar que causem sofrimento animal. A utilização dos dados recolhidos em matadouro, nomeadamente ao nível da inspeção sanitária veterinária da carne, podem ser usados para monitorizar programas de controlo sanitário de doenças ou como ferramenta contributiva para uma rede de vigilância de bem-estar animal na exploração (Harley *et al.*, 2012).

O Regulamento (CE) nº 854/2004 de 29 de Abril de 2004, que estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano, obriga os Estados-Membros à comunicação do resultado da inspeção sanitária às autoridades oficiais nacionais (no caso de Portugal, à Direção-Geral de Alimentação e Veterinária – DGAV). O regulamento especifica indicadores de doença e lesões cuja identificação deve ser feita no matadouro. A deteção de algumas afeições no exame *ante mortem* pode implicar a reprovação total do animal. Na inspeção *post mortem*, a carcaça e miudezas³ podem ser reprovadas total ou parcialmente; lesões patológicas numa área localizada da carcaça ou miudeza causam reprovações parciais, ao passo que lesões

³ “Miudezas – carne fresca que não a da carcaça, incluindo vísceras e sangue.” Regulamento (CE) nº 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, ANEXO I.

generalizadas causam a reprovação total da carcaça. Tradicionalmente, a inspeção compreende a avaliação visual da carcaça e vísceras, palpação e incisão se necessário. Na sequência dos esforços para combater agentes patogénicos, como *Yersinia* spp., *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., e outros microrganismos, foi redigido um novo regulamento referente aos métodos de inspeção *post mortem* de suínos - Regulamento (UE) nº 218/2014 da Comissão de 7 de Março. Este documento reduz a inspeção *post mortem* a um exame visual das miudezas, linfonodos e carcaça, sendo as incisões praticadas em situações em que haja necessidade de as efetuar, como

(...) quando os dados epidemiológicos ou outros dados relativos à exploração de proveniência dos animais, as informações sobre a cadeia alimentar ou as conclusões da inspeção *ante mortem* e/ou a deteção visual *post mortem* de anomalias relevantes indicarem riscos possíveis para a saúde pública, a saúde animal ou o bem-estar dos animais (Regulamento (UE) nº 218/2014 da Comissão de 7 de Março).

Apesar do Regulamento (CE) nº 854/2004 de 29 de Abril de 2004 indicar as afeções a serem detetadas pela inspeção sanitária das carnes e a respetiva decisão sanitária, não há requisitos legais que obriguem ao uso de um sistema de registo padronizado na UE (Harley *et al.*, 2012). O regulamento supracitado estipula que os resultados da inspeção sanitária das carnes que afetem a saúde pública ou animal devem ser comunicadas ao produtor, ao veterinário responsável pela exploração, e se adequado, à autoridade competente responsável pela supervisão da exploração de proveniência dos animais. Outras informações, como o peso da carcaça, percentagem de gordura, ..., devem ser fornecidas ao produtor. Alguns países têm implementado sistemas computadorizados de recolha de dados relativos à inspeção sanitária (por exemplo, Dinamarca: “*Danish Swine Slaughter Inspection Data System*”). Estes sistemas servem como redes de vigilância da saúde animal e permitem, pela versatilidade dos dados informatizados, identificar explorações com grandes prevalências de reprovações de carcaças. Em Portugal, os serviços oficiais têm ativa uma plataforma de notificação *online* dos resultados da inspeção sanitária e de outros controlos oficiais, o SIPACE – Sistema de Informação do Plano de Aprovação e Controlo de Estabelecimentos. No que se refere à comunicação dos resultados da inspeção sanitária da carne (especificamente, ungulados e lagomorfos), existe um formulário de comunicação oficial (anexo I) que deve ser preenchido diariamente (data), identificando o tipo de matadouro, o estabelecimento, os médicos veterinários oficiais (MVO) e os auxiliares oficiais presentes. No que diz respeito ao abate, existem várias secções, cada uma com diferentes campos a preencher. Registam-se as mortes no transporte e na abegoaria (espécie, nº de animais, nº do transportador e código da exploração de origem) e as informações relativas aos abates regulares, sanitários e de urgência. O registo das reprovações parciais está apenas preconizado para o abate regular e existe ainda um campo para os animais em observação e o registo de ocorrências relevantes.

O processamento dos dados colhidos através do SIPACE é feito pela DGAV (em particular, a Direção de Serviços de Segurança Alimentar - DSSA), culminando em relatórios anuais que descrevem estatisticamente todas as operações e comunicações relativas a controlos oficiais (exemplo, Relatório PACE – 2013: Relatório de análise quantitativa da execução do Plano de Aprovação e Controlo de Estabelecimentos). A DSSA produz também um relatório anual relativo ao Plano de Acompanhamento de Inspeção Sanitária (PAIS) onde discrimina com maior detalhe as informações recolhidas relativas aos procedimentos de inspeção e controlo sanitário realizados por médicos veterinários oficiais.

2.2. A União Europeia e o bem-estar animal

2.2.1. Legislação

A União Europeia (UE) reconhece o carácter senciente dos animais e sublinha a necessidade de se terem em conta as exigências relativas ao bem-estar dos animais, aquando da formulação e implementação de políticas de mercado, de investigação, de pescas e agropecuárias (UE, 2010). Para legislar sobre matérias de bem-estar e proteção dos animais, a UE solicita opiniões científicas ao *Panel on Animal Health and Welfare (AHAW)* da EFSA, organismo europeu independente da Comissão Europeia, do Parlamento Europeu e dos Estados-Membros (EFSA, 2014).

A legislação europeia estabelece diversas normas no que diz respeito à proteção das espécies pecuárias: proteção nos locais de criação, no transporte e no abate (União Europeia [UE], 2014).

Relativamente à proteção dos animais nos locais de criação, em 1978 vários países europeus assinaram a Convenção Europeia relativa à Proteção dos Animais nos Locais de Criação (de agora em diante, convenção) . Esta convenção, assinada por Portugal em 1979, estabeleceu um conjunto de normas relativas aos animais para produção de géneros alimentícios, lã, couro ou pelo ou com outros fins agrícolas, particularmente para os criados em sistemas de produção intensivos. O principal objetivo da convenção foi prevenir o sofrimento ou lesões desnecessárias causadas pelas instalações, alimentação ou manuseio dos animais. Para preservar o bem-estar animal e assegurar o cumprimento das suas disposições, a convenção impôs aos países signatários a inspeção regular das condições e do estado de saúde dos animais, bem como do equipamento técnico usado nas explorações de criação. Foi criado ainda um comité permanente que controla a aplicação da convenção e é também responsável pela resolução de questões e dificuldades relacionadas com a aplicação das disposições da convenção. O comité deve, por fim, apresentar relatórios periódicos sobre o seu trabalho e sobre a aplicação da convenção.

A convenção europeia para a proteção dos animais nas explorações de criação foi alvo de diversas modificações, tendo a primeira ocorrido em 1992 com a Decisão do Conselho

92/583/CEE de 14 de Dezembro relativa à celebração do Protocolo que altera a convenção europeia para a proteção dos animais nos locais de criação. Este protocolo tomou em consideração a evolução técnica e científica da produção animal à data.

Apesar de a convenção datar de 1978, foi apenas em 1998 que a Comissão Europeia, por meio da Diretiva do Conselho 98/58/CE de 20 de Julho, estabeleceu as disposições gerais mínimas relativas à proteção de animais, de qualquer espécie, incluindo peixes, répteis e anfíbios, criados para a produção de alimentos, lã, couro ou pelo. Esta diretiva consagra que os Estados-Membros (que ratificaram a convenção) devem ter em consideração os requisitos de bem-estar animal nela contidos aquando da transposição das normas europeias para legislação nacional, especialmente na área da política agrícola.

Em 2006, a Decisão da Comissão 2006/778/CE, de 14 de Novembro, veio alterar a Decisão da Comissão 2000/50/CE, de 17 de Novembro de 1999, estabelecendo os requisitos mínimos para a recolha de informação durante as inspeções de locais de produção onde são mantidos animais para fins de criação, previstos na convenção de 1978.

No que refere aos suínos, a Diretiva do Conselho 2008/120/CE de 18 de Dezembro, determina as normas mínimas de proteção, revogando a Diretiva do Conselho 91/630/CE de 19 de Novembro e suas alterações (Diretiva 2001/88/CE de 23 de Outubro e Diretiva 2001/93/CE de 9 de Novembro). Esta diretiva aborda diversos aspetos relacionados com o bem-estar animal em geral (maneio de grupo, alimentação, instalações, e outros) e fornece indicações específicas relativas a procedimentos de maneio dolorosos (castração, corte de cauda e limagem de dentes). Neste documento, os suínos são agrupados em categorias distintas: leitões (desde o nascimento até ao desmame); bácoros (desde o desmame até às 10 semanas); porcos de criação (mais de 10 semanas) e reprodutores (porcas de substituição, reprodutoras e varrascos). Na presente dissertação, serão debatidas as normas relativas aos porcos de criação ou de engorda.

A Diretiva 2008/120/CE obriga ainda os Estados-Membros a inspeções anuais a um número estatisticamente significativo de explorações. A Comissão reserva-se o direito de enviar veterinários especializados para fazer verificações locais com a assistência de veterinários nacionais peritos na matéria.

Os Estados-Membros estão obrigados a transpor as disposições constantes na legislação europeia para as normas jurídicas nacionais. No entanto, segundo o princípio da subsidiariedade (UE, 2010), está também prevista a possibilidade de cada Estado-Membro aplicar normas mais estritas no que diz respeito às matérias tratadas, devendo, para o efeito, informar a Comissão com a devida antecedência.

A UE tem promovido encontros para debater assuntos relacionados com o bem-estar animal. A realização destes eventos permite a troca de informações e o debate sobre a legislação europeia e a legislação específica relativa ao bem-estar animal que vigora em cada Estado-Membro, bem como sobre as condições reais verificadas nas explorações pecuárias.

Apesar do cumprimento das normas europeias, a legislação específica de cada estado-membro apresenta grandes diferenças. No que diz respeito, por exemplo, à utilização de procedimentos de maneio dolorosos em suínos verifica-se que, enquanto na Suécia o corte de cauda está proibido por legislação específica nacional e é praticada apenas em situações excecionais, por veterinários e com a devida justificação, em Portugal e em Espanha este procedimento faz parte das rotinas normais da produção suína (EFSA, 2007).

2.2.2. Parcerias institucionais

A constante preocupação com o bem-estar animal e a necessidade de melhorar os requisitos mínimos impostos pelos mais variados países, obriga a uma grande cooperação entre as instituições internacionais competentes (UE, 2012b). Para isso, a União Europeia tem desenvolvido parcerias no sentido de promover o bem-estar animal e assuntos relacionados. As principais organizações internacionais com um papel importante na luta pela proteção e bem-estar animal e que cooperam com a UE são a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e a OIE (UE, 2012a).

Um exemplo desta cooperação é a plataforma *online* de acesso livre criada pela FAO que reúne informação sobre bem-estar animal e que pretende ser um centro de referência nesta matéria (disponível em <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/animal-welfare/en/>). A UE tem contribuído muito para o desenvolvimento desta plataforma, bem como outros parceiros-chave com importância no sector (OIE, o *International Fund for Agricultural Development*, a *Latin American Poultry Association*, a *Royal Society for the Protection of Animals*, a *World Veterinary Association*, entre outras) (UE, 2012b).

2.2.3. Ações Estratégicas

A 30 de Março de 2006, na *EU conference on Animal Welfare*, foi lançado o “Plano de Ação Comunitário relativo à Proteção e ao Bem-Estar dos Animais 2006-2010”. O Plano fez o levantamento de todas as matérias legislativas referentes ao bem-estar dos animais criados com fins económicos na União Europeia (UE, s.d.). A aplicação do plano culminou na proposta para a “Estratégia da UE para a Proteção e Bem-Estar dos Animais 2012-2015”, atualmente em vigor. Esta estratégia pretende melhorar os requisitos de bem-estar animal e, ao mesmo tempo, uniformizar a sua aplicação nos Estados-Membros. Algumas das propostas desta estratégia são as seguintes: simplificar a legislação europeia e melhorar a sua aplicação; melhorar os conhecimentos dos consumidores e a sua capacidade de escolha; apoiar a concorrência aberta e leal internacional (CE, s.d.).

As ações estratégicas propostas passam pela implementação de indicadores de bem-estar baseados no animal no processo de avaliação de bem-estar dos animais. A implementação generalizada destes indicadores e a integração dos seus resultados na rotulagem dos

alimentos, certificando o produto, aumenta a transparência da cadeia de produção dos alimentos e permite ao consumidor fazer escolhas mais informadas e conscientes.

2.2.4. Projetos

A UE financia diversos projetos de investigação europeus cuja principal componente é o bem-estar animal. Muitos destes projetos abordam também a segurança sanitária dos alimentos e são desenvolvidos no intuito de criar ferramentas científicas que permitam justificar as opções legislativas referentes às matérias supracitadas. No caso particular do projeto *Welfare Quality*[®], concluído em 2009, o objetivo era integrar o bem-estar animal na cadeia de produção dos alimentos. Assim, é garantida a transparência da cadeia, informando os consumidores sobre as condições em que foram criados os animais. Segundo o projeto, “o facto da melhoria do bem-estar do animal poder afetar positivamente a qualidade do produto, as afeções e a resistência dos animais a doenças, também têm influência direta na qualidade e segurança sanitária dos alimentos” (WQ, 2008c, p. 1, tradução livre).

O projeto estudou os indicadores de bem-estar baseados no animal, preferindo-os aos indicadores com base nas instalações e no manejo. Neste contexto, foram desenvolvidos quatro protocolos de avaliação de bem-estar animal para bovinos leiteiros e bovinos de carne, porcos de engorda e frangos de carne.

Recentemente, a Direcção-Geral da Saúde e dos Consumidores (DG SANCO) financiou o projeto EUWelNet, proposto pelo projeto WQ[®] em parceria com o projeto *Aquatic World Awareness Responsibility and Education* (AWARE). O projeto EUWelNet, já em curso e disponível em www.euwelnet.eu, “irá avaliar a exequibilidade e utilidade de uma rede que possa ajudar as autoridades competentes e outras partes interessadas na implementação de legislação europeia sobre bem-estar animal” (EUWelNet, 2013b, tradução livre). Estão identificados, para isso, quatro objetivos distintos: estabelecer e coordenar uma rede de peritos; identificar constrangimentos na aplicação de alguns exemplos de legislação europeia sobre bem-estar animal; desenvolver e testar estratégias para ultrapassar tais constrangimentos; analisar e fazer recomendações sobre as condições necessárias e a exequibilidade de uma rede coordenada (CE, 2012; EUWelNet, 2013a, 2013b).

2.3. Portugal e o bem-estar animal

2.3.1. Regras legais, sua evolução e situação atual

Com a ratificação da Convenção Europeia Relativa à Proteção dos Animais nos locais de criação (Decisão n.º 78/923/CEE), Portugal vinculou-se aos princípios estabelecidos naquela convenção. Em 1998, através do Decreto-Lei (DL) n.º 64/2000, de 22 de Abril, foi transposta a Diretiva 98/58/CE, de 20 de Julho, estabelecendo as normas mínimas comuns de proteção dos animais nas explorações de criação. Para além do disposto, o legislador justifica o teor

deste normativo pela necessidade de criar condições justas de concorrência, permitindo “um desenvolvimento racional da produção” e facilitando a “organização do comércio de animais”, com base nas “disposições em matéria de bem-estar já existentes” a nível nacional.

Mais tarde, em 2008, o DL n.º 155/2008, de 7 de Agosto, alterou o DL n.º 64/2000, de 22 de Abril. Esta alteração justificou-se pela não contemplação dos “(...) mecanismos suscetíveis de serem utilizados para a sua salvaguarda e que possibilitem uma proteção eficaz dos animais”. Esta alteração contempla “(...) as medidas que devem ser adotadas pelo detentor dos animais para a salvaguarda da segurança e do bem-estar dos animais e responsabilizando o mesmo pelos danos que sejam causados pelos animais” (DL n.º 155/2008, de 7 de Agosto) .

Para além das disposições comuns de bem-estar animal, Portugal transpôs também as normas específicas relativas às várias espécies de criação, incluindo os suínos. A Diretiva 91/630/CEE, de 19 de Novembro refere-se às normas mínimas de proteção de suínos, alojados para efeitos de criação e de engorda e foi transposta pelo DL n.º 113/94, de 2 de Maio, e pela Portaria n.º 274/94, de 7 de Maio. Nestes documentos “foram estabelecidos os princípios básicos de alojamento, alimentação e unidades apropriadas às necessidades fisiológicas e etológicas daqueles animais”, tendo em particular atenção o carácter social e as necessidades de exploração desta espécie. Em 2003, através do DL n.º 135/2003, de 8 de Junho, Portugal altera as normas nacionais acima referidas com o objetivo de compilar num único diploma as várias normas relativas ao bem-estar de suínos nos locais de criação e de engorda e de transpor para o quadro jurídico nacional as alterações decorrentes da Diretiva 91/630/CEE, através da Diretiva n.º 2001/88/CE de 23 de Outubro, e da Diretiva n.º 2001/93/CE de 9 de Novembro.

Decorrido algum tempo de aplicação do DL 135/2003, de 28 de Junho, tornou-se necessário esclarecer algumas dúvidas decorrentes da transposição das diretivas europeias para o quadro jurídico nacional. O DL n.º 48/2006, de 1 de Março vem, por isso, alterar o DL n.º 135/2003 através da retificação da medida mínima exigida para o alojamento dos varrascos e torna obrigatórias algumas normas para todo o sector suinícola.

As boas práticas de manejo dos suínos constantes nos DL acima referidos pressupõem a alteração dos estímulos ambientais em caso de comportamentos desadequados ou violentos, como seja a ocorrência de caudofagia (Morgado, 2009). A Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) tem vindo a sensibilizar os produtores para a utilização de enriquecimento ambiental nas explorações, como brinquedos e palha, satisfazendo as necessidades básicas de curiosidade dos suínos (Direção-Geral de Veterinária, 2011a). Esta sensibilização é, de resto, consonante com as disposições da Diretiva 2008/120/CEE de 18 de Dezembro, posteriormente aprovada pelo Conselho, que prefere o recurso ao enriquecimento ambiental e a menores densidades populacionais à prática rotineira do corte de cauda e limagem de dentes.

Em 2008, o DL n.º 214/2008 de 10 de Novembro, estabeleceu o Regime do Exercício da Atividade Pecuária (REAP) nas explorações pecuárias, entrepostos e centros de agrupamentos e define as normas para a valorização ou eliminação dos efluentes pecuários inerentes às atividades exercidas. Este diploma harmonizou diversas normas relativas ao funcionamento e licenciamento das atividades pecuárias, tendo como base o fomento do crescimento económico e o respeito e proteção pelo ambiente, saúde animal e saúde pública. Na sequência do REAP, a Portaria n.º 636/2009 de 9 de Junho, define as normas respeitantes à produção de suínos (detenção e produção), especificando condições relativas às instalações e alojamento, bem como ao funcionamento da atividade pecuária.

Em virtude das dificuldades de aplicação do REAP, bem como do difícil panorama socioeconómico verificado nos sectores da produção agropecuária nacional, foi criado o Grupo de Trabalho SIMPREAP (Despacho n.º 7276/2012 de 17 de Maio ("Despacho n.º 7276/2012 de 17 de Maio," 2012)). Este grupo definiu como objetivos identificar os principais entraves à aplicação do REAP; propor alterações que simplifiquem o cumprimento do REAP e, por fim, sugerir alterações às normas legais em vigor, se necessário (Direção-Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural, 2012). Da apresentação do relatório final do grupo, criado pelo despacho supracitado, resultou o DL n.º 81/2013 de 14 de Junho, onde se estabelece o Novo Regime de Exercício das Atividades Pecuárias (NREAP). Este DL revoga o DL n.º 214/2008 de 10 de Novembro, e suas alterações. Ainda respeitante ao funcionamento das explorações pecuárias, o DL n.º 142/2006 de 27 de Julho cria o Sistema Nacional de Informação e Registo Animal (SNIRA) que "estabelece as regras para identificação, registo e circulação dos animais das espécies bovina, ovina, caprina, suína e equina, bem como o regime jurídico dos centros de agrupamento, comerciantes e transportadores e as normas de funcionamento do sistema de recolha de cadáveres na exploração (SIRCA)". Este DL revoga o DL n.º 338/89 de 24 de Agosto.

2.4. Protocolo de avaliação de bem-estar de porcos de engorda na exploração

O protocolo de avaliação de bem-estar de porcos de engorda na exploração do projeto WQ baseia-se na análise de quatro princípios básicos, sendo estes determinados através de doze critérios que, por sua vez, são calculados através de diversas medidas e avaliações (**Tabela 2**).

Tabela 2. Protocolo de avaliação de bem-estar animal WQ para porcos de engorda na exploração (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Princípios	CrITÉRIOS	Medidas e Avaliações
Boa Alimentação	Ausência de Fome Prolongada	Avaliação da condição corporal
	Ausência de Sede Prolongada	Fornecimento de água
Bom Ambiente	Conforto no Repouso	Bursite, ausência de fezes no corpo
	Conforto Térmico	Animais com tremores, ofegantes ou amontoados
	Facilidade de Movimentação	Espaço disponível
Boa Saúde	Ausência de Lesões	Claudicação, feridas no corpo, caudas roídas
	Ausência de Doença	Mortalidade, tosse, espirros, dispneia, desvios de tromba, prolapso rectal, diarreia (a nível de grupo), afeções de pele, ruturas e hérnias, pleurisias*, pneumonias*, fígados com lesões de fibrose indicadoras de parasitismo* e pericardites*
	Ausência de Dor causada por Procedimentos de Maneio	Castração, corte de cauda
	Expressão de Comportamentos Sociais	Comportamento social
Comportamento Apropriado	Expressão de Outros Comportamentos	Comportamento exploratório
	Boa Relação Homem-Animal	Medo de humanos
	Estado Emocional Positivo	Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC)

* Avaliações realizadas no matadouro

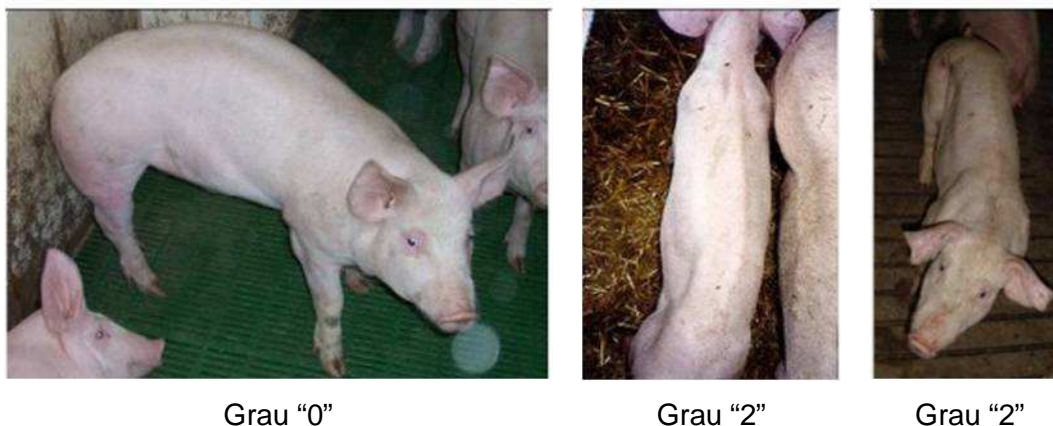
2.4.1. Boa Alimentação

a) Ausência de Fome Prolongada (Avaliação da condição corporal)

Segundo Whitemore (1993), a alimentação adequada, tanto em quantidade e qualidade é um dos direitos básicos dos animais. Outros autores (Jones & Manteca, 2009) realçam também que os animais não devem sofrer de fome prolongada. Este critério é verificado através da avaliação da condição corporal: são avaliadas visualmente algumas regiões corporais dos porcos e os animais são classificados através de uma escala binomial (grau “0” – animal com

boa condição corporal e grau “2” - animal com baixa condição corporal ou magro). Os porcos com ossos salientes na região lombar e sacral serão classificados como porcos magros (**Figura 2**) (WQ, 2009b).

Figura 2. Escala visual de classificação de porcos de engorda quanto ao critério Ausência de Fome Prolongada (adaptado de WQ, 2009b).



b) Ausência de Sede Prolongada – (Fornecimento de água)

Os animais não devem sofrer de sede prolongada e devem ter acesso permanente a água potável (Jones & Manteca, 2009). Este critério é verificado através de um indicador não baseado no animal uma vez que não existem outros mais eficazes. São avaliados três aspetos: o número de pontos de abeberamento disponíveis, a funcionalidade dos bebedouros e a limpeza dos mesmos (considerados higiénicos se não houver fezes no recipiente e/ou fungos na água). O protocolo define “pontos de abeberamento” como o espaço ocupado por um porco enquanto bebe água, sem ser perturbado. Deste modo, existem bebedouros individuais e bebedouros com mais do que um ponto de abeberamento. No caso de porcos cuja alimentação é líquida, as manjedouras serão consideradas também como bebedouros. Os resultados da avaliação dos aspetos referidos, efetuada nos parques em avaliação, são submetidos a uma árvore de decisão, que é o método de cálculo do critério. De entre os parques avaliados, o resultado final do critério corresponderá ao que menor pontuação obtiver, segundo a árvore de decisão (WQ, 2009b).

2.4.2. Bom Ambiente

c) Conforto no repouso (bursite, ausência de fezes no corpo)

Os animais devem ter conforto no repouso. O desconforto no repouso pode desmotivar os animais a repousar, aumentando os níveis de stress (Jones & Manteca, 2009). Neste critério são avaliadas a presença de bursites nas articulações dos suínos e a ausência de fezes no corpo. A prevalência de bursites foi sugerida como medida de avaliação do conforto no repouso uma vez que é rapidamente avaliada e é mais objetiva quando comparada com o estudo de comportamentos associados ao repouso (WQ, 2009a). As bursites caracterizam-se

pela inflamação das bolsas sinoviais ao nível do jarrete ou de outras articulações dos membros. Estas alterações estão normalmente associadas ao desconforto no repouso (Wiseman, Varley & Chadwick, 2003), uma vez que são consequência de pressão sobre os pontos que suportam o peso das pernas, durante o decúbito (WQ, 2009b). A ausência de fezes no corpo está relacionada com os padrões de comportamento de defecação dos suínos. Esta espécie é meticulosa na escolha do local de defecação, escolhendo preferencialmente os cantos do parque, paredes ou outras barreiras. Porém, perante temperaturas elevadas, os porcos tendem a defecar noutros locais, usando fezes e urina e, se disponível, lama para chafurdar, diminuindo a temperatura corporal (Whittemore, 1993). Este comportamento é natural atendendo à elevada suscetibilidade da espécie às temperaturas elevadas. Porém, outros autores (Temple, Dalmau, Ruiz de la Torre, Manteca & Velarde, 2011) sustentam que os fatores que afetam o repouso, como a proporção de grelhas relativamente ao piso em betão, parecem ter maior efeito sobre a presença de fezes no corpo dos animais do que a variação das temperaturas ambientais. Para além disso, os porcos alojados em pisos de betão (sem grelha, com menor drenagem das fezes) ou com elevadas densidades populacionais (menos opções quanto ao local de repouso) tendem a estar mais sujos (com mais fezes no corpo). As duas avaliações, que têm escalas associadas, devem ser feitas a um dos lados do animal e a menos de 1m de distância (WQ, 2009b) (**Tabela 1** do anexo II). Os resultados das avaliações são convertidos em percentagens e integrados nos cálculos do critério.

d) Conforto Térmico (Animais com tremores, ofegantes ou amontoados)

Os animais devem ter conforto térmico. As condições ambientais a que estão sujeitos devem, por isso, ter temperaturas nem demasiado altas nem demasiado baixas (Jones & Manteca, 2009). O stress térmico é, por si só, um problema de BEA mas também pode ter outras consequências. No caso dos suínos, temperaturas elevadas diminuem o consumo de alimento podendo, a longo prazo, haver repercussões no critério Ausência de Fome Prolongada (Jones & Manteca, 2009). Durante os estudos sobre os indicadores a incluir nos protocolos de avaliação de BEA do WQ, concluiu-se que a deteção de animais amontoados, em porcos de engorda, permitia determinar o grau de conforto térmico perante temperaturas pouco abaixo das temperaturas ótimas preconizadas para a espécie e fase de produção. O aparecimento e deteção de tremores em porcos de engorda (frio) ou de porcos ofegantes (calor) estão associados a temperaturas extremas (WQ, 2009a). A deteção e contagem de animais com tremores, ofegantes ou amontoados faz-se antes da entrada no parque, sem perturbar os animais. Os tremores correspondem à vibração lenta e irregular de qualquer parte do corpo ou do corpo inteiro. Os animais ofegantes têm uma respiração rápida e superficial pela boca. Os animais amontoados são identificados quando mais de metade do corpo de um animal está por cima de outro animal; não são contabilizados os animais deitados lado a lado (WQ, 2009b). Cada parque é classificado segundo uma escala (**Tabela 2** do anexo II), sendo depois

atribuída uma pontuação em função de uma árvore de decisão. A pontuação do critério corresponde à pior pontuação obtida de todos os parques avaliados.

e) Facilidade de movimentação (Espaço disponível)

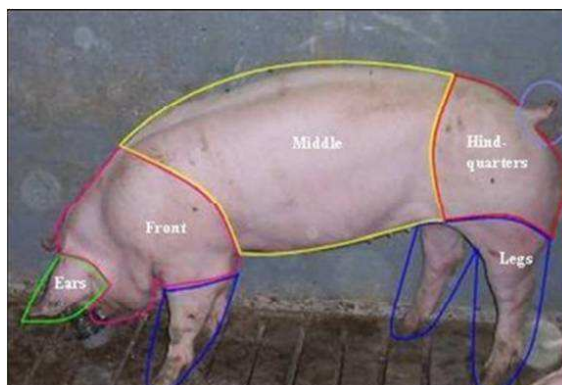
Os animais devem ter espaço suficiente para se moverem livremente (Jones & Manteca, 2009). O espaço disponível por animal tem grande influência noutros princípios de BEA, nomeadamente a nível do conforto no repouso, conforto térmico, manifestação de comportamentos naturais, acesso a água e alimento, e outros (Jones & Manteca, 2009). No protocolo WQ, este critério é avaliado através do cálculo do espaço disponível (m²) por 100 kg de peso vivo. Para o efeito, são registados o comprimento e largura dos parques avaliados, o número de animais no parque e o peso médio dos mesmos (WQ, 2009b). A Diretiva do Conselho 2008/120/CE, de 18 de Dezembro, define o espaço mínimo obrigatório em função do peso vivo (kg) dos suínos, sendo que este corresponde a 0,65 m² na fase final de produção (85-110 kg de peso vivo).

2.4.3. Boa Saúde

f) Ausência de Lesões (Claudicação, feridas no corpo, caudas roídas)

Os animais não devem ter lesões físicas (Jones & Manteca, 2009). As lesões podem causar dor aguda ou crónica. A parte distal dos membros e as pernas apresentam lesões com frequência, o que tem influência na forma como os animais se deslocam e acedem ao alimento e à água, por exemplo. A maior parte das lesões são causadas por pisos escorregadios, manejo deficiente (mistura de grupos, transporte, entre outros) e por conflitos entre animais (Jones & Manteca, 2009). Este critério é avaliado pela presença de lesões corporais como feridas no corpo, presença de caudas roídas e pela deteção de claudicação (WQ, 2009b). Todas as avaliações são feitas a nível individual. Na avaliação da presença de feridas no corpo, um dos lados do animal é observado para detetar arranhões ou feridas. O corpo do animal é dividido mentalmente em cinco regiões: orelhas, frente (da cabeça à espádua ou pá), meio (da pá até à coxa) quartos traseiros (coxa até à soldra) e pernas (da soldra até às unhas) (**Figura 3**). A região da cauda não é contabilizada nesta avaliação (WQ, 2009b).

Figura 3. Regiões corporais usadas como referência na avaliação das feridas no corpo (adaptado de WQ, 2009b).



Legenda: *Ears* – orelhas; *front* – frente; *middle* – meio; *hind-quarters* – quartos traseiros; *legs* – pernas.

Cada zona é avaliada separadamente quanto ao número de lesões e classificada segundo uma escala (**Tabela 3** do anexo II). A claudicação tem grande importância no BEA de porcos porque está associada a dor e a uma maior dificuldade em lidar com o ambiente. A avaliação da claudicação provou ser mais fiável através da observação individual dos animais em locomoção do que através da sua predição pelas lesões nos membros (WQ, 2009a). Na avaliação da claudicação, o avaliador certifica-se que o animal já percorreu alguma distância e deve observar o animal sem qualquer obstrução (WQ, 2009b). Tanto a caudofagia como a mordedura de orelhas são considerados comportamentos anormais e aberrantes, em que os porcos afetados permanecem passivos, depois de atacados. Como a presença de sangue atrai outros indivíduos, as mutilações perpetuam-se. São apontados como fatores predisponentes grandes densidades populacionais, temperatura e ventilação inadequadas, entre outros (Whittemore, 1993). A competição por recursos acentua a hierarquia definida, agravando os comportamentos anormais, tanto dos animais dominantes como dos submissos (Whittemore, 1993). A caudofagia pode ser descrita como o comportamento de mastigar ou morder a cauda de outro porco. Para além da dor provocada pelas lesões agudas, estão associadas outras complicações como osteíte, abscessos e artrites às quais estão associados prejuízos económicos consideráveis (terapias instituídas, separação dos animais que manifestem o comportamento e dos animais mordidos, reprovações parciais e totais no matadouro, ...) (Keeling, Wallenbeck, Larsen & Holmgren, 2012; Valros *et al.*, 2013). A avaliação das caudas roídas tem em consideração a presença de lesões na cauda desde feridas superficiais até à ausência da cauda (desde que esta não seja causada pelo corte das caudas enquanto procedimento previsto no manejo da exploração) (WQ, 2009b). Na **Tabela 4** do anexo II, constam as escalas de avaliação utilizadas.

g) Ausência de Doença (mortalidade, tosse, espirros, desvios de tromba, prolapso rectal, diarreia (a nível de grupo), afeções de pele, ruturas e hérnias, pleurisias*, pneumonias*, fígados com lesões de fibrose indicadoras de parasitismo* e pericardites)

Os produtores devem manter níveis de higiene elevados de modo a minimizar a incidência de doenças nos animais (Jones & Manteca, 2009). A Ausência de Doença é um critério básico para o BEA. Muitas doenças, apesar do carácter multifatorial, têm sido estudadas apenas do ponto de vista da sua prevalência e patogenicidade. A avaliação da presença de doenças, segundo o protocolo WQ, faz-se avaliando a sintomatologia clínica e as lesões *post mortem* das mesmas (WQ, 2009a). Estas avaliações foram estudadas e este critério é calculado através de várias avaliações, parte delas na exploração, parte delas no matadouro. Na exploração, a taxa de mortalidade é feita considerando um determinado período de tempo, o número de animais que entraram na exploração e o número de animais encontrados mortos (WQ, 2009b). Não entram neste cálculo os animais que sofreram eutanásia na exploração. Na avaliação de problemas respiratórios, a presença de tosse, espirros, dificuldades respiratórias (dispneia) e de desvios de tromba são comuns indicadores de doença (WQ, 2009a). O desvio de tromba, em particular, é indicador da presença de rinite atrófica (cujos principais agentes patogénicos são *Bordetella bronchiseptica* e *Pasteurella multocida*). O prolapso rectal corresponde à evaginação de parte do recto através do ânus (Carreira, 2011) e está associado ao aumento da pressão intra-abdominal (como no caso de enterites e diarreia) (WQ, 2009a). A diarreia no parque é uma avaliação feita a nível de grupo, dada a dificuldade em avaliar a origem da mesma. A presença de diarreia considera-se quando as fezes estão menos consistentes (fezes frescas e visíveis nos parques avaliados) (WQ, 2009b). As afeções de pele estão associadas a alguma debilidade em geral mas também a afeções específicas. As hérnias umbilicais ocorrem quando a parede de músculo abdominal ventral não fecha completamente, deixando o local onde o cordão umbilical se encontrava implantado desprotegido. É comum que pequenas seções de intestino evaguem e pressionem o local, aumentando o espaço subcutâneo desprotegido pelos músculos abdominais. Nos estádios iniciais, o intestino pode mover-se livremente entre a cavidade abdominal e a hérnia mas é possível que fique estrangulado na hérnia. As hérnias podem evoluir até tamanhos significativos (por exemplo, até arrastarem no chão), podendo inclusive sofrer ruturas. As causas associadas às hérnias umbilicais são desconhecidas embora na literatura se descrevam causas associadas a defeitos genéticos e a infeções umbilicais perinatais (Blackwell, Hayes & Charbonneau, 2007). A prevenção e o maneio dos animais afetados são a chave para lidar com o problema. As escalas utilizadas para estas avaliações encontram-se na **Tabela 5** do anexo II.

Figura 4. Escala para avaliação visual de hérnias e ruturas (adaptado de WQ, 2009b).



Grau “1”

Grau “2”

As avaliações feitas no matadouro são indicadoras de doença na exploração. A visualização de lesões macroscópicas no matadouro é útil para detetar doenças e a sua prevalência nas explorações (WQ, 2009a). O protocolo de avaliação de BEA do WQ de porcos de engorda prevê o cálculo da percentagem de pleurísias, pneumonias, fígados com lesões de fibrose indicadoras de parasitismo e pericardites detetados por lote de porcos abatidos, avaliando um lote por exploração. A pleurisia é definida como a inflamação da pleura que leva a aderências da mesma aos pulmões e ou à parede torácica; a pneumonia corresponde a processos inflamatórios no pulmão e à consolidação (hepatização) do mesmo; a presença de fibrose hepática indica parasitismo, como por exemplo por *Ascaris suum* e, por fim, a pericardite que é indicadora de poliserosites (pleura, pericárdio e peritoneu) fibrinosas, que podem ser causadas por *Haemophilus parasuis*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*) ou outros agentes. (WQ, Vieira-Pinto, 2013; 2009a). As quatro avaliações são feitas segundo uma escala binomial: 0 – ausência de lesões, 2 – presença de lesões.

h) Ausência de dor causada por procedimentos de manejo (castração, corte de cauda)

Os animais não devem ter dor causada por manejo inadequado, contenção, abate ou por procedimentos cirúrgicos (Jones & Manteca, 2009). A dor é definida como uma “experiência sensorial e emocional desagradável, geralmente associada a uma ameaça à integridade dos tecidos” (Stilwell, 2014), representando um problema de BEA por si só (WQ, 2009a). Os procedimentos de manejo são feitos em animais muito jovens, muitas vezes sem a utilização concomitante de um protocolo anestésico. Estes procedimentos provocam dor e, conseqüentemente, alterações de comportamento (por exemplo, alterações na alimentação e na interação social) (Jones & Manteca, 2009). Neste critério são tidos em conta os procedimentos de manejo aplicados aos leitões – entrevista com o responsável pela exploração. A realização de castração cirúrgica, corte de cauda e o uso de anestésicos são registados, sendo a pontuação dada por uma árvore de decisão (WQ, 2009b).

2.4.4. Comportamento Apropriado

i) Expressão de comportamentos sociais (comportamento social)

Os animais devem poder expressar-se normalmente, sem desenvolver comportamentos sociais negativos (Jones & Manteca, 2009). As disputas entre indivíduos ocorrem normalmente nas primeiras semanas de vida, diminuindo com o estabelecimento de hierarquias. Em grupos estáveis, a competição por recursos (espaço, comida, e outros.) ou a introdução de novos indivíduos é o fator desencadeante de comportamentos sociais agressivos (Whittemore, 1993).

j) Expressão de outros comportamentos (Comportamento exploratório)

Os animais devem poder expressar comportamentos naturais, sem estereotípias (Jones & Manteca, 2009). No decurso da evolução foram selecionados os indivíduos com maior índice de atividades exploratórias, uma vez que mais facilmente detetavam alimentos em áreas vastas (Studnitz, Jensen & Pedersen, 2007). Os porcos têm, por isso, uma motivação inata para explorar. As instalações para leitões e porcos de engorda devem permitir a incorporação, a inclusão ou a presença de material de enriquecimento, para que os animais desenvolvam atividades de exploração. A criação de condições ambientais adequadas (espaço disponível, luz, ventilação, temperatura) e o uso de material de enriquecimento reduzem substancialmente a ocorrência de comportamentos aberrantes (por exemplo, caudofagia) e, conseqüentemente, colocam em causa a necessidade da aplicação de alguns procedimentos de manejo não compatíveis com o BEA (Algers, 2014).

k) Boa relação Homem-animal – Medo de humanos

Os animais devem ter um bom manejo em todas as situações (Jones & Manteca, 2009). A relação homem-animal (RHA) corresponde à percepção que o animal tem dos humanos e à sua interação com estes (Jacinto, 2014). Este teste procura detetar respostas de pânico dos animais na presença de humanos (Temple *et al.*, 2011). O contacto com os animais e a sua manipulação podem ser efetuados de uma forma positiva, aumentando a confiança e diminuindo o medo que os animais demonstram relativamente aos seres humanos. O comportamento dos tratadores é um dos fatores determinantes na reação de medo ou confiança dos animais perante os seres humanos e, logo, na qualidade da RHA (Waiblinger, Menke & Fölsch, 2003). A medição das reações dos animais em relação aos seres humanos permite-nos concluir acerca da forma sobre os contactos anteriormente feitos e a relação estabelecida com os tratadores (Jacinto, 2014).

l) Estado Emocional Positivo – Avaliação Qualitativa do Comportamento

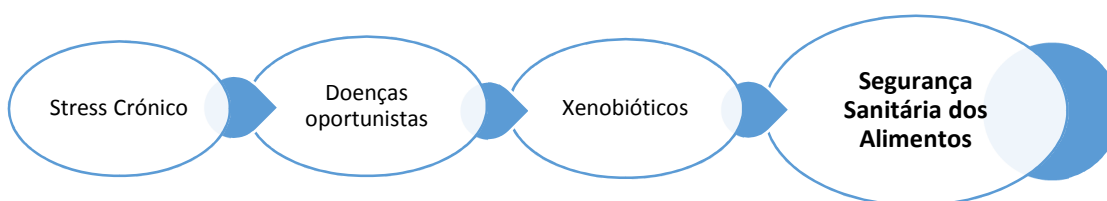
As emoções negativas como o medo, stress, frustração e apatia devem ser evitadas e as emoções positivas como a sensação de segurança e a felicidade devem ser promovidas (Jones & Manteca, 2009). No protocolo do WQ, o estado emocional positivo é avaliado através de um método chamado Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC) (WQ, 2009b). Este método de avaliação foi desenvolvido por cientistas para estudar o temperamento dos

animais. A avaliação qualitativa do comportamento dá acesso empírico às expressões comportamentais e portanto, potencialmente a estados de bem-estar nos porcos (Wemelsfelder, Hunter, Mendl & Lawrence, 2000). A avaliação é retrospectiva, consistindo em observar os animais e sintetizar os comportamentos expressados durante um período de tempo numa escala visual analógica. Para o efeito, estão listados diversos adjetivos (ativos, relaxados, felizes, ...) que devem ser usados para caracterizar o estado emocional dos animais. A maior crítica feita a este método consiste no carácter subjetivo da avaliação, cujos resultados são baseados na percepção humana dos comportamentos observados. A AQC tem sido estudada tendo a repetibilidade, validade e fiabilidade do método sido defendida em diversos estudos (Rutherford, Donald, Lawrence & Wemelsfelder, 2012; Wemelsfelder, Hunter, Paul & Lawrence, 2012; Wemelsfelder *et al.*, 2000).

2.5. O bem-estar animal, a saúde animal e a segurança sanitária dos alimentos

A saúde e o bem-estar animal estão estreitamente relacionados, embora sejam muitas vezes debatidos na literatura como dois conceitos distintos. Moss (1992) assevera que as duas entidades descrevem a mesma condição uma vez que são interdependentes: não há bem-estar sem saúde e não há saúde sem que esteja implicado bem-estar animal. A interdependência das duas entidades é reconhecida pela OIE, sendo considerada crítica (OIE, 2014). A relação do bem-estar e da saúde animal com a produção animal foi já descrita anteriormente como uma curva de Gauss. A relação destas entidades com a segurança sanitária dos alimentos pode ser exemplificada através do esquema prático descrito abaixo (Figura 5).

Figura 5. Relação entre o stress crónico, a ocorrência de doenças oportunistas, a utilização de xenobióticos e a sua influência na segurança sanitária dos alimentos (adaptado de EFSA, 2006).



A produção de animais saudáveis tem repercussões óbvias na qualidade dos produtos a que dão origem, garantindo a qualidade da cadeia dos alimentos “do prado ao prato” (Soler, Gutierrez, Martinez-Subiela & Ceron, 2011). Animais com fracos índices de bem-estar comprometem o seu sistema imunitário, facilitando a entrada de microrganismos patogénicos e comprometendo a qualidade dos produtos de origem animal (EFSA, 2006; Fuentes *et al.*, 2011). O recurso a antibióticos e outros medicamentos não só aumenta o custo de produção

como, acima de tudo, favorece as antibiorresistências e aumenta consideravelmente o risco de resíduos medicamentosos na cadeia de alimentos (EFSA, 2006).

Considerando a relação intrínseca do bem-estar animal com a saúde animal e a segurança sanitária dos alimentos e ainda a importância que cada um destes monómios tem no contexto atual, a EFSA tem estudado a criação de ferramentas que permitam avaliar o risco de problemas associados ao bem-estar animal (EFSA, 2012b). A colheita de dados pode ser feita na exploração, no matadouro ou ainda através de outras fontes como o resultado da inspeção sanitária da carne e redes de vigilância epidemiológicas (EFSA, 2012b; EFSA, 2012c).

3. Materiais e Métodos

3.1. Avaliação do bem-estar de porcos de engorda na exploração (WQ)

Neste estudo avaliaram-se 30 explorações de porcos de engorda. Destas, a grande maioria sediada na região de Lisboa e Vale do Tejo e no Alentejo. Todas as explorações estavam classificadas como sistemas de produção intensiva (100 a 199 cabeças normais [CN] ou mais de 200 CN - Recenseamento agrícola INE 2009) e eram do tipo Recria e Acabamento (21) e ciclo fechado (9). Das explorações avaliadas, 22 produziam porcos cruzados de Duroc (doravante “genética Duroc”) e 8 cruzados de Pietrain (doravante “genética Pietrain”). A partir dos registos de abate do matadouro, onde foi realizado o estágio curricular, fez-se a escolha não aleatória das explorações a avaliar, uma vez que o consentimento dos suicultores foi um requisito observado. O protocolo aplicado foi o WQ[®], caracterizado por dois momentos de avaliação: na exploração e no matadouro, correspondendo ambos à avaliação da exploração. As avaliações das explorações foram feitas entre fevereiro e julho de 2014 e a avaliação de indicadores de doença no matadouro (segundo momento de avaliação do WQ[®]) foi realizada entre janeiro e agosto de 2014, por uma única avaliadora. Os formulários utilizados na aplicação do protocolo, quer na exploração, quer no matadouro, encontram-se em anexo (anexo III).

3.1.1. Avaliação na exploração (WQ)

As avaliações das explorações foram feitas segundo o protocolo de avaliação de porcos de engorda do projeto WQ e demoraram, em média, 5 horas. Todas tiveram início com uma entrevista ao responsável pela exploração e com a planificação da visita, tal como sugere o protocolo WQ. O questionário (Figura 1 e Figura 2, anexo III) ao responsável teve por objetivo identificar o perfil da exploração e avaliar alguns indicadores de bem-estar com base nas instalações, no ambiente e manejo. Foram registadas informações relativas ao sistema de exploração, tipo de produção, genética produzida, procedimentos de manejo, temperatura, bebedouros, pavimentos, enriquecimento ambiental, taxas de mortalidade, espaço disponível por animal e organização da exploração.

3.1.1.1. Planificação da avaliação

De acordo com o protocolo WQ, consideraram-se três fases distintas durante o período de engorda (da recria até aos 30-35 kg, deste peso até aos 65/70 kg e deste peso até os 100-105 kg, peso de abate). A planificação da visita fez-se após a entrevista com o responsável, a identificação dos pavilhões e respetivas fases de engorda. Foram selecionados os pavilhões e os parques a avaliar antes da entrada nos mesmos. As visitas foram orientadas de modo a avaliar de igual forma todas as fases presentes na exploração. O protocolo compreendeu três momentos de avaliação: avaliação qualitativa do comportamento (AQC), avaliação de

comportamentos sociais e exploratórios e avaliação de afeções respiratórias e, por fim, avaliação clínica individual de 150 porcos. Na escolha dos pavilhões e parques a avaliar, foi seguido o critério do protocolo WQ que prevê que se excluam os parques de enfermaria ou de refugio e sejam selecionados para avaliação apenas os animais que não tivessem sido submetidos a terapêuticas injetáveis ou a troca de grupos e parques na última semana.

3.1.1.2. Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC)

A AQC corresponde à avaliação do estado emocional dos animais através da observação de um a três grupos de animais (consoante o número de fases de engorda na exploração) durante, no máximo, 20 minutos. O avaliador classificou a atitude e comportamento dos grupos avaliados quanto a 20 adjetivos numa escala analógica visual de 125 mm. A classificação é global e foi registada após a observação, em local isolado. Na maioria das explorações, foram avaliados três grupos, cada um durante 6 minutos e 30 segundos.

3.1.1.3. Avaliação de Comportamentos Sociais e Exploratórios

A avaliação de comportamentos sociais e exploratórios foi feita, sempre que possível, em três fases de engorda diferentes (pontos de observação). Em cada ponto de observação foram observados quatro parques adjacentes. A avaliação foi feita de 2 em 2 minutos através de 5 visualizações em que foi registado o número de animais com comportamento social positivo (P), comportamento social negativo (N), atividades de investigação e exploração do parque (S) ou do material de enriquecimento ambiental (E), outros comportamentos ativos (O) e o número de animais em repouso (R). Antes de iniciar a avaliação, todos os porcos dos quatro parques escolhidos foram obrigados a levantarem-se e foram cronometrados 5 minutos até começar a avaliação. As observações foram feitas de manhã, quando os animais estão mais ativos.

3.1.1.4. Avaliação de Afeções Respiratórias (Tosse e Espirros)

Esta avaliação foi feita pela contagem, em 5 minutos, do número de tosses e de espirros e do número de animais a tossir e a espirrar num determinado parque. Foram utilizados os mesmos pontos de observação que os utilizados na avaliação de comportamentos sociais e exploratórios. Para cada ponto de observação, avaliaram-se dois conjuntos de dois parques adjacentes. Neste trabalho, as afeções respiratórias foram avaliadas durante os 5 minutos imediatamente antes e os 5 minutos imediatamente depois da avaliação comportamental. Desta avaliação resulta a frequência de tosse por porco durante 5 minutos e a frequência de espirros por porco durante 5 minutos, valores que caracterizam a exploração quanto à avaliação das afeções respiratórias.

3.1.1.5. Avaliação clínica individual no parque

Na planificação da visita escolheram-se dez parques e em cada um deles foram marcados aleatoriamente 15 porcos (150 porcos). Na escolha dos parques consideraram-se três fases

de engorda. A avaliação de cada parque começou no exterior do mesmo, em que se registou o número total de animais, o número de animais em repouso, o número de animais amontoados e o número de animais que se apresentavam com tremores ou ofegantes. Ao entrar no parque, avaliou-se o medo aos humanos através da reação dos animais (reação de pânico perante a avaliadora, ou não). A avaliadora, em silêncio e sem tocar nos animais, andou em círculo no parque até chegar ao ponto inicial. Nesse momento, a avaliadora parou e esperou 30s até iniciar novo percurso, em sentido contrário. Foi avaliada a reação dos animais a este segundo contacto. De seguida, cada um dos 15 animais marcados foi avaliado quanto à condição corporal, ausência de fezes no corpo, feridas no corpo, presença de caudas roídas, bursites, claudicações, dispneia, desvio de tromba, prolapso rectal, diarreia (a nível de grupo), afeções de pele, ruturas e hérnias (as escalas utilizadas nestas avaliações constam no anexo III). No final das avaliações individuais foram registadas, em cada parque, informações relativas ao número de bebedouros disponíveis, ao funcionamento e limpeza dos mesmos, bem como ao espaço disponível (m²). No total foram avaliados individualmente 4511 porcos de engorda.

3.1.2. Avaliação no matadouro (WQ)

O protocolo WQ de avaliação do bem-estar de porcos de engorda e acabamento na exploração contempla quatro avaliações realizadas no matadouro, que são integradas tanto no cálculo das pontuações dos critérios e princípios do WQ como no cálculo da classificação final da exploração. Estes indicadores sinalizam a existência de doenças na exploração e não são reflexo do processo de abate. Assim, para cada exploração foram avaliadas as vísceras (fígado, coração e pulmões) de 60 animais, quanto à presença de pleurisias, pneumonias, fígados com lesões de fibrose (indicadoras de migração de parasitas, como por exemplo *Ascaris suum*) e pericardites. As prevalências das afeções indicadas foram depois comparadas com valores-limite de aviso e de alarme, sinalizando as explorações em função da gravidade dos problemas identificados. Todas as avaliações foram feitas pela mesma avaliadora e com recurso à opinião de veterinários oficiais e auxiliares de inspeção responsáveis pela inspeção sanitária veterinária. A avaliação das vísceras aqui descrita foi feita antes da inspeção sanitária veterinária das mesmas.

3.1.3. Alterações ao protocolo WQ

- A lista de adjetivos usada na AQC difere ligeiramente da lista proposta na secção de cálculo do protocolo WQ. Em questão estão quatro adjetivos presentes na folha de registo no anexo do protocolo: “inquietos”; “apáticos”, “curiosos” e “amigáveis”, substituídos por: “tensos”, “desfrutando”, “indiferentes” e “sem objetivo, inertes” na secção de cálculo do mesmo protocolo. A diferença impedia o cálculo do critério Estado Emocional Positivo, uma vez que cada adjetivo tem um peso específico

necessário ao cálculo final. Para contornar esta situação, foi contactada uma responsável pelo protocolo WQ, que concordou com a seguinte solução: considerar “tensos”, “desfrutando” e “indiferentes” equivalentes a “inquietos”; “amigáveis” e “apáticos”, respetivamente e “sem objetivo, inertes” o oposto de “curiosos”. Neste caso, apenas a pontuação obtida no antónimo “curiosos” foi transformada no inverso, permitindo calcular o critério acima (I. Veissier, comunicação pessoal, Março 27, 2014).

3.1.4. Cálculo das pontuações e classificação final da exploração

Para calcular as pontuações do WQ, foram seguidos três passos: combinação dos dados recolhidos para calcular doze critérios diferentes; integração dos critérios em quatro princípios básicos: Boa Alimentação, Bom Ambiente, Boa Saúde e Comportamento Adequado e, finalmente, atribuição da classificação final da exploração. O cálculo dos critérios resultou numa escala numérica de 0 a 100 em que 0 correspondeu a situações em que não pode haver agravamento das condições na exploração e 100 correspondeu a situações em que não existem melhorias possíveis. Neste passo, o número total de medidas, a escala em que são expressas e a importância relativa atribuída a cada critério justificaram diferentes métodos de cálculo, como árvores de decisão, somas ponderadas e funções *I-spline* e comparações com valores-limite de aviso e de alarme. Quando as medições para calcular um critério foram feitas a nível de grupo, a pontuação atribuída correspondeu à pior pontuação obtida por um dos grupos, desde que este tivesse pelo menos 15% dos animais observados. Os princípios são calculados através de integrais de Choquet, operadores matemáticos específicos que permitiram integrar as pontuações dos critérios e atribuir-lhes maior ou menor importância relativa, não permitindo compensação entre pontuações (WQ, 2009b).

Os princípios foram classificados consoante a pontuação que obtiveram: acima de 80 entraram na categoria “Excelente”, acima de 55 na categoria “Bom”, acima de 20 na categoria “Aceitável”. A pontuação obtida nos princípios permitiu calcular a classificação final da exploração. Também aqui as boas pontuações em alguns princípios não puderam compensar más pontuações noutros, daí que a classificação final não pudesse ser calculada com base na média da pontuação obtida nos princípios. A classificação final posicionou a exploração avaliada numa de quatro categorias relativamente ao bem-estar dos animais: Excelente, Bom, Aceitável ou Não Classificado. Foram classificadas como “Excelentes” as explorações que obtiveram mais de 55 pontos em todos os princípios e que obtiveram 80 pontos em pelo menos dois dos princípios. As explorações classificadas com “Bom” pontuaram acima de 20 em todos os princípios e tiveram mais de 55 pontos em pelo menos dois princípios. As explorações “Aceitáveis” tiveram uma pontuação superior a 10 em todos os princípios e superior a 20 em três princípios. Para efeitos do cálculo da classificação final, porém, o protocolo previu um critério de tolerância de 5 pontos: 50 não é significativamente diferente

de 55. Todas as explorações que não preenchessem os critérios destas categorias eram consideradas “Não Classificadas” (WQ, 2009b).

3.2. Recolha de dados no matadouro

Durante o estágio curricular, e mesmo depois deste, foram recolhidos os dados relativos ao resultado da inspeção *post mortem* de 454 lotes de 56 explorações diferentes. A recolha foi feita diariamente a partir dos registos do gabinete de inspeção sanitária veterinária do matadouro onde o estágio curricular teve lugar, antes da sua inserção no SIPACE. Os dados recolhidos correspondem ao mapa de reprovações parciais e totais dos lotes abatidos, identificados através do código da exploração. Aos seis registos de reprovação parcial mais comuns: fígado, cabeça, perna, pata (chispe), parede costal (entrecosto) e descouratado parcialmente foram acrescentados dois novos registos: orelhas e caudas roídas (rabos).

No matadouro onde foram recolhidos os dados, os registos das reprovações eram feitas pelos técnicos do matadouro aquando da pesagem das carcaças. No momento da inspeção *post mortem* os veterinários oficiais marcavam na carcaça as partes reprovadas (exemplo, “R” escrito sobre o jarrete indicando reprovação da perna ou um traço à volta da cabeça indicando a reprovação da mesma). Os trabalhadores da linha de abate situados depois do ponto de inspeção sanitária veterinária procediam à remoção das partes reprovadas antes da pesagem final da carcaça. Assim, o técnico da balança fazia o registo de reprovações em função da ausência das partes reprovadas - cabeça, pernas, patas (chispes), parede costal (entrecostos), orelhas, caudas, descouratado - ou em função de uma marca deixada pelos veterinários na carcaça (fígados reprovados e reprovações totais das carcaças). No caso da reprovação total, as carcaças foram pesadas antes de serem retiradas da linha de abate e colocadas à parte numa câmara frigorífica de reprovados. O motivo de reprovação total era escrito na carcaça (escrito pelo MVO) e era registado pelo técnico da balança aquando da sua pesagem; mais tarde, o motivo de reprovação era confirmado pelo médico veterinário inspetor, aquando da listagem final das reprovações totais verificadas nesse dia. Todos os registos foram feitos num sistema informático especializado para gestão de matadouros.

3.3. Tratamento dos dados

Os resultados da avaliação do bem-estar de porcos de engorda na exploração com base no protocolo WQ correspondem às seguintes variáveis quantitativas e qualitativas indicadas na **Tabela 3**. As variáveis quantitativas correspondem à pontuação final obtida pelos critérios e princípios. As variáveis qualitativas correspondem à classificação dos princípios, em função da pontuação obtida, em quatro categorias: excelente, bom, aceitável e não classificado. O resultado final atribuído às explorações avaliadas corresponde à Classificação Final da exploração com o critério de tolerância previsto no protocolo (CF.T).

Tabela 3. Variáveis quantitativas e qualitativas criadas a partir dos princípios e critérios do protocolo de avaliação de bem-estar WQ de porcos de engorda na exploração.

Princípios	Variável Quantitativa	Variável Qualitativa	Critérios	Variável Quantitativa
Boa Alimentação	BA	BA2	Ausência de Fome Prolongada	AFP
			Ausência de Sede Prolongada	ASP
Bom Ambiente	BI	BI3	Conforto no Repouso	CD
			Conforto Térmico	CT
			Facilidade de Movimentação	FM
Boa Saúde	BS	BS4	Ausência de Lesões	AL
			Ausência de Doença	AD
			Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio	ADCPM
			Expressão de Comportamentos Sociais	ECS
Comportamento Apropriado	CA	CA5	Expressão de Outros Comportamentos	EOC
			Boa Relação Homem-Animal	RHA
			Estado Emocional Positivo	EEP

Nota: Nas variáveis BA2, BI3, BS4 e CA5, os algoritmos tem como objetivo único fazer a distinção entre estas variáveis e as quantitativas, relativas aos mesmos princípios WQ. A variável Bom Ambiente tem o acrónimo BI para que não seja igual ao acrónimo designado para o princípio Boa Alimentação (BA). O acrónimo da variável Conforto no Repouso é CD devido à anterior designação de Conforto no Descanso atribuída a este critério.

Aos resultados finais da avaliação WQ foram acrescentadas duas variáveis: Classificação Final sem tolerância (CF) e Valor Médio Final (VMF). A primeira corresponde à classificação categórica das explorações sem a tolerância de cinco pontos proposta pelo protocolo WQ. A segunda corresponde à média simples das pontuações obtidas nos princípios.

Dos dados recolhidos em matadouro selecionaram-se os correspondentes às explorações avaliadas com o protocolo do WQ. Destes, escolheram-se todos os registos de abate de lotes

maiores ou iguais a 50 animais, para minimizar a possibilidade de avaliar lotes de refugo⁴. No total, utilizaram-se os registos de abate de 51.283 porcos de engorda, abatidos em 307 lotes diferentes e correspondentes às 30 explorações avaliadas pelo protocolo WQ. Cada exploração enviou no mínimo 521 animais para abate e no máximo 4.746. Por exploração, o número mínimo lotes enviados para abate foi 4 e o máximo foi 20.

Os dados selecionados foram transformados (Microsoft Office Excel 2013[®]), criando, para cada tipo de reprovação - fígado, cabeça, pernas, patas (chispes), parede costal (entrecostos), orelhas, caudas roídas, descouratado parcialmente e reprovação total - as seguintes variáveis:

- prevalência⁵ total de reprovações por exploração (p);
- prevalência máxima de reprovações no conjunto dos lotes registados (maxp);
- prevalência mínima de reprovações no conjunto dos lotes registados (minp);
- desvio padrão da prevalência de reprovações no conjunto dos lotes registados (dp).

Tabela 4. Lista de variáveis quantitativas criadas com base nos mapas de reprovações parciais e totais registados no matadouro.

▪ pfigado	▪ maxpfigado	▪ minpfigado	▪ dpfigado
▪ pcabeca	▪ maxpcabeca	▪ minpcabeca	▪ dpcabeca
▪ ppernas	▪ maxppernas	▪ minppernas	▪ dppernas
▪ pchispes	▪ maxpchispes	▪ minpchispes	▪ dpchispes
▪ pentrecostos	▪ maxpentrecostos	▪ minpentrecostos	▪ dpentrecostos
▪ porelhas	▪ maxporelhas	▪ minporelhas	▪ dporelhas
▪ prabo	▪ maxprabo	▪ minprabo	▪ dprabo
▪ pdp	▪ maxpdp	▪ minpdp	▪ dpdp
▪ prt	▪ maxprt	▪ minprt	▪ dprt

Nota: “rabo” corresponde a caudas roídas, “dp” corresponde a descouratado parcialmente e “rt” corresponde a reprovação parcial.

Uma outra variável criada com base nos registos das reprovações em matadouro foi a genética (GEN) produzida pelas explorações.

3.4. Análise dos Dados

Os cálculos do protocolo de avaliação WQ foram feitos no Microsoft Office Excel 2013. O registo, preparação e tratamento dos dados recolhidos em matadouro foram feitos no Microsoft Office Excel 2013.

⁴ Este critério foi utilizado em concordância com as regras definidas para a escolha dos parques a avaliar na aplicação do protocolo de avaliação de BEA do projeto WQ. Estas regras excluem a avaliação de parques de enfermaria e de refugo.

⁵ Notar que, no cálculo da prevalência, o número de reprovações parciais possível por animal está dependente do tipo de reprovação. Por carcaça considera-se: 1 fígado, 1 cabeça, 2 pernas, 4 patas (chispes), 2 paredes costais (entrecostos), 2 orelhas, 1 cauda roída, 1 descouratado parcialmente.

A análise dos resultados do protocolo WQ foi feita com recurso ao Microsoft Office Excel 2013 e ao R – versão 3.1.1 (2014-07-10).

A estatística descritiva dos dados recolhidos no matadouro foi feita com base nas ferramentas do Microsoft Office Excel 2013.

Foram usados testes estatísticos simples (teste t para amostras independentes) para determinar se:

- as médias dos resultados obtidos nos princípios e critérios WQ são significativamente diferentes em função da classificação final da exploração (Aceitável vs Bom), quer na classificação com tolerância (CF.T) como na classificação sem tolerância (CF).
- há diferenças significativas entre as pontuações médias dos princípios e critérios WQ em função da genética (Pietrain vs Duroc).
- a prevalência de reprovações é significativamente diferente em função da classificação final da exploração (Aceitável vs Bom) (Aceitável vs Bom), quer na classificação com tolerância (CF.T) como na classificação sem tolerância (CF),
- a prevalência de reprovações apresenta diferenças significativas entre explorações que produzem porcos de genética Pietrain e Duroc.

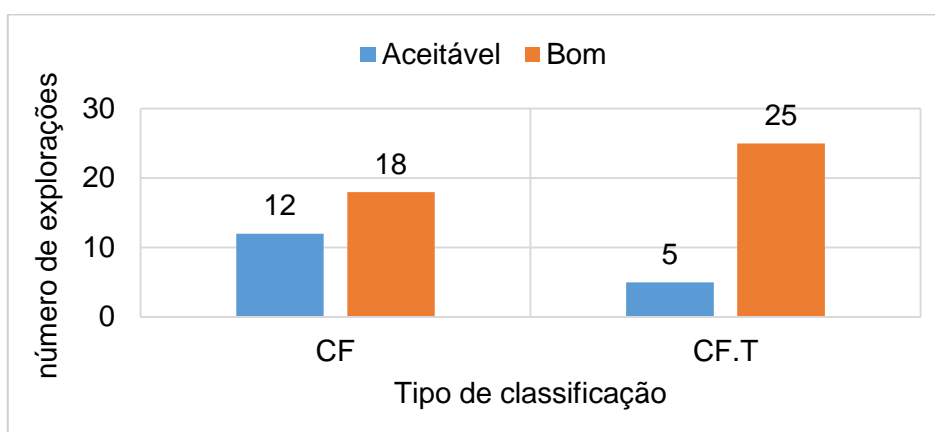
Neste estudo, foram empregues algumas técnicas de prospeção de dados para caracterizar e descrever melhor os dados recolhidos. Para melhor compreender que variáveis têm maior influência nos resultados finais da avaliação de BEA às explorações, foi feita uma análise de correspondência múltipla (AMC). Este tipo de análise procura analisar as relações existentes entre variáveis categóricas (ou qualitativas) dependentes. A AMC é usada para estudar um conjunto de observações descritas por um conjunto de variáveis qualitativas (Abdi & Valentin, 2007). Foi usado o coeficiente de correlação de Spearman para estudar a relação entre as variáveis extraídas a partir dos resultados da avaliação de BEA na exploração e as variáveis criadas com base nas reprovações parciais e totais no matadouro. Esta correlação foi feita através do pacote Rcmdr, instalado no programa de uso livre R – versão 3.1.1 (2014-07-10). Por fim, foram estudados modelos (árvore de decisão) que permitissem prever os resultados da avaliação de BEA na exploração a partir dos dados colhidos no matadouro. Este estudo foi feito através do algoritmo J48 do pacote RWeka. O pacote RWeka é uma *interface* de utilização do programa Weka no R. O Weka é um programa de distribuição livre que utiliza diversos algoritmos para a prospeção de dados (pré-processamento de dados, classificação, regressão, *clustering*, correlação e visualização de dados), tendo sido desenvolvido pela Universidade de Waikato, na Nova Zelândia (University of Waikato, 2014).

4. Resultados e Discussão

4.1. Aplicação do protocolo WQ de avaliação de BEA de porcos de engorda

Todas as explorações avaliadas (n=30) foram classificadas em duas categorias: “Bom” e “Aceitável”. O número de explorações em cada categoria variou em função da classificação usada: Classificação Final (CF) e Classificação Final com Tolerância (CF.T) prevista no protocolo WQ.

Gráfico 1. Número de explorações com classificação “Bom” e “Aceitável” em função da classificação usada.



Com a aplicação do critério de tolerância (5 pontos), 7 explorações passam da categoria “Aceitável” para a categoria “Bom”. Os resultados expressos no Gráfico 1 para a classificação final com tolerância são: 5 explorações (16,67%) obtiveram classificação “Aceitável” e 25 explorações (83,33%) obtiveram classificação “Bom”. A classificação das explorações em apenas duas categorias pode justificar-se de várias formas. Por um lado, a inexistência de explorações na categoria “Não Classificado” pode ser devida à recente aplicação do REAP e NREAP. Estes regimes obrigaram os produtores à melhoria de alguns aspetos das instalações como forma de obter licenciamento para as explorações. Por outro lado, múltiplos fatores interferem com a obtenção de pontuações elevadas. Um deles é o facto de maioria das explorações não disponibilizar material de enriquecimento ambiental nos parques, limitando a pontuação máxima do critério Comportamento Adequado.

Até 2011, quatro países europeus (Finlândia, França, Alemanha e Espanha) reportaram os resultados correspondentes a avaliações segundo o protocolo WQ de 178 explorações de porcos de engorda. Nestas avaliações, cerca de 32,6% das explorações foram classificadas como “Aceitável”, 45,5% na categoria “Bom” e 21,9% na categoria “Excelente”. Não houve explorações com uma classificação final “Não Aceitável” (WQ, 2012).

Na **Tabela 5** são apresentadas as pontuações médias e desvio padrão dos princípios e critérios do WQ. Pode-se observar que o princípio Boa Saúde obteve a pontuação média mais baixa e o princípio Bom Ambiente obteve a pontuação média mais alta, logo seguida pelo

princípio Boa Alimentação. A diferença registada no desvio padrão destes dois princípios indica, porém, uma maior variação das pontuações no princípio Boa Alimentação. Dentro dos critérios, a Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio foi o que obteve pior pontuação média e a Ausência de Fome Prolongada o que obteve melhor pontuação média.

Tabela 5. Pontuações médias obtidas nos Princípios e Critérios WQ.

Princípios	Média	Desvio Padrão	Critérios	Média	Desvio Padrão
Boa Alimentação	61,31	±25,6	Ausência de Fome Prolongada	91,12	±12,65
			Ausência de Sede Prolongada	60,50	±27,80
Bom Ambiente	61,44	±12,0	Conforto no Repouso	63,07	±16,86
			Conforto Térmico	82,50	±23,99
			Facilidade de Movimentação	67,73	±11,40
Boa Saúde	31,18	±9,7	Ausência de Lesões	86,48	±10,53
			Ausência de Doença	61,97	±12,51
			Ausência de Dor causada por Procedimentos de Maneio	16,00	±13,49
			Expressão de Comportamentos Sociais	69,56	±10,31
Comportamento Apropriado	55,74	±7,5	Expressão de Outros Comportamentos	47,83	±3,12
			Relação Homem-Animal	86,47	±24,23
			Estado Emocional Positivo	66,29	±16,85

Para uma melhor comparação das pontuações obtidas pelas diferentes variáveis, apresentam-se os **Gráficos 2 e 3**.

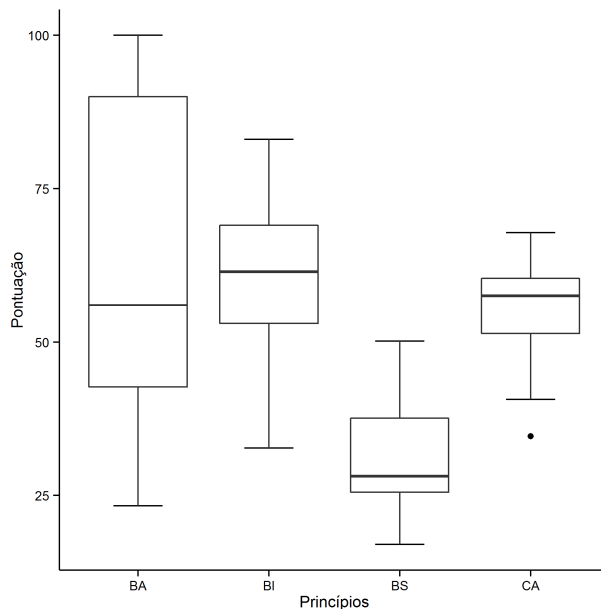
Na **Tabela 1** do anexo IV pode-se analisar as diferenças entre os critérios e princípios WQ em função da classificação final das explorações (CF e CF.T) e da genética utilizada na exploração (Pietrain e Duroc).

No caso da classificação final das explorações sem tolerância (CF), verificou-se que, entre explorações com um nível “Bom” e “Aceitável”, as pontuações médias:

- dos princípios Boa Alimentação (BA) e Comportamento Apropriado (CA) são estatisticamente diferentes ($p < 0,01$) e que as do Bom Ambiente (BI) são também estatisticamente diferentes ($p < 0,001$);

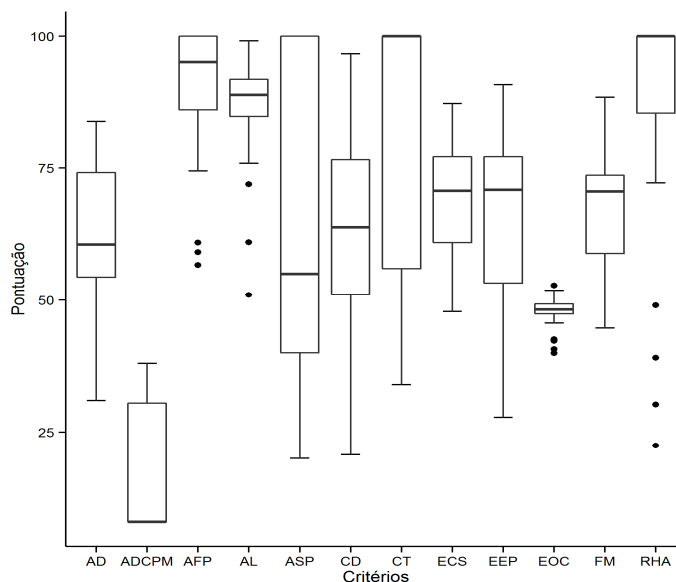
- de alguns critérios são também estatisticamente diferentes – Ausência de Sede Prolongada (ASP) ($p < 0,01$), Conforto no Repouso (CD) ($p < 0,05$), Conforto Térmico (CT) ($p < 0,05$), Facilidade de Movimentação (FM) ($p < 0,05$) e Estado Emocional Positivo (EEP) ($p < 0,05$).

Gráfico 2. Distribuição de valores dos princípios



Legenda: BA – Boa Alimentação, BI – Bom Ambiente; BS – Boa Saúde; CA – Comportamento Apropriado.

Gráfico 3. Distribuição de valores dos critérios



Legenda: AD – Ausência de Doença, ADPCM – Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio; AFP – Ausência de Fome Prolongada; AL – Ausência de Lesões; ASP – Ausência de Sede Prolongada; CD – Conforto no Repouso; CT – Conforto Térmico; ECS – Expressão de Comportamentos Sociais; EEP – Estado Emocional Positivo; EOC - Expressão de Outros Comportamentos; FM – Facilidade de Movimentação; RHA – Relação Homem-animal.

No caso da classificação final tal como é sugerida pelo protocolo WQ (com tolerância) (CF.T), verificou-se que, entre explorações com um nível “Bom” e “Aceitável”, há diferenças estatisticamente significativas nas pontuações médias dos princípios Boa Alimentação (BA) ($p < 0,001$), Bom Ambiente (BI) ($p < 0,05$) e Boa Saúde (BS) ($p < 0,05$) e dos critérios Ausência de Sede Prolongada (ASP) ($p < 0,001$), Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio (ADCPM) ($p < 0,05$) e Expressão de Comportamentos Sociais (ECS) ($p < 0,05$).

Verificou-se que havia diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,0001$) relativamente à pontuação média do princípio BS, entre as explorações com porcos Duroc e as explorações com porcos Pietrain. As explorações que produziam porcos Pietrain apresentaram, em média, pontuações mais elevadas neste princípio. O critério AFP registou diferenças significativas ($p < 0,05$) na sua pontuação média em função da genética dos porcos produzidos pela exploração. Os porcos com genética Pietrain apresentaram pontuações médias mais altas. Esta diferença é justificada pela diferente pontuação obtida por explorações que produziam porcos com genética Pietrain relativamente às que produziam porcos com genética Duroc no critério ADCPM, que integra o princípio Boa Saúde.

4.1.1. Boa Alimentação

Das 30 explorações avaliadas quanto ao princípio Boa Alimentação (BA) 7 (23,3%) foram classificadas com “Excelente”, 9 (30%) com “Bom”, e 14 (46,67%) com “Aceitável” (Gráfico , anexo IV). A pontuação do princípio Boa Alimentação é dada pelos critérios Ausência de Fome Prolongada (AFP) e Ausência de Sede Prolongada (ASP), cujas pontuações médias foram 91,12 e 60,50, respetivamente.

- a) **Ausência de Fome Prolongada (AFP)** - dos 4.511 porcos de engorda avaliados individualmente no total das 30 explorações visitadas, 65 (1,44%) animais (pertencentes a treze explorações) foram classificados como magros. A prevalência máxima de animais magros numa exploração foi 8%. Num estudo realizado em Espanha, onde o protocolo de avaliação de BEA do WQ foi aplicado em 30 explorações, foram classificados como magros, em média, 0,1% dos animais e a prevalência máxima de animais magros registada foi 1,5% (Temple *et al.*, 2011). Embora díspares, os resultados obtidos no presente estudo não são significativamente diferentes ($p > 0,05$) dos obtidos no estudo espanhol. Temple *et al.* (2011) questionam a sensibilidade desta avaliação, uma vez que em produção intensiva a maioria dos porcos é alimentada *ad libitum*. As causas da magreza em suínos estão associadas a diversos fatores. Wiseman, Varley e Chadwick (1998) referem situações que afetam a ingestão de alimentos como: as elevadas densidades populacionais, em que há aumento da competição pelos recursos e em que o espaço disponível para reações de fuga em situações de stress é diminuto; a existência de doenças, que ao debilitarem os animais diminuem a sua apetência por alimentos; o conforto térmico, em que os

suínos sujeitos a temperaturas elevadas tendem a reduzir a ingestão de alimento, de forma a equilibrar o balanço energético. Vários estudos atestam que a ocorrência de surtos de caudas roídas (caudofagia) tem influência no desempenho produtivo dos suínos, afetando o GMD (Marques *et al.*, 2012; Sinisalo, Niemi, Heinonen & Valros, 2012). Para estes autores os porcos com lesões na cauda têm um GMD, em média, 1 a 3% mais baixo do que os porcos não afetados, porque os lesionados evitam situações que os exponham a novos ataques, como quando se estão a alimentar.

- b) **Ausência de Sede Prolongada (ASP)** – A pontuação mínima obtida foi 20 e corresponde à pior situação possível na exploração. A obtenção desta pontuação pode ser devida a um número insuficiente de pontos de abeberamento (considerando o número de animais no parque), a bebedouros sujos e/ou à ausência de pelo menos dois bebedouros por parque. No entanto, esta pontuação pode ser obtida se apenas um dos parques avaliados (n=10) em cada exploração estiver nas condições acima descritas. Todos os outros parques podem ter pontuação máxima (100), mas a pontuação final da exploração neste critério é dada pela pior situação registada, desde que 15% dos animais avaliados estejam naquele parque. Este critério determinou baixas pontuações gerais. De todas as pontuações possíveis (a árvore de decisão termina em oito patamares de 0 a 100), o resultado mais frequente foi 100 (169 parques, dos 300 avaliados, 10 por exploração). Os resultados deste critério têm estreita relação com a qualidade do manejo na exploração, uma vez que se trata de um indicador baseado nos recursos.

4.1.2. Bom Ambiente

As explorações avaliadas foram classificadas em três categorias diferentes em relação ao Bom Ambiente. A distribuição das classificações foi: 17 explorações (56,67%) na categoria “Excelente”, 2 explorações (6,67%) na categoria “Bom” e 11 explorações (36,67%) na categoria “Aceitável” (Gráfico 5, anexo IV). Dos três critérios pertencentes a este princípio, o Conforto Térmico foi o que apresentou melhor pontuação média, tendo os restantes dois critérios pontuações médias relativamente semelhantes.

- c) **Conforto no Repouso (CD)** – Foram identificados 1.078 animais com grau “1” na avaliação da presença de bursites e 141 com grau “2”, correspondendo, respetivamente, a 23,9% e a 3,1% do total dos animais avaliados individualmente. Já na avaliação da ausência de fezes no corpo, 748 animais (16,6%) foram classificados com grau “1” e 511 (11,3%) animais foram classificados com grau “2” da escala de avaliação. Temple *et al.* (2011) obtiveram resultados semelhantes num estudo efetuado em Espanha, em que 45,6% dos animais avaliados tinham bursite com grau “1” e 4,4% tinham bursite com grau “2”; quanto à avaliação da ausência de fezes no corpo, os resultados são praticamente idênticos aos obtidos no presente estudo, com

16,6% dos animais classificados com grau “1” e 3,7% com grau “2”. Num estudo realizado no Reino Unido, em que foram avaliados 5.561 porcos em sistema intensivo, 41,2% dos animais apresentavam bursites (Gillman, KilBride, Ossent & Green, 2008). Estes autores reportam um pico na prevalência de bursites às 22 semanas, em que 58,7% dos porcos avaliados estavam afetados, verificando um aumento da prevalência de bursites com a idade (semanas de vida), como, aliás, é confirmado por Mouttotou, Hatchell e Green (1999). Nalgumas explorações avaliadas nestes estudo só havia a fase inicial da engorda, o que, pelo atrás exposto, pode implicar resultados diferentes na prevalência de bursites. A grande prevalência de bursites, principalmente de grau “1” e de porcos com fezes no corpo são fenómenos comuns a quase todas as explorações. Apenas uma das explorações não registou bursites com grau “1” e todas as explorações registaram porcos com grau “1” de fezes no corpo. A elevada prevalência de bursites pode ser explicada pelo uso recorrente de pisos de betão, com e sem grelhas. Atendendo a que o piso representa, virtualmente, tudo o que rodeia o porco, Gadd (2003) estabelece uma relação entre o aparecimento de bursites e pisos duros, especialmente se não houver uma boa manutenção. Alguns estudos comparam a prevalência de afeções dos membros, como as bursites, em porcos alojados em pisos com grelha (parcial ou totalmente), sem grelha e pisos com enriquecimento ambiental (Gillman, KilBride, Ossent & Green, 2009; Scott *et al.*, 2006). De um modo geral, os pisos com grelhas estão associados a maiores prevalências de bursites, embora dependa do tipo de grelha utilizado (Gillman *et al.*, 2008; Mouttotou, Hatchell & Green, 1997; Scott *et al.*, 2006). Van de Weerd e Day (2009) afirmam que a prevalência de bursites é significativamente menor em porcos alojados em instalações com acesso a palha (enriquecimento ambiental) do que com piso em betão ou com grelhas. Em Portugal, de acordo com o Recenseamento Agrícola de 2009, apenas 5% do efectivo nacional estava alojado em instalações que utilizavam pisos sem grelhas (Instituto Nacional de Estatística, 2011). A avaliação da presença de fezes no corpo parece estar relacionada com vários parâmetros de bem-estar, tais como o conforto no repouso, mas também o conforto térmico, como foi referido anteriormente. A presença de fezes no corpo está também associada a fatores de risco para saúde dos animais (maior contacto com agentes microbiológicos, parasitários e fúngicos) (Marchant-Forde, 2008).

- d) **Conforto Térmico (CT)** – dos parques avaliados, a pontuação mínima obtida foi 34 – quando num dos parques, mais de 20% dos porcos em repouso estavam amontoados e não foram observados animais com tremores ou ofegantes. A pontuação deste critério é calculada através de uma árvore de decisão com o mesmo critério aplicado ao cálculo da ASP. A pontuação final de uma exploração correspondeu à pontuação mínima obtida num dos parques, desde que este tivesse mais de 15% dos animais

avaliados. De acordo com os estudos sobre a aplicação desta avaliação (WQ, 2009a), a detecção de animais amontoados está relacionada com desvios pouco marcados da zona de conforto térmico dos suínos. A detecção de animais ofegantes ou com tremores ocorre com muito menos frequência, uma vez que está relacionada com um desconforto térmico substancial. Apesar deste estudo ter sido realizado em diferentes épocas do ano - a aplicação do protocolo de bem-estar foi feita entre Fevereiro (cerca de 20 explorações) e Julho (restantes explorações) - não foram detetados animais ofegantes ou com tremores, o que sugere que as temperaturas ambientais verificadas nos pavilhões das explorações avaliadas eram minimamente adequadas, independentemente da época do ano. Também é possível que um mau manuseio da ventilação cause perturbações no conforto térmico dos suínos, como é possível observar na **Figura 6**.

Figura 6. Comparação de dois parques adjacentes.



Legenda: Na imagem A, os porcos estão conspurcados com fezes e estão amontoados, na imagem B os porcos estão limpos e não se encontram amontoados. Na imagem C é possível comparar os porcos dos dois parques adjacentes.

- e) **Facilidade de Movimentação (FM)** – de todas as explorações avaliadas, o maior espaço disponível por 100 kg de peso vivo registado foi 2,05 m². O mínimo registado foi 0,75 m², valor acima do mínimo estipulado na Diretiva do Conselho 2008/120/CE, de 18 de Dezembro, que é de 0,65 m² para porcos de engorda entre 80 e 110 kg. No entanto, a análise destes resultados tem que ser ponderada, uma vez que estes refletem a divisão do espaço disponível total em cada exploração pelo peso vivo médio dos porcos presentes nos parques avaliados. Esta relação é muito influenciada pelas fases de engorda presentes na exploração, no momento da visita. Por exemplo, explorações que tenham apenas porcos em fases de início de engorda vão ter maiores espaços disponíveis por

100 kg de peso vivo do que explorações que, para a mesma área bruta, tenham porcos em fase final de engorda. Como já foi referido, grandes densidades populacionais estão associadas a fracos índices de BEA. Por exemplo, o aumento da agressividade está descrito num estudo efetuado no Reino Unido, em que Turner, Ewen, Rooke e Edwards (2000) verificaram um aumento do número de lesões na pele com a diminuição do espaço disponível por animal. Além disso, aqueles autores verificaram também que, quando havia pouco espaço disponível, havia uma diminuição na resposta imunitária dos animais, o que aconteceu em animais inoculados com o vírus inativado da doença de Newcastle. Outro fator a ter em conta, a par do espaço disponível, foi o tamanho dos grupos de animais. Turner *et al.* (2000) alertam para a necessidade de definir diferentes áreas por animal em função do tamanho dos grupos em que estes são criados.

4.1.3. Boa Saúde

Neste princípio a distribuição de classificações foi a seguinte: 29 explorações (96,67%) na categoria “Aceitável” e 1 exploração (3,33%) na categoria “Não Aceitável” (**Gráfico 1**, anexo IV). O critério Ausência de Dor causada por Procedimentos de Maneio (ADCPM) obteve a pior pontuação média e a Ausência de Lesões (AL) a melhor pontuação média.

- f) **Ausência de Lesões (AL)** – Relativamente às claudicações (Tabela 4, anexo III) foram identificados 84 animais com grau “1” de claudicação e 12 animais com grau “2”, correspondendo a 1,86% e a 0,27% dos animais avaliados individualmente, respetivamente. Na avaliação das feridas do corpo, 106 animais obtiveram grau “1” e 8 animais foram classificados com o grau “2”, o que corresponde a 2,35% e a 0,18%, respetivamente. Na avaliação da presença de caudas roídas, indicador de caudofagia, foram identificados 38 animais com lesões na cauda (0,8%) pertencendo estes a apenas nove das explorações avaliadas. Destas, duas explorações detêm cerca de 57,9% dos animais com lesões na cauda (uma com 12 animais e outra com 10). Temple *et al.* (2011) obtiveram resultados semelhantes nas medidas e avaliações deste critério: 0,9% de feridas no corpo, 0,9% animais com caudas roídas, 0,2% e 0,2% de animais com grau “1” e “2” de claudicação, respetivamente. A avaliação de feridas no corpo é morosa e complexa, exigindo um bom nível preparação do avaliador. Segundo Temple *et al.* (2011) seria benéfico simplificar a escala de avaliação de feridas no corpo utilizada no protocolo WQ. Na avaliação da claudicação registaram-se dificuldades na observação da locomoção dos animais selecionados quando confinados a parques com pouco espaço disponível (fase final da engorda). As caudas roídas (manifestação da existência de caudofagia na exploração) têm sido objeto de vários estudos devido às perdas económicas a que estão associadas (EFSA, 2007; Marques *et al.*, 2012; Sinisalo *et al.*, 2012). A deteção de um caso pode levar ao início de um surto, sendo necessário intervir e separar animais afetados e animais com

comportamentos de caudofagia. Muitos produtores defendem que o corte da cauda previne ou controla o aparecimento de caudas roídas, embora este problema surja em todos os contextos. Alguns dos fatores de risco para a ocorrência de caudofagia identificados pela EFSA (2007) são a genética dos animais, a composição nutricional da dieta, a densidade populacional, o tamanho dos grupos e o comprimento da cauda. Por outro lado, o material de enriquecimento ambiental no parque, as baixas densidades populacionais, a ventilação e as temperaturas ambientais apropriadas e o desmame tardio são fatores que têm sido associados a baixas prevalências de caudas roídas, funcionando como medidas de prevenção (Cagienard, Regula & Danuser, 2005; EFSA, 2007; Hunter, Jones, Guise, Penny & Hoste, 2001; Taylor, Parker, Mendl, Edwards & Main, 2012). No âmbito da avaliação de BEA do WQ, a deteção de animais com problemas graves de claudicação, feridas no corpo ou caudas roídas está limitada pelo maneio empregue na exploração. Os tratadores identificam os animais com lesões graves e alojam-nos em parques de enfermaria, de forma a recuperar e tratar o animal. O protocolo WQ sustenta que os parques-enfermaria não devem ser avaliados, uma vez que não representam uma amostra aleatória dos animais alojados na exploração, podendo enviesar os resultados da avaliação de bem-estar. Assim, o facto de duas explorações contarem mais de metade dos casos de animais com caudas roídas, por exemplo, sugere que estas possam ter deficiências a nível do maneio da exploração, não conseguindo controlar o aparecimento de novos casos.

- g) **Ausência de Doença (AD)** – Na avaliação de afeções respiratórias, apenas duas explorações ultrapassaram o valor-limite de aviso ou de alarme relativos à frequência de tosses por porco durante 5 min (para o valor-limite de aviso são 15 tosses por porco durante 5 min, e para o valor-limite de alarme são 46 tosses por porco durante 5 min). Nenhuma exploração ultrapassou os valores de aviso ou de alarme relativos à frequência de espirros por porco durante 5 min (o valor-limite de aviso são 27 espirros por porco durante 5 min e o valor-limite de alarme são 55 espirros por porco durante 5 min). Não foi detetado desvio de tromba (associados a rinite atrofica) em nenhum animal e apenas oito animais apresentavam dispneia (0,17%). Não foram detetados animais com prolapso rectal. A não deteção de animais com desvio de tromba ou com prolapso rectal indica que na exploração o maneio é bom, pois a deteção de animais com estas afeções implica que sejam colocados em parques-enfermaria e o protocolo de avaliação utilizado não avalia parques desta natureza. Dos 300 parques avaliados (dez por exploração), 11 tinham fezes líquidas recentes (diarreia a nível de grupo), pertencendo a nove explorações diferentes. Destas, oito explorações ultrapassaram o valor-limite de aviso (todas com 1 parque com diarreia) e uma ultrapassou o valor-limite de alarme porque tinha três parques com diarreia. Nas afeções de pele, uma exploração ultrapassou o valor-limite de aviso ao registar 9 animais com problemas

que afetavam mais de 10% da superfície cutânea. No total foram identificados dez animais com afeções de pele. Em apenas três explorações não se registaram animais com hérnias ou ruturas. Nas restantes foram identificados 87 animais com hérnias de pequena e média dimensão, sem ferida aberta e sem rutura (1,93%) e nenhum animal com hérnias de grandes dimensões ou ruturas. Oito explorações ultrapassaram o valor-limite de aviso e uma exploração ultrapassou o valor-limite de alarme no que se refere à presença de hérnias de pequena e média dimensão. A baixa prevalência de hérnias de grandes dimensões ou ruturas sustenta, uma vez mais, que nas explorações visitadas se praticava um bom maneio, havendo o controlo dos animais com afeções mais graves. Com algumas exceções⁶, foi registada a mortalidade relativa ao ano de 2013. Sete explorações apresentaram uma taxa de mortalidade superior ao valor-limite de aviso e uma exploração ultrapassou o valor-limite de alarme com uma taxa de mortalidade na exploração de 6,01%. A taxa de mortalidade média das explorações foi de 2,18% e a taxa mínima registada numa exploração foi 0,76%. Em algumas explorações, a taxa de mortalidade facultada pelo produtor contabilizou também animais que sofreram eutanásia na exploração, sendo que este aspeto não está previsto na taxa de mortalidade que o protocolo WQ preconiza para os cálculos do critério AD. Para contornar esta situação, contabilizou-se⁷ o número médio de eutanásias realizadas por ano nas explorações em causa e a taxa de mortalidade foi corrigida.

No matadouro, registaram-se 102 animais com pleurisia, correspondendo a 5,67% dos animais avaliados em matadouro (1.800). Apenas duas explorações não registaram animais com esta afeção. Nenhuma exploração ultrapassou os valores-limite de aviso (28%) e de alarme (55%), em relação às pleurisias detetadas em matadouro. Noventa e sete animais apresentaram pericardites ao exame *post mortem* (5,39% dos animais avaliados no matadouro), tendo estas alterações sido registadas em vinte seis das explorações avaliadas. Destas, 15 ultrapassaram o valor-limite de aviso (5%), com uma prevalência média de pericardites de 9% por lote. Dos 1800 animais avaliados no matadouro, 341 (18,9%) apresentavam evidências de pneumonia. Apenas uma exploração não contabilizou animais com pneumonia. Quatro explorações ultrapassaram o valor-limite de aviso (2,7%), com cerca de 4,58% de pneumonias por lote. Vinte e cinco explorações ultrapassaram o valor-limite de alarme (6%) com uma prevalência média de pneumonias detetadas de 22% por lote. Apenas uma das explorações avaliadas não registou pneumonias nos 60 animais avaliados no matadouro. Foram identificados 131 fígados (7,28% do total de animais avaliados em matadouro) com lesões de fibrose indicadoras de parasitismo, sugerindo infestação

⁶ Numa exploração foi registada a mortalidade relativa aos últimos lotes que deram entrada e saída na exploração, noutra exploração a mortalidade registada diz respeito ao período entre Março e Dezembro de 2013.

⁷ Com consulta do veterinário responsável pela exploração.

parasitária por *Ascaris suum*. Apenas cinco explorações não registaram fígados parasitados. Três explorações ultrapassaram o valor-limite de aviso (10%) e uma exploração ultrapassou o valor-limite de alarme (23%), em relação à percentagem de fígados reprovados.

Os resultados das avaliações feitas no matadouro não são compatíveis com o que deixam transparecer as avaliações feitas na exploração relativamente à saúde dos animais. Esta discordância pode resultar do critério de avaliação de pneumonias no matadouro, uma vez que foi a afeção que registou maior prevalência das quatro avaliadas. O protocolo WQ é parco quanto ao critério de classificação de pulmões com pneumonia, sugerindo a utilização de uma escala binomial – “0” corresponde a pulmões sem evidências de pneumonia e “2” corresponde a pulmões com evidências de pneumonia. Obedecendo a este critério, foram registadas pneumonias em diferentes estados de evolução, podendo afectar parcialmente um dos lobos pulmonares ou todos eles. Esta situação pode ter contribuído para o aumento da prevalência de pneumonias.

- h) **Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio (ADCPM)** – Este critério foi o que obteve a pior pontuação média (**Tabela 5**). Todas as explorações visitadas efetuavam corte de cauda em leitões. Verificou-se que as explorações com genética Duroc incluíam a castração no lote de procedimentos de maneio, ao passo que as explorações com genética Pietrain não o faziam. Todas as explorações onde se realizava castração indicaram usar o método cirúrgico. Nenhuma exploração utilizava protocolos anestésicos para realizar o corte das caudas ou a castração. Estas informações foram submetidas aos critérios de pontuação definidos na árvore de decisão e resultaram numa pontuação de 38 para as explorações de genética Pietrain e 8 para as explorações de genética Duroc. As pontuações deste critério limitaram a pontuação final do princípio Boa Saúde em todas as explorações, o que, de certa forma, pode justificar que este princípio tenha sido o que obteve pior pontuação média. Segundo Rault, Lay e Marchant-Forde (2011), a castração é um procedimento comum na produção suinícola intensiva e a EFSA (2004) refere que na UE 80% dos porcos são castrados. A castração é praticada com o objetivo principal de melhorar a qualidade da carne porque reduz o odor e sabor associado à impregnação da carne com hormonas sexuais de machos inteiros, além de diminuir a competitividade entre machos e de facilitar o maneio. Na generalidade dos casos, a castração é feita sem a administração de anestésicos ou de análgicos durante o pós-operatório (EFSA, 2004). A castração química é uma alternativa à castração cirúrgica. O uso de fármacos para destruir os tecidos testiculares ou de vacinas contra as hormonas que controlam a função testicular são alternativas reais, que têm sido estudadas nos últimos anos (Cronin *et al.*, 2003; Leclercq, Pruniera & Merlota, 2014). Alguns países, como o RU e

a Irlanda, que não fazem castração de suínos, adoptaram práticas que ajudam a diminuir as desvantagens de produzir animais inteiros, tais como: abater animais com menor peso vivo, alterar a dieta de modo a reduzir a quantidade de androsterona e escatol produzidos e investir na investigação para a seleção genética de machos cuja carne não fique impregnada com os odores sexuais (Farm Animal Welfare Education Centre, 2013). Além disso, recomenda-se o manejo dos animais por sexo e em grupos estáveis, de modo a diminuir os índices de agressividade (Rault, Lay Jr. & Marchant-Forde, 2011; Whitemore, 1993). Tallet *et al.* (2013), num estudo realizado em França, verificaram que os machos inteiros têm melhores relações Homem-animal perante pessoas estranhas do que os animais castrados.

4.1.4. Comportamento Apropriado

Este princípio teve menor variabilidade do que os outros, sendo que o critério Expressão de Outros Comportamentos foi o que menor pontuação média obteve e, também, menor distribuição de valores em torno da média (desvio padrão). A distribuição de classificações neste princípio foi a seguinte: 18 (60%) explorações com classificação “Excelente” e 12 (40%) com classificação “Aceitável” (**Gráfico 1**, anexo IV).

No total foram analisados os comportamentos de 8.737 porcos, correspondendo a 43.685 pontos de observação. Destes, 17.786 (40,7%) correspondem a animais em repouso e 25.899 (59,3%) correspondem a animais com comportamentos ativos (comportamentos sociais e outros comportamentos). Temple *et al.* (2011) referem que 67,7% dos comportamentos observadas eram ativos.

- i) **Expressão de Comportamentos Sociais (ECS)** - Dentro dos pontos de observação com comportamentos ativos, 11,94% correspondem a comportamentos sociais, dos quais 16,81% são comportamentos sociais negativos, ou de outra forma, 2% dos comportamento ativos registados corresponderam a comportamentos sociais negativos. Estes resultados são semelhantes aos obtidos num estudo desenvolvido em 30 explorações espanholas em que foi aplicado o protocolo de avaliação WQ, por Temple *et al.* (2011), onde 18% dos porcos com comportamento ativos manifestaram comportamentos sociais. No total, os comportamentos sociais negativos neste estudo representaram 1,5 a 14,6% dos comportamentos ativos. O comportamento social depende de vários fatores. Scott *et al.* (2006) sustentam que animais alojados em parques com enriquecimento ambiental, nomeadamente, com acesso a palha, manifestam mais comportamentos dirigidos a outros animais e manifestam mais comportamentos exploratórios em relação ao parque. Como foi anteriormente observado, a inibição dos comportamentos naturais da espécie pelas condições associadas à produção intensiva podem induzir comportamentos aberrantes, como as esterotipias ou a caudofagia (Webster, 2005). Neste contexto, alguns fatores, como o

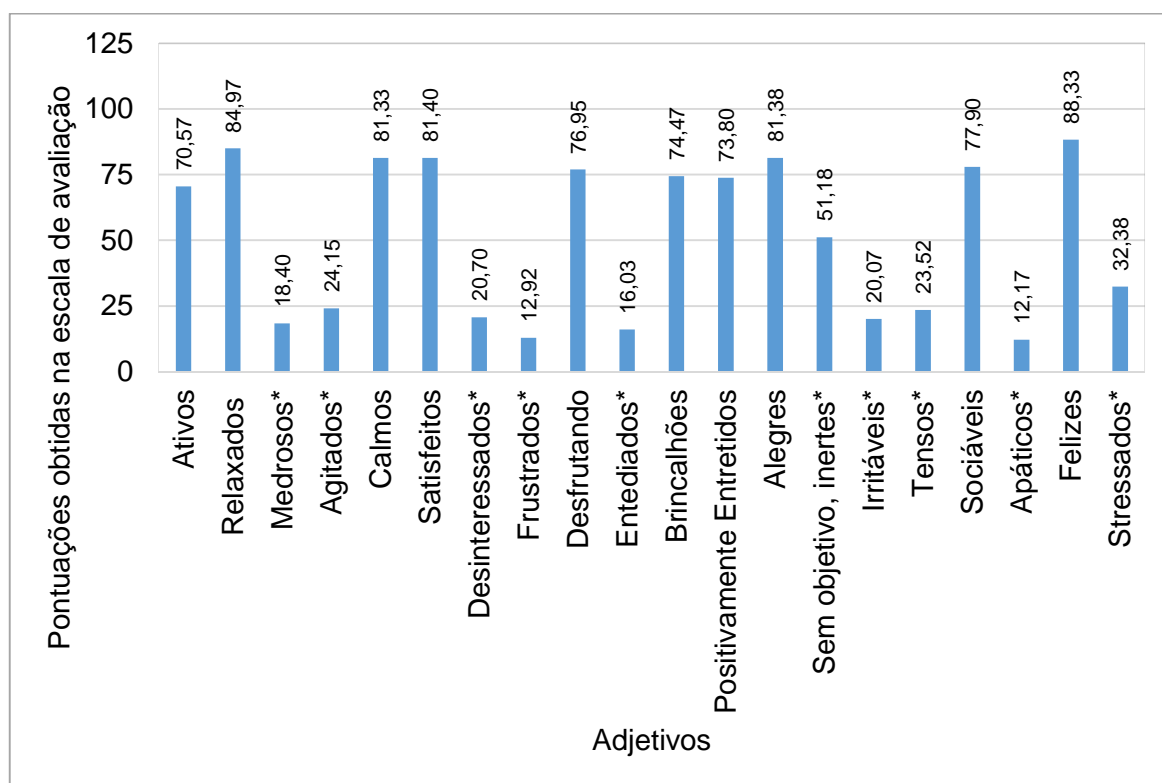
espaço disponível e a estabulação de grupos de animais muito grandes favorecem o aparecimento de comportamentos sociais negativos. Importa, por isso, encontrar estratégias para contornar esta situação. De acordo com Studnitz *et al.* (2007), se nada houver para explorar no parque, os animais redirecionam os seus ímpetus exploratórios para outros porcos ou para o parque. O enriquecimento ambiental tem sido apontado como uma das soluções para o problema, estimulando os comportamentos naturais dos animais, principalmente os associados às atividades exploratórias como no caso dos suínos.

- j) **Expressão de Outros Comportamentos (EOC)** - Os pontos em que se observaram comportamentos exploratórios representam 65,39% dos pontos com comportamentos ativos. Dentro dos pontos observados com comportamentos exploratórios, apenas 1,5% representavam comportamentos que envolvem manipulação do enriquecimento ambiental (por exemplo, manipulação de brinquedos) e 98,5% correspondem a comportamentos de exploração do parque (foçar no chão, no gradeamento, e outros). A baixa proporção de comportamentos deste género resulta do facto de a maioria das explorações não disponibilizar nos parques material de enriquecimento ambiental, como a palha, ou mesmo brinquedos próprios para porcos de engorda. De facto, dezassete das explorações avaliadas não tinham qualquer brinquedo nos dez parques que foram avaliados. Os restantes pontos de observação em que se registaram comportamentos ativos correspondem a animais a alimentar-se, a beber água ou a cheirar o ar. O porco doméstico tem necessidade de manifestar comportamentos exploratórios, uma vez que no decurso da evolução da espécie foram seleccionados os indivíduos com melhores capacidades de detetar comida no subsolo (Studnitz *et al.*, 2007). Como foi referido acima, o enriquecimento ambiental é uma alternativa possível para controlar o aparecimento de comportamentos aberrantes em suínos. Van de Weerd e Day (2009) referem que o enriquecimento ambiental deve obedecer a quatro critérios para que traga vantagens na sua utilização: deve fomentar a manifestação de comportamentos naturais da espécie; deve aumentar ou manter a saúde dos animais; devem ser económico e fácil de implementar. Estes critérios, no entanto, nem sempre são seguidos (Van de Weerd, Docking, Day, Avery & Edwards, 2003), o que resulta numa diminuição dos potenciais efeitos benéficos do enriquecimento ambiental na saúde, comportamento e bem-estar dos porcos.
- k) **Relação Homem-animal (RHA)** – Em 300 parques avaliados, 33 (11%) manifestaram reação de pânico ou medo relativamente à presença do avaliador. Esta reação verificou-se em dez explorações avaliadas, nas restantes vinte não se verificou reação de pânico. Este teste reflete a qualidade do maneio de cada exploração. Os tratadores que diariamente interagem com os animais influenciam a forma como estes percecionam a presença de outras pessoas. Para além disto, é possível que em

explorações com dimensões consideráveis, onde o tempo disponível para interagir com os animais é limitado, o resultado do teste seja menos satisfatório. Dado o carácter curioso e explorador dos suínos, a genética dos mesmos também pode ter um papel importante no resultado final do teste da relação Homem-animal.

- I) **Estado Emocional Positivo (EEP)** – Neste critério a Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC) teve a seguinte pontuação média: 74 (60% da pontuação máxima atribuível) nos adjetivos com peso positivo e 24 (20% da pontuação máxima atribuível) nos adjetivos com peso negativo, para o máximo de pontuação de 125 e mínimo de 0. No **Gráfico 4** estão ilustradas as pontuações médias obtidas no âmbito da Avaliação Qualitativa do Comportamento. A AQC utiliza adjetivos relacionados com o comportamento para descrever a forma como os animais experienciam o meio envolvente (Wemelsfelder *et al.*, 2012). Apesar do carácter subjetivo desta avaliação, vários estudos têm demonstrado a sua validade, fiabilidade e exequibilidade (Rutherford *et al.*, 2012; Wemelsfelder *et al.*, 2000). Num desses estudos, Wemelsfelder *et al.* (2012) testaram a concordância e consistência entre AQC feitas por produtores, veterinários e ativistas dos direitos animais e concluíram que, apesar das grandes diferenças entre os avaliadores, os resultados da avaliação foram muito semelhantes. Esta avaliação recolhe informações sobre o estado emocional dos animais e, pela rapidez e facilidade com que é realizada, é útil no contexto de uma avaliação geral do BEA.

Gráfico 4. Pontuação média dos adjetivos na Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC). Critério Estado Emocional Positivo, princípio Comportamento Apropriado.



* Adjetivos com peso negativo.

4.1.5. Observações gerais

Na aplicação do protocolo de avaliação observou-se que nem todas as explorações, devido à sua dimensão e à logística utilizada, tinham as três fases de engorda em simultâneo. Algumas explorações utilizavam o sistema “todos dentro, todos fora”⁸ (*all-in all-out*) para a totalidade da exploração, sendo possível avaliar apenas a fase presente no dia da avaliação. Este facto pode ter condicionado os resultados obtidos nas avaliações feitas segundo o protocolo de avaliação de bem-estar de porcos de engorda do WQ. A avaliação de bursites, cuja prevalência parece aumentar com a idade dos suínos, pode ter o resultado final alterado em função da ausência das três fases de engorda numa exploração, bem como o cálculo do espaço disponível por 100 kg de peso vivo, como já foi referido anteriormente.

Uma das principais limitações deste estudo é o facto de a avaliadora não ter recebido treino certificado e adequado à aplicação deste protocolo de avaliação, como estipula o projeto WQ para a aplicação dos seus protocolos de BEA. A aplicação do protocolo foi estudada pela avaliadora através da leitura integral do mesmo, bem como de outras fontes relacionadas com o projeto WQ e foi preparada através do acompanhamento de um veterinário de suínos nas suas atividades diárias durante uma semana. Depois deste período de preparação, foram

⁸ Sistema de produção em que um grupo (lote) de animais ocupa ao mesmo tempo um parque ou pavilhão, desocupando-os também ao mesmo tempo. Este sistema facilita o manejo das instalações entre lotes (limpeza e desinfecção) e possibilita a realização de vazios sanitários.

adaptados os formulários das avaliações constantes no final do protocolo de avaliação de bem-estar de porcos do projeto WQ e foi testada a aplicação do protocolo numa exploração. A aplicação-teste deste protocolo foi útil, no sentido em que permitiu identificar algumas limitações das avaliações e adaptá-las ao contexto das explorações portuguesas.

O período de avaliação na exploração decorreu durante 6 meses, entre fevereiro e julho e o de avaliação no matadouro durante 8 meses, entre janeiro e agosto. O período de aplicação do protocolo constituiu uma limitação, porque a prevalência de algumas afeções varia em função da época do ano, como no caso das afeções respiratórias.

4.2. Estudo dos fatores que mais determinam a classificação final obtida

Para saber que princípios (**Gráfico 2**, anexo IV) e critérios (**Gráfico 3**, anexo IV) mais contribuem para a classificação final das explorações com critério de tolerância (CF.T) foi feita uma análise de correspondência múltipla.

Pode-se observar que a classificação “Aceitável” nos princípios Bom Ambiente (BI3_Aceitável), Comportamento Apropriado (CA5_Aceitável) e Boa Alimentação (BA2_Aceitável) foram determinantes para a classificação final “Aceitável” (CF.T_Aceitável) das explorações. Por sua vez, as explorações “Não Classificadas” relativamente ao princípio Boa Saúde (BS4_Não Classificada) foram determinantes para a classificação final “Aceitável” das explorações (CF.T_Aceitável).

A classificação de “Bom” nos princípios Boa Alimentação (BA2_Bom), Comportamento Apropriado (CA5_Bom), e Bom Ambiente (BI3_Bom) parece estar relacionada com a classificação final “Bom” (CF.T_Bom) das explorações. A obtenção da classificação “Aceitável” no princípio Boa Saúde (BS4_Aceitável) e “Excelente” no princípio Boa Alimentação (BA2_Excelente) também foram determinantes para a classificação final das explorações, estando mais relacionadas com a categoria “Bom” (CF.T_Bom).

No **Gráfico 3** (anexo IV) observa-se que a classificação “Aceitável” do critério Conforto Térmico (CT2_Aceitável) e a classificação “Bom” do critério Ausência de Lesões (AL2_Bom) são as mais determinantes para a classificação final “Aceitável” (CF.T_Aceitável) das explorações.

A classificação final “Bom” (CF.T_Bom) das explorações parece estar relacionada com as categorias “Excelente” dos critérios Expressão de Comportamentos Sociais (ECS2_Excelente), Conforto Térmico (CT2_Excelente), Ausência de Lesões (AL2_Excelente), Relação Homem-Animal (RHA2_Excelente), Ausência de Fome Prolongada (AFP2_Excelente) e Ausência de Sede Prolongada (ASP2_Excelente) embora a localização destas variáveis perto da origem indicie uma fraca associação.

O princípio Boa Saúde e respetivos critérios (Ausência de Lesões, Ausência de Doença e Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio) parecem condicionar muito a

classificação final da exploração. A Boa Saúde engloba avaliações como a presença de caudas roídas, que podem ser interpretados como indicadores globais de bem-estar, dada a multiplicidade de fatores causais a que estão associadas. A presença de feridas no corpo também está associada a maiores índices de agressividade no parque, podendo indicar alterações de comportamento. Outras avaliações, como a detecção de desvios de tromba ou de prolapsos rectais podem revelar problemas no manuseio da exploração. Por outro lado, a inclusão de avaliações realizadas em matadouro pode aumentar a sensibilidade de detecção de doenças, sendo que estas também surgem em condições adversas, como foi anteriormente explicado. A análise de todas as avaliações que compõem o princípio Boa Saúde pode ser útil para inferir, genericamente, a classificação final da exploração.

4.3. Análise dos dados recolhidos em matadouro

A prevalência máxima de reprovações observada no conjunto dos lotes (n=307) e das explorações (n=30) está expressa na **Tabela 6**. O número total de reprovações, por miudeza e carcaça, está expresso na **Tabela 2** do anexo IV. Cada lote enviado para abate tinha, em média, 167 porcos de engorda (nº mínimo de animais - 50; nº máximo de animais - 580). A prevalência mínima de reprovações em lotes e em explorações foi 0%, para todas as miudezas e carcaças reprovadas. O fígado foi o mais reprovado, seguido das orelhas. As restantes miudezas e as carcaças apresentavam prevalências de reprovação semelhantes.

Tabela 6. Prevalência (p) de reprovação de miudezas e carcaças.

Prevalência (p)	p máxima (lotes)	p máxima (exploração)	p global (n=30)			p global* (n=56)
			Pietrain (n=8)	Duroc (n=22)	Total	
Fígado	78,67%	34,80%	8,58%	5,25%	6,22%	7,96%
Cabeça	3,00%	0,81%	0,21%	0,35%	0,31%	0,30%
Pernas	3,00%	0,49%	0,15%	0,14%	0,15%	0,14%
Patas (Chispes)	2,40%	0,80%	0,30%	0,37%	0,35%	0,34%
Parede costal (entrecostos)	2,64%	0,54%	0,11%	0,17%	0,15%	0,15%
Orelhas	10,74%	4,03%	0,64%	1,58%	1,31%	1,27%
Caudas Roídas	4,82%	1,16%	0,11%	0,18%	0,16%	0,15%
Descouratados Parcialmente	22,08%	6,66%	1,58%	0,80%	1,03%	1,39%
Reprovações Totais	3,60%	0,82%	0,26%	0,33%	0,31%	0,33%

* p global corresponde à prevalência de reprovações de todas as explorações cujos resultados da inspeção sanitária veterinária foram registados durante o estágio curricular.

Verificou-se que, no caso da prevalência de reprovações de orelhas existe uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre porcos com genética Duroc e porcos com genética Pietrain. (**Tabela 3** do anexo IV). Este resultado pode dever-se às características da raça (ou genética) utilizada na exploração, como sugere o estudo de Breuer *et al.* (2003), ou também a diferenças no manejo destes dois grupos de explorações. Nas explorações visitadas que produziam animais com genética Pietrain, os porcos não eram castrados e eram, de um modo geral, agrupados por sexos; nas explorações que produziam porcos com genética Duroc, todos os animais eram castrados e, na generalidade das explorações visitadas, os animais eram agrupados independentemente do sexo. Colson *et al.* (2006), num estudo em que se compararam grupos (feitos ao desmame) só de machos, só de fêmeas e de machos e fêmeas quanto à prevalência de comportamentos agressivos, concluíram que houve uma redução dos comportamentos agressivos nos grupos de animais compostos por apenas um dos géneros quando comparado com grupos de animais dos dois géneros.

Não foram identificadas diferenças significativas na prevalência de reprovações entre explorações classificadas com nível “Bom” de BEA ou “Aceitável”, tanto na classificação com tolerância como na classificação sem tolerância (**Tabela 3** do anexo IV).

Num estudo conduzido na região centro de Portugal entre 2007 e 2009 por Martins *et al.* (2010) a maior causa de reprovação de fígados foi o parasitismo, nomeadamente a ascaridiose hepática. Os abscessos hepáticos foram também causa comum de reprovação dos fígados.

Embora não estejam descritas causas diretas que justifiquem a reprovação de cabeças, a literatura sugere que uma das causas deste tipo de reprovação seja a linfadenite granulomatosa associada ao complexo *Mycobacterium Avium* (MAC). A infeção causada por MAC é caracterizada por lesões nos linfonodos da cabeça (linfonodos mandibulares) e/ou do mesentério (Garcia-Diez & Coelho, 2014). Outras causas de reprovação de cabeças são os abscessos e as lesões associadas à rinite atrófica (desvio de tromba) (United States Department of Agriculture [USDA], 2012).

De acordo com um estudo realizado num matadouro da região Norte de Portugal, as pernas e as patas são maioritariamente reprovados devido a fraturas (Oliveira, 2014). Outra causa da reprovação parcial de pernas e patas são as artrites, afeção causadora de grandes prejuízos económicos em consequência da reprovação dos membros no matadouro. A deteção de artrites nas articulações dos membros pode ser indiciada por alterações nos linfonodos associados à região corporal em causa. Os linfonodos ilíacos quando reativos (hipertrofiados e com alteração de cor) estão frequentemente associados à presença de artrites nas articulações dos membros posteriores (USDA, 2012). A reprovação parcial de pernas e patas também está associada a hematomas e lesões causadas pelo transporte dos animais entre a exploração de origem e o matadouro.

Entre as causas de reprovação da parede costal contam-se os abscessos costais (osteítes supuradas localizadas) e aderências causadas por pleuropneumonias.

Os otomatomas são a principal causa de reprovação de orelhas, mesmo estando já cicatrizados. Esta afeição provoca lesões crónicas na cartilagem das orelhas. Este tipo de lesão é frequente em suínos, sendo não só provocada por traumatismos a que as orelhas são sujeitas com regularidade (movimentos bruscos, coçar, entre outros) como também por lutas entre animais (estabelecimento de hierarquias) (Vieira-Pinto, 2013).

As causas de reprovação dos rabos ou caudas estão relacionadas com lesões ou feridas graves nos mesmos, indiciando problemas de caudofagia na exploração de origem dos animais. É pouco provável que este tipo de lesões ocorra durante o transporte ou na abegoaria, embora as lesões, já existentes, possam ser exacerbadas nestas fases pré-abate. As lesões de pele, quer causadas por conflitos entre animais quer causadas por determinadas afeições (por exemplo, sarna), são a principal causa para a descouratação parcial das carcaças (Bueno *et al.*, 2013). A mistura de lotes durante o transporte e à chegada à abegoaria contribuem para um aumento da prevalência deste tipo de reprovações, por causa das mordeduras.

De acordo com a DGAV⁹ (2011b), entre outubro de 2010 e agosto de 2011, as principais causas de reprovação total de carcaças em suínos foram as osteítes, com quase 30% do total de reprovações totais, seguidas pelas pneumonias e pleurisas (cerca de 23%), artrites e poliartrites (cerca de 13%) e abscessos múltiplos (cerca de 8% das reprovações totais). Já entre janeiro de 2011 e dezembro de 2013, as principais causas de reprovações totais foram as mesmas e com prevalências relativamente semelhantes (Santos, 2014).

No âmbito deste estudo, foram introduzidas as reprovações de orelhas e de caudas roídas. Estas reprovações são consideradas potenciais indicadoras de bem-estar, dada a inespecificidade associada às causas que lhe dão origem (EFSA, 2012c). São diversas as causas de lesões nas orelhas (otomatomas, necrose, feridas). As lesões nas caudas estão relacionadas com alterações de comportamento como a caudofagia, sendo que este comportamento pode ser induzido por fatores múltiplos, como foi anteriormente referido. Porém, verificou-se que o registo sistemático destas reprovações nem sempre foi cumprido, possivelmente por falta de hábito ou por desatenção. Além disso, as orelhas e (sobretudo) a cauda têm pouca importância no peso final da carcaça e pouco valor comercial, o que justifica o não registo dessas reprovações. Como consequência, as prevalências de reprovação de caudas e orelhas registadas neste estudo são estimativas que estão abaixo da prevalência real deste tipo de reprovações. Por outro lado, a reprovação de caudas não pode ser considerada um indicador fidedigno da prevalência de caudas roídas na exploração, uma vez que o critério de reprovação aplicado assegura a segurança sanitária dos alimentos, ao invés de detetar especificamente problemas de bem-estar animal.

⁹ Anteriormente designada por "Direcção-Geral de Veterinária" (DGV).

A EFSA (2012c) sugere a avaliação de outros indicadores de bem-estar no matadouro, como as lesões da pele. No entanto, estas variam consideravelmente em função do transporte e da estadia na abegoaria (pisos inclinados ou pouco adequados, reagrupamento de animais da mesma origem em grupos maiores, agressividade, ...), não sendo tão sensíveis para detetar problemas de bem-estar relacionados com a exploração de origem, como se pretendia neste estudo.

No final de cada dia, era entregue no gabinete de inspeção sanitária veterinária uma lista de todas as reprovações parciais e totais registadas durante o dia, separadas por exploração. Era com base nesta lista que o MVO, através do SIPACE, reportava às autoridades competentes, as reprovações totais e parciais feitas no dia.

Existem algumas limitações na inserção dos dados no SIPACE, porque não é possível especificar de que explorações são originários os animais abatidos no abate regular (não existe um campo com o código da exploração de origem neste ponto) e porque também não é possível especificar de que explorações são as reprovações parciais verificadas nesse dia (também não existe um campo com o código da exploração de origem). No SIPACE, não são reportadas as explorações que enviaram animais para abate num determinado dia sem ser através dos resultados dos exames de pesquisa de triquinias *Trichinella* spp.. O Regulamento (UE) nº 216/2014 da Comissão de 7 de Março (que altera o Regulamento (CE) nº 2075/2005 que estabelece regras específicas para os controlos oficiais de deteção de triquinias na carne) prevê que, em condições específicas determinadas no regulamento, não seja obrigatório o exame sistemático para deteção de triquinias em porcos de engorda, ou que o exame passe a ser feito em, pelo menos, 10% das carcaças de animais enviados todos os anos para abate a partir de cada exploração que seja oficialmente reconhecida como aplicando condições de habitação controladas¹⁰. A haver explorações nestas condições perder-se-á o registo diário fidedigno do código das explorações que enviaram animais para abate e do número de animais enviados de cada uma delas.

Outra observação relativa ao formulário de inserção de dados relativos à inspeção sanitária veterinária do SIPACE é a inexistência de um campo de preenchimento com a identificação do transportador, no local onde se registam as informações sobre o “Abate Regular Reprovações *Ante Mortem*”, “Abate Regular Reprovações *Post Mortem*” e “Abate Regular Reprovações Parciais”. A identificação do transportador pode ser uma informação útil na determinação das causas de reprovação, principalmente nas reprovações *ante mortem*.

A pertinência dos dados recolhidos no matadouro é justificada pela quantidade e qualidade da informação que podemos recolher deles. Os motivos de reprovação representam frequentemente riscos para a saúde pública e animal, bem como indicam falhas a nível do bem-estar dos animais (Amezcuca, Pearl, Martinez & Friendship, 2011; Harley *et al.*, 2012).

¹⁰ Artigo 1º, nº 2 do Regulamento (UE) nº 216/2014: “Condições de habitação controladas”, um tipo de criação de animais em que suínos são permanentemente mantidos em condições controladas pelo operador da empresa do setor alimentar no que respeita à alimentação e à habitação animal.

Vial e Reist (2013), num estudo em que avaliaram os registos relativos à inspeção sanitária veterinária das autoridades oficiais suíças, defendem que as reprovações parciais e totais constituem indicadores da saúde animal. Como principais vantagens da utilização das informações geradas em matadouro contam-se: a inexistência de tarefas adicionais para os veterinários oficiais, o facto de a rastreabilidade de cada reprovação até à exploração de origem dos animais ser automática (por cumprimento dos procedimentos regulamentares do matadouro) e o controlo da sanidade dos animais de produção, uma vez que o matadouro representa um ponto comum à maioria das explorações (mesmo para gado bovino, suíno, ovino e caprino) (Vial & Reist, 2013).

Em alguns países, as informações recolhidas no matadouro são utilizadas em redes de vigilância epidemiológica e têm potencial para aferir problemas relacionados com o bem-estar na exploração, no transporte e na abegoaria (Harley *et al.*, 2012).

No que diz respeito aos suínos, as causas de reprovação estão pouco estudadas. Em particular, as reprovações parciais e suas causas são raramente registadas, tornando difícil dissertar sobre as mesmas (Garcia-Diez & Coelho, 2014).

A legislação europeia (Diretiva do Conselho 2008/120/CE, de 18 de Dezembro) prevê a inspeção de um número significativo de explorações quanto aos requisitos mínimos de bem-estar. A escolha destas explorações pode ser determinada com base numa análise de risco a partir dos dados da exploração comunicados às autoridades competentes e dos dados recolhidos em matadouro. A gestão dos recursos necessários às inspeções e verificações estipuladas por lei torna-se mais fácil quando há ferramentas de decisão científicas, transparentes e fiáveis.

4.4. Associações entre variáveis

As variáveis estudadas não têm que ter uma correlação necessariamente linear, desde que esta seja monotónica – uma das variáveis aumenta quando a outra aumenta (correlação monotónica positiva), ou aumenta quando a outra decresce (correlação monotónica negativa) (McDonald, 2014). Na interpretação dos resultados, e para valores de p (p -values) $< \alpha$, consideraram-se os seguintes tipos de correlação (Taylor, 1990):

Tabela 7. Tipo de correlação para $p < \alpha$.

Correlação fraca	Correlação moderada	Correlação forte
[-0,35; 0,35]	[-0,67;-0,36] ou [0,36;0,67]	[-1;-0,68] ou [0,68;1]

O valor mínimo de α estipulado para todas as análises de correlação foi $< 0,05$. São descritas apenas as correlações moderadas e fortes. Na interpretação do resultado das correlações, há que ter em conta que a existência de correlações entre variáveis não pressupõe uma relação causa-efeito e que existem outros fatores que podem estar associados e que podem justificar

o resultado obtido (Rees, 1987). Sendo este estudo de carácter observacional, existem outras variáveis, para além das estudadas, que podem ter interferência nos resultados da investigação. A inexistência de correlação entre duas variáveis não exclui a hipótese destas estarem associadas, caso em que a correlação está dependente de outros fatores desconhecidos. Por outro lado, a identificação de correlações significativas entre variáveis deve motivar o desenvolvimento de outras investigações que suportem o resultado obtido (Novella, 2009).

As **Tabelas 4 e 5** do anexo IV correspondem à matriz de correlação (coeficiente de Spearman) entre as variáveis do matadouro (potenciais indicadores de BEA) e respectivos valores de p (*p-values*) e as variáveis que resultaram da avaliação de BEA na exploração (princípios e critérios WQ e variável VMF – Valor Médio Final). As referências (ref) citadas no texto podem ser usadas para identificar o resultado do teste de correlação (r_s) e o nível de significância para esse resultado (*p-value*) nas referidas tabelas.

4.4.1. Associações entre critérios e princípios WQ e os dados recolhidos em matadouro

O princípio Bom Ambiente (BI) apresenta correlações moderadas negativas com variáveis relacionadas com a reprovação do fígado: *dpfígado* ($r_s = -0,56$ e *p-value* < 0,01), *maxpfígado* ($r_s = -0,52$ e *p-value* < 0,01) e *pfígado* ($r_s = -0,47$ e *p-value* < 0,01). Quanto maior a pontuação do princípio BI, menor é o desvio padrão e/ou a prevalência máxima de fígados reprovados no conjunto de lotes de uma exploração, e menor é a prevalência de fígados reprovados por exploração. Esta correlação pode estar relacionada com instalações com más condições que, por sua vez, podem favorecer as infeções parasitárias. As instalações com défices na drenagem das fezes contribuem para a perpetuação do ciclo de contaminação parasitária fecal-oral (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: H6, H15 e H33).

Verificou-se uma correlação moderada negativa entre o critério Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio (ADCPM) e as variáveis *dporelhas* ($r_s = -0,60$ e *p-value* < 0,001), *maxporelhas* ($r_s = -0,61$ e *p-value* < 0,001) e *porelhas* ($r_s = -0,67$ e *p-value* < 0,0001). Quanto maior a pontuação obtida neste critério menor é o desvio padrão da prevalência de reprovações de orelhas no conjunto dos lotes de uma exploração, menor a prevalência máxima de reprovação de orelhas no conjunto dos lotes que as explorações enviaram para abate e menor é a prevalência média de orelhas reprovadas por exploração. Como referido anteriormente, as orelhas são maioritariamente reprovadas em função de lesões crónicas provocadas por ototumores, sendo que estes ocorrem na sequência de traumas. Uma hipótese que pode explicar esta correlação é a de que em explorações onde não se realizam alguns procedimentos de maneio (como a castração) haja um melhor maneio do que naquelas onde se realiza a castração e o corte de cauda. Assim, os animais com maiores índices de agressividade são identificados precocemente e são separados do grupo. Por outro lado,

verificou-se que, neste estudo, as explorações que não realizavam castração (coincidentes com as explorações que produzem animais com genética Pietrain) agrupavam os animais por sexos, separando fêmeas e machos. Este tipo de manejo pode contribuir para uma diminuição dos comportamentos agressivos entre os animais, como foi referido anteriormente aquando da discussão das diferenças na prevalência de orelhas reprovadas entre explorações que produzem porcos com genética Pietrain e explorações que produzem porcos com genética Duroc (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: C7, C16 e C34).

Existe uma correlação moderada negativa entre o critério ADCPM e a prevalência de cabeças reprovadas (pcabeça) ($r_s = -0,38$ e $p\text{-value} < 0,05$). Quanto menor a pontuação obtida neste critério (explorações que incluem a castração e o corte de cauda nos procedimentos de manejo e que não utilizam protocolos anestésicos para a realização destes procedimentos) maior é a prevalência da reprovação de cabeças da exploração. É possível que no período subsequente à realização destes procedimentos os leitões tenham maiores suscetibilidades a nível do sistema imunitário. A concomitância desta suscetibilidade imunitária e a presença de agentes microbianos, como por exemplo os do complexo *Mycobacterium avium*, pode explicar uma maior prevalência da reprovação de cabeças nos animais com baixas pontuações no critério ADPCM (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: C29).

O princípio Boa Saúde (BS) tem uma correlação negativa moderada com as variáveis relacionadas com a reprovação de orelhas: dporelhas ($r_s = -0,48$ e $p\text{-value} < 0,05$), maxporelhas ($r_s = -0,44$ e $p\text{-value} < 0,05$) e porelhas ($r_s = -0,50$ e $p\text{-value} < 0,01$). Nesta correlação, pontuações elevadas no princípio BS estão associadas a menores desvios-padrão da prevalência de reprovação de orelhas no conjunto dos lotes de uma exploração, menores prevalências máximas de reprovação de orelhas nos lotes enviados para abate e menores prevalências de reprovação de orelhas de uma exploração. Estas correlações podem ser explicadas pela dependência que a Boa Saúde tem do critério ADCPM (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: I7, I16 e I34).

O princípio BS apresenta também uma correlação moderada negativa com a variável pcabeça ($r_s = -0,36$ e $p\text{-value} < 0,05$) (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, Ref.: I29). Quanto maior a pontuação da Boa Saúde, menor é a prevalência da reprovação de cabeças no matadouro. A eventual correlação entre este tipo de reprovação e as infeções provocadas, por exemplo, pelo complexo *Mycobacterium Avium* pode explicar esta relação.

O princípio Comportamento Apropriado tem correlações moderadas negativas com as variáveis dpfigado ($r_s = -0,36$ e $p\text{-value} < 0,05$) e maxpfigado ($r_s = -0,37$ e $p\text{-value} < 0,05$). Neste tipo de correlação, pontuações elevadas no princípio CA correspondem a menores desvio-padrão da prevalência de reprovação de fígados nos lotes e menores prevalências máximas de reprovação de fígados nos lotes. Este princípio é caracterizado pelos critérios Expressão de Comportamentos Sociais (ECS), Expressão de Outros Comportamentos (EOC), Boa relação Homem-animal (RHA) e Estado Emocional Positivo (EEP). No caso do EOC, a

pontuação deste critério diminui na ausência de material de enriquecimento ambiental adequado (por exemplo, brinquedos ou palha), uma vez que é tida em conta a proporção de animais com atividades exploratórias com brinquedos ou material de enriquecimento ambiental e animais a explorar o parque (exploração de equipamento característico dos parques, como bebedouros, manjedouras, piso, gradeamento, entre outros). A combinação das atividades de exploração com a presença de fezes no parque pode exponenciar a probabilidade da ocorrência de infeções parasitárias. Este cenário explica a natureza da correlação entre o princípio CA e as variáveis relacionadas com a prevalência de rejeição de fígados (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: J6 e J15).

O critério CD apresenta uma correlação moderada negativa com a variável pfígado ($r_s = -0,37$ e $p\text{-value} < 0,05$). Isto significa que, de um modo geral, quanto menor a pontuação do critério CD, maior é a prevalência de fígados rejeitados por exploração. A presença de fezes no corpo pode estar relacionada com o tipo de piso da exploração ou com problemas associados ao manejo (deficiente controlo da temperatura e ventilação), como sugere a literatura consultada. O desconforto associado às grelhas existentes no piso da exploração pode levar os suínos a alterarem o local habitual de defecação. Esta alteração pode levar a maiores conspurcações fecais, tanto do piso, como da própria superfície corporal dos suínos. Esta situação aumenta a probabilidade de infeção parasitária, justificando a rejeição do fígado em matadouro (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.:K33).

O Conforto Térmico (CT) apresentou correlações moderadas negativas com as variáveis dpfígado ($r_s = -0,37$ e $p\text{-value} < 0,05$) e maxpfígado ($r_s = -0,38$ e $p\text{-value} < 0,05$). Quanto maior a pontuação do critério CT, menor é o desvio-padrão da prevalência de fígados rejeitados nos lotes e menor é a prevalência máxima de rejeições de fígados nos lotes. A explicação para estas correlações pode ter que ver com a maior suscetibilidade imunitária dos animais sujeitos a condições de ventilação e temperatura inadequadas. Neste contexto, a resistência a infeções parasitárias pode ser afetada. Por outro lado, as condições ambientais pouco adequadas podem levar a uma alteração no local habitual de defecação dos suínos. Os locais de defecação habituais podem estar, em determinado momento, mais abrigados e, por isso, passarem a ser preferidos como local de repouso. Nesta situação, há uma maior conspurcação fecal dos porcos, um maior contacto com fezes e, à semelhança do que foi atrás exposto, uma maior probabilidade da infeção parasitária dada a perpetuação do ciclo de contaminação fecal-oral (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: L6 e L15).

O critério boa Relação Homem-animal (RHA) tem correlações positivas moderadas com as variáveis dppernas ($r_s = 0,38$ e $p\text{-value} < 0,05$) e maxppernas ($r_s = 0,37$ e $p\text{-value} < 0,05$). (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: Q8 e Q17, respetivamente). Boas pontuações no critério RHA indicam que os porcos das explorações avaliadas toleram bem a presença de pessoas estranhas e estão habituados ao contacto com humanos. Segundo estes resultados, quanto maior a pontuação neste critério, maior é o desvio-padrão da prevalência de pernas

reprovadas nos lotes e maior é a prevalência máxima de reprovação de pernas nos lotes. Apesar de, aparentemente, esta correlação não ser esperada, uma hipótese a considerar é que o transporte dos animais entre a exploração de origem e o matadouro tenha alguma influência nesta relação. Durante a condução dos animais para o camião de transporte, é possível que os animais mais curiosos manifestem interesse pelos tratadores e transportadores que os conduzem e se coloquem em situações de risco que levem ao aumento da prevalência de reprovações de pernas. Outra hipótese a considerar, com maior peso, é o facto desta correlação ser devida ao acaso.

O critério RHA apresenta ainda uma relação moderada negativa com a variável minpfigado ($r_s = -0,46$ e $p\text{-value} < 0,05$). Quanto melhor a relação Homem-animal (melhores pontuações no critério), menor é a prevalência mínima de fígados reprovados no conjunto dos lotes enviados para abate pelas explorações. Para uma melhor compreensão desta relação, outras investigações são necessárias (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: Q24).

O critério Facilidade de Movimentação (FM) apresenta uma relação negativa moderada com a variável pdp ($r_s = -0,37$ e $p\text{-value} < 0,05$). A baixa pontuação do critério FM deve-se a espaços disponíveis por 100 kg de peso vivo mais reduzidos, aumentado os índices de agressividade entre porcos, o que pode explicar uma maior prevalência de carcaças descouratadas parcialmente (lesões na pele) (**Tabelas 4 e 5** do anexo IV, ref.: P31).

Foram identificadas outras correlações moderadas significativas ($p\text{-value} < 0,05$) (**Tabela 8**) mas que podem ser devidas ao acaso.

Tabela 8. Correlações moderadas significativas não explicadas.

Variável WQ	Variável matadouro	r_s	$p\text{-value}$	ref.
VMF	minpfigado	0,42	<0,05	R24
ASP	minpfigado	0,53	<0,01	F24
BA	minpfigado	0,53*	<0,01	G24
CD	maxpentrecostos	0,47	<0,01	K14
CD	dpentrecostos	0,46	<0,05	K5
CD	pentrecostos	0,52	<0,01	K32
ECS	pchispes	0,38	<0,05	M30

* Este resultado pode explicar-se pela relação entre o princípio BA e o critério ASP.

Nota: VMF – Valor Médio Final; ASP – Ausência de Sede Prolongada; BA – Boa Alimentação; CD – Conforto no Repouso; ECS – Expressão de Comportamentos Sociais; ref.: referência para identificar o resultado do teste de correlação (r_s) e o nível de significância para esse resultado ($p\text{-value}$) nas tabelas 4 e 5 do anexo IV.

Estas relações não podem ser explicadas com base nas investigações empreendidas neste estudo. É possível, como atrás foi referido, que estes resultados sejam devidos ao acaso ou que se devam à interferência de outros fatores desconhecidos. São necessários mais estudos

para que se esclareça a natureza destas associações e também para melhor fundamentar todas as que foram anteriormente descritas.

4.5. Modelos de detecção de explorações com problemas de BEA

Estudou-se a criação de um modelo que pudesse prever as condições gerais de BEA na exploração. Neste caso, considerou-se a classificação final das explorações sem tolerância (CF), uma vez que a distribuição de classificações pelas duas classes (Bom e Aceitável) é mais equilibrada (12 explorações “Aceitáveis” vs 18 “Boas”) do que na classificação final com tolerância (CF.T) prevista pelo WQ (5 explorações “Aceitáveis” vs 25 explorações “Boas”).

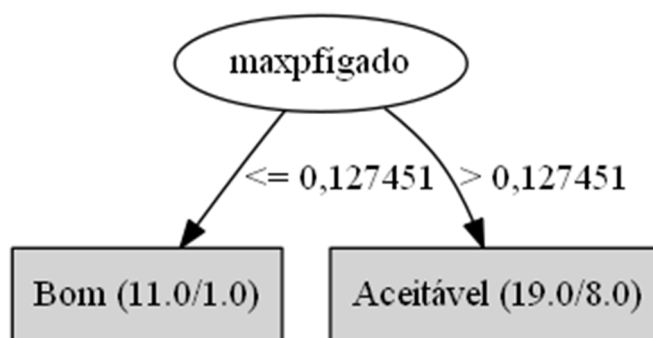
A possibilidade de criar um modelo que previsse as condições dos animais de uma exploração quanto ao princípio Boa Saúde do protocolo de BEA do WQ foi também rejeitada. Segundo a análise de correspondência múltipla realizada, este princípio foi o que mais influência teve na classificação final das explorações, pelo que seria pertinente, em alternativa ou em complemento ao desenvolvimento do modelo de previsão de explorações com um nível de BEA baixo, desenvolver um modelo que pudesse prever a classificação das explorações quanto a este princípio. Porém, a distribuição heterogénea da classificação das explorações no princípio BS (29 explorações classificadas como “Boas” quanto à Boa Saúde e uma exploração “Não Classificada” quanto a este princípio) limitou logo à partida qualquer modelo que se pudesse esboçar.

A construção de modelos com base num desequilíbrio grande na classificação das observações pode enviesar os resultados na medida em que pode ser criado um modelo que, apesar de ser considerado bom matematicamente, classifique todas as instâncias em apenas uma das classes. Esta premissa é ainda mais válida considerando o pequeno número de observações consideradas neste estudo (n=30).

O modelo foi construído a partir de algumas das variáveis criadas com base nos registos das reprovações parciais e totais do matadouro. A seleção de variáveis fez-se tendo em conta as possíveis causas de reprovação. No caso da reprovação parcial de couratos, as causas de reprovação estão muito associadas ao transporte e ao tempo na abegoaria do matadouro, pelo que as variáveis relacionadas com este tipo de reprovação não foram consideradas. Em relação às variáveis criadas com base nos registos da inspeção sanitária veterinária *post mortem*, a prevalência mínima de reprovações no conjunto dos lotes de uma exploração não foi considerada, uma vez que corresponde a valores nulos na maioria das explorações e na maioria dos tipos de reprovação. Assim, as variáveis utilizadas para a criação dos modelos foram a prevalência de reprovações por exploração e a prevalência máxima e o desvio padrão da prevalência de reprovações no conjunto dos lotes de uma exploração dos seguintes tipos de reprovação: fígado, cabeça, pernas, patas (chispes), parede costal (entrecostos), orelhas, caudas roídas e reprovações totais.

Neste modelo (**Figura 7**), a variável *maxpfígado* (prevalência máxima de fígados reprovados no conjunto dos lotes de uma exploração) é utilizada para prever o nível de bem-estar dos porcos de engorda na exploração de origem. Segundo este modelo, se no conjunto dos lotes que uma exploração enviou para matadouro num determinado período de tempo, a prevalência máxima de reprovação de fígados num dos lotes foi acima de 12,7%, então essa exploração terá, previsivelmente (para um nível de exatidão de 60%), um nível “Aceitável” de bem-estar. Nos dados utilizados neste estudo, a prevalência máxima de fígados reprovados no conjunto dos lotes de uma exploração foi, no máximo, 78%, valor verificado em apenas uma exploração e que corresponde à não administração de desparasitantes internos.

Figura 7. Modelo de deteção de explorações com classificação "Bom" e "Aceitável".



Legenda: *maxpfígado* - prevalência máxima de reprovações de fígado no conjunto dos lotes de uma exploração; Bom – explorações que o modelo classifica com um BEA “Bom”; Aceitável – explorações que o modelo classifica com um BEA “Aceitável”.

Este modelo foi sujeito a um teste de *cross-validation* ou validação cruzada, onde se subdividem as observações em grupos pequenos (dez subgrupos) e o modelo é testado novamente. Este teste é usado para avaliar a robustez e exatidão do modelo criado perante novos dados e foi realizado atribuindo diferentes “custos” associados à predição da classificação das explorações: considerou-se que classificar explorações “Boas” como “Aceitáveis” custa o dobro do que classificar explorações “Aceitáveis” como “Boas”. Esta atribuição de diferentes custos tem que ver com as implicações associadas à incorreta classificação das explorações. Num cenário em que as visitas de avaliação de bem-estar às explorações (por parte de autoridades oficiais) sejam condicionadas pela previsão de bem-estar que o modelo sugere, é pior visitar explorações “Boas” cuja previsão antevia uma classificação “Aceitável” do que visitar explorações “Aceitáveis” cuja previsão antevia uma classificação “Boa”. Os custos definidos são discutíveis. Do ponto de vista da gestão de recursos humanos e financeiros, os custos aqui definidos têm maior vantagem aquando do planeamento das visitas de avaliação às explorações: o modelo deteta com maior sensibilidade as explorações com um nível “Aceitável” do que as explorações com um nível “Bom” de BEA. Do ponto de vista do BEA, seria mais vantajoso definir um maior custo para a classificação errónea de explorações “Aceitáveis” como “Boas”, uma vez que esse erro

conduz à não avaliação das explorações com piores níveis de BEA por parte das autoridades competentes.

Comparando a exatidão do modelo criado com a do teste (60% vs 76,67%) (**Tabelas 9 e 10**), pode-se constatar que o modelo é consistente e que é passível de ser aplicado noutros dados. No entanto, este modelo não é o ideal, uma vez que o nível de exatidão é baixo, classificando apenas 60% das explorações corretamente.

O algoritmo J48, utilizado para construir este modelo, é útil para construir modelos com base num número diminuído de observações e com variáveis qualitativas. Existem outros classificadores, como o “*Random Forest*”, mas que são mais adequados a bases de dados com um grande número de observações (Ali, Khan, Ahmad & Maqsood, 2012; Zhao & Zhang, 2008).

É possível que o método utilizado (árvore de decisão) para a criação do modelo não seja o mais adequado, pelo que pode ser estudado o desenvolvimento de outros modelos de previsão de BEA com base noutras técnicas de prospeção de dados. Neste caso, apontam-se algumas limitações que podem ter contribuído para um resultado menos satisfatório:

- o número de observações utilizado neste estudo é baixo (n=30). A criação de árvores de decisão pressupõe a existência de um conjunto de dados cujo resultado final é conhecido. Para além disso, quanto maior a amostra, maior é a aproximação do modelo à realidade. Para a criação de um modelo que pudesse prever o bem-estar dos porcos de engorda nas explorações portuguesas seria necessário um número significativamente maior de observações (obtidos a partir da avaliação de BEA dos animais nas explorações e da recolha de dados no matadouro) que correspondesse a uma amostra significativa do total de explorações de porcos de engorda existentes em Portugal;
- a classificação obtida pelas explorações visitadas é muito semelhante. Das quatro categorias de BEA previstas no protocolo do WQ, apenas duas (categoria “Bom” e “Aceitável”) foram utilizadas. Estas duas categorias correspondem a níveis de bem-estar satisfatórios e são classificações contíguas, o que pode limitar a criação de modelos que diferenciem explorações que não são tão diferentes umas das outras;
- a variável utilizada neste modelo (maxpfígado) não apresenta valores significativamente diferentes entre explorações “Aceitáveis” e explorações “Boas”, o que pode conferir menor credibilidade ao critério utilizado. Por outro lado, esta variável apresenta uma correlação moderada negativa com dois princípios do WQ (Bom Ambiente e Comportamento Adequado) e com o critério Conforto Térmico. Para além dos fatores que podem justificar uma maior prevalência de fígados reprovados à luz destas correlações, há ainda a considerar o maneio da exploração (nomeadamente em relação à desparasitação interna dos animais), que pode ter grande influência na prevalência deste tipo de reprovação.

Tabela 9. Contingência sobre a predição das condições de bem-estar na exploração através do modelo criado e a classificação de BEA obtida pelas explorações visitadas.

Explorações (n=30)		Classificação do modelo		Sensibilidade
		“Aceitável”	“Bom”	
Avaliação	“Aceitável”	0 (VP)	12 (FN)	0
WQ	“Bom”	0 (FP)	18 (VN)	1
Precisão		NaN	0,6	Exatidão: 60%

Nota: Sensibilidade corresponde ao rácio: o nº de verdadeiros positivos (VP) sobre a soma do nº de verdadeiros positivos (VP) e do nº de falsos negativos (FN). Precisão corresponde ao rácio: nº de verdadeiros positivos (VP) sobre a soma do nº de verdadeiros positivos (VP) e do nº de falsos positivos (FP). Neste caso, para detetar explorações com um bem-estar fraco, este modelo tem uma sensibilidade de 0 e uma precisão impossível de calcular (NaN). A exatidão corresponde a número de explorações corretamente classificadas sobre o número total de explorações. NaN – *Not a Number* corresponde a valores impossíveis (por exemplo, que resultam de divisões com denominador zero).

Tabela 10. Validação cruzada: contingência sobre a predição das condições de BEA na exploração através do modelo criado e a classificação de BEA das explorações visitadas.

Explorações (n=30)		Classificação do modelo		Sensibilidade
		“Aceitável”	“Bom”	
Avaliação	“Aceitável”	9 (VP)	3 (FN)	0,75
WQ	“Bom”	4 (FP)	14 (VN)	0,78
Precisão		0,69	0,82	Exatidão: 76,67%

Nota: Sensibilidade corresponde ao rácio: o nº de verdadeiros positivos (VP) sobre a soma do nº de verdadeiros positivos (VP) e do nº de falsos negativos (FN). Precisão corresponde ao rácio: nº de verdadeiros positivos (VP) sobre a soma do nº de verdadeiros positivos (VP) e do nº de falsos positivos (FP). Neste caso (teste do modelo criado), o modelo teve uma sensibilidade de 0,75 e uma precisão de 0,69. A exatidão corresponde a número de explorações corretamente classificadas sobre o número total de explorações.

É possível criar um modelo que preveja o BEA de porcos de engorda na exploração com base nos registos relativos à inspeção sanitária veterinária *post mortem*, embora os dados utilizados nesse processo devam ser cuidadosamente analisados. O modelo aqui descrito, apesar de não ser o ideal, sugere que outras variáveis ou a utilização de outros indicadores de produção possam dar origem a modelos mais robustos e com maior exatidão.

Noutras espécies, nomeadamente, nos frangos de carne, foi já desenvolvido e posto em prática pela DGAV um sistema de avaliação de parâmetros de bem-estar no matadouro (bandos de produção intensiva). Este sistema é suportado por um guia interpretativo e, sempre que um dos parâmetros de avaliação ultrapasse os limites definidos no guia, é enviado à exploração de origem um relatório no qual são enumerados os problemas identificados (DGAV, s.d.). Este sistema permite identificar explorações com problemas a nível de BEA através do matadouro, conferindo utilidade às informações registadas a este nível.

5. Conclusão

A aplicação do protocolo de avaliação de BEA WQ em explorações portuguesas teve resultados semelhantes aos reportados por outros países. Das 30 explorações avaliadas quanto ao bem-estar, a maioria foi classificada com “Bom”. O princípio Boa Saúde foi o que apresentou uma pontuação média mais baixa, nas quais as pontuações do critério Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio refletiram um padrão universal a todas as explorações avaliadas: a realização sistemática do corte de cauda e a inexistência de protocolos anestésicos associados aos procedimentos de maneio realizados. Relativamente ao princípio Comportamento Adequado, observou-se que a generalidade das explorações visitadas não disponibiliza material de enriquecimento ambiental.

O princípio Boa Saúde e respetivos critérios parece ser o que tem mais influência na classificação final das explorações. Algumas das avaliações deste princípio estão associadas a outros parâmetros de BEA para além da Boa Saúde. A inferência sobre o nível de BEA de uma exploração a partir dos resultados deste princípio parece ser útil.

Um dos maiores problemas associados a este protocolo (WQ) é o tempo necessário para a aplicação do mesmo e os custos envolvidos, principalmente a deslocação para as explorações. Perspetivando a aplicação do protocolo pelas entidades oficiais de um país, os constrangimentos assinalados colocam fortes entraves à aplicação do mesmo. Para além disso, o protocolo prevê que os avaliadores tenham formação certificada, de modo a reduzir a subjetividade das avaliações. Este requisito constituiu uma limitação do presente estudo, uma vez que a avaliadora não teve a formação prevista.

Neste estudo, uma das dificuldades encontradas foi a inexistência de informação relativa às causas das reprovações parciais de carcaças, o que limitou a comparação dos resultados obtidos com outras fontes.

O matadouro representa um ponto comum à maioria das explorações pecuárias. As informações recolhidas a este nível podem ser úteis se integradas em redes de controlo e de vigilância epidemiológica. O uso desta informação permite retirar ilações sobre o bem-estar dos animais, tanto na exploração de origem como no transporte e no próprio matadouro.

Em Portugal, o registo do resultado da inspeção sanitária veterinária de suínos é feito no SIPACE, no qual não está preconizado o registo de algumas informações consideradas pertinentes. O registo sistemático e generalizado das informações relativas ao abate de ungulados é uma ferramenta útil no controlo e monitorização de todas as explorações pecuárias. No formulário de registo já existente seria importante incluir alguns campos que assegurem a rastreabilidade dos lotes abatidos, independentemente dos resultados da inspeção sanitária veterinária. Além disso, a identificação de todos os pontos de passagem dos animais e dos transportadores antes do abate, pode ajudar na identificação de fatores

associados às reprovações, caso se verifiquem denominadores comuns a determinados lotes de animais.

Neste estudo, algumas das variáveis criadas com base nos registos da inspeção sanitária veterinária têm correlações com os resultados da avaliação de BEA na exploração. O facto de existirem outros fatores desconhecidos que podem condicionar as correlações estudadas (como a influência do transporte e do tempo de repouso na abegoaria), obriga a um estudo mais aprofundado das relações identificadas.

O modelo criado para prever o nível de BEA na exploração não é o ideal, embora realce o potencial da utilização dos dados recolhidos no matadouro. Algumas limitações como o número reduzido de observações e a semelhança entre as explorações com um nível bom de BEA e as explorações com um nível fraco de BEA podem ter condicionado os resultados atingidos, embora os estudos nesta área tenham um grande potencial. A integração de outros dados relativos à produção suinícola podem ser importantes para o desenvolvimento de modelos robustos e mais exatos, que podem ser bastante úteis no planeamento das inspeções anuais às explorações pecuárias quanto ao cumprimento das normas relativas ao bem-estar animal.

A vigilância e o controlo do BEA, baseados nos princípios análise do risco, são uma abordagem pertinente que integra a saúde animal e a segurança sanitária dos alimentos. Os dados necessários à avaliação do risco podem ter diferentes origens (matadouro, exploração, autoridades competentes), de modo a incorporar os fatores de risco, desde a produção primária até ao consumidor final.

6. Bibliografia

- Abdi, H. & Valentin, D. (2007). Multiple Correspondence Analysis. In Salkind, N. (Ed.), *Encyclopedia of Measurement and Statistics*. pp. 1-13. The University of Texas at Dallas, Richardson, USA.
- Algers, B. (2014). In compliance with the EU directive: Housing of pigs without tail docking. *Curso de Avaliação do Bem-estar animal em animais de produção, 26 e 27 de Abril*, pp.1-4. Benavente, Portugal.
- Ali, J., Khan, R., Ahmad, N. & Maqsood, I. (2012). Random forests and decision trees. *International Journal of Computer Science Issues*, 9(5), nº 3, pp 272-278.
- Amezcuca, R., Pearl, D. L., Martinez, A. & Friendship, R. M. (2011). Patterns of condemnation rates in swine from a federally inspected abattoir in relation to disease outbreak information in Ontario (2005–2007). *The Canadian Veterinary Journal*, 52, 35–42.
- Baptista, R. I. A. d. A., Bertani, G. R. & Barbosa, C. N. (2011). Indicadores do bem-estar em suínos. *Ciência Rural*, 41(10), 1823-1830.
- Bartussek, H. (1999). A review of the animal needs index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation. *Livestock Production Science*, 61, 179-192.
- Bartussek, H. (2001). An historical account of the development of the animal needs index ANI-35L as part of the attempt to promote and regulate farm animal welfare in Austria: an example of the interaction between animal welfare science and society. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science Suppl*, 30, 34 - 41.
- Blackwell, T., Hayes, R. & Charbonneau, G. (2007). Umbilical Hernias: Problems for Pigs, Producers, and Packers. *PigChat Newsletter*, 10(4), 4. Disponível em <http://devsouthwestvets.diligens.com/Portals/15/2007/PIGCHAT%200407.pdf>
- Blokhuis, H., Jones, R., Geers, R., Miele, M. & Veissier, I. (2003). Measuring and monitoring animal welfare: transparency in the food product quality chain. *Animal Welfare*, 12, 445 - 455.
- Blokhuis, H. & Ribó, O. (2012). Risk Assessment Methodology and Identification of Animal-based Indicators to Assess Animal Welfare at Farm Level. In Jakobsson, C. (Ed.), *Animal Welfare* (Vol. 51, pp. 362-368). Uppsala, Sweden: The Baltic University Programme, Uppsala University.
- Bracke, M. B. M., Hulsege, B., Keeling, L. & Blokhuis, H. J. (2004). Decision support system with semantic model to assess the risk of tail biting in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 87(1-2), 45-54. doi: 10.1016/j.applanim.2003.12.006
- Bracke, M. B. M., Metz, J. H. M., Dijkhuizen, A. A. & Spruijt, B. M. (2001). Development of a decision support system for assessing farm animal welfare in relation to husbandry systems: Strategy and prototype. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 14, 321-337.

- Bracke, M. B. M., Spruijt, B. M. & Metz, J. H. M. (1999). Overall animal welfare assessment reviewed. *Netherlands Journal Of Agricultural Science*, 47, 279-305.
- Brambell, F. W. R. (1965). Report of the Technical Committee to Enquire Into the Welfare of Animals Kept Under Intensive Livestock Husbandry Systems (pp. 84). Londres, Reino Unido: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Her Majesty's Stationery Office,.
- Breuer, K., Sutcliffe, M. E. M., Mercer, J. T., Rance, K. A., Beattie, V. E., Sneddon, I. A. & Edwards, S. A. (2003). The effect of breed on the development of adverse social behaviours in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 84(1), 59-74. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00147-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00147-3)
- Broom, D. M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142, 524-526.
- Broom, D. M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, 69(10), 4167-4175.
- Bueno, L. S., Salgado, D. D., Caldara, F. R., García, R. G., Nääs, I. A. & Almeida Paz, I. C. L. (2013). Swine Carcass Condemnation in Commercial Slaughterhouses. *Revista MVZ Córdoba*, 18(3), 3836-3842.
- Bushong, D. M., Friend, T. H. & Knabe, D. A. (2000). Salivary and plasma cortisol response to adrenocorticotropin administration in pigs. *Laboratory Animals*, 34(2), 171-181. doi: 10.1258/002367700780457482
- Cagienard, A., Regula, G. & Danuser, J. (2005). The impact of different housing systems on health and welfare of grower and finisher pigs in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine*, 68(1), 49-61. doi: 10.1016/j.prevetmed.2005.01.004
- Carreira, L. C. F. (2011). *Patologias mais relevantes nos suínos criados em sistemas de produção intensiva no concelho de Leiria*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa. Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.5/3504>
- Cima, G. (2013). JAVMA News: Animal welfare continues improving with demands from buyers. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(10), 1314-1317. Disponível em <http://avmajournals.avma.org/doi/pdf/10.2460/javma.242.10.1314> doi:10.2460/javma.242.10.1314
- Colson, V., Orgeur, P., Courboulay, V., Dantec, S., Foury, A. & Mormède, P. (2006). Grouping piglets by sex at weaning reduces aggressive behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 97(2-4), 152-171. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2005.07.006>
- Comissão Europeia. (2005). Attitudes of consumers towards the welfare of farmed animals. In Eurobarometer (Ed.), *Special Eurobarometer 229 / Wave 63.2 – TNS Opinion & Social* (pp. 138): Comissão Europeia.

- Comissão Europeia. (2007a). Attitudes of consumers towards the welfare of farmed animals: Wave 2. In Eurobarometer (Ed.), *Special Eurobarometer 229 (2) / Wave 64.4 – TNS Opinion & Social* (pp. 56).
- Comissão Europeia. (2007b). Attitudes of EU citizens towards Animal Welfare. In Eurobarometer (Ed.), *Special Eurobarometer 270 / Wave 66.1 – TNS Opinion & Social* (pp. 82): Comissão Europeia.
- Comissão Europeia. (2012). Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho e ao Comité Económico e Social Europeu sobre a Estratégia da União Europeia para a proteção e o bem-estar dos animais 2012-2015 (Vol. COM(2012) 6 final, pp. 13): Comissão Europeia.
- Comissão Europeia. (s.d.). Animal Welfare - EU Action Plan, Evaluation and the Second Strategy on Animal Welfare. Acedido em 12 de Junho, 2014, disponível em http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/actionplan/actionplan_en.htm
- Costa, A. N. & Martins, T. D. D. (2008). Produção e Bem-estar animal: aspectos técnicos da produção intensiva de suínos. *Anais do I Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal e I Seminário Nacional de Biossegurança e Biotecnologia Animal*, Recife, Brasil.
- Cronin, G. M., Dunshea, F. R., Butler, K. L., McCauley, I., Barnett, J. L. & Hemsworth, P. H. (2003). The effects of immuno- and surgical-castration on the behaviour and consequently growth of group-housed, male finisher pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 81(2), 111-126. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00256-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00256-3)
- Decisão 78/923/CEE do Conselho de 19 de Junho relativa à conclusão da convenção Europeia sobre a proteção dos animais nas explorações de criação, § (1978) *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* Nº L 323/12.
- Decisão 92/583/CEE do Conselho de 14 de Dezembro relativa à celebração do protocolo que altera a Convenção Europeia relativa à protecção dos animais nos locais de criação, § (1992) *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* L 395/21.
- Decisão 2006/778/CE da Comissão de 14 de Novembro relativa a requisitos mínimos para a recolha de informação durante as inspeções de locais de produção onde são mantidos animais para fins de criação, § (2006) *Jornal Oficial da União Europeia* L 314/39.
- Decreto-Lei n.º 48/2006 de 1 de Março. (2006). *Diário Da República - I Série-A, n.º 43 - 1 de Março de 2006*: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 64/2000 de 22 de Abril. (2000). *Diário Da República I Série-A, n.º 95 - 22 de Abril de 2000*: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

- Decreto-Lei n.º 81/2013 de 14 de Junho. (2013). *Diário da República, I série, n.º 113 - 14 de junho de 2013*: Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 135/2003 de 28 de Junho. (2003). *Diário Da República - I Série-A, n.º 147 - 28 de Junho de 2003*: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 142/2006 de 27 de Julho. (2006). *Diário da República, I série, n.º 144 - 27 de Julho de 2006*: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 155/2008 de 7 de Agosto. (2008). *Diário da República, I série, n.º 152 - 7 de Agosto de 2008*: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 214/2008 de 10 de Novembro. (2008). *Diário da República, 1.ª série, n.º 218 - 10 de Novembro de 2008*: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Despacho n.º 7276/2012 de 17 de Maio. (2012). *Diário Da República - 2.ª Serie, nº 102, de 25 de Maio de 2012*: Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território.
- Direcção-Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural. (2012). Grupo de Trabalho SIMREAP. Acedido em 1 de Julho, 2014, disponível em <http://www.dgadr.mamaot.pt/ambord/reap/grupo-de-trabalho-simreap>
- Direcção-Geral de Alimentação e Veterinária. (s.d.). Protecção Animal, Frangos: Avaliação do bem-estar no matadouro. Acedido em 7 de Novembro de 2014, 2014, disponível em <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=1543615&cboui=1543615>
- Direcção-Geral de Veterinária. (2011a). Equipamentos para entretenimento de suínos. (pp. 2). Brochura. Direcção Geral de Veterinária. Direcção de Serviços de Saúde e Protecção Animal. Divisão de Bem-Estar Animal. Lisboa.
- Direcção-Geral de Veterinária. (2011b). SIPACE - Inspeção Sanitária de Ungulados 2010/2011: Análise exploratória dos dados (pp. 28). Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.
- Directiva 91/630/CEE do Conselho, de 19 de Novembro de 1991, relativa às normas mínimas de protecção de suínos § (1991) *Jornal Oficial da União Europeia L 340 de 11 de Dezembro de 1991*.
- Directiva 98/58/CE do Conselho de 20 de Julho de 1998 relativa à protecção dos animais nas explorações pecuárias, § (1998) *Jornal Oficial das Comunidades Europeias L 221/23.Comissão Europeia*.

- Directiva 2008/120/CE do Conselho de 18 de Dezembro de 2008 relativa às normas mínimas de protecção de suínos, § (2009) *Jornal Oficial das Comunidades Europeias L 47/5*. Comissão Europeia.
- Duncan, I. J. & Petherick, J. C. (1991). The implications of cognitive processes for animal welfare. *Journal of Animal Science*, 12, 5017-5022.
- Escribano, D., Fuentes-Rubio, M. & Ceron, J. J. (2012). Validation of an automated chemiluminescent immunoassay for salivary cortisol measurements in pigs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 24(5), 918-923. doi: 10.1177/1040638712455171
- European Food Safety Authority. (2004). Welfare Aspects Of The Castration Of Piglets. *EFSA Journal*, 91, 1-18.
- European Food Safety Authority. (2006). Basic information for the development of the animal welfare risk assessment guidelines p. 29. Itália: EFSA.
- European Food Safety Authority. (2007). Scientific Report on the risks associated with tail biting in pigs and possible means to reduce the need for tail docking considering the different housing and husbandry systems. *Annex to the EFSA Journal*, 611, Annex 1-13.
- European Food Safety Authority. (2012a). Event Report: Technical meeting on the use of animal-based measures for the welfare of dairy cows, pigs and broilers; Parma, 04-05 July 2012. In EFSA (Ed.), p. 8. Itália: EFSA.
- European Food Safety Authority. (2012b). Guidance on Risk Assessment for Animal Welfare. *EFSA Journal*, 10((1):2513), 30. [doi: 10.2903/j.efsa.2012.2513]
- European Food Safety Authority. (2012c). Scientific Opinion on the use of animal-based measures to assess welfare in pigs. *EFSA Journal*, 10((1):2512), 85. [doi: 10.2903/j.efsa.2012.2512]
- European Food Safety Authority. (2014). About EFSA. Acedido em 23 de Maio, 2014, disponível em <http://www.efsa.europa.eu/en/aboutefsa.htm>
- EUWeINet. (2013a). Project overview. Acedido em 7 de Julho, 2014, disponível em <http://www.euwelnet.eu/euwelnet/46116/5/0/80>
- EUWeINet. (2013b). Welcome to EUWeINet. Acedido em 7 de Julho, 2014, disponível em <http://www.euwelnet.eu/euwelnet>
- Farm Animal Welfare Council. (2009). Five Freedoms. Acedido em 8 de Julho, 2014, disponível em <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121007104210/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>
- Farm Animal Welfare Education Centre. (2013). Effect of castration on the welfare of pigs. In FAWEC (Ed.), (Vol. 5).

- Francione, G. L. (2010). Animal Welfare and the Moral Value of Nonhuman Animals. *Law, Culture and the Humanities*, 6(1), 24-36. doi: 10.1177/1743872109348989
- Fraser, D. (2003). Assessing animal welfare at the farm and group level: the interplay of science and values. *Animal Welfare*, 12(4), 433-443.
- Fuentes, M., Tecles, F., Gutierrez, A., Otal, J., Martinez-Subiela, S. & Ceron, J. J. (2011). Validation of an Automated Method for Salivary Alpha-Amylase Measurements in Pigs (*Sus Scrofa Domesticus*) and its Application as a Stress Biomarker. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 23(2), 282-287. doi: 10.1177/104063871102300213
- Gadd, J. (2003). *Pig production problems : John Gadd's guide to their solutions*. Nottingham: Nottingham University Press.
- Garcia-Diez, J. & Coelho, A. C. (2014). Causes and factors related to pig carcass condemnation. *Veterinari Medicina*, 59(4), 194-201.
- Gavinelli, A. (Producer). (2012, 18 de Julho de 2013). EU Animal Welfare Strategy 2012 -2015: "Everyone is Responsible". [Apresentação de slides.] Disponível em http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/strategy/docs/17022012_point_14_aw_strategy_en.pdf
- Gillman, C. E., KilBride, A. L., Ossent, P. & Green, L. E. (2008). A cross-sectional study of the prevalence and associated risk factors for bursitis in weaner, grower and finisher pigs from 93 commercial farms in England. *Preventive Veterinary Medicine*, 83(3-4), 308-322. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2007.09.001>
- Gillman, C. E., KilBride, A. L., Ossent, P. & Green, L. E. (2009). A cross-sectional study of the prevalence of foot lesions in post-weaning pigs and risks associated with floor type on commercial farms in England. *Preventive Veterinary Medicine*, 91(2-4), 146-152. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.05.023>
- Han, J., Kamber, M. & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques: Concepts and Techniques*: Elsevier Science.
- Harley, S., More, S., Boyle, L., Connell, N. O. & Hanlon, A. (2012). Good animal welfare makes economic sense: potential of pig abattoir meat inspection as a welfare surveillance tool. *Ir Vet J*, 65(1), 11. doi: 10.1186/2046-0481-65-11
- Hewson, C. J. (2003). What is animal welfare? Common definitions and their practical consequences. *Canadian Veterinary Journal*, 44, 4.
- Hughes, B. (1976). Behaviour as Index of Welfare. *Proceedings of the Vth European Poultry Conference*, Malta, pp. 1005-1018.

- Humane Society of the United States. (2014). An HSUS Report: The Welfare of Animals in the Pig Industry. *HSUS Reports: Farm Industry Impacts on Animals . Paper 28.*, Paper 28, 26.
- Hunter, E. J., Jones, T. A., Guise, H. J., Penny, R. H. & Hoste, S. (2001). The relationship between tail biting in pigs, docking procedure and other management practices. *The Veterinary Journal.*, 161(1), 72-79. doi: 10.1053/tvjl.2000.0520
- Instituto Nacional de Estatística. (2011). Recenseamento Agrícola de 2009: Análise dos Principais Resultados. Lisboa, Portugal: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Jacinto, D. (2014). Relação Homem-Animal como Indicador de Bem-estar Animal. *Curso de Avaliação de Bem-estar Animal em Animais de Produção, 26 e 27 de Abril*, Benavente, Portugal. pp. 5-6.
- Jones, B. & Manteca, X. (2009). First draft of an information resource (pp. 78). Lelystad, The Netherlands: Welfare Quality Project. pp. 3-24
- Keeling, L. J., Wallenbeck, A., Larsen, A. & Holmgren, N. (2012). Scoring tail damage in pigs: an evaluation based on recordings at Swedish slaughterhouses. *Acta Veterinaria Scandinavica.*, 54(32), 6.
- Kjærnes, U., Miele, M. & Roex, J. (2007). Attitudes of Consumers, Retailers and Producers to Farm Animal Welfare. In project, W. Q. (Ed.), *Welfare Quality Reports* (Vol. 2, pp. 196). Cardiff, UK: Cardiff University.
- Leclercq, C., Pruniera, A. & Merlota, E. (2014). Effects of neonatal surgical castration and immunocastration in male pigs on blood T lymphocytes and health markers. *Animal*, 8(5), 836-843. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S1751731114000445>
- Marchant-Forde, J. N. (2008). *The Welfare of Pigs*. In Jeremy N. Marchant-Forde (Series Ed.) Vol. 7. Biomedical and Life Sciences (Ed.) *Animal Welfare* (pp. 350).
- Marques, B. M. F. P. P., Bernardi, M. L., Coelho, C. F., Almeida, M., Morales, O. E., Mores, T. J., Borowski, S. M. & Barcellos, D. E. S. N. (2012). Influence of tail biting on weight gain, lesions and condemnations at slaughter of finishing pigs. *Pesquisa Veterinária Brasileira.*, 32(10).
- Martins, M., Menezes, A. M., Domingues, H., Portela dos Reis, M. O., Figueira, L. M., Brida, T. & Matos, A. C. (2010). Ocorrência De Rejeições De Suínos Em Matadouro Na Região Do Centro De Portugal. Poster. *IV Jornadas de Inspeção Sanitária, UTAD*, Vila Real, Portugal.
- McDonald, J. H. (2014, 25 de Agosto de 2014). Handbook of Biological Statistics. *Spearman rank correlation*. 3ª ed. Acedido em 20 de Setembro, 2014, disponível em <http://www.biostathandbook.com/spearman.html>

- Miele, M. & Evans, A. (2005). European consumers' views about farm animal welfare. In A. Butterworth (Ed.), *Science and society improving animal welfare*, 17 e 18 de Novembro., Bruxelas, Bélgica.
- Miele, M. & Evans, A. (2007). European consumers' views about farm animal welfare: Part I - National Reports based on Focus Group Research. In project, W. Q. (Ed.), *Welfare Quality Reports* (Vol. 4, pp. 414). Cardiff, UK: Cardiff University.
- Morgado, C. R. M. d. S. (2009). *Deficiências no Bem-Estar Animal: Repercussões sobre as carcaças de suínos abatidos para consumo*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Disponível em <http://hdl.handle.net/10348/351>
- Moss, R. (1992). *Livestock Health and Welfare* (Moss, R. Ed.). Reino Unido, Avon: Longman Scientific & Technical.
- Mouttotou, N., Hatchell, F. M. & Green, L. E. (1997). Risk factors associated with adventitious bursitis in growing-finishing pigs. *Épidémiologie et Santé Animale*, 31-32.
- Mouttotou, N., Hatchell, F. M. & Green, L. E. (1999). Prevalence and risk factors associated with adventitious bursitis in live growing and finishing pigs in south-west England. *Preventive Veterinary Medicine*, 39(1), 39-52. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-5877\(98\)00141-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-5877(98)00141-X)
- Novella, S. (2009). Evidence in Medicine: Correlation and Causation. Disponível em <http://www.sciencebasedmedicine.org/evidence-in-medicine-correlation-and-causation/>
- Office International des Epizooties. (2014). *Terrestrial Animal Health Code* Vol. I. OIE (Ed.) Chapter 7.1.: "Introduction to the recommendations for animal welfare" Disponível em http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_introduction.htm
- Oliveira, H. J. C. (2014). *Inspeção sanitária de suínos: contribuição para o estudo de lesões músculo-esqueléticas como causa de reprovação total*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Disponível em <http://hdl.handle.net/10348/3079>
- Palace, B. (1996, Junho 1996). Data Mining. Acedido em 26 de Outubro, 2014, disponível em <http://www.anderson.ucla.edu/faculty/jason.frand/teacher/technologies/palace/datamining.htm>
- Portaria n.º 636/2009 de 9 de Junho. (2009). *Diário da República*, 1.ª série — N.º 111 — 9 de Junho de 2009: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Praks, J., Poikalainen, V., Veermäe, I. & Aland, A. (Producer). (2010). Animal Welfare Assessment. [Apresentação de slides] Disponível em http://enpos.weebly.com/uploads/3/6/7/2/3672459/animal_welfare_assesment.pdf

- Rault, J.-L., Lay, D. C., Jr. & Marchant-Forde, J. N. (2011). Castration induced pain in pigs and other livestock. *Applied Animal Behaviour Science*, 135(3), 214-225. [doi: 10.1016/j.applanim.2011.10.017]
- Rees, D. G. (1987). *Foundations of Statistics* (CRC Press Ed. Vol. 214): Taylor & Francis. pp-213-227. Boca Raton, Florida, USA.
- Regulamento (CE) n.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004 que estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano, § (2004) *Jornal Oficial da União Europeia L 139/206*. Parlamento e Conselho Europeu.
- Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal., § (2004) *Jornal Oficial da União Europeia L 139/55* Parlamento e Conselho Europeu.
- Regulamento (UE) n.º 216/2014 da Comissão de 7 de Março que altera o Regulamento (CE) n.º 2075/2005 que estabelece regras específicas para os controlos oficiais de deteção de triquinias na carne, § (2014) *Jornal Oficial da União Europeia L 69/85*.
- Regulamento (UE) n.º 218/2014 da Comissão de de 7 de março de 2014 que altera os anexos dos Regulamentos (CE) n.º 853/2004 e (CE) n.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho e do Regulamento (CE) n.º 2074/2005 da Comissão, § (2014) *Jornal Oficial da União Europeia L 69/95*. União Europeia.
- Rushen, J., Butterworth, A. & Swanson, J. C. (2011). Animal behavior and well-being symposium: Farm animal welfare assurance: science and application. *J Anim Sci*, 89(4), 1219-1228. [doi: 10.2527/jas.2010-3589]
- Rutherford, K. M. D., Donald, R. D., Lawrence, A. B. & Wemelsfelder, F. (2012). Qualitative Behavioural Assessment of emotionality in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 139(3–4), 218-224. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2012.04.004>
- Santos, S. (2014). Análise exploratória dos dados de abate de ungulados para consumo humano em Portugal entre janeiro de 2011 e dezembro de 2013. Artigo apresentado no congresso nacional da indústria portuguesa de carnes, Lisboa. http://www.apicarnes.pt/pdf/congresso_2014/Sessao1_Dados%20de%20abates%20e%20reprova%e7%f5es%202011%20a%202013.pdf
- Scott, K., Chennells, D. J., Campbell, F. M., Hunt, B., Armstrong, D., Taylor, L., Gill, B. P. & Edwards, S. A. (2006). The welfare of finishing pigs in two contrasting housing systems: Fully-slatted versus straw-bedded accommodation. *Livestock Science*, 103(1-2), 104-115. doi: 10.1016/j.livsci.2006.01.008
- Singer, P. (2004). *Libertação animal* (Maria de Fátima St. Aubyn, Trans. 2ª ed.). Santa Maria da Feira, Portugal: Via Óptima.

- Sinisalo, A., Niemi, J. K., Heinonen, M. & Valros, A. (2012). Tail biting and production performance in fattening pigs. *Livestock Science*, 143(2-3), 220-225. doi: 10.1016/j.livsci.2011.09.019
- Smidt, D. (1983). *Indicators Relevant to Farm Animal Welfare* (Smidt, D. Ed. Vol. 23). The Netherlands: Martinus Nijhoff Publishers.
- Soler, L., Gutierrez, A., Martinez-Subiela, S. & Ceron, J. J. (2011). Fast measurement of serum amyloid A in different specimens from swine by using a new one-step time-resolved fluorescent immunoassay. *J Vet Diagn Invest*, 23(5), 902-908. doi: 10.1177/1040638711416623
- Steiner, G. (2012). Ask The Prof: The Differences Between Singer, Regan, and Francione. *The Abolitionist: Animal Ethics Magazine*. Acedido em 26 de Abril, 2014, disponível em <http://theabolitionist.info/article/ask-the-prof-the-differences-between-singer-regan-and-francione/>
- Stilwell, G. (2014). Dor nos Animais de produção: a importância da analgesia. *Curso de Avaliação de Bem-Estar Animal em animais de produção, 26 e 27 de Abril*, Benavente, Portugal. p.1-3
- Strom, S. (2014, 21 de Janeiro). Demand Grows for Hogs That Are Raised Humanely Outdoors, *The New York Times*. Disponível em <http://nyti.ms/1ebtuBQ>
- Studnitz, M., Jensen, M. B. & Pedersen, L. J. (2007). Why do pigs root and in what will they root? *Applied Animal Behaviour Science*, 107(3-4), 183-197. doi: 10.1016/j.applanim.2006.11.013
- Tallet, C., Brilloüet, A., Meunier-Salaün, M.-C., Paulmier, V., Guérin, C. & Prunier, A. (2013). Effects of neonatal castration on social behaviour, human–animal relationship and feeding activity in finishing pigs reared in a conventional or an enriched housing. *Applied Animal Behaviour Science*, 145(3-4), 70-83. doi: 10.1016/j.applanim.2013.03.001
- Taylor, N. R., Parker, R. M., Mendl, M., Edwards, S. A. & Main, D. C. (2012). Prevalence of risk factors for tail biting on commercial farms and intervention strategies. *Vet J*, 194(1), 77-83. doi: 10.1016/j.tvjl.2012.03.004
- Taylor, R. (1990). Interpretation of the Correlation Coefficient: A Basic Review. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*(1), 35-39.
- Temple, D. (2012). *Animal Welfare Assessment On Intensive And Extensive Pig Farms*. Tese de Doutorado. Bellaterra, Spain: Universitat Autònoma de Barcelona. pp. 241.
- Temple, D., Dalmau, A., Ruiz de la Torre, J. L., Manteca, X. & Velarde, A. (2011). Application of the Welfare Quality® protocol to assess growing pigs kept under intensive conditions in Spain. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 6(2), 138-149. doi: 10.1016/j.jveb.2010.10.003

- Turner, S. P., Ewen, M., Rooke, J. A. & Edwards, S. A. (2000). The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. *Livestock Production Science*, 66(1), 47-55. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00159-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00159-7)
- União Europeia. (2010) Tratados Consolidados Carta Dos Direitos Fundamentais. *Luxemburgo, Bélgica*: Serviço das Publicações da União Europeia Disponível em http://europa.eu/pol/pdf/qc3209190ptc_002.pdf.
- União Europeia. (2012a). Animal Welfare main Community legislative references. *Animals*. Acedido em 2 de Julho, 2014, disponível em http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/index_en.htm
- União Europeia. (2012b, 08-08-2012). International Animal Welfare Issues. *Animals*. Acedido em 17 de Junho, 2014, disponível em http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/international/index_en.htm#council
- União Europeia. (2014). Bem-estar dos Animais. Acedido em 1 de Julho, 2014, disponível em http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/animal_welfare/index_pt.htm
- União Europeia. (s.d.). Animal Welfare - EU Conference on Animal Welfare 30 March 2006 Acedido em 12 de Junho, 2014, disponível em http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/conference_30032006_en.htm
- United States Department of Agriculture. (2012). Public Health Veterinarian Training Modules: Post-Mortem Inspection. In Food Safety and Inspection Service (Ed.), *Post-Mortem Inspection* (pp. 73): Animal Disposition/Food Safety: Post-mortem Inspection. pp. 30-35.
- University of Waikato. (2014). Weka 3: Data Mining Software in Java. Acedido em 25 de Outubro 2014, disponível em <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>
- Valros, A., Munsterhjelm, C., Puolanne, E., Ruusunen, M., Heinonen, M., Peltoniemi, O. A. & Poso, A. R. (2013). Physiological indicators of stress and meat and carcass characteristics in tail bitten slaughter pigs. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 55(1), 75. doi: 10.1186/1751-0147-55-75
- Van de Weerd, H. A. & Day, J. E. L. (2009). A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 116(1), 1-20. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2008.08.001>
- Van de Weerd, H. A., Docking, C. M., Day, J. E. L., Avery, P. J. & Edwards, S. A. (2003). A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 84(2), 101-118. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00150-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00150-3)
- Vial, F. & Reist, M. (2013). Evaluation of Swiss Abattoir Data for Integration in a Syndromic Surveillance System. In 2013, I. A. C. P. (Ed.), *ISDS Annual Conference 2013*, Nova Orleães.

- Vial, F. & Reist, M. (2014). Evaluation of Swiss slaughterhouse data for integration in a syndromic surveillance system. *BMC Veterinary Research*. vol 10, pp. 33.
- Vieira-Pinto, M. (2013). Inspeção Sanitária de Suínos *Monografia SCS*. Lisboa, Portugal: Sociedade Científica de Suinicultura Vol. 1, pp. 158.
- Vilanova, X. M. (2008). Indicadores de bem-estar animal em animais de produção. *Anais do I Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal e I Seminário Nacional de Biossegurança e Biotecnologia Animal*.
- Waiblinger, S., Menke, C. & Fölsch, D. W. (2003). Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. *Applied Animal Behaviour Science*, 84(1), 23-39. doi: 10.1016/s0168-1591(03)00148-5
- Webster, A. J. (2001). Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. *The Veterinary Journal*, 161(3), 229-237. doi: 10.1053/tvjl.2000.0563
- Webster, J. (2005). *Animal welfare : limping towards Eden : a practical approach to redressing the problem of our dominion over the animals*. Oxford, UK ; Ames, Iowa: Blackwell Pub.
- Welfare Quality Network. (2013). Welfare Quality Network Newsletter n.º2, January 2013. In Welfare Quality Network (Ed.): Welfare Quality Project, Lelystad, The Netherlands.
- Welfare Quality®. (2008a). Marketing Farm Animal Welfare. In Welfare Quality project (Ed.): Welfare Quality®: EU integrated project Food-CT-2004-506508. Lelystad, The Netherlands.
- Welfare Quality®. (2008b). The Overall On-Farm Animal Welfare Score. In Welfare Quality Project (Ed.): Welfare Quality®: EU integrated project Food-CT-2004-506508, Lelystad, The Netherlands.
- Welfare Quality®. (2008c). Science and society: improving animal welfare in the food quality chain. In Welfare Quality Project (Ed.): Welfare Quality®: EU integrated project Food-CT-2004-506508, Lelystad, The Netherlands.
- Welfare Quality®. (2009a). Assessment of Animal Welfare Measures for Sows, Piglets and Fattening Pigs. In Forkman, B. & Keeling, L. (Eds.), *Welfare Quality Reports*, (Vol. Nº 10, pp. 310). Uppsala, Sweden: Welfare Quality,.
- Welfare Quality®. (2009b). Welfare Quality® Assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). In Welfare Quality Project (Ed.), (pp. 123). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands,.
- Welfare Quality®. (2012). Welfare Quality® scoring system: Statistics. Acedido em 22 de Outubro, 2014, disponível em <http://www1.clermont.inra.fr/wq/index.php?id=farms#overall>

- Wemelsfelder, F., Hunter, A. E., Paul, E. S. & Lawrence, A. B. (2012). Assessing pig body language: Agreement and consistency between pig farmers, veterinarians, and animal activists. *Journal of Animal Science*, 90, 3652-3665. doi: 10.2527/jas.2011-4691
- Wemelsfelder, F., Hunter, E. A., Mendl, M. T. & Lawrence, A. B. (2000). The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. *Applied Animal Behaviour Science*, 67(3), 193-215. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00093-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00093-3)
- Whittemore, C. (1993). *The science and practice of pig production*.: Longman, Scientific & Technical. Harlow, Essex, England. pp. 170-235.
- Wiseman, J., Varley, M. A. & Chadwick, J. P. (1998). *Progress in pig science*. Thrumpton, Nottingham: Nottingham University Press. UK.
- Wiseman, J., Varley, M. A. & Chadwick, J. P. (2003). Building Design and the built environment *Progress in Pig Science* (3 ed.). UK: Nottingham University Press. pp. 543-583.
- Zhao, Y. (2012). *R and Data Mining: Examples and Case Studies*: Academic Press, Elsevier. San Diego, USA.
- Zhao, Y. & Zhang, Y. (2008). Comparison of decision tree methods for finding active objects. *Advances of Space Research*, 41(12), 1955-1959. doi: 10.1016/j.asr.2007.07.020

ANEXO I

Reprodução do formulário de registo dos resultados da inspeção sanitária veterinária
no SIPACE – Inspeção sanitária de ungulados e lagomorfos

SIPACE Inspeção Sanitária de Ungulados e Lagomorfos (novo registo)				
Guardar		Cancelar		
Tipo de Matadouro	Select or type...	Estabelecimento		
Data do controlo		Observações		
Introduzido por xxx@dgv.min-agricultura.pt , 2014-10-26, 13:02		Última actualização por xxx@dgv.min-agricultura.pt , 2014-10-26, 17:02		
Inspectores				
Inspetor				
Auxiliares				
Auxiliar				
Mortes nos Transportes				
Espécie	Nº animais	Nº transportador	Código da exploração de origem	
Mortes nos Parque				
Espécie	Nº animais	Nº transportador	Código da exploração de origem	
Abate Regular				
Espécie	Nº animais			
Abate Regular Reprovados <i>Ante-Mortem</i>				
Espécie Reprovada <i>Ante-Mortem</i>	Nº Animais	Código da exploração de origem	Hora/Apresentante /Id Animal	Causa de Reprovação <i>Ante-mortem</i>
Abate Regular Reprovados <i>Post-Mortem</i>				
Espécie Reprovada <i>Post-Mortem</i>	Nº Animais	Código da exploração de origem	Hora/Apresentante /Id Animal	Causa de Reprovação <i>Post-mortem</i>

(continuação)

Abate Sanitário				
Espécie para Abate Sanitário		Nº Animais	Motivo Abate Sanitário	
Abate Sanitário Reprovados <i>Ante-Mortem</i>				
Espécie Reprovada <i>Ante-Mortem</i>	Nº Animais	Código da exploração de origem	Hora/Apresentante/ Id Animal	Causa de Reprovação <i>Ante-mortem</i>
Abate Sanitário Reprovados <i>Post-Mortem</i>				
Espécie Reprovada <i>Post-Mortem</i>	Nº Animais	Código da exploração de origem	Hora/Apresentante/ Id Animal	Causa de Reprovação <i>Post-mortem</i>
Abate Regular Reprovações Parciais				
Espécie	Órgão	Nº Animais	Causa de Reprovação	
Abate de Urgência				
Espécie	Nº Animais	Motivo de Abate	Transportador	Médico Veterinário
Tipo	<input type="text" value="Select or type..."/>	<input type="text" value="Código da Exploração de origem"/>		
Tipo Inspeção	<input type="text" value="Select or type..."/>	<input type="text" value="Identificação Animal"/>		
Abate de Urgência Reprovados <i>Ante-Mortem</i>				
Espécie	Nº Animais	Código da exploração de origem	Hora/Apresentante/ Id Animal	Causa de Reprovação
Abate de Urgência Reprovados <i>Post-Mortem</i>				
Espécie	Nº Animais	Código da exploração de origem	Hora/Apresentante/ Id Animal	Causa de Reprovação
Animais em Observação				
Espécie em Observação	Nº Animais	Código da exploração de origem	Hora/Apresentante/ Id Animal	Causa
Ocorrências Relevantes				
Ocorrências relevantes <input type="text"/>				
Quantidade de Subprodutos (kg)				
Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3		

>> Direcção Geral de Alimentação e Veterinária | sipace@dgv.min-agricultura.pt <<

Escalas de avaliação usadas no protocolo de avaliação de bem-estar de porcos de engorda WQ.

Tabela 1. Avaliação, individual, de bursites e de ausência de fezes no corpo. Medidas associadas ao critério Conforto no Repouso, princípio Bom Ambiente (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Grau	0	1	2
Bursite	Sem evidência de bursite ou de edema.	Uma ou várias bursites pequenas (1,5-2 cm) no mesmo membro ou uma bursite grande (>2-5 cm).	Várias bursites grandes no mesmo membro ou uma muito grande (>5-7 cm) ou qualquer bursite que esteja ulcerada.
Ausência de Fezes no Corpo*	Até 20% da superfície corporal coberta com fezes.	Mais de 20% e menos de 50% da superfície corporal coberta com fezes.	Mais de 50% da superfície corporal coberta com fezes.

* Este parâmetro não deve ser confundido com sujeidade natural – um porco com acesso ao exterior e coberto de lama não é indicador de problemas de bem-estar.

Tabela 2. Escala de avaliação de animais com tremores, animais ofegantes e animais amontoados. Medidas associadas ao critério Conforto Térmico, princípio Bom Ambiente. Avaliações a nível de grupo (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Grau	0	1	2
Animais com tremores	Não se observam animais com tremores.	Até 20% dos porcos do parque têm tremores.	Mais de 20% dos porcos do parque têm tremores.
Animais ofegantes	Não se observam animais ofegantes.	Até 20% dos porcos do parque estão ofegantes.	Mais de 20% dos porcos do parque estão ofegantes.
Animais Amontoados	Não se observam animais amontoados.	Até 20% dos porcos do parque estão amontoados.	Mais de 20% dos porcos do parque estão amontoados.

Tabela 3. Avaliação específica e individual do número e da dimensão de feridas no corpo. Medida associada ao critério Ausência de Lesões, princípio Boa Saúde (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Avaliação do número de lesões	Classificação da região corporal
1 lesão: Arranhões (>2 cm) ; dois arranhões paralelos com até 0,5cm de distância entre eles; feridas pequenas (<2 cm).	“a” Pele sem lesões ou até 4 lesões visíveis.
Cinco lesões: feridas com sangue fresco entre 2 e 5 cm; feridas cicatrizadas maiores de 5 cm.	“b” De 5 a 10 lesões visíveis
Dezasseis lesões: feridas abertas e profundas maiores de 5 cm.	“c” De 11 a 15 lesões visíveis

Tabela 4. Avaliação, a nível de grupo, da extensão da claudicação, das feridas no corpo e das caudas roídas. Medidas associadas ao critério Ausência de Lesões, princípio Boa Saúde (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Grau	0	1	2
Claudicação	Sem claudicação ou com claudicação ligeira, mas usando todos os membros; ligeiro desequilíbrio da parte caudal do corpo durante a locomoção; encurtamento da passada.	Claudicação grave, suporte mínimo de peso no membro afetado.	Sem apoio do membro afetado ou não capaz de se deslocar.
Feridas no Corpo	Todas as regiões corporais classificadas com “a”.	Se qualquer região corporal foi classificada com “b” e/ou no máximo uma região corporal foi classificada com “c”.	Duas ou mais regiões corporais com classificação “c” ou se alguma das regiões corporais tiver mais de 15 lesões.
Caudas Roídas	Sem evidência de cauda roída. Mordeduras superficiais mas sem evidência de sangue fresco ou de edema. Só	-	Sangue fresco visível na cauda; há evidência de edema e infeção; ausência de parte da cauda e presença de crostas formadas.

se considera ferida se
houver sangue fresco
associado.

Tabela 5. Avaliação individual de animais dispneicos, desvio de tromba, prolapso rectal, diarreia (a nível de grupo), afeções de pele, ruturas e hérnias. Medidas associadas ao critério Ausência de Doença, princípio Boa Saúde (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Grau	0	1	2
Animais Dispneicos	Percentagem de animais sem evidência de dispneia	-	Percentagem de animais com dispneia
Desvios de Tromba	Percentagem de animais sem desvio de tromba.	-	Percentagem de animais com desvio de tromba.
Prolapso rectal	Percentagem de animais sem prolapso rectal.	-	Percentagem de animais com evidência de prolapso rectal.
Diarreia (a nível de grupo)	Sem diarreia visível no parque avaliado.	São visíveis alguns focos de diarreia no parque.	Todas as fezes no parque são diarreia.
Afeções de pele	Sem evidência de pele inflamada ou alteração de cor.	Até 10% da superfície cutânea está inflamada, descolorada ou com manchas.	Mais de 10% da superfície cutânea está inflamada, com cor alterada ou com manchas.
Nível de grupo: Percentagem de animais com grau "2"			
Ruturas e Hérnias	Nível Individual		
	Sem hérnia ou rutura.	Hérnias ou ruturas presentes, mas a área afetada não está a sangrar, não toca no chão e não afeta a locomoção.	Lesões a sangrar, hérnias e ruturas e/ou hérnias e ruturas a tocar no chão.
Nível de grupo			
	Percentagem de animais com grau "0"	Percentagem de animais com grau "1"	Percentagem de animais com grau "2"

Figura 2. Questionário ao responsável pela exploração (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Organização Geral da exploração (pré-amostragem) para porcos de engorda

Preencha a tabela abaixo para obter uma visão geral da exploração.

Complete com informação para todos os períodos sucessivos entre o desmame e o abate (podemos considerar que um período termina quando parte (ou todos) dos animais são transferidos para outra malhada. Quando estão presentes dois sistemas diferentes na exploração para o mesmo período, use 2 colunas.

	___(A)	___(B)	___(C)	___(D)	___(E)	___(F)
Idade de entrada						
Idade de saída da divisão						
Peso inicial (kg)						
Peso final (kg)						
Nº de divisões						
Nº de divisões/lote(*)						
Tipo de chão						
Nº de porcos/malhada						
Nº de porcos/divisão						
Acesso ao exterior? S/N						

* Um lote é um grupo de animais da mesma idade.

Peça ao responsável pela exploração para fazer um esboço da exploração, incluindo todas as divisões com porcos desde o desmame até ao final do período de engorda.

Identifique as divisões com as letras da tabela acima (de A a E – ou mais...) e indique, para cada divisão:

- As malhadas/corredores;
- O tipo de sistema (caso haja sistemas diferentes: chão de palha/em grelha; malhadas grandes/pequenas);
- Há quanto tempo os animais estão nesta divisão;
- Decida onde fará a observação, identifique as malhadas (número) e complete o questionário com informação específica relativa às divisões.

Informação específica relativa aos animais avaliados:

Divisão				
Parque				
Data de entrada na malhada				
Misturas? (S/N)				
Data da última mistura				
Nº de dias após a última injeção				
Nº de porcos injectados				
Nº de refeições ou ad libitum				
Tempo de alimentação				
Nº de distribuições por refeição				

(continuação)

Castração

Qual a proporção de machos castrados?

Com ou sem anestesia?

Castração química ou cirúrgica?

Corte de cauda

Qual a proporção de animais com a cauda cortada?

Com ou sem anestesia?

Mortalidade

Nº de porcos mortos (mortalidade) na exploração nos últimos 12 meses.

Figura 3. Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC) (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

**Avaliação Qualitativa do Comportamento (AQC) para porcos de engorda
(Qualitative Behaviour Assessment (QBA))**

Observe os animais na unidade durante 10-20 minutos e depois avalie a sua expressão corporal de acordo com as seguintes regras:

Escala Analógica Visual para a Avaliação Qualitativa do Comportamento (certifique-se de que as linhas da avaliação do AQC medem 125mm).

	Mín.	Máx.
Ativos	←	→
Relaxados	_____	_____
Medrosos	_____	_____
Agitados	_____	_____
Calmos	_____	_____
Satisfeitos	_____	_____
Tensos*	_____	_____
“Desfrutando”*	_____	_____
Frustrados	_____	_____
Sociáveis	_____	_____
Entediados	_____	_____
Brincalhões	_____	_____
Positivamente entretidos	_____	_____
Apáticos*	_____	_____
Alegres	_____	_____
Indiferentes	_____	_____
Irritáveis	_____	_____

(continuação)

Curiosos*

Felizes

Stressados

* Adjetivos errados, conforme explicado no ponto 3.1.3 desta dissertação.

Comentários gerais e observações:

Ex.: Cruzar informações com horários de alimentação.

Figura 4. Avaliação do comportamento social e exploratório (adaptado de WQ, 2009b).

Avaliação do Comportamento Social e Exploratório para Porcos de Engorda

Avaliação feita em 3 pontos de observação, cada um contemplando 4 parques (50/60 animais). Em cada ponto de observação: 1) levantar todos os animais; 2) esperar 5 minutos¹¹; 3) Avaliar o comportamento social e exploratório através de 5 scans consecutivos com um intervalo de 2 minutos entre cada¹²; 4) Seguir para outro ponto de observação.

Cada ponto de observação deve corresponder a uma fase diferente da engorda.

Parque	P						Parque	P					
	N							N					
	S							S					
Nº porcos	E						Nº porcos	E					
	O							O					
	R							R					

Parque	P						Parque	P					
	N							N					
	S							S					
Nº porcos	E						Nº porcos	E					
	O							O					
	R							R					

Parque	P						Parque	P					
	N							N					
	S							S					
Nº porcos	E						Nº porcos	E					
	O							O					
	R							R					

P: Comportamento social positivo.

N: Comportamento social negativo, incluindo comportamento social com reação de fuga agressiva ou reação de fuga de outro porco.

S: Investigação da malhada (chão, paredes, e acessórios da malhada, exceto brinquedos/palha).

E: Investigação dos brinquedos e da palha.

O: Outros comportamentos ativos.

R: Animal descansado, em decúbito.

¹¹ Neste momento pode fazer-se a avaliação da tosse e dos espirros: escolher duas malhadas e avaliar.

¹² No final das avaliações do comportamento em cada ponto, pode-se fazer a seguinte avaliação de tosse e espirros. Para isso, basta escolher outras 2 malhadas.

Figura 5. Avaliação das afeções respiratórias (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Afeções Respiratórias (tosse e espirros) para porcos de engorda

Avalie as afeções respiratórias no final da avaliação do comportamento social ou enquanto os animais se habituem à sua presença antes de começar essa avaliação.

Tempo requerido por ponto: 5 minutos.

Por favor, especifique: ___ avaliados antes do comportamento social e ___ avaliados depois do comportamento social.

Identificação dos parques						
Nº de tosses						
Nº porcos com tosse						
Nº espirros						
Nº porcos com espirros						
Nº porcos no parque						

Identificação dos parques						
Nº de tosses						
Nº porcos com tosse						
Nº espirros						
Nº porcos com espirros						
Nº porcos no parque						

Identificação dos parques						
Nº de tosses						
Nº porcos com tosse						
Nº espirros						
Nº porcos com espirros						
Nº porcos no parque						

Figura 6. Avaliações individuais no parque (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Saúde e outras avaliações no parque (porcos de engorda)

(1 folha por cada parque avaliado)

A avaliação dos animais ofegantes e com tremores pode ser feita antes da entrada na malhada, enquanto se conta o N° de porcos por malhada.

O resultado é, em geral, a proporção de animais com uma pontuação de 2. Para não avaliar o mesmo animal duas vezes, marque os animais (marca azul, por exemplo) que já foram avaliados.

Identificação do Parque:		
N° porcos no parque		
N° de animais	ofegantes:	com tremores:
Amontoamento	em repouso:	amontoados:
Limpeza do parque		
Relação homem-animal		
N° animais avaliados individualmente:		
Condição corporal	N° animais magros:	
Bursite	Grau 1:	Grau 2:
Fezes no corpo	Grau 1:	Grau 2:
Feridas no Corpo	Grau 1:	Grau 2:
Caudas Róidas	Grau 2:	
Claudicação	Grau 1:	Grau 2:
Afeções respiratórias	N° animais dispneicos:	N° animais com desvio de tromba:
Prolapso rectal	N° animais com prolapso rectal:	
Diarreia no parque	Grau 1	Grau 2
Afeções de pele	Grau 1:	Grau 2:
Ruturas e Hérnias	Grau 1	Grau 2:

Condições dos parques (indicadores de BEA com base nas instalações) para porcos de engorda

Divisão	Bebedouros	Manjedouras	Descrição Ambiental
Parque:	Tipo:	Tipo:	T°C
Comprimento	N°	Comprimento:	Acesso ao exterior?
Largura:	Comprimento/largura	Largura:	Tipo de Piso
	Altura	Altura:	Abrigos? S/N
N° porcos	Limpos? Sim/Não	Limpos? Sim/Não	Superfície: m ² /animal
	Funciona? Sim/Não	Funciona? Sim/Não	(ou >2m ² /animal)

Tipo de Bebedouro: S: Tubo; B: Taça; A: longitudinal

Tipo de Manjedoura: A: Longitudinal; NR: Funil de alimentação seca; NS: Funil de alimentação húmida; S: no chão

Acesso ao exterior, tipo de chão: T: terra; B: betão; C: chão em grelha; H: relva

Enriquecimento: especifique a quantidade (ex.: 3 correntes, 100g de palha por malhada)

Figura 7. Registo de avaliações do critério Ausência de Doença no matadouro (adaptado de WQ, 2009b, tradução livre).

Recolha de dados para porcos de engorda na exploração (recolhidos no matadouro)

Avaliação de 60 animais após a sangria.

Nº	Pleurisia	Pneumonia	Fígados Parasitados	Pericardite	Nº	Pleurisia	Pneumonia	Fígados Parasitados	Pericardite
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
8					8				
9					9				
10					10				
11					11				
12					12				
13					13				
14					14				
15					15				
16					16				
17					17				
18					18				
19					19				
20					20				
21					21				
22					22				
23					23				
24					24				
25					25				
26					26				
27					27				
28					28				
29					29				
30					30				

Gráfico 1. Distribuição das explorações pelas categorias de BEA em cada um dos princípios do WQ.

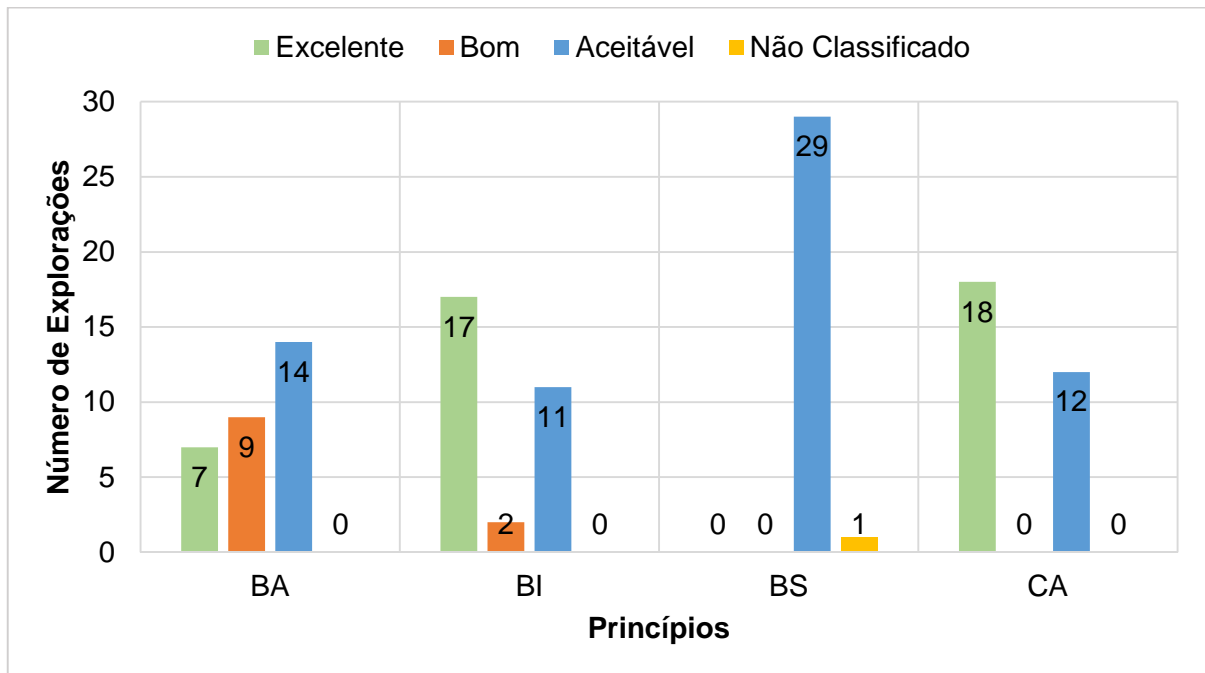
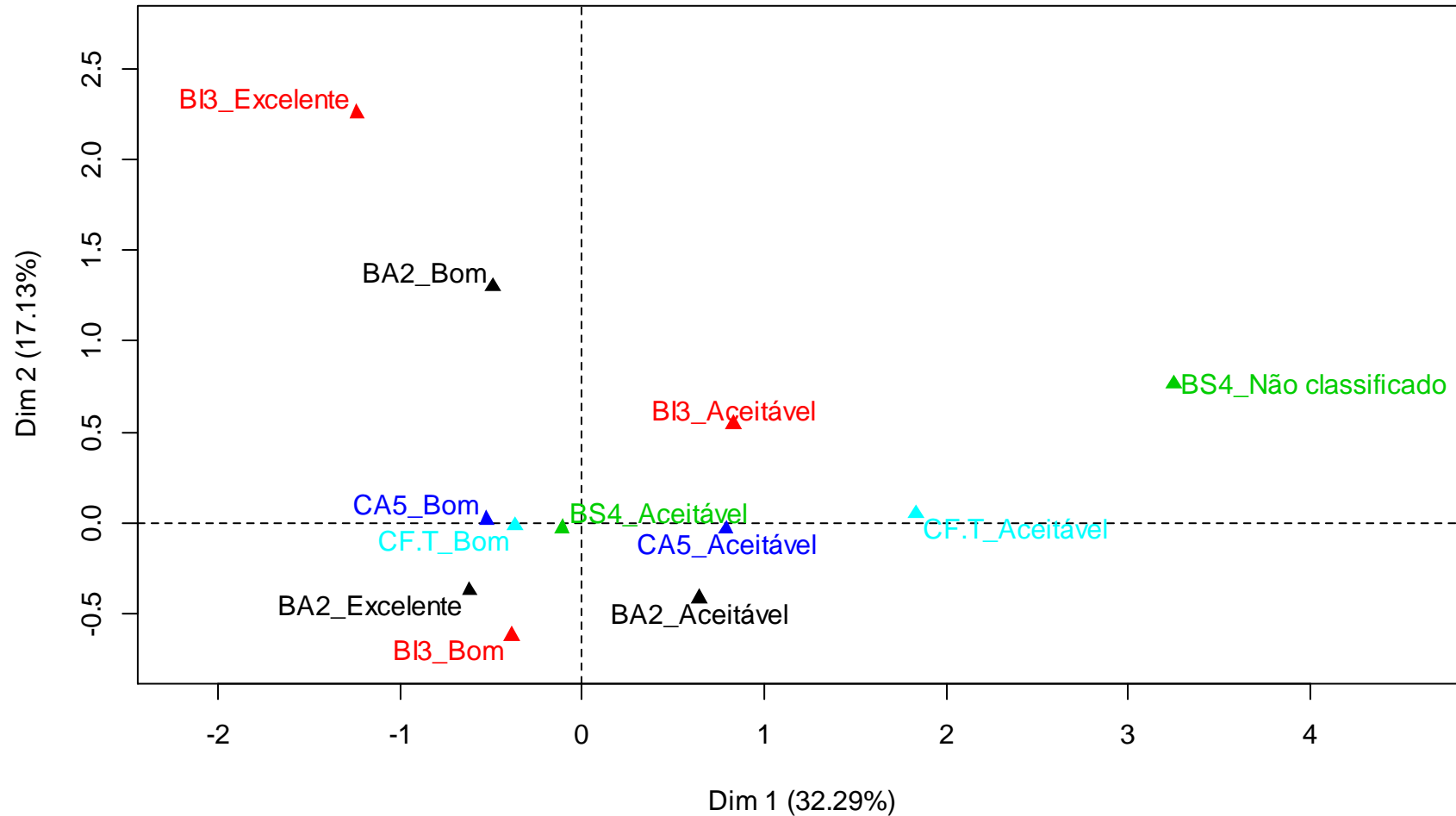


Tabela 1. Resultados dos testes *t* para amostras independentes sobre a possibilidade de as pontuações médias dos princípios e critérios serem estatisticamente diferentes considerando o tipo de classificação usada (CF e CF.T) e a genética empregue na exploração.

	CF					CF.T					Gen				
	Aceitável		Bom		p- value	Aceitável		Bom		p- value	Duroc		Pietrain		p- value
	Média	DP	Média	DP		Média	DP	Média	DP		Média	DP			
BA	46,75	±18,87	71,01	±25,34	<0,01	37,49	±8,426	66,07	±25,32	<0,001	58,31	±25,12	69,54	±26,95	n.s.
AFP	87,87	±14,82	93,29	±10,88	n.s.	84,70	±16,11	92,41	±11,83	n.s.	89,18	±14,01	96,47	±5,44	<0,05
ASP	44,58	±19,71	71,11	±27,74	<0,01	35,00	±8,66	65,60	±27,55	<0,001	57,73	±27,81	68,13	±28,15	n.s.
BI	52,12	±8,55	67,66	±9,89	<0,001	48,41	±12,09	64,05	±10,42	<0,05	60,59	±12,41	63,79	±11,41	n.s.
CD	55,27	±17,49	68,28	±14,69	<0,05	58,96	±26,79	63,90	±14,82	n.s.	63,67	±18,93	61,44	±9,93	n.s.
CT	70,92	±26,95	90,22	±18,82	<0,05	73,60	±36,15	84,28	±21,40	n.s.	82,14	±24,93	83,50	±22,77	n.s.
FM	61,46	±11,33	71,91	±9,61	<0,05	58,31	±9,97	69,62	±10,87	n.s.	68,32	±11,06	66,13	±12,94	n.s.
BS	30,11	±9,82	31,90	±9,77	n.s.	24,67	±4,43	32,49	±9,95	<0,05	25,83	±3,53	45,90	±3,47	<0,001
AL	85,18	±9,99	87,35	±11,07	n.s.	78,51	±12,77	88,07	±9,53	n.s.	84,96	±11,56	90,67	±5,55	n.s.
AD	59,70	±14,39	63,48	±11,26	n.s.	60,09	±17,61	62,35	±11,68	n.s.	62,84	±12,79	59,57	±12,19	n.s.
ADCPM	15,50	±13,59	16,33	±13,83	n.s.	8,00	±0,00	17,60	±14,28	<0,05	8,00	0,00	38,00	0,00	-
CA	50,71	±7,78	59,10	±5,18	<0,01	48,50	±11,62	57,19	±5,67	n.s.	55,24	±7,89	57,12	±6,54	0,52
ECS	66,66	±11,35	71,50	±9,38	n.s.	58,12	±8,42	71,85	±9,16	<0,05	69,91	±10,95	68,61	±8,90	n.s.
EOC	47,52	±3,39	48,03	±3,02	n.s.	48,58	±0,71	47,68	±3,40	n.s.	47,61	±3,51	48,42	±1,70	n.s.
EEP	56,46	±19,62	72,85	±11,03	<0,05	54,62	±27,01	68,63	±13,69	n.s.	63,80	±17,93	73,15	±11,78	n.s.
RHA	80,97	±29,40	90,14	±20,16	n.s.	81,60	±33,64	87,45	±22,68	n.s.	89,42	±22,34	78,38	±28,83	n.s.

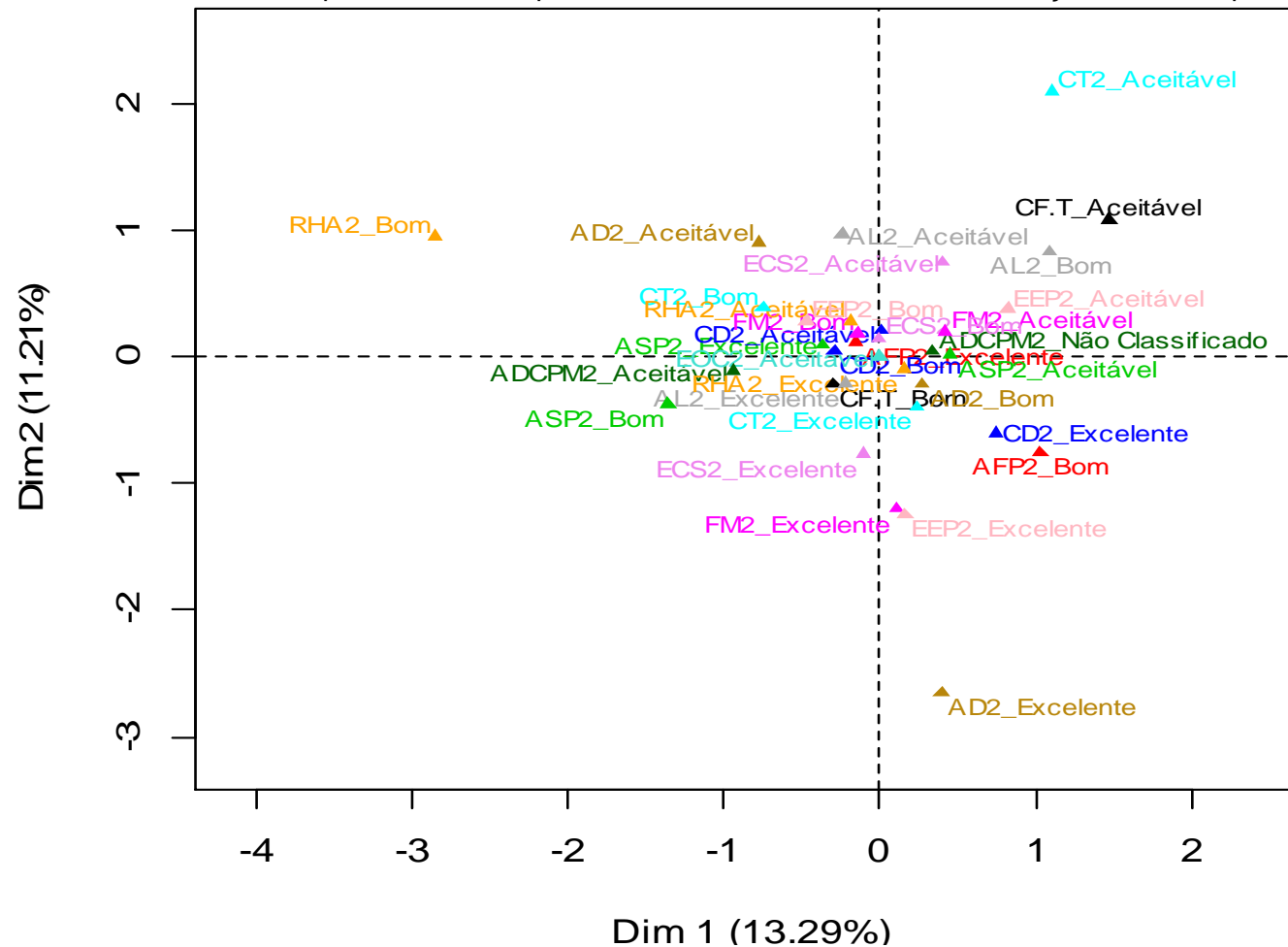
Legenda: n.s. = não significativo.

Gráfico 2. Análise de correspondências múltiplas: influência dos princípios para a classificação final da exploração.



Legenda: Princípios Boa Alimentação (BA2), Bom Ambiente (BI3), Boa Saúde (BS4) e Comportamento Adequado (CA5). Classificação final (CF.T). Cada princípio foi classificado nas categorias de BEA em função da pontuação que obteve: Excelente (>80); Bom (>55); Aceitável (>20) e Não classificado (<20). A classificação final (CF.T) das explorações é qualitativa (categorias de BEA), depende das pontuações obtidas nos princípios e pode ser “Excelente”, “Boa”, “Aceitável” e “Não classificada”. Tanto os princípios (BA2, BI3, BS4 e CA5), como a classificação final (CF.T) têm uma cor associada).

Gráfico 3. Análise de correspondências múltiplas: influência dos critérios na classificação final da exploração.



Legenda: Critérios: Ausência de Fome Prolongada (AFP2), Ausência de Sede Prolongada (ASP2), Conforto no Repouso (CD2), Conforto Térmico (CT2), Facilidade de Movimentação (FM2), Ausência de Lesões (AL2), Ausência de Doença (AD2), Ausência de Dor Causada por Procedimentos de Maneio (ADCPM2), Expressão de Comportamentos Sociais (ECS2), Expressão de Comportamentos Exploratórios (EOCS2), Boa relação Homem-animal (RHA2) e Estado Emocional Positivo (EEP2). Classificação final da exploração (CF.T). Cada critério foi classificado em 4 categorias de BEA em função da pontuação que obteve: Excelente (>80); Bom (>55); Aceitável (>20) e Não classificado (<20). A classificação final (CF.T) das explorações é qualitativa (categorias de BEA e pode ser “Excelente”, “Boa”, “Aceitável” e “Não classificada”. Tanto os critérios como a classificação final (CF.T) têm uma cor associada).

Tabela 2. Número total de reprovações registados nos 307 lotes (n= 30 explorações) em matadouro.

Animais	Fígados	Cabeças	Pernas	Chispes	Entrecostos	Orelhas	Rabos	Dp	Rt
51283	3192	157	149	713	158	670	81	528	160

Nota: Dp – carcaças descouratadas parcialmente, Rt – reprovações totais da carcaça.

Tabela 3. Resultados dos testes *t* para amostras independentes sobre a hipótese da prevalência de reprovações ser significativamente diferente entre explorações com um nível “Bom” e “Aceitável” de BEA (CF e CF.T) e entre explorações com genética Pietrain e Duroc.

	CF					CF.T					GEN				
	Aceitável		Bom		p-value	Aceitável		Bom		p-value	Duroc		Pietrain		p-value
	Média	DP	Média	DP		Média	DP	Média	DP		Média	DP	Média	DP	
pfigado	0,081	0,086	0,057	0,068	n.s.	0,115	0,131	0,057	0,058	0,38	0,063	0,066	0,077	0,100	n.s.
pcabeça	0,003	0,002	0,003	0,002	n.s.	0,004	0,002	0,003	0,002	0,25	0,003	0,002	0,002	0,001	n.s.
ppernas	0,001	0,001	0,001	0,001	n.s.	0,001	0,001	0,002	0,001	0,27	0,001	0,001	0,001	0,001	n.s.
pchispes	0,004	0,002	0,003	0,001	n.s.	0,003	0,001	0,004	0,001	0,23	0,004	0,001	0,003	0,001	n.s.
pentrecostos	0,001	0,002	0,001	0,001	n.s.	0,001	0,001	0,002	0,002	0,48	0,002	0,001	0,001	0,001	n.s.
porelhas	0,012	0,005	0,014	0,010	n.s.	0,015	0,004	0,013	0,009	0,36	0,0162	0,008	0,006	0,004	<0,001
prabos	0,002	0,003	0,001	0,001	n.s.	0,003	0,004	0,001	0,001	0,29	0,002	0,002	0,001	0,001	n.s.
pdp	0,006	0,004	0,011	0,017	n.s.	0,005	0,003	0,010	0,015	0,15	0,002	0,002	0,001	0,001	n.s.
prt	0,003	0,002	0,003	0,002	n.s.	0,002	0,002	0,003	0,002	0,24	0,003	0,002	0,003	0,002	n.s.

Legenda: n.s. = não significativo.

Tabela 4. Matriz de correlação (coeficiente de Spearman) entre variáveis do matadouro e da avaliação de BEA da exploração.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		AD	ADCPM	AFP	AL	ASP	BA	BI	BS	CA	CD	CT	ECS	EEP	EOC	FM	RHA	VMF
2	dpcabeca	-0,06	-0,10	0,17	-0,25	0,06	0,06	-0,13	-0,16	0,12	-0,07	-0,02	-0,02	0,16	0,22	-0,10	0,16	0,02
3	dpchispes	0,30	-0,24	0,06	0,10	-0,13	-0,11	0,22	-0,01	-0,14	0,18	0,20	0,34	-0,32	-0,26	0,06	0,02	-0,05
4	dpdp	-0,11	-0,01	-0,03	0,00	-0,01	-0,01	-0,12	-0,13	-0,30	-0,04	-0,07	-0,18	-0,34	0,10	-0,20	0,01	-0,07
5	dpentrecostos	-0,25	-0,14	0,09	-0,08	-0,17	-0,14	0,17	-0,25	0,10	0,46	-0,18	-0,17	0,21	0,18	0,13	0,22	-0,06
6	dpfigado	0,12	-0,10	0,09	-0,14	0,04	0,01	-0,56	-0,08	-0,36	-0,34	-0,37	-0,08	-0,16	0,04	-0,20	-0,18	-0,24
7	dporelhas	0,07	-0,60	-0,24	-0,17	-0,22	-0,25	-0,14	-0,40	0,17	-0,03	-0,05	0,07	-0,03	0,09	0,02	0,09	-0,22
8	dppernas	-0,05	-0,10	0,11	-0,34	0,01	0,04	0,06	-0,17	0,23	0,13	-0,12	0,31	0,05	-0,11	0,03	0,38	0,11
9	dprabo	-0,19	-0,12	-0,03	0,12	0,01	-0,03	-0,12	-0,19	0,05	-0,15	0,04	-0,15	0,18	0,15	-0,06	0,06	-0,17
10	dprt	-0,27	-0,07	-0,07	-0,02	-0,15	-0,12	0,13	-0,20	-0,08	0,09	0,19	-0,03	-0,06	-0,15	-0,04	0,17	-0,09
11	maxpcabeca	-0,13	-0,02	0,06	-0,21	-0,04	-0,04	-0,04	-0,13	0,14	0,03	0,01	0,02	0,19	0,18	-0,14	0,09	0,00
12	maxpchispes	0,09	-0,19	0,02	0,04	-0,21	-0,16	0,19	-0,09	-0,14	0,27	0,07	0,22	-0,25	-0,17	-0,01	0,06	-0,09
13	maxpdp	-0,12	0,00	-0,09	0,00	-0,02	-0,02	-0,04	-0,12	-0,24	0,01	0,03	-0,22	-0,26	0,12	-0,21	-0,01	-0,01
14	maxpentrecosto	-0,25	-0,15	0,03	-0,12	-0,15	-0,13	0,18	-0,26	0,08	0,47	-0,18	-0,17	0,18	0,18	0,10	0,21	-0,03
15	maxpfigado	0,07	0,01	0,01	-0,14	0,09	0,04	-0,52	-0,02	-0,37	-0,28	-0,38	-0,10	-0,18	-0,02	-0,28	-0,26	-0,17
16	maxporelhas	0,00	-0,61	-0,24	-0,14	-0,20	-0,25	-0,08	-0,44	0,17	0,07	-0,06	0,03	0,01	0,09	0,04	0,08	-0,19
17	maxppernas	-0,09	-0,10	0,15	-0,31	-0,03	0,01	0,10	-0,17	0,23	0,17	-0,09	0,27	0,06	-0,09	0,02	0,37	0,10
18	maxprabo	-0,25	-0,11	-0,05	0,15	-0,03	-0,06	-0,04	-0,20	0,08	-0,03	0,01	-0,12	0,19	0,12	-0,04	0,07	-0,15
19	maxprt	-0,27	-0,06	-0,04	0,01	-0,15	-0,10	0,15	-0,19	-0,08	0,09	0,20	-0,08	-0,02	-0,06	-0,04	0,10	-0,06
20	minpcabeca	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
21	minpchispes	-0,16	0,13	0,00	-0,12	-0,26	-0,22	-0,06	0,00	-0,10	-0,20	0,20	-0,01	-0,20	0,00	-0,02	0,18	-0,14
22	minpdp	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
23	minpentrecosto	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
24	minpfigado	0,21	0,31	0,19	-0,07	0,53	0,53	-0,06	0,34	0,07	-0,19	-0,05	0,00	0,20	0,06	-0,03	-0,46	0,42
25	minporelhas	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
26	minppernas	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
27	minprabo	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
28	minprt	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
29	pcabeca	0,03	-0,38	0,22	-0,18	0,19	0,17	0,02	-0,36	0,14	0,15	-0,05	-0,13	0,25	0,30	0,10	0,10	0,09
30	pchispes	-0,16	-0,24	0,01	0,04	-0,21	-0,16	0,13	-0,23	0,06	0,11	-0,05	0,38	-0,14	-0,20	0,18	0,29	-0,07
31	pdp	-0,05	0,05	-0,09	-0,12	0,08	0,06	-0,25	-0,05	-0,21	-0,10	-0,14	-0,21	-0,23	0,06	-0,37	-0,06	0,01
32	pentrecostos	-0,26	-0,22	0,02	-0,11	-0,07	-0,06	0,20	-0,31	0,15	0,52	-0,22	-0,04	0,16	0,04	0,20	0,27	0,02
33	pfigado	0,00	-0,02	0,11	-0,12	0,03	0,01	-0,47	-0,06	-0,28	-0,37	-0,32	-0,05	-0,12	0,00	-0,16	-0,25	-0,18
34	porelhas	0,07	-0,67	-0,27	-0,25	-0,26	-0,31	-0,13	-0,50	0,13	0,07	-0,04	-0,07	-0,15	0,21	-0,09	0,12	-0,29
35	ppernas	-0,12	-0,05	0,01	-0,33	0,00	0,01	0,02	-0,18	0,18	0,10	-0,15	0,32	0,01	-0,15	-0,06	0,33	0,09
36	prabo	-0,15	-0,16	-0,05	-0,05	0,04	-0,01	-0,19	-0,26	0,00	-0,21	0,05	-0,11	0,17	0,22	-0,14	-0,03	-0,17
37	prt	-0,32	-0,12	0,01	-0,06	-0,09	-0,07	0,13	-0,28	-0,08	0,11	0,11	0,10	-0,13	-0,21	0,00	0,25	-0,10

Legenda: Valores impossíveis (por exemplo, que resultam de divisões com denominador zero) estão representados pela sigla “NaN” – *Not a Number*.

Tabela 5. p-values para os coeficientes de correlação de Spearman entre variáveis do matadouro e variáveis da avaliação de BEA na exploração.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		AD	ADCPM	AFP	AL	ASP	BA	BI	BS	CA	CD	CT	ECS	EEP	EOC	FM	RHA	VMF
2	dpcabeca	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
3	dpchispes	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
4	dpdp	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
5	dpentrecostos	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
6	dpfigado	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,01	n.s.	<0,05	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
7	dporelhas	n.s.	<0,001	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
8	dppernas	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.
9	dprabo	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
10	dprt	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
11	maxpcabeca	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
12	maxpchispes	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
13	maxpdp	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
14	maxpentrecostos	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,01	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
15	maxpfigado	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,01	n.s.	<0,05	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
16	maxporelhas	n.s.	<0,001	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
17	maxppernas	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.
18	maxprabo	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
19	maxprt	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
20	minpcabeca	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21	minpchispes	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
22	minpdp	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23	minpentrecostos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24	minpfigado	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,01	<0,01	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	<0,05
25	minporelhas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26	minppernas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27	minprabo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28	minprt	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29	pcabeca	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
30	pchispes	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
31	pdp	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.
32	pentrecostos	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,01	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
33	pfigado	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,01	n.s.	n.s.	<0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
34	porelhas	n.s.	<0,0001	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	<0,01	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
35	ppernas	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
36	prabo	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
37	prt	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Legenda: Valores iguais a zero são representados pelo sigla "NA" – Not Available. n.s.- não significativo.

