

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

**U** LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



EFEITO DA INTERAÇÃO HOMEM-ANIMAL POSITIVA PRECOCE SOBRE A SAÚDE E  
DISTÂNCIA DE FUGA DE VITELOS

BEATRIZ DANIELA BORGES ESTEVES

ORIENTADOR:  
Doutor George Thomas Stilwell

2024

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



EFEITO DA INTERAÇÃO HOMEM-ANIMAL POSITIVA PRECOCE SOBRE A SAÚDE E  
DISTÂNCIA DE FUGA DE VITELOS

BEATRIZ DANIELA BORGES ESTEVES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutora Ilda Maria Neto Gomes Rosa

VOGAIS:

Doutor George Thomas Stilwell

Doutor Gonçalo da Silva Pereira

ORIENTADOR:

Doutor George Thomas Stilwell

2024

## DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Nome: Beatriz Daniela Borges Esteves

Título da Tese ou Dissertação: "Efeito da Interação Homem-Animal Positiva Precoce sobre a Saúde e Distância de Fuga de vitelos"

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2024

Designação do curso de  
Mestrado ou de  
Doutoramento: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

- Clínica  Produção Animal e Segurança Alimentar  
 Morfologia e Função  Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de  6 meses,  12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial\*;

\* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 7 de outubro de 2024

(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura:

Beatriz Esteves

## **Agradecimentos**

Ao Professor George, que cumpriu com todos os deveres de um orientador, mas que foi muito além disso. Estarei para sempre grata por todas as oportunidades de crescimento profissional e pessoal que me proporcionou, por todos os ensinamentos que transmitiu, por ter contribuído para o desenvolvimento deste meu gosto pelo Bem-Estar Animal e por me apoiar em todos os passos do meu estágio e da elaboração desta dissertação.

A todos os docentes de CEP, por tudo o que me ensinaram durante a primeira fase do meu estágio. Em especial, à Dra. Inês Prata por tudo o que me transmitiu também durante esta fase e, além disso, por toda a ajuda nesta dissertação, sobretudo na análise estatística.

Ao Dr. José Alface, por todos os conhecimentos que me transmitiu, por toda a paciência e por toda a colaboração no desenvolvimento desta tese. Para mim será sempre uma referência do que deve ser um Médico Veterinário. A todos os restantes colaboradores da Fonte Leite com quem também aprendi muito e que me fizeram sentir acolhida, durante o meu estágio. E à Beatriz, que foi uma excelente colega de estágio e que me ajudou imenso com as interações positivas necessárias para o meu ensaio.

À minha mãe e à minha irmã, que são os pilares da minha vida, por acreditarem sempre, mesmo quando eu própria não acreditava, que era possível levar esta viagem a bom porto. Por mesmo à distância se fazerem presentes, por todo o apoio, amor e sacrifício. À minha querida sobrinha e afilhada Benedita, que nasceu a meio deste percurso e veio trazer leveza e alegria aos meus dias, e uma força extra para que o terminasse.

Aos meus avós, que desde o dia em que nasci nunca deixaram que nada me faltasse. Nada me enche mais de orgulho do que saber que participaram ativamente na minha educação e que carrego um bocadinho dos quatro comigo. Que bom que é tê-los a assistir ao término desta minha jornada para a qual tanto contribuíram.

Ao tio Xavier e à tia Marília, e aos primos, José e Joana por todo o apoio, pelas visitas a Lisboa e por me receberem sempre de braços abertos na vossa casa nos regressos à ilha.

Ao David, por me ter acompanhado durante grande parte deste percurso, por me aturar durante as infundáveis épocas de exames e por nunca me ter deixado desistir. À D. Clara e a toda a minha “família do continente” por me fazerem sentir em casa mesmo estando longe da minha.

A todos os meus colegas de curso com quem privei, sobretudo à Margarida e à Bea, que me acompanharam desde a Terceira e que tornaram este caminho mais leve.

A todos os restantes familiares e amigos que, de uma forma ou de outra, me apoiaram.

# **Efeito da interação Homem-Animal positiva precoce sobre a saúde e distância de fuga de vitelos**

## **Resumo**

O conceito de Bem-estar Animal tem-se transformado consideravelmente ao longo dos anos. Originalmente, o foco estava apenas na eliminação das experiências negativas para os animais. A perspectiva atual amplia esse conceito para promover a inclusão de experiências positivas, na tentativa de alcançar um patamar mais elevado: a Qualidade de Vida dos animais. A qualidade da relação Homem-animal desempenha um papel crucial sobre a produtividade e o nível de bem-estar animal e o estabelecimento de interações positivas é essencial para otimizar essa relação. Por outro lado, interações negativas podem provocar medo e *stress*, o que, além de comprometer o bem-estar e a saúde, tem também repercussões económicas.

Neste estudo avaliou-se o efeito sobre a distância de fuga, a ingestão de leite e os tratamentos médicos de sessões de interação positiva entre seres humanos e vitelos de leite de raça Holstein. Os do grupo tratamento (n= 51) receberam entre 30 a 50 minutos de carícias, divididos em sessões de 5 minutos, três vezes por semana, desde o nascimento até serem transferidos para parques coletivos. Os vitelos do grupo controlo (n= 50) foram submetidos apenas ao manejo de rotina da exploração. A distância de fuga foi medida após o término do tratamento positivo, quando os animais já se encontravam em parques coletivos. Os dados relativos à ingestão de leite foram extraídos da máquina de alimentação automática e os dados de parâmetros de saúde foram registados durante o ensaio.

Os vitelos que receberam o tratamento positivo apresentaram distâncias de fuga menores do que os do grupo controlo. Em relação à ingestão de leite não se verificou o efeito da interação positiva, não existindo diferenças significativas entre os grupos. O mesmo se pode dizer da comparação estatística entre os grupos no que diz respeito ao número de tratamentos médicos e ao tempo até ao tratamento médico.

O tratamento positivo mostrou-se eficaz na redução do medo dos vitelos em relação aos humanos. A implementação de interações positivas na rotina de manejo, especialmente em períodos críticos da vida do animal, pode constituir uma ferramenta para melhorar o bem-estar animal nas explorações, sem exigir um investimento significativo de tempo ou dinheiro.

**Palavras-chave:** Bem-Estar Animal; Comportamento Animal; Vitelo

# **Effect of early positive human-animal interaction on health and avoidance distance of calves**

## **Abstract**

The concept of Animal Welfare has transformed considerably over the years. Originally, the focus was solely on eliminating negative experiences for animals. The current perspective expands this concept to promote the inclusion of positive experiences, in an attempt to reach a higher standard: the Quality of Life of animals. The quality of the human-animal relationship plays a crucial role in both productivity and the level of animal welfare, and establishing positive interactions is essential for optimizing this relationship. On the other hand, negative interactions can cause fear and stress, which, in addition to compromising well-being and health, also have economic repercussions.

In this study, the effect of positive interaction sessions between humans and Holstein dairy calves on avoidance distance, milk intake and medical treatments was evaluated. The calves in the treatment group (n= 51) received between 30 to 50 minutes of stroking, divided into 5-minute sessions, three times a week, from birth until they were transferred to group pens. The calves in the control group (n= 50) were subjected only to routine farm handling. The avoidance distance was measured after the positive treatment ended, when the calves were already in group pens. Data on milk intake were extracted from the automatic feeding machine, and health parameter data were recorded during the trial.

Calves that received positive treatment exhibited shorter avoidance distances than those in the control group. Regarding milk intake, no effect of positive interaction was observed, and there were no significant differences between the two groups. The same can be said for the statistical comparison between the groups concerning the number of medical treatments and the time until medical treatment.

Positive treatment proved effective in reducing the calves' fear of humans. Implementing positive interactions into the handling routine, especially during critical periods of the animal's life, can be a valuable tool for improving animal welfare on farms without requiring a significant investment of time or money.

**Keywords:** Animal Welfare; Animal Behaviour; Calves; Avoidance Behaviour

## Índice

Agradecimentos .....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tabelas.....	viii
Lista de Gráficos .....	ix
Lista de Abreviaturas.....	x
1. Introdução.....	1
2. Relatório de estágio.....	2
3. Revisão Bibliográfica .....	5
3.1. Evolução do Bem-Estar Animal.....	5
3.2. Preocupação pública com o Bem-Estar Animal.....	10
3.3. Legislação de Bem-Estar Animal de espécies pecuárias .....	12
3.4. Avaliação do Bem-Estar Animal: indicadores e protocolos.....	14
3.5. Distância de fuga .....	16
3.6. Relação humano-animal: interações positivas e negativas.....	17
3.7. Enriquecimento ambiental .....	21
3.8. Efeitos do stress no bem-estar e saúde dos vitelos.....	22
4. Material e métodos .....	25
4.1. Exploração .....	25
4.1.1. Alojamento e manejo dos vitelos .....	25
4.2. Desenho experimental .....	26
4.2.1. Caracterização da amostra .....	26
4.2.2. Sessões de interação positiva.....	27
4.3. Recolha de dados .....	29
4.3.1. Distância de fuga .....	29
4.3.2. Ingestão de leite, tratamentos médicos e número de mortes.....	30
4.4. Análise estatística .....	30
5. Resultados.....	32
5.1. Distância de fuga .....	32
5.2. Ingestão de leite.....	33
5.3. Número de mortes, de tratamentos médicos e tempo até ao primeiro tratamento ..	34
6. Discussão.....	36
7. Conclusões.....	42
8. Referências Bibliográficas .....	43

## **Lista de Figuras**

<b>Figura 1. Modelo das três esferas</b> (adaptado de Fraser 2008). .....	6
<b>Figura 2. Modelo dos Cinco Domínios</b> (adaptado de Voogt et al. 2023). .....	8
<b>Figura 3. Princípios e Critérios do protocolo Welfare Quality®</b> . .....	15
<b>Figura 4. Sessão de interação positiva com o vitelo de pé</b> . .....	28
<b>Figura 5. Sessão de interação positiva com o vitelo deitado</b> . .....	28

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1. As Cinco Liberdades e provisões</b> (adaptado de Webster 2005). .....	5
<b>Tabela 2. Exemplo da aplicação da classificação dos impactos negativos a um parâmetro do domínio 1</b> (adaptado de Mellor 2017). .....	8
<b>Tabela 3. Exemplo da aplicação da classificação das experiências positivas a um parâmetro do domínio 4</b> (adaptado de Mellor 2017). .....	9
<b>Tabela 4. Escala de Qualidade de Vida</b> (adaptado de Mellor 2016).....	10
<b>Tabela 5. Legislação que foi submetida à avaliação de conformidade</b> (Comissão Europeia 2020).....	13
<b>Tabela 6. Exemplos de estudos realizados sobre os impactos da relação humano-animal positiva.</b> .....	20
<b>Tabela 7. Efeitos a curto e longo prazo dos potenciais fatores de <i>stress</i> nos vitelos</b> (adaptado de Hulbert and Moisé 2016). .....	24
<b>Tabela 8. Resultados do teste t de Student para comparação da ingestão média diária de leite entre grupos.</b> .....	33

## **Lista de Gráficos**

<b>Gráfico 1. Número de vitelos em cada grupo.....</b>	<b>27</b>
<b>Gráfico 2. Número de vitelos e o respectivo número de sessões de interação positiva a que foram submetidos. ....</b>	<b>29</b>
<b>Gráfico 3. Distribuição das distâncias de fuga dos vitelos de cada grupo.....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 4. Distribuição das pontuações de distância de fuga dos vitelos de cada grupo.....</b>	<b>33</b>
<b>Gráfico 5. Distribuição dos vitelos de cada grupo por número de tratamentos.....</b>	<b>34</b>
<b>Gráfico 6. Curva de sobrevivência para o tempo até ao tratamento médico. ....</b>	<b>35</b>

## **Lista de Abreviaturas**

BEA- Bem-estar animal

C- Controlo

CET- *Calf Escape Test*

cm- centímetros

*df*- graus de liberdade

DGAV- Direção Geral de Alimentação e Veterinária

EFSA- Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos

FAWC- Farm Animal Welfare Council

FC- Frequência cardíaca

GC- Glucocorticoides

GMD- Ganho médio diário

m<sup>2</sup>- metro quadrado

PRID- dispositivo intravaginal de progesterona

RHA- Relação humano-animal

*sd*- desvio padrão

T- Tratamento

UE- União Europeia

WQ- Welfare Quality®

## 1. Introdução

O presente trabalho consiste numa dissertação elaborada no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa. O documento começa por apresentar um relatório de estágio onde estão descritas as atividades desenvolvidas durante esse período, seguindo-se de uma revisão de bibliografia relacionada com o tema em estudo com o intuito de enquadrar e apresentar o trabalho que tem sido desenvolvido sobre o assunto. Descrevem-se depois os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento do estudo, os seus resultados, a discussão dos mesmos e, por fim, as conclusões.

O estudo que deu origem à presente dissertação teve como objetivo avaliar os efeitos sobre a distância de fuga e sobre parâmetros de saúde do estabelecimento de interações Homem-animal positivas com vitelos durante as suas primeiras semanas de vida. O objetivo a atingir com a interação positiva era diminuir a reatividade dos vitelos à presença humana e, por sua vez, diminuir o *stress* associado ao maneo e as suas possíveis consequências para a saúde e bem-estar dos vitelos.

O bem-estar animal (BEA) é um tema de crescente relevância para os consumidores e, em última instância, são eles que ditam a sustentabilidade das explorações pecuárias, por isso, é necessário que os produtores tenham em consideração as suas preocupações e implementem medidas que vão ao encontro das suas exigências. A qualidade da relação Homem-animal desempenha um papel crucial sobre o nível de BEA e sobre a produtividade. A realização do presente estudo foi motivada pela necessidade de enfatizar a importância do estabelecimento de uma relação positiva com os animais e de sensibilizar para as práticas que podem ser implementadas para atingir esse objetivo.

## 2. Relatório de estágio

No âmbito do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, o Estágio Curricular foi realizado durante o período compreendido entre 18 de setembro de 2023 e 15 de março de 2024, totalizando cerca de 690 horas de estágio. As atividades compreenderam as áreas de clínica, reprodução e obstetrícia, cirurgia, bem-estar animal e medicina profilática maioritariamente de bovinos, contando com alguns casos de ovinos, caprinos e equinos. Durante o período supracitado a aluna realizou também a recolha dos dados necessários à elaboração da presente dissertação de mestrado.

A primeira parte do estágio decorreu intramuros, teve início a 18 de setembro e fim a 24 de novembro e consistiu no acompanhamento das aulas práticas da unidade curricular de Clínica de Espécies Pecuárias I lecionadas pelos Professores Doutores George Stilwell, Ricardo Bexiga e Gonçalo Pereira, pela Dra. Inês Prata e pelo Dr. Gonçalo Ortega. As aulas decorreram todas as segundas, quartas e quintas-feiras com visitas a explorações, mais frequentemente de bovinos leiteiros, mas também de carne, e ainda de ovinos. As principais atividades desenvolvidas foram exame clínico, discussão de diagnósticos diferenciais, seleção de testes de diagnóstico, escolha e administração de medicamentos e seguimento (*follow-up*) de casos clínicos. A aluna participou em vários procedimentos cirúrgicos, nomeadamente, abomasopexia paralombar esquerda, amputação de cauda, *flap* da terceira pálpebra, extirpação de massa, resolução de prolapso vaginal e castração. Realizou também necrópsias e colheita de amostras como sangue, urina, leite, fezes, líquido cefalorraquidiano e tecidos. Assistiu ainda à realização de exames radiográficos e ecográficos e de exames andrológicos de touros e carneiros.

A segunda parte do estágio decorreu no Canadá entre 25 de novembro e 9 de dezembro. Durante a primeira semana a aluna participou na *Dairy Cattle Welfare Rotation* ministrada na *Ontario Veterinary College* (Universidade de Guelph), que permitiu expandir e aprofundar conhecimentos sobre bem-estar animal de vacas leiteiras através das variadas apresentações dos professores da referida instituição, das visitas a explorações para praticar a avaliação de parâmetros de bem-estar e da partilha de conhecimentos com colegas de outros países. Ainda foi tida a oportunidade de visitar as instalações de uma exploração dedicada à produção de carne de vitela (*veal*) e um leilão de bovinos. Ao longo da semana a aluna elaborou e apresentou trabalhos sobre problemas-chave de bem-estar animal, sobre os resultados das auditorias realizadas nas explorações e ainda um SOP (*Standard Operating Procedure*) para a decisão de refúgio e aptidão para o transporte de vacas leiteiras. Na segunda semana acompanhou o trabalho de clínica ambulatória dos médicos veterinários da *Eldale Veterinary Clinic* e do *Heartland Animal Hospital*, sendo a maioria das atividades desempenhadas relacionadas com as visitas de rotina às explorações de bovinos leiteiros,

para controlo reprodutivo, para o seguimento de casos clínicos, para o tratamento e descorna dos vitelos e para profilaxia médica, para além disso, responderam-se ainda a chamadas de urgência para vacas caídas e animais que deixaram de comer. Relativamente a outras espécies a aluna participou na realização de exames físicos, tratamento de feridas, vacinações, exames de claudicação e radiografias de membros para diagnóstico de afeções músculo-esqueléticas em equinos, vacinações de canídeos e ainda numa visita de aconselhamento a um produtor de caprinos leiteiros.

No período de 11 a 13 de dezembro de 2023 a aluna completou o curso de Auditor de Bem-Estar Animal em Bovinos de Leite organizado pela FarmIN e FMV, em Tomar.

A última parte do estágio teve lugar de 9 de janeiro a 15 de março de 2024 na Fonte Leite – Exploração Agrícola e Pecuária, S.A., sob a mentoria do Dr. José Alface. A aluna teve a oportunidade de fazer parte da rotina de uma exploração de bovinos de leite, adquirindo e aprofundando conhecimentos sobre diversas áreas. Na área de reprodução e obstetrícia, a aluna realizou diagnósticos de gestação (às cinco semanas e três meses de gestação e antes da secagem) praticando a técnica de palpação transretal e a utilização do ecógrafo, aprendeu a manipular e preparar sémen para inseminação artificial, administrou os fármacos dos protocolos hormonais de sincronização e aplicou dispositivos intravaginais de progesterona (PRIDs), efetuou avaliações reprodutivas pós-parto (entre 11 e 17 dias pós-parto) e auxiliou alguns partos aplicando manobras obstétricas. Na vertente clínica, a aluna executou exames físicos, *cow-side tests* (tiras de urina, medição de corpos cetónicos, glutaraldeído), diagnóstico e tratamento das doenças mais frequentes no período de transição como cetose, metrite e hipocalcemia e de outras afeções como indigestão e timpanismo. Realizou o acompanhamento de casos pontuais de actinomicose, sialocelo, amiloidose renal e paratuberculose. Participou também no maneio de vacas caídas, na aparagem funcional e corretiva de cascos e na colocação de tacos, na realização de eutanásias e necropsias. No campo da cirurgia, a aluna colaborou nas cirurgias de resolução de deslocamento do abomaso à esquerda, pela técnica de abomasopexia com acesso pelo flanco esquerdo, na amputação parcial da cauda de um vitelo devido a traumatismo e ainda na resolução de uma hemorragia devido a rutura de uma veia superficial do úbere. No domínio da medicina profilática, foram efetuadas vacinações a vitelos, a novilhas, a vacas em produção e a vacas secas de acordo com o esquema vacinal da vacaria e foram ainda colocados dispositivos intrarruminais de monensina (*Kexxtones*) nas vacas secas que no momento da secagem apresentavam pontuação de condição corporal maior ou igual a 4. Na área de qualidade do leite, a aluna procedeu à recolha de amostras de leite de vacas com mastite para a cultura em placas (VetoRapid) e posterior decisão de tratamento com antibiótico, e de vacas recém-paridas para o teste de deteção de antibióticos no leite. Participou na realização do *Teat condition scoring* de cerca de 80% do efetivo, efetuou vários Testes Californianos de Mastites, acompanhou a visita do consultor de qualidade do leite à exploração, realizou a secagem de

vacas de acordo com o protocolo de secagem seletiva implementado na vacaria e aprendeu sobre o funcionamento da sala de ordenha. Na área da recria, a aluna efetuou exames físicos, diagnóstico e tratamento das afeções mais recorrentes nos vitelos como diarreia neonatal, doença respiratória e onfalites, realizou fluidoterapia oral, subcutânea e endovenosa e descornas. Procedeu ainda à colheita de sangue para a medição das proteínas totais e avaliação da transferência de imunidade passiva.

Durante este período a aluna colaborou ainda na elaboração de um artigo intitulado “Alívio da dor e desconforto na Doença Hemorrágica Epizoótica” publicado na 52ª edição da Revista Ruminantes e escreveu o artigo “Importância do estabelecimento de interações positivas na saúde e bem-estar de vitelos” disponível na 50ª edição da Revista Agrotec. A aluna submeteu ainda um resumo com o título “Efeito da Interação Homem-Animal positiva precoce sobre a distância de fuga de vitelos de leite” que foi apresentado na forma de Comunicação Oral nas XXIII Jornadas da Associação Portuguesa de Buiatria que decorreram a 20 e 21 de setembro de 2024.

A aluna pode afirmar que o estágio foi uma experiência muito completa e enriquecedora, permitindo o contato com casos clínicos menos frequentes, mas também com a rotina e procedimentos diários de um médico veterinário de espécies pecuárias, com a realidade de clínica ambulatória bem como a de uma exploração e ainda com o contraste entre o cenário nacional e o internacional. Este estágio permitiu desenvolver competências técnicas, científicas e sociais que serão imprescindíveis no futuro para o exercício da profissão.

### 3. Revisão Bibliográfica

#### 3.1. Evolução do Bem-Estar Animal

Atualmente utilizam-se diversos critérios para avaliar o que constitui uma boa vida para os animais e a forma como eles devem ser tratados, o que leva a que se procure alguma orientação na ciência. Assim, ao contrário de muitas outras ciências, a do bem-estar animal surge não devido à curiosidade dos cientistas ou a necessidades de produção, mas às preocupações éticas existentes na sociedade (Fraser et al. 1997).

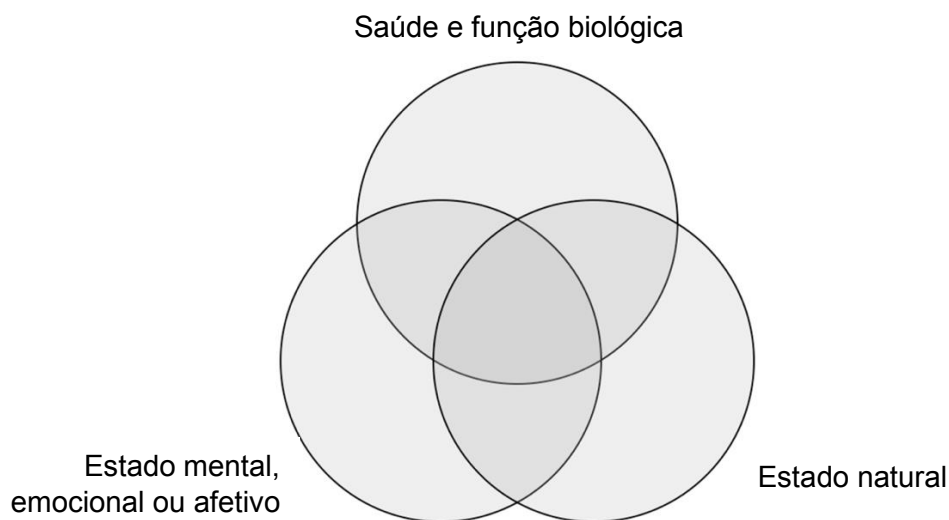
O conceito das Cinco Liberdades surgiu na década de 60 no Reino Unido. Após a Segunda Guerra Mundial ocorreram grandes mudanças na agricultura e na produção animal, havendo uma rápida industrialização dos métodos de produção para dar resposta à enorme demanda por alimentos baratos. A publicação do livro *Animal Machines* por Ruth Harrison veio dar a conhecer ao público a forma como os animais estavam a ser mantidos nesses sistemas de produção intensivos aumentando assim as críticas e a pressão política, levando o governo britânico a formar uma comissão que veio a publicar o Relatório *Brambell* (Duncan 2019). Neste relatório declarava-se que os animais em explorações pecuárias deviam ter liberdade para ficar de pé, deitar-se, virar-se, coçar-se/lamber-se e esticar os membros. Em 1979, o *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) também do Reino Unido veio a formalizar estas Cinco Liberdades tal como as conhecemos (Tabela 1) e a partir daí estas foram amplamente disseminadas servindo de base para práticas, protocolos e legislações (Webster 2005).

**Tabela 1. As Cinco Liberdades e provisões** (adaptado de Webster 2005).

(1) <b>Liberdade de sede, fome e malnutrição</b> - por meio do acesso fácil a água fresca e a uma dieta que permita manter a saúde e o vigor
(2) <b>Liberdade de desconforto</b> - pelo fornecimento de um ambiente adequado, com abrigo e uma área de descanso confortável
(3) <b>Liberdade de dor, ferimentos e doença</b> - pela prevenção, diagnóstico precoce e tratamento rápido
(4) <b>Liberdade de medo e angústia</b> - assegurando condições que evitem sofrimento mental
(5) <b>Liberdade para expressar comportamento natural</b> - pelo acesso a espaço suficiente, instalações adequadas e companhia de conspecificos

Apesar de no Relatório *Brambell* já existirem menções ao estado mental e emocional dos animais como parte importante do BEA, uma vez que é referido que “o bem-estar animal é um termo amplo que abrange tanto o bem-estar físico quanto o mental” e que, por isso, “qualquer tentativa de avaliar o bem-estar deve levar em conta as evidências científicas disponíveis sobre os sentimentos dos animais” (Brambell 1965, p.9, tradução livre), a visão predominante na comunidade científica da época era que aquele estava intimamente relacionado com a ausência de fatores de *stress* (Duncan 2019).

Em 1997, David Fraser trouxe de volta a ênfase à vertente emocional do BEA com o “modelo das três esferas”, defendendo que a ciência do bem-estar não pode ser encarada de forma meramente empírica, uma vez que, intrinsecamente, envolve valores morais para avaliar o que é melhor ou pior para os animais e que deve ser considerada como um elo entre a investigação científica e as preocupações éticas que essa pretende atender. Os três domínios que constituem essa proposta são: saúde e função biológica, estado natural e estado mental, emocional ou afetivo (Figura 1). O primeiro domínio aborda a aptidão física do animal, o funcionamento normal do organismo com crescimento e desenvolvimento adequados, a ausência de doença e a produtividade; o segundo domínio refere-se a permitir que os animais tenham elementos naturais no seu ambiente e que expressem comportamentos normais e específicos da espécie e o terceiro domínio inclui emoções e sentimentos que são experienciados como agradáveis ou desagradáveis. Segundo este autor, é na consideração, integração e interseção destes três domínios que se define o BEA e a procura por apenas um deles não é suficiente para atingir um nível alto de bem-estar (Fraser et al. 1997; Fraser 2008).



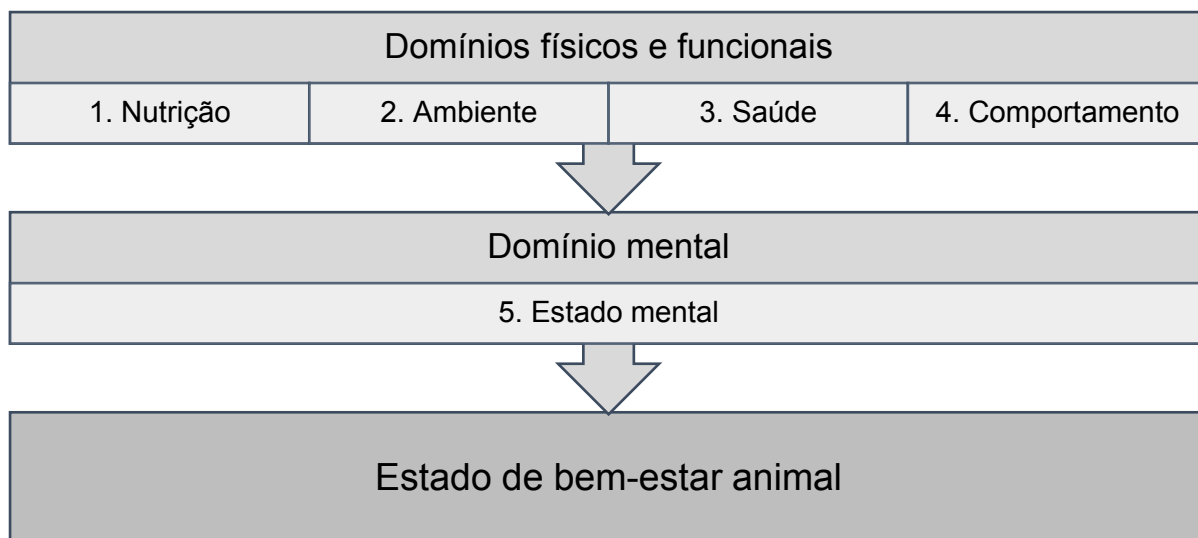
**Figura 1. Modelo das três esferas** (adaptado de Fraser 2008).

Apesar da sua forte influência no campo do BEA, os desenvolvimentos nesta ciência têm vindo a trazer críticas, atualizações e complementos ao conceito das Cinco Liberdades. Em 2013, o FAWC, no seu relatório anual, referiu que essas liberdades definiam situações ideais e não padrões aceitáveis de BEA, mas que, contudo, forneciam um guia lógico para a avaliação e gestão do BEA dentro das restrições da indústria pecuária (FAWC 2013). Este conceito foca-se na ausência de experiências negativas para os animais, sem considerar as positivas, sendo que a ausência das primeiras não equivale diretamente à presença das segundas. Além disso, muitas das experiências negativas mencionadas (e.g. fome, sede, desconforto, doença) “nunca podem ser eliminadas, apenas temporariamente neutralizadas”

e, cada uma delas, é uma componente incorporada geneticamente que leva os animais a agirem de forma específica para adquirir recursos essenciais, evitar lesões e facilitar a recuperação de doenças, ou seja, despertam o seu instinto de sobrevivência. A intensidade dessa experiência negativa é reduzida quando o animal alcança o resultado físico ou funcional pretendido, isto é, quando tem sede e é capaz de procurar água e beber, a sede diminui. Portanto, o Homem tem a obrigação de evitar extremos nessas experiências, mantendo a sua intensidade em níveis aceitáveis que permitam aos animais demonstrar comportamentos essenciais para a manutenção da vida (Mellor 2016). Outra das críticas feitas a este conceito é que ele oferece apenas uma visão momentânea, uma tentativa de caracterizar o BEA num determinado momento, não refletindo de forma eficaz as causas e consequências dos problemas a longo prazo (Webster 2016).

Nas últimas décadas, o conceito das Cinco Liberdades evoluiu para o modelo dos Cinco Domínios (Voogt et al. 2023). David Mellor formulou o modelo dos Cinco Domínios em 1994, mas este já sofreu várias atualizações para incorporação dos recentes desenvolvimentos na ciência do BEA, sendo a última realizada em 2020. Este modelo foi inicialmente formulado para avaliar o BEA de animais usados para investigação, ensino e testagem, porém, as suas modificações tornaram possível aplicá-lo a animais em explorações pecuárias, animais de companhia, de desporto, selvagens, entre outros. O objetivo do modelo é, essencialmente, providenciar um meio para “identificar e classificar de forma abrangente, sistemática e coerente a gravidade das diferentes formas de comprometimento do bem-estar” (Mellor 2016, p.13, tradução livre). Atualmente, já incorpora métodos que permitem classificar tanto situações de comprometimento (experiências negativas) como de enriquecimento (experiências positivas) do bem-estar (Mellor 2016; Mellor et al. 2020). O domínio 1 foca-se na nutrição, referindo-se à quantidade e qualidade do alimento e da água disponíveis para os animais. O domínio 2 concentra-se no ambiente e no impacto que as condições físicas e atmosféricas têm sobre os animais. O domínio 3 é relativo à saúde e discute as consequências para o BEA de lesões, doenças e outras formas de comprometimento funcional, sejam elas agudas ou crónicas. Garantir a saúde e condição física ótima gera uma ampla gama de experiências positivas, mas para o atingir é preciso considerar todos os aspetos dos domínios 1, 2 e 3, adotando boas práticas de manejo, projetando adequadamente as instalações, gerindo o ambiente, providenciando cuidados veterinários atempados e ainda conciliando a seleção genética. O domínio 4 refere-se às interações comportamentais, destacando os comportamentos demonstrados em resposta a circunstâncias externas variáveis e a eventos, muitas vezes, imprevisíveis e a capacidade inata ou aprendida de um animal de se envolver voluntariamente com o seu ambiente físico, biológico e social (incluindo outros animais e o Homem) em atividades que considera gratificantes. O quinto e último domínio reflete o estado mental e é o resultado da análise de todos os impactos causados por fatores abordados nos restantes quatro domínios. Os cinco

domínios em conjunto definem o estado de BEA (Figura 2) (Mellor and Beausoleil 2015; Mellor et al. 2020).



**Figura 2. Modelo dos Cinco Domínios** (adaptado de Voogt et al. 2023).

Como referido, o modelo pretende ser útil na caracterização e avaliação de BEA e, por isso, inclui um sistema de classificação. Os impactos negativos no BEA são classificados numa escala com cinco níveis (A a E), sendo que “A” representa sem impacto e “E” impactos severos (Tabela 2), já as experiências positivas são classificadas numa escala de quatro níveis (0 a +++), sendo que “0” indica sem efeitos positivos e “+++” nível alto de enriquecimento do bem-estar (Tabela 3) (Mellor et al. 2020).

**Tabela 2. Exemplo da aplicação da classificação dos impactos negativos a um parâmetro do domínio 1** (adaptado de Mellor 2017).

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>ACESSO A ÁGUA</b>	Água <i>ad libitum</i> : Sem sede ou nível muito baixo de sede	Interrupção de 12h no fornecimento de água, tempo frio: Nível baixo de sede	Interrupção de 24h no fornecimento de água, tempo quente: Nível moderado de sede	Competição dentro do grupo por água limitada a longo prazo: Nível severo de sede	Sem água disponível (falha no fornecimento, seca): Nível extremo de sede

**Tabela 3. Exemplo da aplicação da classificação das experiências positivas a um parâmetro do domínio 4 (adaptado de Mellor 2017).**

	0	+	++	+++
<b>COMPORTAMENTO</b>		Poucas oportunidades para envolvimento em atividades estimulantes como explorar o ambiente, obter comida, estabelecer relações sociais, brincar	Maior número de oportunidades para envolvimento em atividades estimulantes como explorar o ambiente, obter comida, estabelecer relações sociais, brincar	Grande diversidade de oportunidades para envolvimento em atividades estimulantes como explorar o ambiente, obter comida, estabelecer relações sociais, brincar

O conceito de Qualidade de Vida reconhece que os animais podem ter tanto experiências negativas quanto positivas e surge como um equilíbrio entre as duas (Webster 2016; Voogt et al. 2023). O FAWC (2009) usou esse conceito para promover e encorajar a incorporação de estados positivos de BEA nas explorações do Reino Unido e definiu que, a qualidade de vida de um animal, pode ser classificada em: “uma vida que não vale a pena viver”, “uma vida que vale a pena viver” e “uma vida boa”. A partir desta classificação, Green e Mellor (2011) desenvolveram uma outra com quatro níveis, sendo dois acima e dois abaixo do ponto neutro de equilíbrio (Tabela 4), estes autores referiram que a classificação teria maior probabilidade de funcionar como um modelo motivacional do que como uma base eficaz para regulamentações e protocolos.

**Tabela 4. Escala de Qualidade de Vida** (adaptado de Mellor 2016).

Categoria	Descrição
Uma vida boa	O equilíbrio entre experiências positivas e negativas é fortemente positivo, estando de acordo com as melhores práticas recomendadas, acima dos requisitos mínimos exigidos pelos códigos de bem-estar
Uma vida que vale a pena viver	O equilíbrio entre experiências positivas e negativas é favorável, embora menos expressivo, estando de acordo com os requisitos mínimos exigidos pelos códigos de bem-estar e com elementos que promovem algumas experiências positivas
Ponto neutro de equilíbrio	Experiências negativas e positivas equilibradas
Uma vida a ser evitada	O equilíbrio entre experiências positivas e negativas é desfavorável, mas pode ser facilmente alterado com tratamento veterinário ou mudança nas práticas de manejo
Uma vida que não vale a pena viver	O equilíbrio entre experiências positivas e negativas é fortemente negativo e não pode ser alterado facilmente, de forma que a eutanásia é a única alternativa ética

A definição de bem-estar animal presente no Código Terrestre da Organização Mundial de Saúde Animal inclui alguns dos diferentes pontos mencionados acima. Refere que BEA significa “o estado físico e mental de um animal em relação às condições nas quais ele vive e morre” e que um “animal experiencia bom bem-estar se estiver saudável, confortável, bem nutrido, seguro, ausente de dor, medo e angústia e capaz de expressar comportamentos importantes para o seu estado físico e mental” (WOAH Terrestrial Code 2023, capítulo 7.1 p.1, tradução livre).

### **3.2. Preocupação pública com o Bem-Estar Animal**

A preocupação pública com o BEA não é novidade, uma vez que há mais de um século que tem sido uma questão de importância crescente nas sociedades contemporâneas (Buller et al. 2018). No entanto, nos dias de hoje, o aumento da população mundial e do consumo de carne, laticínios, ovos e peixe estão a forçar o mundo a lidar com o desafio de alimentar, de maneira sustentável, uma população que se crê vir a rondar os 9 mil milhões de pessoas em 2050. Para dar resposta a esta demanda por alimentos os sistemas de produção têm-se tornado cada vez mais intensivos, embora sejam capazes de produzir maior quantidade de alimento a preços mais baixos, também deram origem a muitos problemas, incluindo de BEA (Cornish et al. 2016), e esse é um dos motivos pelos quais o público aumentou o interesse

pelo tema, pois considera alguns desses sistemas de produção animal inaceitáveis (Alonso et al. 2020).

Atualmente, a defesa do bem-estar dos animais é considerada como essencial, é o que conclui o Eurobarómetro de 2023. Os resultados mostram que 84% dos cidadãos europeus acreditam que a proteção do bem-estar das espécies pecuárias deveria ser mais eficaz no seu país do que é no momento, 83% defendem o limite do tempo de transporte dos animais, mais de 90% consideram que as práticas de manejo devem obedecer a requisitos éticos básicos e 60% afirmam estar dispostos a pagar um preço mais alto por produtos provenientes de sistemas de produção que respeitem o BEA. O inquérito revelou ainda um elevado nível de preocupação pelo BEA nos matadouros (Comissão Europeia 2023).

A ciência da senciência animal desempenha um papel importante sobre o movimento de proteção animal, sendo que a forma como as pessoas percecionam a inteligência e as capacidades mentais (incluindo a capacidade de sofrer) de diferentes espécies influencia o seu grau de preocupação com o BEA, e quanto mais inteligente e semelhante ao ser humano um animal é considerado, maior é o grau de preocupação com o seu bem-estar (Cornish et al. 2016). O nível de preocupação com o BEA é também influenciado por características sociais e demográficas: mulheres, jovens, pessoas com animais de estimação, as com maior contato com espécies pecuárias, as com níveis de educação superiores e as com rendimentos maiores demonstraram níveis maiores de preocupação e maior disposição para pagar preços mais altos pelos produtos (Cornish et al. 2016; Alonso et al. 2020). A percepção de que os produtos derivados de sistemas com níveis de BEA elevados são de maior qualidade, mais saudáveis, saborosos, seguros e “amigos” do ambiente é também uma causa que tem influência sobre as preocupações dos consumidores (Alonso et al. 2020).

Apesar do notório interesse crescente da população pelo tema, as evidências ainda mostram uma lacuna de conhecimento generalizada sobre o que se passa na produção pecuária e sobre os problemas de BEA (Cornish et al. 2016; Alonso et al. 2020), o que pode ser justificado pelo distanciamento verificado entre o consumidor e o produtor, pela falta de envolvimento do consumidor urbano no meio pecuário e ainda devido à informação passada pelos meios de comunicação que foca sobretudo nos pontos negativos (Alonso et al. 2020). Há, por isso, necessidade de educação pública e sensibilização, para que se possa alinhar o conhecimento com as preocupações sociais e redefinir os métodos de produção socialmente aceitáveis (Cornish et al. 2016). Uma das melhores formas de aumentar o conhecimento é através de visitas a explorações pecuárias para que os consumidores possam ver como funcionam e como vivem os animais. No entanto, algumas pessoas preferem não estabelecer uma conexão entre os animais vivos e o produto alimentar final quando fazem decisões de compra. Por isso, outra maneira de trazer conhecimento aos consumidores, permitindo que exerçam decisões de compra mais informadas, é utilizando sistemas de rotulagem com informações claras, lógicas, de fácil compreensão, mas baseadas em evidências científicas,

umentando a transparência e a confiança entre os envolvidos na cadeia alimentar (Alonso et al. 2020).

É importante que os produtores agrícolas, as empresas e outros integrantes da cadeia alimentar estejam cientes das preocupações públicas para que, também eles, possam realizar escolhas informadas sobre a implementação de práticas que favoreçam a sustentabilidade, a responsabilidade social e preservem a confiança dos consumidores (Alonso et al. 2020).

Ao expressarem as suas preocupações com o BEA, os cidadãos são capazes de influenciar a legislação e ter impacto nas decisões políticas (Nielsen et al. 2023). Um dos exemplos recentes disso é a iniciativa *End of the Cage Age*, submetida em outubro de 2020. A Iniciativa de Cidadania Europeia, que contou com 1,4 milhões de assinaturas, propunha à Comissão Europeia criar legislação que proibisse a criação de animais em gaiolas ou outro tipo de confinamento limitado. A resposta por parte da Comissão foi positiva, garantindo que existirá uma proposta de legislação nesse sentido como parte da revisão da legislação de BEA em curso para, gradualmente, acabar com esse tipo de sistemas, tendo em conta os impactos socioeconómicos que isso poderá ter (Comissão Europeia 2021).

### **3.3. Legislação de Bem-Estar Animal de espécies pecuárias**

A primeira legislação europeia relacionada com BEA (Diretiva 74/577/CEE de 18 de novembro) surgiu há 50 anos e veio introduzir a obrigatoriedade de atordoamento antes do abate. Seguiram-se várias (Diretiva 86/113/CEE de 25 de março, Diretiva 91/629/CEE de 19 de novembro, Diretiva 91/630/CEE de 19 de novembro) que vieram estabelecer padrões mínimos para a proteção de galinhas poedeiras, vitelos e suínos. A legislação relativa à proteção dos animais durante o transporte surgiu com a Diretiva 91/628/CEE de 19 de novembro. Em 1998 efetuou-se um progresso considerável com a Diretiva 98/58/CE de 20 de julho relativa à proteção nas explorações pecuárias, aplicada a qualquer animal criado ou mantido para produção de géneros alimentícios, lã, pele com ou sem pelo, ou para outros fins agropecuários.

A legislação da União Europeia (UE) sobre o tema está, atualmente, em revisão para tentar acompanhar as últimas evidências científicas, a revisão será ampla e vai abranger todas as áreas desde a produção, o transporte e o abate. A revisão é parte integrante da estratégia “Do Prado ao Prato”, que representa uma das ações principais do Pacto Ecológico Europeu e que tem como meta tornar os alimentos da Europa mais saudáveis e sustentáveis e inclui nos seus objetivos a promoção do bem-estar dos animais (Comissão Europeia 2020). Para avançar com esta revisão a Comissão solicitou à Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) a formulação de pareceres científicos sobre o BEA de diversas espécies, sendo que vários deles já se encontram disponíveis. Além disso, a legislação em

vigor aplicável à proteção do bem-estar dos animais nas explorações (Tabela 5) foi submetida a uma avaliação de conformidade para concluir sobre a sua adequação e eficácia para alcançar os objetivos de BEA da UE.

**Tabela 5. Legislação que foi submetida à avaliação de conformidade** (Comissão Europeia 2020).

Diretiva 98/58/CE de 20 de julho	Proteção dos animais nas explorações pecuárias
Diretiva 1999/74/CE de 19 de julho	Proteção das galinhas poedeiras
Diretiva 2007/43/CE de 28 de junho	Proteção dos frangos de carne
Diretiva 2008/119/CE de 18 de dezembro	Proteção dos vitelos
Diretiva 2008/120/CE de 18 de dezembro	Proteção dos suínos
Regulamento (CE) 1/2005 de 22 de dezembro	Proteção dos animais em transporte
Regulamento (CE) 1099/2009 de 24 de setembro	Proteção dos animais no momento da occisão

De forma resumida, a avaliação de conformidade concluiu que apesar da legislação de BEA da UE ter melhorado o bem-estar de muitos animais quando comparada com o período que antecedeu à sua adoção, o nível daquele dos animais da UE ainda é insatisfatório. Concluiu ainda que falta legislação específica para algumas espécies, que o nível de aplicação das regras atuais é insuficiente e que existem discrepâncias entre países o que prejudica as trocas entre fronteiras, que faltam indicadores sólidos para monitorizar as melhorias no BEA e que a legislação europeia não acompanha o ritmo da legislação nacional de alguns Estados Membros. As normas vigentes não vão ao encontro das crescentes expectativas e preocupações sociais, dos avanços científicos e tecnológicos nem dos desafios futuros de sustentabilidade (Comissão Europeia 2022).

A única proposta desta revisão já conhecida foi apresentada em dezembro do ano transato. Diz respeito à proteção dos animais durante o transporte e tem como objetivos: reduzir os tempos de viagem, aumentar o espaço mínimo disponível por animal tendo em conta a espécie, reforçar as regras para o transporte em temperaturas extremas, melhorar as condições de transporte dos animais exportados para fora da UE com controlos nos países terceiros para garantir requisitos equivalentes aos da UE e maximizar o uso de ferramentas digitais para facilitar a aplicação das regras de transporte (Comissão Europeia 2023).

A nível nacional o Decreto-Lei nº 64/2000 de 22 abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 155/2008 de 7 de agosto, transpõe a Diretiva 98/58/CE de 20 de julho estabelecendo as normas para a proteção dos animais em explorações pecuárias. A Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) disponibiliza um Manual de Bem-Estar Animal onde se podem encontrar todas as regras em vigor para bovinos, ovinos, caprinos, suínos, galinhas poedeiras, frangos e para o transporte de animais vivos, de forma clara e de fácil compreensão, contando ainda com um anexo onde está enumerada toda a legislação nacional em vigor relativa a essas espécies.

No que diz respeito ao BEA de vitelos, a legislação nacional em vigor (Decreto-Lei nº 48/2001 de 10 de fevereiro) visa assegurar, em relação ao alojamento: que nenhum vitelo com mais de oito semanas de idade seja alojado em compartimentos individuais, a menos que tenha indicação veterinária para isso; que a largura desses compartimentos seja no mínimo igual à sua altura ao garrote, medida com o animal de pé, e o comprimento seja pelo menos igual ao seu comprimento, medido da ponta do nariz até à extremidade caudal do osso ilíaco, multiplicado por 1,1; que esses compartimentos permitam o contato visual e tátil direto entre vitelos; que os alojados em grupo tenham de área mínima disponível 1,5 m<sup>2</sup> se tiverem até 149 quilogramas de peso vivo, 1,7 m<sup>2</sup> se tiverem entre 150 a 219 quilogramas e 1,8 m<sup>2</sup> se tiverem mais de 220 quilogramas; que a área de repouso seja confortável, limpa e drenada e que todos os animais com menos de duas semanas disponham de cama espessa. Em relação à alimentação e abeberamento: deve-lhes ser fornecida uma alimentação adequada à idade, peso, necessidades fisiológicas e comportamentais; devem ser alimentados, no mínimo, duas vezes por dia e quando alojados em grupos, se não forem alimentados *ad libitum* ou por sistemas automáticos, devem ter acesso aos alimentos ao mesmo tempo; todos os vitelos com mais de duas semanas devem ter acesso diário a água potável, renovada diariamente e em quantidade suficiente e sempre que as temperaturas sejam elevadas ou os vitelos estiverem doentes devem dispor permanentemente de água. Em relação ao manejo: todos devem receber colostro de vaca nas primeiras 6 horas de vida; só podem ser amarrados no máximo por uma hora, se necessário, para a administração do leite; não devem ser açaimados; devem ser inspecionados, no mínimo, duas vezes por dia se criados no interior e, uma vez por dia, se criados ao ar livre; devem receber cuidados imediatos se parecerem doentes ou feridos e os responsáveis devem utilizar técnicas de manejo que garantam o bem-estar dos vitelos.

O mais recente parecer científico da EFSA sobre o BEA de vitelos sugere que partes da legislação em vigor são já inadequadas e apresenta como recomendações: evitar o alojamento individual mantendo os vitelos em grupos pequenos de 2 a 7 vitelos da mesma idade desde cedo; permitir o contato entre a mãe e o vitelo após o nascimento, no mínimo, durante um dia; fornecer 20% do peso vivo em leite por dia, pelo menos até às quatro semanas de idade, distribuído por três refeições por dia, no mínimo, e através de uma tetina, a partir das duas semanas de idade fornecer também alimento fibroso (e.g. feno) em quantidades gradualmente crescentes; permitir um espaço mínimo por vitelo de 3 m<sup>2</sup>; fornecer uma cama de material deformável e providenciar permanentemente água, mesmo durante o aleitamento, numa superfície aberta (Nielsen et al. 2023).

### **3.4. Avaliação do Bem-Estar Animal: indicadores e protocolos**

Os protocolos de avaliação de BEA são uma ferramenta importante para perceber o nível de bem-estar de uma determinada exploração pecuária, dando aos produtores

informação útil para decidir sobre possíveis medidas a implementar (van Eerdenburg et al. 2021).

Desde 2001 foram desenvolvidos diferentes sistemas de avaliação de BEA em vários países europeus. Esses sistemas eram baseados sobretudo na observação do ambiente, nos recursos e em alguns critérios de produtividade (Blokhuys et al. 2003). No entanto, esses indicadores baseados nos recursos forneciam apenas informação parcial sobre o BEA em situações específicas. Por outro lado, os indicadores baseados nos animais refletem o estado real do bem-estar dos animais em termos do comportamento, saúde e fisiologia, tendo sido introduzidos, posteriormente, pelo projeto Welfare Quality® (Blokhuys et al. 2010).

O projeto europeu Welfare Quality® (WQ) teve início em 2004 e tinha como um dos objetivos o desenvolvimento de um sistema padrão de avaliação de BEA, confiável e baseado em evidência científica para explorações e matadouros de aves (galinhas poedeiras e frangos), suínos e bovinos (de leite e de carne) (Blokhuys et al. 2010). Partindo do conceito das Cinco Liberdades foram estabelecidos quatro Princípios, subdivididos em doze Critérios (Figura 3).



**Figura 3. Princípios e Critérios do protocolo Welfare Quality®.**

O protocolo inclui um sistema de classificação que permite diferenciar as explorações consoante o nível de BEA. A cada indicador é atribuído um valor que vai contribuir para a classificação de cada um dos 12 Critérios, da média ponderada dos critérios calcula-se a pontuação dos 4 Princípios. As explorações podem ser categorizadas em: Não classificado

(<20 pontos), Aceitável (20-54 pontos), Bom (55-79 pontos) e Excelente (80-100 pontos) (Welfare Quality 2023).

Nenhum dos indicadores do protocolo WQ de bovinos leiteiros está programado para ser avaliado nos vitelos lactantes presentes na exploração, relativamente a estes existe apenas uma verificação da conformidade com a legislação já apresentada no capítulo anterior. Os indicadores específicos do Princípio de comportamento adequado são, para cada Critério, respetivamente: comportamentos agonistas, acesso a pastagem, distância de fuga e avaliação qualitativa do comportamento (QBA). Os comportamentos agonistas e a distância de fuga devem ser medidos nas vacas em lactação enquanto o QBA deve ser medido tanto nas vacas em lactação como nas vacas secas (Welfare Quality 2023).

Existe, no entanto, um protocolo WQ dedicado às explorações que criam os vitelos machos provenientes de explorações de leite (*veal calves*) e, nesse, os indicadores validados para o Princípio do comportamento adequado são: comportamentos sociais (inclui lamber, mordiscar, cheirar outros vitelos), comportamentos orais anormais (inclui movimentos repetidos da língua e lamber ou morder vedações, baldes, paredes e outros objetos), sinais de ingestão de urina, distância de fuga e QBA (Welfare Quality 2023).

O projeto europeu AWIN® surgiu em 2011 e desenvolveu, com base nos mesmos Princípios e Critérios desenvolvidos pelo projeto WQ, protocolos para espécies que não estavam incluídas nestes, entre elas ovinos, caprinos, equídeos e perus (AWIN 2015).

### **3.5. Distância de fuga**

Os métodos para avaliar a qualidade da relação humano-animal são geralmente enquadrados em três categorias: reações a uma pessoa parada, reações a uma pessoa em movimento e respostas ao maneio direto (Waiblinger et al. 2006). A distância de fuga é, sem dúvida, o indicador mais usado para avaliar a qualidade dessa relação em bovinos leiteiros (Napolitano et al. 2020). A ideia subjacente é que os animais que têm mais medo de pessoas manterão uma distância maior (De Passillé and Rushen 2005), sendo essa distância uma reflexão de experiências anteriores com seres humanos (Waiblinger et al. 2003).

O conceito de distância de fuga está intimamente relacionado com o de zona de segurança (*safety zone*). Esta última é considerada como o espaço pessoal de um animal que, quando penetrado, faz com que este se mova, quer afastando-se quer atacando, sendo que o tamanho desta zona varia com diversos fatores. A velocidade com que se entra na zona de fuga de um animal é um deles: se essa for maior vai ampliar o tamanho dessa zona. A direção do olhar, isto é, olhar diretamente nos olhos do animal também poderá provocar o aumento dessa zona, ou seja, este reagirá mais cedo (Grandin 2007).

O teste da distância de fuga mede a distância a que um animal se afasta de um ser humano em aproximação e a sua validade como indicador de BEA foi comprovada através da correlação entre as distâncias de fuga e o comportamento dos tratadores e através de

outros testes Homem-animal (Mattiello et al. 2010). O teste pode ser efetuado dentro do estábulo/parque ou no corredor de alimentação, sendo que já foi documentado que ambas as medições estão fortemente correlacionadas. No entanto, devido à maior praticidade da medição com os animais à manjedoura este foi o método adotado no protocolo WQ (Napolitano et al. 2020). Depois de garantir que o animal notou a presença do ser humano e que tem a cabeça em cima da manjedoura, o observador posiciona-se a dois metros e começa a caminhar a uma velocidade de um passo por segundo em direção àquele, com o braço mantido num ângulo de 45° e com as costas da mão viradas para o animal. Deve continuar a caminhar até este demonstrar sinais de recuo ou até lhe tocar. Se demonstrar sinais de recuo a distância de fuga é a estimada entre a mão e o focinho do animal, se ele se deixar tocar a distância é de 0 centímetros (Welfare Quality 2023).

### **3.6. Relação humano-animal: interações positivas e negativas**

O início da relação entre o Homem e os bovinos data de há mais de 10 mil anos, altura em que começou a sua domesticação e em que estes tiveram um papel fundamental na transição da sociedade humana de nómada para sedentária em grande parte da Europa, Ásia e África (Pitt et al. 2019). Com o início da domesticação, estabeleceu-se uma relação de simbiose entre seres humanos e animais, na qual os primeiros ofereciam proteção contra predadores e alimento, e, em retorno, usavam os segundos para o trabalho e obtinham produtos derivados destes (Waiblinger 2017). A produção animal pode ser vista como o resultado de uma coevolução que afetou a biologia e o comportamento, mas também a qualidade de vida tanto dos seres humanos quanto dos animais que se vieram a tornar domésticos (Lund and Olsson 2006). A domesticação favoreceu espécies e indivíduos capazes de tolerar a proximidade do Homem (Raussi 2003).

Os acontecimentos com maior potencialidade para causar medo aos animais são o contato com o Homem e as alterações bruscas nos seus ambientes sociais e físicos (Waiblinger et al. 2006). Efetivamente, são vários os autores que defendem que a qualidade da relação entre seres humanos e animais tem um impacto crucial sobre a produtividade e o BEA (Hemsworth 2003; Waiblinger et al. 2006; Mellor 2016). A adoção de práticas de manejo que melhorem a perceção dos animais em relação às pessoas e o contato humano positivo desde cedo pode moldar as experiências emocionais futuras dos animais (Mota-Rojas et al. 2020).

A relação Homem-animal (RHA) pode ser definida como “o grau de proximidade ou distanciamento entre o animal e o ser humano, isto é, a perceção mútua que se desenvolve e manifesta no comportamento de ambos” (Waiblinger et al. 2006, p.189, tradução livre). Esta relação pode oscilar entre três tipos: tipo predador-presa, caracterizado por medo e distância de fuga grande; tipo dominância, caracterizado por uma abordagem submissa às pessoas e distância de fuga curta a média e tipo afiliativo em que os seres humanos são vistos como

parceiros sociais e a distância de fuga é nula (Napolitano et al. 2020). Uma RHA positiva pode ser entendida como a percepção favorável que o animal tem do ser humano, no entanto, a percepção é difícil de avaliar. Aquela pode ser descrita quando um animal se aproxima de forma voluntária e mantém proximidade com a pessoa, demonstrando sinais de tranquilidade ou outros indicativos de que a interação com o Homem é uma experiência recompensadora (Rault et al. 2020).

Waiblinger et al. (2002) classificaram algumas interações dos tratadores com os animais como positivas, neutras ou negativas. Dentro das positivas incluíram afagar, falar calmamente, tocar gentilmente (*i.e.*, pousar a mão sem provocar som); nas neutras incorporaram falar de forma dominante/autoritária, tocar com a mão ou com um objeto (*e.g.* vara) de forma suave (*i.e.*, tocar no animal com pouca força, provocando um som baixo) e como negativas consideraram falar impacientemente e agressivamente, gritar, bater com a mão ou com um objeto (*e.g.* vara) ou usar agulhões elétricos.

A natureza das interações ser humano-animal depende de fatores relativos ao animal, ao Homem e ainda ao ambiente. Em relação aos primeiros pode incluir-se a idade, fase da vida e estado de saúde, a raça, a genética e o temperamento, as habilidades cognitivas e de aprendizagem e os hábitos e experiências anteriores (Raussi 2003; Calderón-Amor et al. 2020). As características associadas ao temperamento são importantes nos programas de seleção reprodutiva, uma vez que animais mais reativos tendem a apresentar níveis de BEA e de produtividade inferiores e a causar mais acidentes de trabalho quando comparados com animais menos reativos. Apesar da heritabilidade de várias características de temperamento ser ainda pouco clara, os resultados da metanálise realizada por Pinto et al. (2024) indicam que o temperamento dos bovinos é hereditário e pode ser melhorado através da seleção genética. No que diz respeito às habilidades cognitivas, a evidência atual ainda é superficial, mas já revela que as espécies pecuárias apresentam capacidades cognitivas evoluídas, que têm a capacidade de categorizar indivíduos em “familiares” e “não familiares”, de reconhecimento individual, de aprendizagem social, entre outras (Nawroth et al. 2019).

Do lado do fator humano, o comportamento dos tratadores é determinante para estabelecer se a relação será de medo ou de confiança. As diferenças na RHA verificadas entre explorações pecuárias podem justificar-se pela variação no número, duração e natureza das interações diárias entre os tratadores e os animais (Waiblinger et al. 2006). A qualidade das atitudes dos primeiros em relação aos segundos é fortemente impulsionada pela avaliação de valor que eles fazem destes. Por sua vez, a avaliação de um animal de forma positiva, neutra ou negativa é influenciada pela idade, género, temperamento, entre outros (Napolitano et al. 2020). A qualidade dessas atitudes é também influenciada pela motivação e o nível de treino e formação dos tratadores (Mellor et al. 2020).

Interações negativas como gritar e bater resultam em níveis baixos de BEA, caracterizados por medo e *stress* agudo ou crónico, o que se reflete negativamente nos

parâmetros fisiológicos, comportamentais, de produtividade e de saúde (Hemsworth 2003; Mota-Rojas et al. 2020). Os resultados do estudo de Rushen et al. (1999) permitiram concluir que quando um ordenhador, que tinha estabelecido interações negativas (gritar, uso do aguilhão elétrico, pancadas com a mão ou pá de plástico) com as vacas durante cinco dias, estava presente na sala de ordenha verificava-se uma redução na produção de leite devido ao aumento do residual e uma subida na frequência cardíaca das vacas, que podem ser justificados pelo aumento na atividade do sistema nervoso simpático, pela libertação de catecolaminas e redução da secreção de oxitocina provocadas pelo medo. Já no estudo de Breuer et al. (2003) as novilhas que foram submetidas a interações negativas (pancadas com um tubo de plástico curto na zona da garupa, movimentos bruscos dos operadores) durante cinco semanas mostraram concentrações de cortisol mais altas (amostras recolhidas durante a 3ª semana do estudo) nos 5, 10 e 15 minutos posteriores à exposição a um dos tratadores responsáveis pelas interações (*i.e.*, este entrava no parque, permanecia 30 segundos imóvel e saía) quando comparadas com as novilhas que tiveram um tratamento positivo. O grupo do tratamento negativo também tendeu a pesar menos e mostrou uma distância de fuga maior que o do positivo no final das cinco semanas. Estes estudos reforçam a ideia de que os animais submetidos a interações negativas experienciam uma maior resposta de *stress* agudo à presença de seres humanos, repercutindo-se depois em vários parâmetros.

De forma oposta, as interações positivas podem estimular reações fisiológicas “anti-*stress*” (Lürzel et al. 2015). Na tabela 6 apresentam-se alguns exemplos de estudos que demonstraram os efeitos positivos de uma boa RHA em parâmetros de produtividade, BEA, manejo, saúde e fisiológicos.

**Tabela 6. Exemplos de estudos realizados sobre os impactos da relação humano-animal positiva.**

<b>Referência</b>	<b>Animal</b>	<b>Tipo de interação</b>	<b>Resultados (em relação aos grupos controle)</b>
Bertenshaw et al. 2008	Vitelas/novilhas de leite	Escovagem 5min/semana durante 6, 13, 31 ou 49 semanas antes do 1º parto	Descida mais rápida do leite; menor % de coices na sala de ordenha
Schmied et al. 2010	Vacas de leite	Carícias no pescoço ou dorso durante 3 semanas	FC mais baixa e animais mais quietos durante a palpação retal
Ivemeyer et al. 2011	Vacas de leite	Interações positivas (de acordo com a classificação de Waiblinger et al. 2002) com os ordenhadores	Contagens mais baixas de células somáticas e menor prevalência de quartos com mastite
Probst et al. 2012	Vitelos de carne	Afagar o dorso- total 120 minutos por vitelo durante as primeiras 4 semanas de vida	Distância de fuga menor, níveis de cortisol mais baixos no matadouro e força de corte da carne menor
Ellingsen et al. 2014	Vitelos de leite	Maneio calmo, acariciar, falar gentilmente	Estado mental positivo, pontuações mais altas no QBA em parâmetros como amigável e contente
Lürzel et al. 2015	Vitelos de leite	Carícias na cabeça, pescoço, dorso- 3 min/dia durante os primeiros 14 dias de vida	Distância de fuga menor e aumento do GMD
Miranda et al. 2023	Vitelos de leite	Estimulação tátil + enriquecimento ambiental	Aumento dos níveis de oxitocina no sangue

FC- frequência cardíaca; GMD- ganho médio diário

Além de todos os benefícios já explorados de uma boa RHA em parâmetros sobretudo relativos ao animal e aos seus produtos, juntam-se ainda as vantagens para o Homem, que

incluem os incrementos financeiros resultantes dos aumentos de produtividade, mas também a redução do *stress* durante o manejo e, por sua vez, menor incidência de acidentes e maior segurança e satisfação no trabalho (Waiblinger et al. 2002; Napolitano et al. 2020).

### **3.7. Enriquecimento ambiental**

Com a intensificação dos sistemas de produção animal o acesso à pastagem tem vindo a tornar-se cada vez mais limitado para os bovinos de aptidão leiteira. Manter os animais no interior pode ter algumas vantagens para o seu bem-estar, nomeadamente, proteção contra predadores, contra a exposição a plantas tóxicas, a condições atmosféricas extremas e a parasitas e ainda o acesso a uma alimentação equilibrada durante todo o ano. No entanto, também acarreta vários desafios, um deles é a quantidade de tempo e espaço disponível para expressar os comportamentos inatos e naturais. Por exemplo, o tempo dedicado à alimentação pode ser reduzido a 4 horas por dia, quando em pastagem pode ocupar entre 6 a 12 horas (Mandel et al. 2016). Estes ambientes pobres em estímulos provocam restrições comportamentais, *i.e.*, não permitem a expressão de comportamentos que os animais, possivelmente, exibiriam em ambientes mais naturais. Estas restrições estão associadas a frustração que, por sua vez, quando persistente, pode conduzir ao desenvolvimento de comportamentos anormais ou estereotipados. É o caso de vitelos aos quais é distribuído o leite em baldes, que pela ausência do estímulo de sucção por vezes desenvolvem comportamentos orais anormais direcionados a outros vitelos (*cross-sucking*) ou a objetos e partes do alojamento. Uma forma de prevenir essa frustração e ajudar os animais a lidar com os fatores de *stress* presentes no seu ambiente é através do enriquecimento ambiental (Mason and Burn 2011).

O conceito de enriquecimento ambiental refere-se às modificações no ambiente dos animais em cativeiro ou em explorações pecuárias que visam oferecer estímulos adequados e promover a expressão de comportamentos naturais, proporcionando emoções positivas e melhorias de BEA. O enriquecimento deve promover o bem-estar positivo e não prevenir apenas o negativo (Botreau et al. 2023). Os tipos de enriquecimento ambiental podem ser divididos em cinco categorias: físico, social, ocupacional, sensorial e alimentar. O enriquecimento físico envolve alterar o tamanho ou a complexidade do alojamento do animal, no caso dos vitelos, alguns exemplos são o aumento do espaço disponível por vitelo, a disponibilização de escovas mecânicas, bolas suspensas ou a alteração do substrato da cama, que podem diminuir a frequência de comportamentos agonísticos, mas também aumentar o comportamento de brincar. O enriquecimento social está relacionado com o contato com conspecíficos e com o Homem. O enriquecimento ocupacional engloba tanto as adições que incentivam o exercício como as que estimulam as habilidades cognitivas, as primeiras podem incluir alguns dos exemplos mencionados para o enriquecimento físico, já a estimulação cognitiva pode incluir a realização de uma tarefa para obtenção de uma

recompensa (e.g. pressionar um botão para obter uma recompensa alimentar como testado no estudo de Hagen e Broom (2004) em novilhas). O enriquecimento sensorial inclui estímulos projetados para acionar um ou mais sentidos do animal, isto é, a audição (e.g. através de música), a visão (e.g. uso de espelhos ou imagens de conspecíficos), o olfato (e.g. enriquecer o cheiro da comida com odores naturais ou artificiais), o paladar e o tato (e.g. escovagem automatizada ou por uma pessoa, estimulação do úbere). Por fim, o enriquecimento alimentar pode ser realizado com a variação do tipo de alimento ou do método de distribuição (Mandel et al. 2016).

Para além das recomendações mencionadas na secção 3.3., no parecer científico da EFSA também se encontra a recomendação para a disponibilização de escovas mecânicas ou estacionárias para os vitelos, salvaguardando que ainda são necessários estudos sobre os efeitos no BEA da proporção de escovas para o número de vitelos presentes e do tipo de escova (Nielsen et al. 2023).

Os benefícios de enriquecer o ambiente dos vitelos e vacas leiteiras, como a melhoria do estado físico e mental dos animais e, em certas situações, da produtividade, devem ser considerados ao avaliar os custos esperados da implementação desses métodos nas explorações, sendo que isso pode desempenhar um papel significativo sobre a motivação dos produtores para adotar essas medidas (Mandel et al. 2016).

### **3.8. Efeitos do *stress* no bem-estar e saúde dos vitelos**

Os vitelos são altamente suscetíveis ao *stress*, sendo o período pré-desmame crítico devido aos vários fatores de *stress* a que os animais são expostos, nomeadamente, a separação da mãe, a interação diária com seres humanos (sobretudo se negativa), a dor resultante de práticas de manejo (e.g. descorna), a mudança de grupo ou parque, o desconforto em instalações mal concebidas, a restrição comportamental, o transporte e o próprio processo do desmame (Carulla et al. 2023). Embora o período pré-desmame constitua apenas 4% da vida de uma novilha, os efeitos no desenvolvimento do sistema imunológico e de *stress* podem repercutir-se no desempenho e bem-estar do animal ao longo de toda a sua vida (Hulbert and Moisé 2016).

O *stress* pode ser definido como uma reação reflexa que ocorre quando um animal não consegue lidar adequadamente com o seu ambiente e quando deteta uma ameaça à sua homeostase. São vários os fatores de *stress* capazes de desencadear respostas comportamentais e fisiológicas. O tipo de resposta depende não só da natureza e intensidade do estímulo desencadeante, mas também de características individuais (Kumar et al. 2012; Etim et al. 2013). Essa sequência de respostas foi descrita por Hans Selye (1950) como a Síndrome Geral de Adaptação e é constituída por três fases: fase de alarme, fase de resistência e fase de exaustão. A primeira inicia-se quando a ameaça é percebida pelo organismo e geralmente é caracterizada por reações de luta ou fuga (*fight-or-flight*). Se a

ameaça persistir o organismo tenta adaptar-se às novas exigências do ambiente, entrando na fase de resistência. A fase de exaustão dá-se quando os recursos do organismo são esgotados e já não é possível manter a função normal.

As respostas fisiológicas ao *stress* são, sobretudo, da responsabilidade do sistema nervoso e do sistema endócrino. As respostas imediatas envolvem o eixo sistema nervoso simpático-medula adrenal e conduzem à libertação de catecolaminas. Por sua vez, é ativado o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, ocorrendo a libertação da hormona libertadora de corticotrofina pelo hipotálamo que causa a secreção e libertação hipofisária da hormona adrenocorticotrófica. Esta última vai provocar o aumento da secreção de corticosteroides pela adrenal. As alterações hormonais em resposta ao *stress*, nomeadamente os aumentos na concentração plasmática de adrenalina, cortisol, hormona do crescimento e prolactina têm efeitos imunomoduladores. O cortisol pode inibir as funções dos macrófagos, mastócitos, neutrófilos, basófilos e eosinófilos. Os glucocorticoides e a ACTH podem afetar a proliferação de células B e T, a produção de citocinas e a produção de anticorpos, a quimiotaxia de monócitos e neutrófilos (Kumar et al. 2012).

As respostas comportamentais ao *stress* podem incluir alterações na vocalização e na atividade motora, comportamentos estereotipados, aumento na frequência de micção e defecação e nos comportamentos de fuga (Kumar et al. 2012).

Os efeitos prejudiciais do *stress* comprometem claramente o BEA. Além de afetarem o sistema imunológico e aumentarem a suscetibilidade a doenças, têm impacto sobre a *performance* do animal, sobre o sistema reprodutivo, influenciam a qualidade dos produtos animais e podem até mesmo provocar a morte (Etim et al. 2013). A tabela 7 resume os principais fatores de *stress* a que os vitelos são expostos e os respetivos efeitos.

**Tabela 7. Efeitos a curto e longo prazo dos potenciais fatores de stress nos vitelos** (adaptado de Hulbert and Moisé 2016).

<b>Evento</b>	<b>Fator de stress</b>	<b>Efeitos a curto prazo</b>	<b>Efeitos a longo prazo</b>
<b>Parto</b>	<b>Normal</b>	↑ Eficácia da transferência passiva de anticorpos maternos	↓ Risco de doença
	<b>Distócia</b>	↓ Vitalidade do vitelo; ↓ eficácia da transferência de imunidade passiva; ↑ GC; ↑ glucose	↑ Risco de morbidade e de doença respiratória; ↓ ganho de peso
<b>Transporte</b>	<b>Transporte</b>	↑ Mobilização de energia e do metabolismo proteico; ↑ neutrófilos circulantes	↓ Resposta à doença por meio de GC e epinefrina
<b>Alojamento</b>	<b>Individual</b>	↓ Risco de transmissão de doenças entéricas	↑ Cortisol basal
	<b>Grupos</b>	↑ Doença respiratória; ↑ ingestão de ração de iniciação	↓ Stress ao desmame mas ↑ resposta de stress ao manejo e ao transporte; ↓ limpeza
	<b>Aumento do espaço disponível</b>	↓ Cortisol basal	↑ Limpeza; ↑ ganho médio diário
<b>Castração</b>	<b>Cirúrgica</b>	↑ Resposta inflamatória	↓ Ganho médio diário
	<b>Não cirúrgica</b>	↓ Risco de exposição a agentes patogénicos	↓ Ganho médio diário
<b>Descorna</b>	<b>Termocautério</b>	↑ Resposta inflamatória	↑ Risco de exposição a agentes patogénicos
	<b>Pasta cáustica</b>	↑ Sinais comportamentais de desconforto	↓ Risco de exposição a agentes patogénicos
<b>Desmame</b>	<b>Precoce</b>	↓ Resposta neutrofilica; ↑ latência à ração de iniciação	↑ Produção de leite na 1 <sup>a</sup> lactação
	<b>Abrupto</b>	↓ Resposta neutrofilica; ↑ leucócitos e linfócitos; ↑ vocalização	↑ Crescimento
	<b>Gradual</b>	↑ Cortisol; ↑ L-selectina dos neutrófilos	↓ Glutathione reductase
<b>Agrupamento</b>	<b>Antes do desmame</b>	↑ Ingestão de ração de iniciação; ↑ <i>cross-sucking</i>	↑ Crescimento; ↓ incidência de doença respiratória; ↑ competição pelo leite
	<b>Depois do desmame</b>	↓ Cortisol e L-selectina dos neutrófilos e ↑ atividade neutrofilica	↑ Ganho médio diário

GC-glucocorticoides; latência à ração de iniciação- número de dias necessário para o vitelo consumir ração suficiente para ser possível diminuir a quantidade de leite disponibilizada

## 4. Material e métodos

### 4.1. Exploração

A exploração intensiva de produção de leite onde decorreu o presente estudo localiza-se na Azambuja, região do Ribatejo. Nesta encontravam-se, na altura deste estudo, 1511 animais sendo que as vacas em lactação eram 848 Holstein e o total de animais em recria eram 594.

#### 4.1.1. Alojamento e manejo dos vitelos

O vitleiro é constituído por uma parte onde se encontram os compartimentos para alojamento individual dos vitelos e outra onde se encontram vários parques com cama de palha destinados ao alojamento em grupo daqueles, por idade. As *boxes* individuais medem 90 cm x 90 cm x 130 cm e são revestidas com uma camada espessa de palha. Cada compartimento individual tem uma ou duas janelas que permitem o contato visual e tátil com os vitelos das *boxes* vizinhas. Todos têm acesso a um balde com tetina com água e a um comedouro com concentrado. O leite de substituição é distribuído, duas vezes por dia, em garrafas com tetina colocadas num suporte de metal na porta de cada compartimento individual, sendo que em cada refeição são oferecidos 3 litros de leite.

Os vitelos são separados das mães nas primeiras horas de vida e colocados num compartimento individual, onde lhes é fornecido colostro através de uma sonda esofágica. A exploração possui um banco de colostro, com este congelado e previamente pasteurizado. Ainda durante o primeiro dia de vida são colocadas as identificações auriculares e os vitelos são vacinados com uma vacina intranasal contra agentes da Doença Respiratória Bovina (nomeadamente Vírus da Parainfluenza Bovina tipo 3 e Vírus Respiratório Sincicial Bovino).

Os vitelos machos Holstein e os vitelos machos e fêmeas cruzados de raça de carne são vendidos para explorações de engorda por volta dos 15 dias de idade, permanecendo na exploração apenas as fêmeas de raça Holstein. Por esse motivo, daqui em diante, o termo vitelos refere-se às fêmeas que se mantêm em recria na exploração.

Os vitelos permanecem no alojamento individual até às três ou quatro semanas de vida e são depois transferidos para parques com cama de palha onde ficam em grupos de idades próximas, tendo acesso a leite através de máquinas de amamentação automáticas, a água e ração de iniciação *ad libitum* através de bebedouros e comedouros coletivos. A estes vitelos é-lhes fornecido o leite de desperdício e o de substituição. O desmame é feito de forma gradual através da diminuição da quantidade de leite dispensada pelas máquinas de alimentação automáticas, começando por volta das seis semanas de idade e terminando por volta das dez semanas. No parque onde se encontram os vitelos em fase final do desmame existe uma escova giratória.

A descorna é feita por rotina, com recurso a um termocautério, utilizando procaína (Procamidor®) para a anestesia local e carprofeno para a analgesia. A descorna é feita ainda no alojamento individual, salvo algumas exceções, caso o manejo assim o exija.

A exploração conta com um médico veterinário residente que visita o viteleiro várias vezes por dia e presta assistência aos vitelos. Os fármacos mais frequentemente utilizados são: carprofeno (Carprosan®), aplicado para o controlo de dor resultante da descorna e ainda para casos de cólica e febre; amoxicilina + ácido clavulânico (Synulox®) usado nos casos de onfalite e nos casos de diarreia neonatal em que se justifica pela gravidade do quadro clínico, depois de uma primeira abordagem com carprofeno e fluidoterapia oral; e florfenicol + meloxicam (Zeleris®) para os animais com sinais clínicos de Doença Respiratória Bovina.

## **4.2. Desenho experimental**

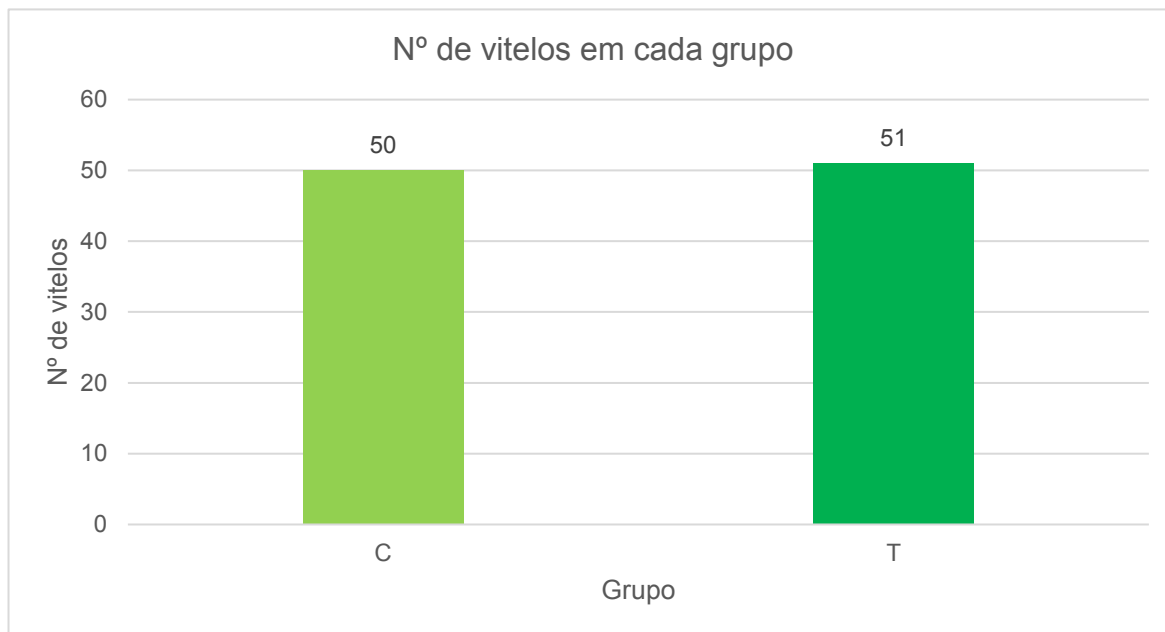
As hipóteses deste estudo experimental são: 1) a distância de fuga dos vitelos submetidos a um tratamento positivo pelo Homem nas primeiras semanas de vida é menor do que a dos vitelos submetidos ao manejo diário normal de uma exploração leiteira intensiva; 2) a redução do *stress* durante o manejo proporcionada pelo tratamento positivo dos vitelos colabora no estabelecimento da sua imunocompetência, refletindo-se num menor número de casos de doença diagnosticados.

Foram incluídos os vitelos que cumpriam os seguintes critérios: fêmeas Holstein, nascidas entre setembro de 2023 e fevereiro de 2024 e sem nenhum problema de saúde ao nascimento. Foram excluídos dois vitelos: um por ter nascido com uma queratite bilateral e outro por uma fratura num membro anterior.

### **4.2.1. Caracterização da amostra**

O estudo foi conduzido com uma amostra de 101 vitelos divididos em dois grupos. Cada um dos vitelos foi aleatoriamente atribuído ou ao grupo controlo (C) ou ao grupo tratamento (T). O gráfico 1 ilustra a composição desses grupos.

**Gráfico 1. Número de vitelos em cada grupo.**



Grupo T- vitelos submetidos a tratamento positivo; Grupo C- vitelos submetidos a manejo normal.

#### **4.2.2. Sessões de interação positiva**

Os vitelos do grupo T foram submetidos a interações positivas durante cinco minutos, três vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras), desde o nascimento até saírem do alojamento individual por volta das três semanas de vida. Todos os vitelos iniciaram as sessões de interação positiva durante os primeiros três dias de vida. O tratamento positivo no período de setembro a dezembro foi realizado por duas operadoras (incluindo a autora), ambas com cerca de 1,60m de altura, vestindo jardineiras ou macacão de cor escura e botas de borracha pretas. Já no período de janeiro a março foi realizado apenas por uma delas (a autora), sendo esta a mesma que realizou as medições da distância de fuga. Durante as sessões de tratamento positivo a executante abria a porta da *box*, aproximava-se calmamente do vitelo e sentava-se na extremidade daquela junto à porta, mantendo-a aberta, e depois começava a acariciar o vitelo com movimentos lentos mas rítmicos nas zonas da cabeça, pescoço, dorso e flanco até perfazer os cinco minutos, evitando fazer movimentos bruscos. Os vitelos podiam escolher se se mantinham de pé (Figura 4) ou deitados (Figura 5) durante a sessão. Os vitelos do grupo C receberam apenas o manejo diário normal pelos tratadores habituais que mantiveram a sua rotina.



**Figura 4. Sessão de interação positiva com o vitelo de pé (fotografia de Ana Margarida Grosso).**

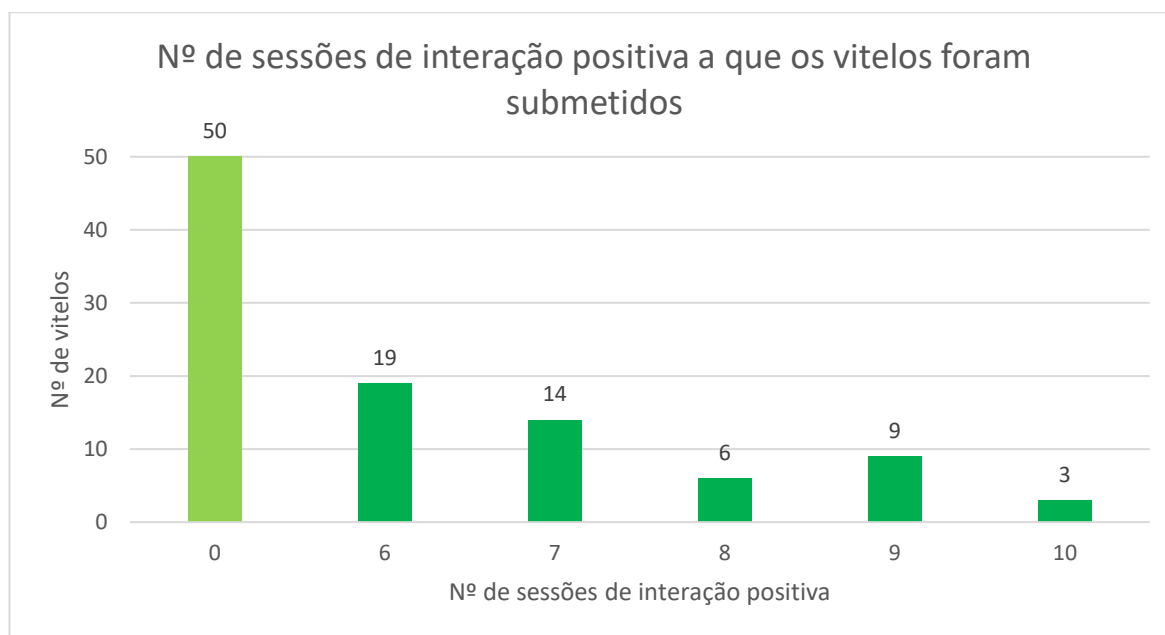


**Figura 5. Sessão de interação positiva com o vitelo deitado (fotografia original).**

Como referido anteriormente, os vitelos do grupo C não receberam nenhuma sessão de interação positiva, por outro lado, todos os do grupo T tiveram pelo menos seis sessões de interação positiva o que equivale a um tempo de contato de 30 minutos. Alguns vitelos tiveram tempos de contato superiores, nomeadamente 35, 40, 45 e 50 minutos. Estas diferenças devem-se a variações no tempo de permanência no alojamento individual relacionadas com questões de manejo da exploração.

No gráfico 2 encontra-se a distribuição dos vitelos pelo número de sessões a que foram submetidos. Da interpretação do gráfico pode concluir-se que, no total, foram realizadas 371 sessões de interação positiva aos vitelos do grupo T, perfazendo 1855 minutos (30 horas e 55 minutos).

**Gráfico 2. Número de vitelos e o respetivo número de sessões de interação positiva a que foram submetidos.**



### 4.3. Recolha de dados

#### 4.3.1. Distância de fuga

A distância de fuga foi medida nos parques de palha onde os vitelos são alojados em grupo, todos os animais de ambos os grupos do estudo foram submetidos ao teste tendo entre 4 e 7 semanas de vida. A todos era permitido um período de adaptação ao parque coletivo de, pelo menos, 2 ou 3 dias antes da medição. Não foi possível estabelecer uma medida base antes do início do tratamento, uma vez que as sessões de interação positiva começaram no alojamento individual no primeiro dia de vida, momento em que os testes de distância de fuga ainda não são viáveis. As medições foram feitas pela assessora que realizou as interações positivas e a metodologia utilizada foi adaptada do protocolo WQ®. A assessora entrava no parque, garantindo que todos os vitelos estavam de pé, permanecia durante três minutos sem efetuar movimentos para estes se habituarem à sua presença e depois iniciava as medições. O teste só iniciava quando o vitelo estivesse a olhar para a assessora que se posicionava a 2 metros deste, começando depois a aproximação à velocidade de um passo

por segundo (passos de 50 centímetros) com o braço levantado num ângulo de 45°. A assessora fazia o teste com o olhar direcionado para o focinho do animal e não a olhá-lo nos olhos. A distância de fuga era registada quando aquele recuava ou se afastava ou quando a assessora tocava no seu focinho. Cada vitelo era incluído numa categoria:  $\geq 200$  centímetros quando se afastava assim que a assessora estendia o braço para iniciar o teste; 151-199 centímetros quando recuava durante o primeiro passo; 101-150 centímetros quando se movia durante o segundo passo; 51-100 centímetros quando se afastava durante o terceiro passo; 1-50 centímetros quando se afastava durante o último passo e 0 centímetros quando permitia o toque no focinho. A medição era geralmente realizada apenas uma vez por vitelo, mas ocasionalmente houve necessidade de repetir, por exigência das circunstâncias (e.g., perturbação por outros vitelos). Se algum vitelo apresentasse sinais de doença respiratória ou lhe tivesse sido administrado algum medicamento para tratamento de uma qualquer doença, a avaliação da distância de fuga era adiada por dois dias.

#### **4.3.2. Ingestão de leite, tratamentos médicos e número de mortes**

Os dados relativos à ingestão de leite (em litros de leite/dia) são gerados pelas máquinas de alimentação automáticas, cada vitelo tem um brinco com um *transponder* que é reconhecido pela máquina, permitindo a associação entre o consumo e a identificação do vitelo. As máquinas estão associadas a um sistema informático que permite a extração desses dados. Os dados referentes aos tratamentos médicos e à mortalidade são registados por rotina na exploração. Todos estes dados foram fornecidos por um colaborador da exploração e são relativos ao período compreendido entre outubro de 2023 e abril de 2024.

#### **4.4. Análise estatística**

Todos os dados recolhidos e fornecidos pela exploração foram organizados em folhas de cálculo (Microsoft Excel). A análise estatística foi feita com recurso ao *software* R-Studio (versão 4.4.1.), para o qual foram importados os dados das folhas de cálculo.

Quanto aos dados de distância de fuga foi atribuída uma pontuação às medições realizadas, sendo que a pontuação seis (máxima) equivale a 0 cm, cinco a 1-50 cm, quatro a 51-100 cm, três a 101-150 cm, dois a 151-199 cm e um (mínima) é equivalente a  $\geq 200$  cm. Estas pontuações constituem uma variável discreta, na qual os valores assumidos seguem uma ordem lógica; assim, esta pode ser classificada como uma variável categórica ordinal. Posto isto, e tendo em conta que as observações nos dois grupos de vitelos são independentes, o teste escolhido para a comparação das pontuações entre os grupos T e C foi o teste U de Mann-Whitney.

Os dados da ingestão média diária de leite dos grupos foram comparados utilizando um teste t de Student, uma vez que se cumpriam todos os requisitos para o aplicar, nomeadamente, independência entre as observações dos dois grupos, distribuição normal dos dados da amostra verificada pelo teste de Shapiro-Wilk ( $W= 0,993$ ,  $p= 0,892$ ) e homogeneidade das variâncias verificada pelo teste F ( $F= 0,708$ ,  $p= 0,229$ ).

A comparação dos grupos em relação ao número de tratamentos médicos foi efetuada com o teste exato de Fisher.

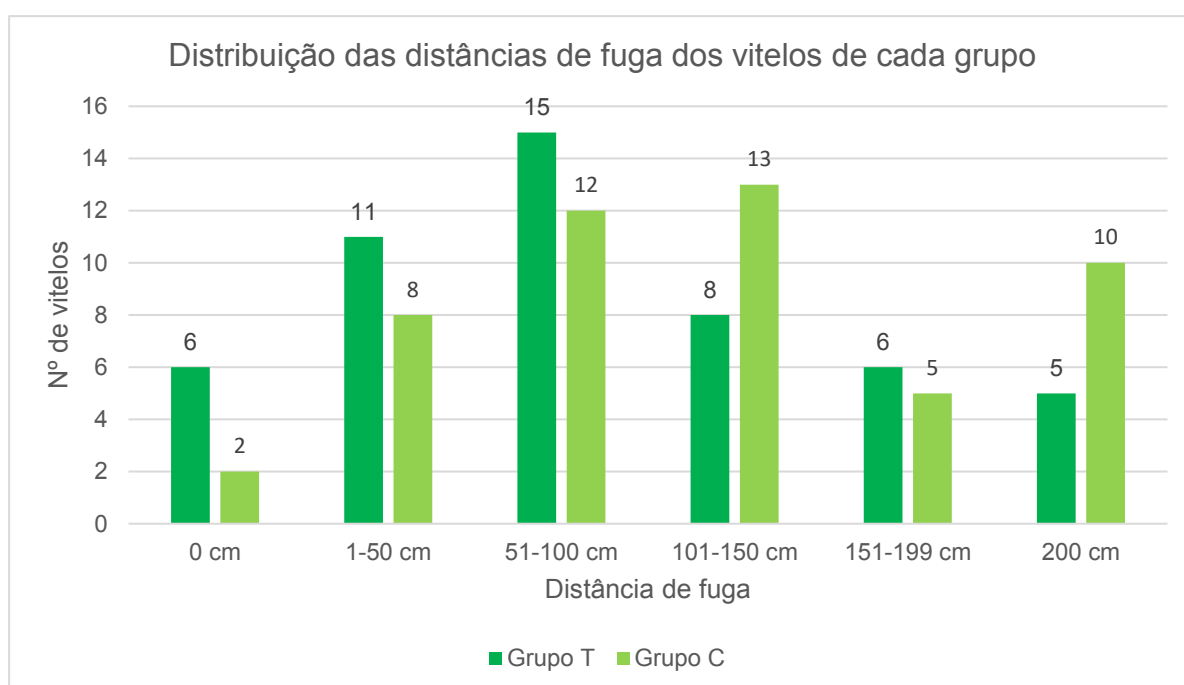
Verificou-se também se os grupos eram diferentes no que diz respeito ao tempo decorrido até ocorrer doença. Dado os dados disponíveis, foi utilizada a data do primeiro tratamento (após a entrada nos parques coletivos) como indicador aproximado da data de ocorrência de doença. Para analisar o tempo decorrido, em dias, foi construída uma curva de sobrevivência, recorrendo ao estimador de Kaplan-Meier. O teste utilizado para comparar as curvas de sobrevivência de cada um dos grupos foi o teste de Mantel-Haenszel.

## 5. Resultados

### 5.1. Distância de fuga

A medição da distância de fuga foi efetuada a todos os 101 vitelos, a distribuição dos vitelos pelos intervalos de distância de fuga tendo em conta o grupo encontra-se representada no gráfico 3. Através do gráfico, é possível constatar que nos três pares de colunas mais à esquerda, que representam as distâncias de fuga menores, a coluna do grupo T é sempre superior à do grupo C. Por outro lado, nos três pares de colunas mais à direita, com exceção do intervalo 151-199 cm, a coluna do grupo C é superior à do grupo T.

**Gráfico 3. Distribuição das distâncias de fuga dos vitelos de cada grupo.**

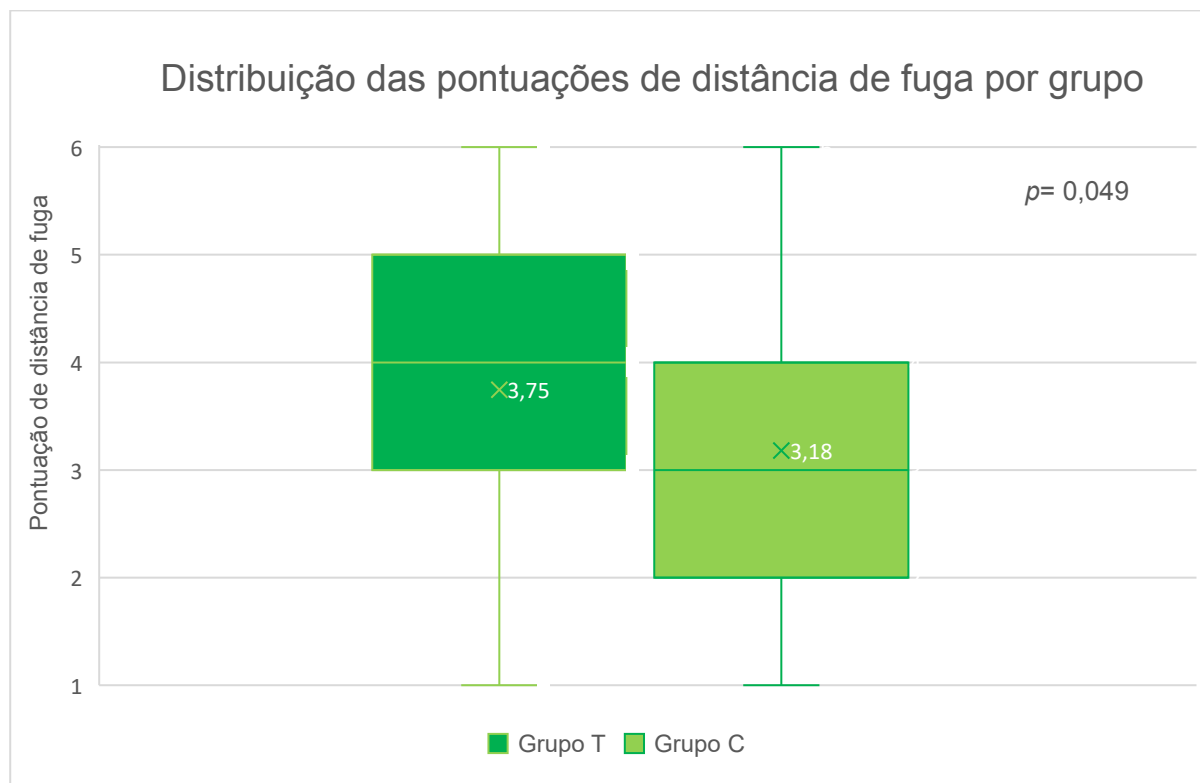


Grupo T- vitelos submetidos a tratamento positivo; Grupo C- vitelos submetidos a manejo normal.

O gráfico 4 apresenta a distribuição das pontuações de distância de fuga que foram atribuídas para a comparação entre os grupos, a média aritmética e ainda o valor de  $p$ . Como descrito anteriormente, quanto mais alta a pontuação, menor a distância de fuga, *i.e.*, a pontuação 6 equivale a distância de fuga de 0 cm e a pontuação 1 a  $\geq 200$  cm. A análise do gráfico revela que a mediana (representada pela linha que atravessa a metade do retângulo) e a média do grupo T, respetivamente, de 4 e 3,75 são maiores que as do grupo C, respetivamente, de 3 e 3,18, indicando que o grupo T exibiu distâncias de fuga menores. O valor de  $p$  resultante da comparação estatística entre os grupos foi de 0,049. Além disso, a magnitude do efeito calculada foi de 0,197, o que indica que a força da associação entre as

variáveis é baixa. Estes resultados permitem afirmar que existe uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

**Gráfico 4. Distribuição das pontuações de distância de fuga dos vitelos de cada grupo.**



Grupo T- vitelos submetidos a tratamento positivo; Grupo C- vitelos submetidos a manejo normal.

## 5.2. Ingestão de leite

Foi calculada a média de ingestão de leite por dia dos vitelos de cada grupo, utilizando os dados da ingestão diária (em litros) desde o dia da entrada no parque coletivo até ao desmame. Na tabela 8 são apresentadas as médias de ingestão diária de cada grupo e os resultados do teste *t* de Student. Em termos numéricos, a média do grupo C foi ligeiramente superior à do grupo T, no entanto, essa diferença não se mostrou estatisticamente significativa, uma vez que o valor de *p* (0,341) é superior a 0,05.

**Tabela 8. Resultados do teste *t* de Student para comparação da ingestão média diária de leite entre grupos.**

Média Grupo C (sd)	Média Grupo T (sd)	Valor de <i>t</i>	<i>df</i>	IC 95%		<i>p</i>
				2,50%	97,50%	
6,83 (0,85)	6,65 (1,01)	0,956	97	-19,071	54,481	0,341

*sd*- desvio padrão; *df*- graus de liberdade; Grupo T- vitelos submetidos a tratamento positivo; Grupo C- vitelos submetidos a manejo normal

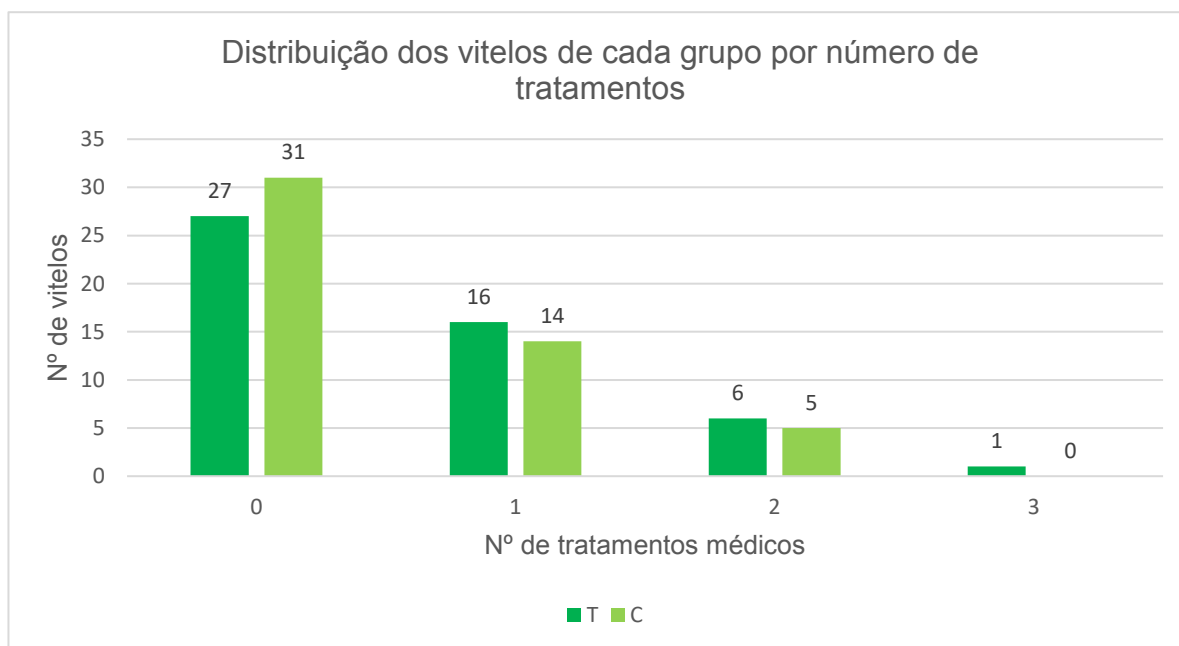
### 5.3. Número de mortes, de tratamentos médicos e tempo até ao primeiro tratamento

Durante o período que compreendeu o estudo morreram 19 vitelos, 12 do grupo C e 7 do grupo T. Apenas um destes está contemplado na amostra final, uma vez que morreu depois da medição da distância de fuga, os restantes foram excluídos por não terem a medição da distância de fuga.

Foram realizadas 173 administrações de medicamentos (Zeleris®, Carprosan® e Synulox®) aos vitelos do estudo desde o nascimento até ao desmame. Dessas, foram consideradas para a comparação estatística entre os grupos as que ocorreram no período desde a entrada nos parques coletivos até ao desmame e que foram, maioritariamente, de Zeleris®, associadas a doença respiratória. Não foram consideradas as administrações ocorridas no período em que os vitelos estavam ainda a ser submetidos às sessões de interação positiva, uma vez que o objetivo era perceber o efeito destas.

O gráfico 5 mostra o número de vitelos de cada grupo que não foi tratado, que foi tratado uma, duas ou três vezes durante o período mencionado anteriormente. Foram tratados 42 vitelos, 19 do grupo C e 23 do grupo T. A análise do gráfico indica que tanto o número de tratados como a frequência dos tratamentos são muito semelhantes entre os grupos. A comparação estatística (teste exato de Fisher) corrobora essa observação, revelando que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ( $p=0,799$ ).

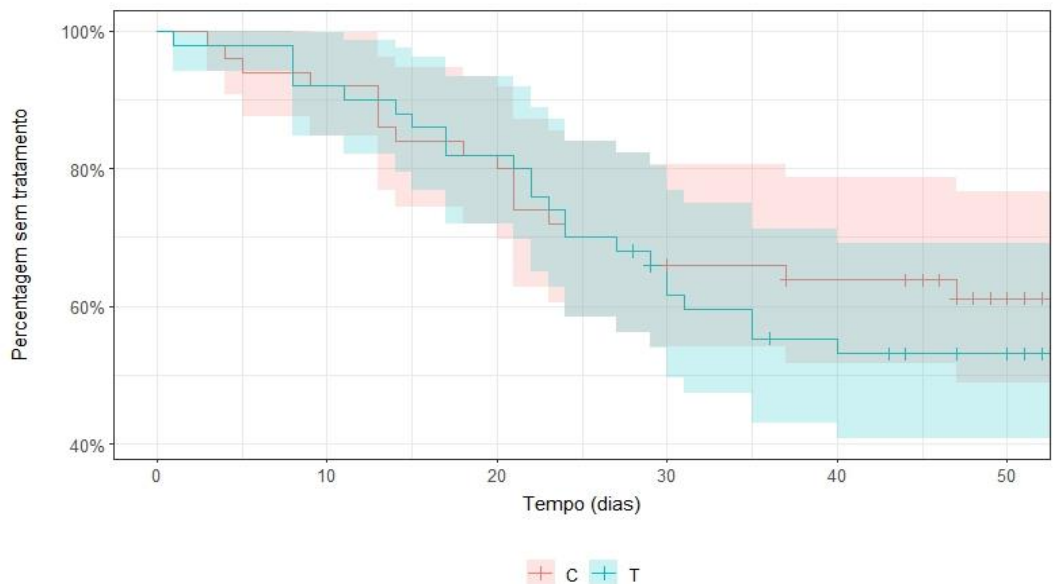
**Gráfico 5. Distribuição dos vitelos de cada grupo por número de tratamentos.**



Grupo T- vitelos submetidos a tratamento positivo; Grupo C- vitelos submetidos a manejo normal.

O gráfico 6 ilustra uma curva de sobrevivência onde está representado o tempo (desde a entrada nos parques coletivos) até ao primeiro tratamento médico dos vitelos dos dois grupos, bem como o resultado da comparação da probabilidade de permanecer sem tratamento entre os grupos. No eixo y temos a probabilidade de um vitelo ainda não ter recebido tratamento, enquanto o eixo x representa o tempo em dias. Cada curva representa um grupo e cada descida na curva corresponde a um evento de tratamento. A curva do grupo C (vermelha) e a do grupo T (azul) são próximas, sugerindo tempos semelhantes até ao tratamento. As áreas sombreadas representam os intervalos de confiança de 95%, sendo que a sua sobreposição indica que as diferenças são pequenas. O teste de Mantel-Haenszel revela que não há diferenças estatisticamente significativas no tempo até ao tratamento entre os grupos ( $p= 0,50$ ).

**Gráfico 6. Curva de sobrevivência para o tempo até ao tratamento médico.**



		C				T		Teste de Mantel-Haenszel, $p=0.5$	
C		Em risco	50	46	41	31	28	19	
		Eventos	0	4	10	17	18	19	
T		Em risco	50	46	41	31	25	20	
		Eventos	0	4	9	19	23	23	

T- vitelos submetidos a tratamento positivo; C- vitelos submetidos a manejo normal.

## 6. Discussão

Os resultados indicam que, os vitelos do grupo T, apresentaram medições de distância de fuga menores em comparação com os do grupo C, com um valor de  $p$  próximo do limite da significância estatística associado a um valor de magnitude do efeito pequeno. Em relação à ingestão de leite, ao número de tratamentos e ao tempo até ao tratamento não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Os resultados obtidos nas medições da distância de fuga aproximam-se do que tem sido desenvolvido por outros autores, em que o contato humano positivo precoce se mostra eficaz na redução do medo que os vitelos demonstram dos humanos, através da diminuição da sua distância de fuga (Lurzel et al. 2015) e da aceitação de interações com seres humanos mais prolongadas (Lensink et al. 2001) quando comparados com vitelos que experienciaram contato mínimo de manejo.

No presente estudo, as medições da distância de fuga foram conduzidas, exclusivamente, por uma operadora familiar aos vitelos, uma vez que, devido à frequência com que era necessário realizá-las, se tornou impraticável a utilização de outro operador. É importante considerar que a operadora, por ter realizado as sessões de interação positiva, sabia a que grupo pertenciam os vitelos no momento da medição, o que pode ter introduzido um viés involuntário aos resultados, apesar de ter tentado ser o mais imparcial possível. Apesar disso, está descrita uma correlação alta entre os resultados obtidos por uma pessoa familiar e uma pessoa desconhecida, nos testes de avaliação das reações de fuga, sejam eles a medição da distância de fuga ou o *Calf Escape Test* (teste em que é atribuída uma pontuação numa escala de 5 pontos à reação dos vitelos à aproximação de uma pessoa em vez da medição em centímetros), indicando que os testes são consistentes independentemente da familiaridade do ser humano envolvido (Bokkers et al. 2009). Esses testes demonstraram também alta fiabilidade interobservador (ou seja, diferentes observadores obtêm resultados semelhantes) e alta fiabilidade teste-reteste (*i.e.*, os resultados são consistentes ao longo do tempo) (Bokkers et al. 2009; Calderón-Amor et al. 2020). Meagher et al. (2016) sugeriram ainda que, a exclusão dos vitelos com sinais de doença respiratória dos testes de reação aos seres humanos, aumenta a sua fiabilidade, uma vez que a doença está associada a letargia e diminuição do comportamento exploratório. Por esse motivo, não foram realizadas medições a animais visivelmente doentes.

Existem diversos fatores capazes de influenciar a resposta dos animais aos testes de reação a seres humanos. Os bovinos são uma espécie social e os fatores sociais são altamente determinantes das suas reações, nomeadamente o isolamento, a separação dos pares é um fator de *stress per se* (Waiblinger et al. 2006) e, por isso, a medição da distância de fuga foi efetuada na presença dos restantes vitelos pertencentes ao grupo. No entanto, essa presença pode dificultar a padronização e interpretação dos resultados do teste, pois

pode ser motivo de distração do vitelo que está a ser testado. A realização do teste no parque, além de evitar a separação dos restantes, também previne que o vitelo seja submetido a contenção e transporte para outro local, e que seja confrontado com um ambiente com o qual não está familiarizado, permitindo eliminar alguns fatores que poderiam confundir os resultados. É importante garantir que o parque tenha tamanho suficiente para que as reações sejam mensuráveis e interpretáveis, uma vez que as reações comportamentais e fisiológicas podem variar substancialmente se os animais estiverem numa situação onde podem ou não fugir da pessoa (Waiblinger et al. 2006).

O estudo de Leruste et al. (2012) permitiu concluir que fatores, como o método de distribuição do leite, o tamanho da exploração e a raça, podem influenciar as respostas dos vitelos aos testes utilizados para avaliar a RHA. Os alimentados através de bebedouro mostraram-se mais medrosos do que os que receberam o leite através do balde. A existência de mais espaço disponível por vitelo diminuiu significativamente a proporção de vitelos que obtiveram a classificação mais baixa no *Calf Escape Test* (CET), que são os que nem permitem o estabelecimento de contato visual. Além disso, em explorações com menos vitelos por tratador, mais daqueles permitiram o toque durante o CET (classificação máxima). Quando comparados com cruzados e com os de raças de dupla aptidão, os vitelos de raças leiteiras foram os que evitaram mais as pessoas durante o teste. Nos resultados de Calderón-Amor et al. (2020), os colaboradores que reportaram nos inquéritos menor satisfação no trabalho, que exerciam mais funções além de cuidar dos vitelos e que não tinham formação específica em manejo e BEA surgiram associados a maior proporção de reações de medo e fuga por parte dos vitelos. Estes resultados foram também ao encontro dos resultados do estudo mencionado anteriormente no que diz respeito às raças, os de raça Holstein mostraram-se mais medrosos do que os cruzados. Geralmente, as raças de carne são tidas como mais temperamentais, tolerando menos proximidade humana, o que pode ser resultado da menor habituação ao Homem, uma vez que o manejo não exige tanto contato como nas raças de leite. Estes estudos mostram que, com o mesmo tempo de contato humano, os vitelos de raça cruzada podem mostrar menos comportamentos de fuga do que os de raça de leite. O estudo de Lanier et al. (2000) coloca a raça Holstein como mais sensível ao som e ao toque em relação às raças de carne, o que pode contribuir para maior frequência de comportamentos de fuga. No presente estudo, apesar de existirem vitelos cruzados na exploração, não foi possível incluí-los no ensaio e testar um possível efeito da raça, uma vez que estes permanecem pouco tempo na exploração, o que não permitia efetuar um número aceitável de interações positivas e a medição da distância de fuga. Como a genética é também um fator que pode influenciar as respostas dos animais, importa referir que na exploração onde se efetuou o ensaio não se pratica seleção genética para características comportamentais.

A existência de vários fatores que influenciam a resposta a estes testes pode constituir uma desvantagem, sobretudo porque alguns deles não são facilmente neutralizados. Outra desvantagem apontada a estes testes é a interpretação subjetiva das respostas dos animais. Por exemplo, se um animal não se move durante o teste, pode ser difícil determinar se ele está a sentir medo, interesse ou indiferença (Waiblinger et al. 2006). Essa subjetividade na interpretação e a variedade de fatores que influenciam as respostas dos vitelos podem afetar a precisão das conclusões tiradas a partir destes testes. Apesar das suas desvantagens, o teste da distância de fuga está amplamente disseminado e é, frequentemente, utilizado para avaliar a qualidade da RHA nas explorações, sendo adotado em auditorias e processos de certificação.

A ausência de um assistente ou de um instrumento de medição mais preciso durante a execução dos testes de fuga impediu que a cada vitelo fosse atribuída uma distância exata em centímetros. Em vez disso, cada um foi incluído num intervalo de 50 centímetros, pois, utilizando o tamanho do passo, a operadora conseguia facilmente classificar os vitelos num desses intervalos. Este fator, aliado a um tamanho de amostra também limitado pelo número de nascimentos durante o período destinado ao ensaio, pode justificar os resultados com uma diferença estatística pouco significativa.

Os indicadores comportamentais são, de facto, subjetivos e, por isso, indicadores fisiológicos como a frequência cardíaca e a concentração sanguínea de cortisol e de oxitocina, e outros como a morbilidade e o ganho médio diário são, frequentemente, utilizados como complemento para avaliar os efeitos de interações positivas. Neste estudo não foi possível obter dados de indicadores fisiológicos por falta de equipamento e financiamento. Além disso, a pesagem dos vitelos não é feita por rotina na exploração e uma das balanças não se encontrava operacional, pelo que não estavam disponíveis dados que permitissem a comparação dos grupos no que diz respeito ao ganho médio diário de peso vivo.

Os dados relativos à morbilidade e mortalidade foram analisados. Os grupos não foram comparados estatisticamente no que diz respeito à mortalidade porque quase todas as mortes ocorreram no período em que os vitelos ainda estavam no alojamento individual, sendo pouco provável uma associação com o efeito da interação positiva. No entanto, convém mencionar que morreram 1,7 vezes mais vitelos do grupo C do que do grupo T, o que pode ser justificado pela deteção mais precoce da doença por parte das operadoras que realizaram as sessões de interação positiva. O contato mais próximo e frequente com os vitelos do grupo T pode ter determinado o seu tratamento mais cedo, impedindo que a doença progredisse rapidamente até à morte.

O número de tratamentos para doença respiratória, bem como o tempo até ao tratamento, foram muito semelhantes entre grupos. Os resultados estatísticos indicam que a probabilidade de as diferenças observadas serem devidas ao acaso é alta. Existem alguns fatores a que os vitelos de ambos os grupos podem ter sido expostos que contribuíram para

o desenvolvimento de doença respiratória, nomeadamente as variações na temperatura ambiente e na humidade devido a falhas no *design* das instalações dos parques coletivos. Até à data, não existem estudos publicados, que sejam do conhecimento da autora, que tenham testado o efeito de interações positivas no desenvolvimento de doença respiratória em vitelos. Na impossibilidade de obter medições de cortisol, os dados dos tratamentos para doença respiratória foram utilizados como um indicador indireto de *stress*. Os efeitos de vários fatores de *stress* sobre a saúde e o BEA dos vitelos encontram-se detalhados na secção 3.8 deste documento. Considerando que o cortisol tem propriedades imunossupressoras, se as interações positivas fossem eficazes na diminuição dos níveis de cortisol, isso poderia refletir-se num menor número de casos de doença. Níveis elevados de cortisol têm sido associados a interações negativas, conforme descrito por Breuer et al. (2003). Na exploração onde se realizou este ensaio existem vários colaboradores com formação em manejo animal e BEA. O manejo de rotina é cuidadoso e a ocorrência de interações negativas é mínima, pelo que se pode considerar que, os vitelos, não são expostos a fatores de *stress* importantes, associados ao contato com seres humanos, que pudessem elevar o cortisol e comprometer a resposta imunitária, mesmo os que não receberam o tratamento positivo.

A interpretação dos dados referentes tanto ao número de tratamentos médicos como de mortes está também limitada pela falta de dados sobre a eficácia da transferência de imunidade passiva. A medição das proteínas séricas totais não é feita regularmente na exploração e não há nenhum colaborador que assista aos partos noturnos pelo que, em alguns casos, a janela ideal de fornecimento de colostro pode não ser atingida.

Os dados da ingestão diária de leite também foram analisados, embora este seja um indicador relativamente pouco específico, uma vez que variações na ingestão diária de leite podem ser associadas a problemas de saúde, a *stress*, a desconforto ambiental e/ou social, a características temperamentais, a fatores de manejo, entre outras. O resultado esperado da interação positiva seria reduzir alguns desses fatores que podem levar a uma diminuição da ingestão de leite. Em particular, pretendia-se a redução dos níveis de *stress* e a diminuição do desconforto na presença de seres humanos e no ambiente geral. Uma vez que o *stress* afeta negativamente o apetite e a saúde, que, por sua vez, também interfere com a ingestão alimentar (Gouvêa et al. 2022). Além disso, a sensação de confiança e segurança no ambiente envolvente poderia influenciar positivamente o comportamento alimentar e aumentar o comportamento exploratório associado ao alimento. Não se verificaram, no entanto, diferenças estatisticamente significativas entre as médias de ingestão diária dos dois grupos, o que significa que não houve efeito da interação positiva. Na exploração onde se efetuou o ensaio, apesar da distribuição de leite nos parques coletivos ser através das máquinas automáticas, existe uma intervenção humana considerável, por parte dos colaboradores, na ingestão de leite. Existem períodos do dia destinados a colocar nas máquinas de alimentação os vitelos recém-chegados aos parques para a habituação destes

ao método de alimentação, bem como os sinalizados como doentes ou mais frágeis. A quantidade de leite que aqueles consomem é controlada pelos colaboradores duas vezes por dia através do computador, para que os que não estejam a cumprir as metas de ingestão sejam avaliados e conduzidos até às máquinas.

A análise dos dados de ingestão diária ficaria mais completa e poderia permitir conclusões mais pormenorizadas se estivessem disponíveis os dados relativos à frequência de visitas à máquina e à quantidade consumida por visita, mas, das duas máquinas existentes na exploração, apenas uma permite a extração desse tipo de dados e, por isso, estes não foram considerados. O número de visitas recompensadas e não recompensadas, a quantidade de leite consumida por visita e a velocidade de ingestão têm sido apontados como indicadores de doença. A diminuição no número de visitas não recompensadas tem sido associada a vitelos doentes (Svensson and Jensen 2007). Além disso, esses parâmetros têm sido estudados no âmbito do comportamento social dos vitelos, nomeadamente, no nível de agressividade e competição dentro do grupo e na incidência de *cross-sucking* (Jensen 2003). No entanto, não existem estudos que tenham associado estes dados a interações positivas ou à qualidade da RHA, que sejam do conhecimento da autora.

A automatização dos procedimentos nas explorações pecuárias está em crescimento, devido à escassez de mão de obra, às exigências do mercado e à necessidade de aumentar a eficiência e melhorar a produtividade. Além disso, os produtores pecuários lutam por um equilíbrio entre a vida profissional e a pessoal, procurando maior qualidade de vida, que pode ser proporcionada pela implementação de novas tecnologias nas explorações. Por um lado, essas tecnologias podem prejudicar a RHA ao reduzir o número e duração das interações entre humanos e animais, além de fazer com que as interações restantes sejam de natureza predominantemente negativa, como vacinações e aparagem de cascos. Por outro lado, o alívio na carga de trabalho pode proporcionar novas situações que permitam as interações positivas (Hostiou et al. 2017). Apesar da crescente automatização, as explorações leiteiras ainda dependem significativamente da presença humana. Por exemplo, para conduzir vacas que não foram espontaneamente ao robô de ordenha, para conduzir vitelos às máquinas de alimentação ou para observar o comportamento de vacas que foram detetadas em cio através de acelerómetros. Por isso, num futuro próximo apenas poderá esperar-se uma combinação entre o trabalho humano e as tecnologias, pelo que a importância da qualidade da RHA não deve ser negligenciada.

A estimulação tátil efetuada nas sessões de interação positiva pode, também ela, ser automatizada, recorrendo a objetos de enriquecimento ambiental, como as escovas giratórias. Mas, embora o enriquecimento ambiental seja reconhecido por influenciar positivamente a RHA, como demonstrado no estudo de Leruste et al. (2012), em que a ausência de enriquecimento ambiental levou a uma maior proporção de vitelos a evitarem o operador durante o teste de fuga, aquele, por si só, não é suficiente para garantir a qualidade

da RHA. Para garantir melhorias nesta última é essencial que ao enriquecimento físico e sensorial se adicione a componente social. Isso pode ser feito de maneira a não exigir um investimento de tempo adicional significativo por parte dos tratadores durante a rotina de manejo. Interações positivas curtas com seres humanos, que podem variar de quinze segundos a alguns minutos, ao longo de dias ou semanas, são suficientes para diminuir o medo dos animais em relação às pessoas e incentivar a sua aproximação e interação. O que sugere que uma RHA positiva pode desenvolver-se rapidamente do ponto de vista do animal (Rault et al. 2020). No estudo de Calderón-Amor et al. (2020), uma maior proporção de vitelos permitiu o toque durante o teste de fuga quando o tratador, durante a pesagem dos vitelos, demonstrava uma maior percentagem de interações vocais e táteis positivas (acariciar, conduzir e falar calmamente). Os resultados de Leruste et al. (2012) sugerem que a quantidade de contato visual e físico durante a alimentação, nomeadamente durante as refeições de leite, podem influenciar o comportamento dos animais em relação aos seres humanos. Estes resultados permitem inferir que, as interações positivas incorporadas nas ações de manejo diário, são eficazes.

O desenvolvimento da RHA pode ser mais eficaz durante períodos críticos de socialização, como no início da vida, ou em momentos de *stress* social, como após o desmame. Além disso, pode ser mais fácil estabelecer relação com animais jovens, por terem uma capacidade de aprendizagem maior, demonstrarem mais curiosidade e comportamento exploratório e por terem menos experiências anteriores com seres humanos do que os mais velhos (Rault et al. 2020). O que não significa que não seja possível criar essa relação mais tarde na vida do animal. A regularidade do contato também é de extrema importância para a manutenção da RHA positiva (Raussi 2003). No presente estudo, não foi possível perceber os efeitos a longo prazo da interação positiva tanto a nível comportamental como a nível produtivo, devido a limitações temporais, no entanto, os resultados sugerem que, a interação positiva numa fase precoce, é eficaz na redução do medo aos seres humanos a curto prazo.

## 7. Conclusões

Os vitelos do grupo T, que receberam contato humano positivo, apresentaram distâncias de fuga menores do que os do grupo C, que receberam o manejo de rotina da exploração. Estes resultados estão de acordo com o que já foi descrito na literatura, embora com menor solidez estatística.

Em relação à ingestão de leite, aos tratamentos médicos e ao tempo até ao tratamento não foram observados efeitos significativos da interação positiva. Os resultados foram muitos semelhantes entre os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas. O número de mortes superior no grupo C não foi diretamente associado ao efeito da interação positiva, mas pode estar relacionado à maior proximidade e regularidade de contato com os vitelos do grupo T, o que permitiu uma detecção mais precoce da gravidade do quadro clínico.

Os resultados obtidos sugerem que as interações positivas podem reduzir o medo e a reatividade dos vitelos em relação aos humanos, pelo menos a curto prazo, melhorando a qualidade da RHA. Conforme descrito na literatura, essa melhoria pode aumentar o bem-estar e a produtividade, influenciar positivamente a saúde, além de promover a segurança e satisfação no trabalho dos colaboradores, e ganhar o apoio dos consumidores. Adicionalmente, a incorporação de interações positivas na rotina de manejo não requer necessariamente um investimento de tempo ou recursos, mas é importante formar os colaboradores nesse sentido.

## 8. Referências Bibliográficas

- Alonso ME, González-Montaña JR, Lomillos JM. 2020. Consumers' concerns and perceptions of farm animal welfare. *Animals*. 10(3):1-13. doi:10.3390/ani10030385.
- AWIN. 2015. AWIN Welfare Assessment Protocol for Sheep. Version 1.1. doi:10.13130/awin\_sheep\_2015.
- Bertenshaw C, Rowlinson P, Edge H, Douglas S, Shiel R. 2008. The effect of different degrees of "positive" human-animal interaction during rearing on the welfare and subsequent production of commercial dairy heifers. *Appl Anim Behav Sci*. 114(1–2):65–75. doi:10.1016/j.applanim.2007.12.002.
- Blokhuis HJ, Jones RB, Geers R, Miele M, Veissier I. 2003. Measuring and monitoring animal welfare: Transparency in the food product quality chain. *Anim Welf*. 12(4):445–455. doi:10.1017/S096272860002604x.
- Blokhuis HJ, Veissier I, Miele M, Jones B. 2010. The welfare quality® project and beyond: Safeguarding farm animal well-being. *Acta Agric Scand A Anim Sci*. 60(3):129–140. doi:10.1080/09064702.2010.523480.
- Bokkers EAM, Leruste H, Heutinck LFM, Wolthuis-Fillerup M, van der Werf JTN, Lensink BJ, van Reenen CG. 2009. Inter-observer and test-retest reliability of on-farm behavioural observations in veal calves. *Anim Welf*. 18(4):381-390. doi:10.1017/S0962728600000786.
- Botreau R, Lesimple C, Brunet V, Veissier I. 2023. Review- Environmental enrichment in ruminants and equines: Introduction. *EURCAW Ruminants & Equines*. doi:10.5281/zenodo.7685132.
- Brambell FW. 1965. Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. Londres. Cmdn 2836.
- Breuer K, Hemsforth PH, Coleman GJ. 2003. The effect of positive or negative handling on the behavioural and physiological responses of nonlactating heifers. *Appl Anim Behav Sci*. 84(1):3–22. doi:10.1016/S0168-1591(03)00146-1.
- Buller H, Blokhuis H, Jensen P, Keeling L. 2018. Towards farm animal welfare and sustainability. *Animals*. 8(6):1-13. doi:10.3390/ani8060081.
- Calderón-Amor J, Beaver A, von Keyserlingk MAG, Gallo C. 2020. Calf- and herd-level factors associated with dairy calf reactivity. *J Dairy Sci*. 103(5):4606–4617. doi:10.3168/jds.2019-16878.
- Carulla P, Villagrà A, Estellés F, Blanco-Penedo I. 2023. Welfare implications on management strategies for rearing dairy calves: A systematic review. Part 1–feeding management. *Front Vet Sci*. 10:1-12. doi:10.3389/fvets.2023.1148823.
- Comissão Europeia. 2020. Fitness check roadmap [Internet]. Bruxelas: Comissão Europeia; [acedido em 2024 maio 5]. Disponível em: [https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/aw\\_fitness-check\\_roadmap.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/aw_fitness-check_roadmap.pdf).
- Comissão Europeia. 2021. European Citizens' Initiative: Commission to propose phasing out of cages for farm animals [Internet]. Bruxelas: Comissão Europeia; [acedido em 2024

- maio 5]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_21\\_3297](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3297).
- Comissão Europeia. 2022. Executive summary of the Fitness Check [Internet]. Bruxelas: Comissão Europeia; [acedido em 2024 maio 5]. Disponível em: [https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-10/aw\\_eval\\_revision\\_swd\\_2022-329\\_en.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-10/aw_eval_revision_swd_2022-329_en.pdf).
- Comissão Europeia. 2023. Eurobarometer shows how important Animal Welfare is for Europeans [Internet]. Bruxelas: Comissão Europeia; [acedido em 2024 maio 4]. Disponível em: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2996>.
- Comissão Europeia. 2023. Commission proposes new rules to improve Animal Welfare [Internet]. Bruxelas: Comissão Europeia; [acedido em 2024 maio 6]. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_6251](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_6251).
- Cornish A, Raubenheimer D, McGreevy P. 2016. What we know about the public's level of concern for farm animal welfare in food production in developed countries. *Animals*. 6(11):1-15. doi:10.3390/ani6110074.
- Decreto-Lei n.º 48/2001 de 10 de fevereiro. Diário da República n.º 35/2001- Série I-A. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Duncan IJH. 2019. Animal Welfare: A Brief History. In: Hild S, Schweitzer L, editors. *Animal Welfare: from Science to Law. Proceedings of the conference Animal Welfare, from Science to Law; 10-11 December 2015; Paris*. Paris: La Fondation Droit Animal, Éthique et Sciences. p. 13-19. ISBN 978-2-9512167-4-7.
- van Eerdenburg FJCM, Di Giacinto AM, Hulsen J, Snel B, Stegeman JA. 2021. A new, practical animal welfare assessment for dairy farmers. *Animals*. 11(3):1–18. doi:10.3390/ani11030881.
- Ellingsen K, Coleman GJ, Lund V, Mejdell CM. 2014. Using qualitative behaviour assessment to explore the link between stockperson behaviour and dairy calf behaviour. *Appl Anim Behav Sci*. 153:10–17. doi: 10.1016/j.applanim.2014.01.011.
- Etim NN, Williams ME, Evans EI, Offiong EEA. 2013. Physiological and Behavioural Responses of Farm Animals to Stress: Implications to Animal Productivity. *Am J Adv Agric Res*. 1(2):53-61.
- FAWC. 2009. *Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future*. Londres: Department for Environment, Food and Rural Affairs; [acedido em 2024 maio 3]. Disponível em: [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7d89fe40f0b64fe6c24508/Farm\\_Animal\\_Welfare\\_in\\_Great\\_Britain\\_-\\_Past\\_Present\\_and\\_Future.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7d89fe40f0b64fe6c24508/Farm_Animal_Welfare_in_Great_Britain_-_Past_Present_and_Future.pdf).
- FAWC. 2013. *The Farm Animal Welfare Committee Annual Review 2012-2013*. Londres: Department for Environment, Food and Rural Affairs; [acedido em 2024 maio 2]. Disponível em: [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7e0347e5274a2e87daef8e/FAWC\\_Annual\\_Review\\_2012-2013.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7e0347e5274a2e87daef8e/FAWC_Annual_Review_2012-2013.pdf).
- Fraser D. 2008. Understanding animal welfare. *Acta Vet Scand*. 50(SUPPL. 1):1-7. doi:10.1186/1751-0147-50-S1-S1.

- Fraser D, Weary DM, Pajor EA, Milligan BN. 1997. A Scientific Conception of Animal Welfare that Reflects Ethical Concerns. *Anim Welf.* 6(3):187-205. doi:10.1017/S0962728600019795.
- Gouvêa VN, Cooke RF, Marques RS. 2022. Impacts of stress-induced inflammation on feed intake of beef cattle. *Front Anim Sci.* 3. doi:10.3389/fanim.2022.962748.
- Grandin T. 2007. Behavioural Principles of Handling Cattle and other Grazing Animals under Extensive Conditions. In: *Livestock Handling and Transport*. 3rd ed. Wallingford: CAB International. p. 44- 64. ISBN 978-1-84593-219-0.
- Green TC, Mellor DJ. 2011. Extending ideas about Animal Welfare Assessment to include 'Quality of life' and related concepts. *N Z Vet J.* 59(6):263-271. doi:10.1080/00480169.2011.610283.
- Hagen K, Broom DM. 2004. Emotional reactions to learning in cattle. *Appl Anim Behav Sci.* 85(3):203-213. doi:10.1016/j.applanim.2003.11.007.
- Hemsworth PH. 2003. Human-animal interactions in livestock production. *Appl Anim Behav Sci.* 81(3):185–198. doi:10.1016/S0168-1591(02)00280-0.
- Hostiou N, Fagon J, Chauvat S, Turlot A, Kling-Eveillard F, Boivin X, Allain C. 2017. Impact of precision livestock farming on work and human-animal interactions on dairy farms. A review. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 21(4):268-275. doi:10.25518/1780-4507.13706.
- Hulbert LE, Moisé SJ. 2016. Stress, immunity, and the management of calves. *J Dairy Sci.* 99(4):3199–3216. doi:10.3168/jds.2015-10198.
- Ivemeyer S, Knierim U, Waiblinger S. 2011. Effect of human-animal relationship and management on udder health in Swiss dairy herds. *J Dairy Sci.* 94(12):5890–5902. doi:10.3168/jds.2010-4048.
- Jensen MB. 2003. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. *Appl Anim Behav Sci.* 80(3):191-206. doi:10.1016/S0168-1591(02)00216-2.
- Kumar B, Manuja A, Aich P. 2012. Stress and its impact on farm animals. *Front Biosci (Elite Ed).* 4(5):1759-67. doi: 10.2741/e496.
- Lanier JL, Grandin T, Green RD, Avery D, McGee K. 2000. The relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *J Anim Sci.* 78(6):1467-1474. doi: 10.2527/2000.7861467x.
- Lensink BJ, Raussi S, Boivin X, Pyykkonen M, Veissier I. 2001. Reactions of calves to handling depend on housing condition and previous experience with humans. *Appl Anim Behav Sci.* 70(3):187-199. doi:10.1016/S0168-1591(00)00152-0.
- Leruste H, Bokkers EAM, Heutinck LFM, Wolthuis-Fillerup M, van der Werf JTN, Brscic M, Cozzi G, Engel B, van Reenen CG, Lensink BJ. 2012. Evaluation of on-farm veal calves' responses to unfamiliar humans and potential influencing factors. *Animal.* 6(12):2003–2010. doi:10.1017/S1751731112001346.
- Lund V, Olsson IAS. 2006. Animal agriculture: Symbiosis, culture, or ethical conflict? *J Agric Environ Ethics.* 19(1):47–56. doi:10.1007/s10806-005-4378-9.

- Lürzel S, Münsch C, Windschnurer I, Futschik A, Palme R, Waiblinger S. 2015. The influence of gentle interactions on avoidance distance towards humans, weight gain and physiological parameters in group-housed dairy calves. *Appl Anim Behav Sci.* 172:9-16. doi:10.1016/j.applanim.2015.09.004.
- Mandel R, Whay HR, Klement E, Nicol CJ. 2016. Invited review: Environmental enrichment of dairy cows and calves in indoor housing. *J Dairy Sci.* 99(3):1695–1715. doi:10.3168/jds.2015-9875.
- Mason GJ, Burn CC. 2011. Behavioural Restriction. In: Appleby MC, Mench JA, Olsson A, Hughes BO, editors. *Animal Welfare.* 2nd ed. Wallingford: CAB International. p. 98-119. ISBN 9781780640808.
- Mattiello S, Battini M, Andreoli E, Minero M, Barbieri S, Canali E. 2010. Avoidance distance test in goats: A comparison with its application in cows. *Small Rumin Res.* 91(2–3):215–218. doi:10.1016/j.smallrumres.2010.03.002.
- Meagher RK, von Keyserlingk MAG, Atkinson D, Weary DM. 2016. Inconsistency in dairy calves' responses to tests of fearfulness. *Appl Anim Behav Sci.* 185:15-22. doi:10.1016/j.applanim.2016.10.007.
- Mellor DJ. 2016. Updating animal welfare thinking: Moving beyond the “five freedoms” towards “A lifeworth living”. *Animals.* 6(3):1-20. doi:10.3390/ani6030021.
- Mellor DJ. 2017. Operational details of the five domains model and its key applications to the assessment and management of animal welfare. *Animals.* 7(8):1-20. doi:10.3390/ani7080060.
- Mellor DJ, Beausoleil NJ. 2015. Extending the ‘Five Domains’ model for Animal Welfare Assessment to incorporate positive welfare states. *Anim Welf.* 24(3):241-253. doi:10.7120/09627286.24.3.241.
- Mellor DJ, Beausoleil NJ, Littlewood KE, McLean AN, McGreevy PD, Jones B, Wilkins C. 2020. The 2020 five domains model: Including human–animal interactions in assessments of animal welfare. *Animals.* 10(10):1–24. doi:10.3390/ani10101870.
- Miranda CO, Lima MLP, Filho AEV, Salles MSV, Simili FF, Negrão JA, Ribeiro EG, Faro L El. 2023. Benefits of tactile stimulation and environmental enrichment for the welfare of crossbred dairy calves. *J Appl Anim Res.* 51(1):130–136. doi:10.1080/09712119.2022.2162531.
- Mota-Rojas D, Broom DM, Orihuela A, Velarde A, Napolitano F, Alonso-Spilsbury M. 2020. Effects of human-animal relationship on animal productivity and welfare. *J Anim Behav and Biometeorol.* 8(3):196–205. doi:10.31893/JABB.20026.
- Napolitano F, Bragaglio A, Sabia E, Serrapica F, Braghieri A, De Rosa G. 2020. The human-animal relationship in dairy animals. *J Dairy Res.* 87(S1):47–52. doi:10.1017/S0022029920000606.
- Nawroth C, Langbein J, Coulon M, Gabor V, Oesterwind S, Benz-Schwarzburg J, von Borell E. 2019. Farm animal cognition-linking behavior, welfare and ethics. *Front Vet Sci.* 6(24):1-16. doi:10.3389/fvets.2019.00024.
- Nielsen SS, Alvarez J, Bicout DJ, Calistri P, Canali E, Drewe JA, Garin-Bastuji B, Gonzales Rojas JL, Gortazar Schmidt C, Herskin M, et al. 2023. Welfare of calves. *EFSA Journal.* 21(3):1-197. doi:10.2903/j.efsa.2023.7896.

- de Passillé AM, Rushen J. 2005. Can we measure human-animal interactions in on-farm animal welfare assessment? Some unresolved issues. *Appl Anim Behav Sci.* 92(3): 193–209. doi: 10.1016/j.applanim.2005.05.006.
- Pinto LFB, Medrado BD, Pedrosa VB, Brito LF. 2024. A systematic review with meta-analysis of heritability estimates for temperament-related traits in beef and dairy cattle populations. *J Anim Breed Genet.* 00:1-23. doi:10.1111/jbg.12874.
- Pitt D, Sevane N, Nicolazzi EL, MacHugh DE, Park SDE, Colli L, Martinez R, Bruford MW, Orozco-terWengel P. 2019. Domestication of cattle: Two or three events? *Evol Appl.* 12(1):123–136. doi:10.1111/eva.12674.
- Probst JK, Spengler Neff A, Leiber F, Kreuzer M, Hillmann E. 2012. Gentle touching in early life reduces avoidance distance and slaughter stress in beef cattle. *Appl Anim Behav Sci.* 139(1–2):42–49. doi:10.1016/j.applanim.2012.03.002.
- Rault JL, Waiblinger S, Boivin X, Hemsworth P. 2020. The Power of a Positive Human–Animal Relationship for Animal Welfare. *Front Vet Sci.* 7. doi:10.3389/fvets.2020.590867.
- Raussi S. 2003. Human-cattle interactions in group housing. *Appl Anim Behav Sci.* 80(3):245-262. doi:10.1016/S0168-1591(02)00213-7.
- Rushen J, De Passillé AMB, Munksgaard L. 1999. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. *J Dairy Sci.* 82(4):720–727. doi:10.3168/jds.S0022-0302(99)75289-6.
- Selye H. 1950. Stress and the General Adaptation Syndrome. *Br Med J.* 1(4667):1383-1392. doi: 10.1136/bmj.1.4667.1383.
- Svensson C, Jensen MB. 2007. Short communication: Identification of diseased calves by use of data from automatic milk feeders. *J Dairy Sci.* 90(2):994–997. doi:10.3168/jds.S0022-0302(07)71584-9.
- Schmied C, Boivin X, Scala S, Waiblinger S. 2010. Effect of previous stroking on reactions to a veterinary procedure: Behaviour and heart rate of dairy cows. *Interact Stud.* 11(3):467-481. doi: 10.1075/is.11.3.08sch.
- Voogt AM, Ursinus WW, Sijm DTHM, Bongers JH. 2023. From the Five Freedoms to a more holistic perspective on animal welfare in the Dutch Animals Act. *Front Anim Sci.* 4:1-18. doi:10.3389/fanim.2023.1026224.
- Waiblinger S. 2017. Human-Animal Relations. In: Jensen P, editor. *The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text.* 3rd ed. Wallingford: CAB International. p. 135-146. ISBN 9781786391650.
- Waiblinger S, Menke C, Coleman G. 2002. The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour and production of dairy cows. *Appl Anim Behav Sci.* 79(3):195-219. doi: 10.1016/S0168-1591(02)00155-7.
- Waiblinger S, Menke C, Fölsch DW. 2003. Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. *Appl Anim Behav Sci.* 84(1):23–39. doi:10.1016/S0168-1591(03)00148-5.

- Waiblinger S, Boivin X, Pedersen V, Tosi MV, Janczak AM, Visser EK, Jones RB. 2006. Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review. *Appl Anim Behav Sci.* 101(3–4):185–242. doi:10.1016/j.applanim.2006.02.001.
- Webster J. 2005. *Animal Welfare: Limping Towards Eden*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Publishing. ISBN 978-14051-1877-4.
- Webster J. 2016. Animal welfare: Freedoms, dominions and “A life worth living.” *Animals.* 6(6):1-6. doi:10.3390/ani6060035.
- Welfare Quality. 2023. Welfare Quality assessment protocol for cattle. Version 3.0. Welfare Quality Network; [acedido em 2024 maio 7]. Disponível em: <https://www.welfarequalitynetwork.net/media/1319/dairy-cattle-protocol.pdf>.
- World Organisation for Animal Health. 2023. Chapter 7.1. Introduction to the recommendations for animal welfare. In: *Terrestrial Animal Health Code*. 31st ed. Paris: WOAHA.