

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**Pércia Monteiro Rocha Soares da Silva**

**Avaliação comportamental qualitativa do  
treinamento aplicado em novilhas zebuínas antes da  
primeira ordenha**

**UBERLÂNDIA – MG**  
**2019**

Pércia Monteiro Rocha Soares da Silva

**Avaliação comportamental qualitativa do treinamento  
aplicado em novilhas zebuínas antes da primeira  
ordenha**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós Graduação em Ciências Veterinárias  
- UFU, como parte das exigências para a  
obtenção do título de Mestre em  
Ciências Veterinárias.

Área de Concentração: Produção Animal

Orientadora: Prof. Dra. Isabel Cristina  
Ferreira

UBERLÂNDIA – MG  
AGOSTO/2019

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S586 Silva, Percia Monteiro Rocha Soares da, 1987-  
2019 Avaliação comportamental qualitativa do treinamento aplicado  
em novilhas zebuínas antes da primeira ordenha [recurso  
eletrônico] / Percia Monteiro Rocha Soares da Silva. - 2019.

Orientador: Isabel Cristina Ferreira.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,  
Pós-graduação em Ciências Veterinárias.  
Modo de acesso: Internet.  
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2269>  
Inclui bibliografia.

1. Veterinária. I. Cristina Ferreira, Isabel, 1975-, (Orient.). II.  
Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ciências  
Veterinárias. III. Título.

CDU: 619

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:  
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091  
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



## ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS				
Defesa de:	DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO Nº PPGCV/016/2019				
Data:	30 de agosto de 2019	Hora de início:	14:05	Hora de encerramento:	17:10
Matrícula do Discente:	11712MEV014				
Nome do Discente:	PÉRCIA MONTEIRO ROCHA SOARES DA SILVA				
Título do Trabalho:	AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL QUALITATIVA DO TREINAMENTO APLICADO EM NOVILHAS ZEBUÍNAS ANTES DA PRIMEIRA ORDENHA				
Área de concentração:	PRODUÇÃO ANIMAL				
Linha de pesquisa:	MANEJO E EFICIÊNCIA DE PRODUÇÃO DOS ANIMAIS, SEUS DERIVADOS E SUBPRODUTOS				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO REPRODUTIVO E PRODUTIVO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO				

Reuniu-se no Auditório 4G, Campus Umuarama, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, assim composta: Professores Doutores: Mara Regina Bueno de Mattos Nascimento - Universidade Federal de Uberlândia; Miriam Silvania de Sousa - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro; Isabel Cristina Ferreira orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Isabel Cristina Ferreira, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

[A]provado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Mara Regina Bueno de Mattos Nascimento, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/08/2019, às 17:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MIRIAM SILVANIA DE SOUSA, Usuário Externo**, em 30/08/2019, às 17:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Isabel Cristina Ferreira, Usuário Externo**, em 30/08/2019, às 17:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1513125** e o código CRC **B34D3474**.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ser meu Criador, meu Salvador e o Dono da minha vida. Por mostrar o tempo todo que me ama incondicionalmente, não olhando minhas fraquezas e nem minhas faltas, abre e abençoa meus caminhos para concretização de TODOS os meus sonhos. Aquele que faz o impossível se tornar possível para verdadeiramente eu saber que Ele é meu pai e que posso TODAS as coisas, Neste que me fortalece.

Agradeço pela minha mãezinha, Jaci Vieira da Rocha. A mulher mais forte, guerreira e protetora que Deus poderia ter escolhido para me dar a dádiva da vida e principalmente por me ensinar a viver. Ela que sempre se sacrificou para me fazer feliz, não olhando nossas limitações sempre acreditou em mim e me disse: vai. Mesmo sem saber ao pé da letra o que é uma graduação, um mestrado, sempre me apoiou e sabia que à partir daí viria mais uma vitória. Ainda que a dificuldade financeira pairou, a saudade apertou e os motivos para desistir foram muitos, mas seus conselhos e fé supriram TODAS as dificuldades e me fizeram persistir.

Agradeço também aos meus cachorrinhos Rivelino e da Bolinha que foram os *cãopanheiros* de minha mãe nesta jornada, ajudaram a cuidar dela enquanto eu estava ausente. Esperavam ansiosos por minhas breves visitas enquanto estava morando fora, me amavam e me apoiavam conforme suas capacidades ficaram firmes em tudo, foram escudo de proteção à minha casa, meus heróis!

Agradeço Ele ter colocado um anjo em forma de orientadora, Dr<sup>a</sup>. Isabel Cristina Ferreira, que cuidadosamente me enviou para me ajudar a construir esse sonho denominado mestrado. A que durante este tempo foi bem mais que minha orientadora, foi minha ajudadora, conselheira, me recebeu na cidade de Brasília – DF como uma filha e cuidou carinhosamente de cada passo que dei em busca da vitória nesta jornada. Que para sempre

será a detentora de minha referência de profissionalismo, amor e paciência. Que nunca viu minha dificuldade como barreira para não me ajudar, que me aceitou como eu sou e não desistiu de mim. Agradeço também ao seu esposo Agnaldo e filhos Pedro Hélio e Heloísa que também me acolheram e me aceitaram como parte da família durante todo este tempo.

Agradeço ao Centro de Tecnologias para Raças Zebuínas Leiterias (CTZL), fazenda experimental da Embrapa Cerrados, por ter aberto as portas para mim para execução do meu experimento e por todas as oportunidades que me foram concedidas ali. Na qual pude desfrutar de todas as instalações, bem como apoio de todos os funcionários que estiveram comigo nessa jornada. Lugar que sempre me lembrarei com riqueza de detalhes por tudo vivido ali.

Desta forma agradeço aos porteiros Claudinho, Lucas, Ricardo, Anderson, Luciano e Dilvan por fazerem mais que seus trabalhos em vigília, mas por cuidarem de mim como algo precioso naquele lugar. Pela Zetinha e dona Marlene que sempre foram amorosas e fizeram os mimos de mãe, guardando lanches e bons conselhos pra mim. Ao Vagner, Cleber e “Seu” Luís pelas caronas e apoio durante a condução do experimento. Ao Chico, Josinei e Lindinho pela alegria e admiração que demonstraram por mim. A Heidi minha fadinha que além de dividir sua sala, me ofereceu atenção, carinho e boas risadas. Ao Godoy e a Nayara que dividiram casa comigo e fizeram parte dos meus dias. Ao Fred e Álvaro que embora com títulos de chefes, sempre foram bonzinhos comigo, me ouviram e me ajudaram quando precisei. Pelo Carlão, Fernando, Paulo, Godoy, Flávio, Karla, Gabriel que também fazem parte desta história.

Agradeço aos estagiários Sara Adna e Gabriel Alberto por serem meus companheiros diários, com os quais dividi funções, alegrias, segredos, planos e inúmeras emoções incontáveis aqui. Maiormente, minha fadinha Sara, que além de tudo isso, foi minha amiga,

conselheira, companheira e preparação de Deus em minha vida para alegrar os meus dias em sequência de sua verdadeira amizade.

Agradeço também às minhas amigas Brunna Dias, Jéssica Xavier e Bárbara por sempre serem minhas confidentes que mesmo distantes sempre foram minhas companheiras diárias e por torcerem pela concretização dos meus sonhos. Maiormente a Jéssica que sempre esteve comigo em todas minhas travessuras, em todos os planos mirabolantes e que apesar de saber todos os meus pontos fracos, acredita em mim, em meu potencial e torce por minha felicidade. Agradeço ao Rogerinho, meu ex aluno que tornou-se um grande amigo e sempre torceu por mim e acreditou em meu potencial. Agradeço àquelas pessoas irmãs na fé que eu já conhecia na cidade de Brasília, mas tinha pouca amizade, entretanto, durante este ano ofereceram um ombro amigo, estiveram comigo, sendo em gesto de carinho, um convite para passar o final de semana ou mesmo uma mensagem para saber se estava tudo bem. Assim, agradeço a Ellen Pinheiro, Isabela Neves, Vanuza, Renatinha e Wescilene.

Por falar em Wescilene, agradeço a Deus por Ele ter colocado essa moça em minha vida. Em muitas vezes debaixo de tristeza, gentilmente me convidava para ir para sua casa, me oferecia suas primícias desde o melhor dos conselhos, a melhor das comidas, melhor das hospedagens, o melhor do que pude conhecer em conceito de amizade. Um exemplo de moça, de amiga, de mulher de Deus, que me buscou, me levou, me incentivou e me aceitou como eu sou na minha luta, nas minhas fraquezas, nos meus sonhos, na minha pouca fé.

Agradeço a todos os animais que participaram do meu experimento e foram a condição da execução desse trabalho. Que me ensinaram a entendê-los, redescobrir a cada lambidinha a minha vocação, em cada olhar meu amor pela profissão e a certeza de que realmente queria estar ali. Agradeço também a Leonora minha gatinha que dividiu comigo quarto, risos e choros durante o tempo que ficou sob meus cuidados. E não poderia deixar de

agradecer aos *cãopanheiros* que ganhei, me acompanhavam em minhas rotinas, me faziam rir, me protegiam e me faziam me sentir amada, naqueles dias que a distância de casa insistia em dizer que estava sozinha. Seriam muitos, mas jamais esquecerei de vocês: Rafinha, Flecha, Pretinho, Fred, Mamaduque, Branquinha, Rabanete e Gi.

Assim, guardarei em meu coração todas minhas menininhas que foram participantes deste sonho, cada uma com seu jeitinho que para sempre lembrarei. Seriam muitas para citar aqui, mas aquelas que, maiormente me deixaram história não poderiam deixar de agradecer: Barcelona, Jurema, Granola, e dona Zipa. E aos “bebezinhos da nanem” que eram os bezerros das minhas novilhas, que vi nascer, foram por mim batizados, aleitados e desmamados. Mamãe sempre vai lembrar de vocês: Jujuzinha, Almira, Cristiano, Barceloninho, Cardoso, Cíntia, Boquinha, Fainho e Babalu.

A toda irmandade da minha comum congregação que me apresentaram em oração e pediam para Deus me guardar e abençoar meus passos. Agradeço aos que estiveram presentes com minha mãe enquanto eu não podia estar e pelas visitas guiadas por Deus.

Agradeço às minhas tias Janet e Ana, ao tio Toquinho e também às minhas primas Shirley e Mariana que foram apoio para nós, mas, maiormente à minha mãe, dando recados, buscando para almoçar, para passar o fim de semana, suprimindo alguma dificuldade e ajudando a passar os dias desta jornada.

Enfim, agradeço a todos que fizeram parte deste sonho e que fazem parte da minha história. A todos vocês, serei eternamente grata!

## **Avaliação comportamental qualitativa do treinamento aplicado em novilhas zebuínas antes da primeira ordenha**

### **RESUMO**

Objetivou-se avaliar a viabilidade do uso da avaliação comportamental qualitativa (QBA) para mensuração do bem estar em novilhas zebuínas e propor índice de comportamento qualitativo coletivo e individual. No primeiro experimento, foram utilizadas para avaliação coletiva 24 novilhas zebuínas distribuídas em 3 lotes de manejo, que foram incentivadas à passagem pela linha de ordenha em 2 ou 3 tentativas até aceitação da passagem por todos os animais. Foram realizadas filmagens de todas tentativas de incentivo à entrada na sala de ordenha. As filmagens foram assistidas por avaliadores voluntários com diferentes níveis de conhecimento de gado leiteiro que utilizaram o método da Avaliação Comportamental Qualitativa (QBA) para mensuração do bem-estar. Foram analisadas 120 fichas de avaliação com 9 termos descritivos para o método de classificação comportamental os quais obtiveram pontuações de valores mínimos e máximo. O produto do primeiro fator da análise de componente principal pela nota dos adjetivos originou a pontuação. O somatório da pontuação dos adjetivos originou o índice comportamental qualitativo (ICQ). As médias foram comparadas por Tukey Kramer a 5% de probabilidade. O uso do QBA para a avaliação do lote em treinamento para entrar na sala de ordenha pela primeira vez é confiável quanto ao efeito dos observadores e também apresenta melhora em 12,9 vezes da primeira para a terceira tentativa na resposta comportamental destes animais quando submetidos ao ambiente de ordenha. Ocorreu redução de movimentos indesejáveis em 60% e melhoria de 100% ao decorrer das tentativas para as características desejáveis. No segundo experimento, para a avaliação individual foram utilizadas 35 novilhas primíparas 21 Gir e 14 Girolando. Foram divididos os lotes em controle (18) e treinadas (17). Para o lote “treinadas” os animais foram selecionados aproximadamente 30 dias antes da data de previsão do parto e passavam pelo treinamento de 23 dias (fases evolutivas: contenção com sons da ordenha; escovação de dorso, garupa e jarretes e úbere; pré-dipping e secagem tetos, teteiras estendidas próximo aos animais) e 7 dias de descanso antecedentes do parto, efetuando filmagens destas fases evolutivas. No pós-parto todos os animais (treinados e controle) foram filmados no 1º, 5º e 15º dia pós-parto. As filmagens foram assistidas por avaliadores voluntários que utilizaram o método da Avaliação Comportamental Qualitativa (QBA) para mensuração do bem-estar. Foram analisadas 1942 fichas de avaliação com 10 termos descritivos utilizando o mesmo método. O ICQ foi avaliado como medida repetida no tempo com efeitos fixos de tratamento, raça e fase. No 1º dia pós parto o treinamento melhorou o ICQ das novilhas Gir e Girolando em 93% e 43%, respectivamente. Inserir o treinamento e enriquecimento ambiental em novilhas zebuínas no pré-parto favorece melhorias comportamentais e redução de movimentos indesejáveis. A utilização de avaliadores com diferentes níveis de conhecimento não influi na confiabilidade da QBA, que pode ser utilizado como ferramenta para determinação do bem-estar. Indica-se a escovação no pré-parto de novilhas Gir. A confiabilidade pode ser notada ao avaliar individualmente novilhas nas fases evolutivas e pós-parto.

**Palavras-chave:** Bem-estar. *Bos indicus*. QBA. Etologia. Leite a pasto.

## **Qualitative behavioral evaluation of training applied to Zebu heifers before the first milking**

### **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the feasibility of using qualitative behavioral assessment (QBA) to measure welfare in Zebu heifers and to propose a collective and individual qualitative behavior index. In the first experiment, 24 Zebu heifers distributed in 3 management lots were used for collective evaluation, which were encouraged to pass through the milking line in 2 or 3 attempts until acceptance of the passage by all animals. Filming was done of all attempts to encourage entry into the milking parlor. Filming was assisted by volunteer evaluators with different levels of knowledge of dairy cattle who used the Qualitative Behavioral Assessment (QBA) method to measure welfare. One hundred and twenty evaluation sheets with 9 descriptive terms for the behavioral classification method were analyzed and obtained minimum and maximum scores. The product of the first factor of the principal component analysis by the adjectives grade gave rise to the score. The sum of the adjective scores gave rise to the qualitative behavioral index (ICQ). The averages were compared by Tukey Kramer at 5% probability. The use of QBA for the evaluation of the training lot to enter the milking parlor for the first time is reliable as to the effect of the observers and also improves by 12.9 times from the first to the third attempt in the behavioral response of these animals when submitted to milking environment. There was a 60% reduction in undesirable movement and a 100% improvement over attempts for desirable characteristics. In the second experiment, for the individual evaluation 35 primiparous heifers 21 Gir and 14 Girolando were used. The lots under control (18) and trained (17) were divided. For the “trained” flock the animals were selected approximately 30 days before the expected delivery date and underwent 23-day training (evolutionary phases: containment with milking sounds; back brushing, croup and hock and udder; pre-dipping). and drying ceilings, teat-outs extended to animals) and 7 days rest prior to calving, filming these evolutionary phases. Postpartum all animals (trained and control) were filmed on the 1st, 5th and 15th postpartum days. Filming was assisted by volunteer evaluators who used the Qualitative Behavioral Assessment (QBA) method to measure well-being. 1942 evaluation sheets with 10 descriptive terms were analyzed using the same method. ICQ was assessed as a repeated measure over time with fixed effects of treatment, race and phase. On day 1 postpartum training improved the ICQ of Gir and Girolando heifers by 93% and 43%, respectively. Inserting training and environmental enrichment in pre-partum Zebu heifers favors behavioral improvements and reduction of undesirable movements. The use of evaluators with different levels of knowledge does not influence the reliability of the QBA, which can be used as a tool to determine well-being. Prepartum brushing of Gir heifers is indicated. Reliability can be noted by individually evaluating heifers in the evolutionary and postpartum phases.

**Keywords:** Ethology. *Bos indicus*. Pasture milk. QBA. Welfare.

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	12
1 Introdução .....	12
2 Objetivo.....	13
3 Hipótese .....	13
4 Revisão de Literatura .....	13
4.1 Produção de leite no Brasil .....	13
4.1 Produção de leite de zebuínos.....	14
4.2 Manejo de ordenha .....	16
4.3 Bem estar animal (BEA).....	18
4.4 Avaliação comportamental qualitativa (QBA) .....	21
REFERÊNCIAS.....	25
CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO COMPORTAMENTO DO LOTE DE NOVILHAS ZEBUÍNAS SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE INCENTIVO A ENTRADA NA SALA DE ORDENHA NO PERÍODO DE PRÉ-PARTO .....	31
Resumo:.....	31
Abstract: .....	31
1 Introdução .....	32
2 Material e Métodos .....	34
3 Resultados e discussão.....	40
4 Conclusão .....	50
REFERÊNCIAS.....	50
CAPÍTULO 3 – AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO COMPORTAMENTO DE NOVILHAS ZEBUÍNAS SUBMETIDAS A TREINAMENTO COM PRÁTICAS DO MANEJO RACIONAL ANTES DA PRIMEIRA ORDENHA.....	55
Resumo:.....	55
Abstract: .....	55
1 Introdução .....	56
2.0 Material e Métodos .....	59
2.1 Comitê de ética e Local .....	59
2.2 Animais, produção e qualidade do leite.....	59
2.3 Treinamento e escovação.....	60
2.4 Fases experimentais .....	61
2.5 Avaliação Qualitativa .....	61

2.6 Análises estatísticas .....	63
3.0 Resultados.....	64
4.0 Discussão .....	69
5.0 Conclusão .....	82
REFERÊNCIAS.....	82
ANEXOS .....	90

## CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

### 1 Introdução

A produção de leite à pasto nos trópicos se dá basicamente por animais de origem zebuína. Apresentam dentre suas características boa adaptabilidade às condições climáticas dos trópicos, resistentes a endo e ecto-parasitas e capacidade para digerir forragem de menor valor nutritivo. Entretanto, são conhecidos por serem animais mais reativos, que apresentam maiores dificuldades para serem manejados.

Essa dificuldade de manejo pode ser ainda mais difícil de ser realizada nos animais de primeira lactação, onde estes apresentam maior medo em relação ao homem e também ao ambiente desconhecido, demandando mais tempo para serem ordenhadas, além de maiores riscos de intercorrências. Todos estes fatores estressantes contribuem para menor condição de bem-estar, que pode refletir em perdas produtivas.

Desta maneira, promover o bem-estar para as novilhas zebuínas em primeira lactação é uma tarefa desafiadora. O uso da estimulação tátil, enriquecimento ambiental e condicionamento podem ser ferramentas adotadas para facilitar o manejo na primeira lactação e promover maior bem-estar para estes animais nesta fase.

O bem-estar pode ser mensurado pela Avaliação Comportamental Qualitativa (QBA), sendo um dos 12 critérios de avaliação proposto pelo protocolo Welfare Quality®. Entretanto, este método ainda apresenta algumas lacunas quanto sua viabilidade quando se utiliza avaliadores com diferentes níveis de conhecimento. Além de não ter ainda estudos quanto o uso desta técnica para determinação do bem-estar em novilhas zebuínas em primeira lactação.

No presente estudo realizou-se o treinamento com uso da estimulação tátil e enriquecimento ambiental com novilhas zebuínas na fase de pré-parto e avaliou pelo QBA as respostas comportamentais indicadores de bem-estar durante estas fases evolutivas de treinamento pré-parto e pós-parto.

## **2 Objetivo**

O objetivo foi analisar a viabilidade do uso da avaliação comportamental qualitativa coletiva e individualmente como ferramenta para mensuração de bem-estar em novilhas zebuínas submetidas a treinamento prévio na fase de pré-parto e propor um índice qualitativo para o comportamento.

## **3 Hipótese**

É possível utilizar avaliadores com diferentes níveis de conhecimento para realização da avaliação comportamental qualitativa e obter confiabilidade entre os resultados apontados?

O treinamento com estimulação tátil e enriquecimento ambiental é capaz de apresentar melhora comportamental em novilhas zebuínas de primeira lactação?

## **4 Revisão de Literatura**

### **4.1 Produção de leite no Brasil**

De acordo com os dados do Anuário do Leite 2018 (EMBRAPA, 2018), o rebanho leiteiro brasileiro é de 36.315.762 cabeças. O Brasil é o sexto país na produção mundial de leite atrás da Índia, União Europeia, Estados Unidos, China e Rússia. O estado de Minas Gerais apresenta alta participação neste cenário, em 2017, alcançou a produção de 8,9 bilhões de litros, representa 26,6% da produção nacional do total de 33,5 bilhões de litros, com o maior efetivo de vacas ordenhadas 30,4% do total sendo este o principal estado produtor, lidera o ranking, seguido pelos estados do Rio Grande do Sul e Paraná (IBGE, 2017).

Entretanto, Minas Gerais não é líder em produtividade, perde para outros estados como Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Segundo IBGE (2017), a região Sul ocupa o primeiro lugar no ranking de produtividade com 3.284,6 litros/vaca/ano valores superiores à média da região Sudeste e média nacional, sendo 2.209 litros/vaca/ano e 1.963 litros/vaca/ano, respectivamente.

A baixa produtividade do estado de Minas Gerais quando comparado aos estados da região Sul, pode ser explicada pelos diferentes níveis tecnológicos adotados nas propriedades

leiteiras (GOMES, 2006). Minas Gerais é confrontante de outros estados que apresentam menor desempenho produtivo, o que geram influências devido a condições edafoclimáticas e culturais colaborando para essa diversidade nos sistemas de produção (SIMÕES et al., 2016). Nestes termos, nota-se que parte dos produtores brasileiros insere tecnologia em seus sistemas de produção alcançando altos índices de produtividade e aqueles que não adotam tecnologia alcançam menor produtividade, caracterizando o país como uma dualidade tecnológica (GOMES, 2006).

Simões et al. (2016), caracterizaram pela análise de componentes principais três fatores explicativos do nível tecnológico da pecuária leiteira em Minas Gerais analisando 15 variáveis tecnológicas de 66 microrregiões do estado. Observaram que o fator que representa maior peso é o conhecido por “Tecnologias de pastejo e controle sanitário” que está relacionado com o controle de doenças, uso de medicamentos, despesas com suplementação mineral, pastejo rotacionado, uso de irrigação e adubação; seguido por “Tecnologias de qualidade e reprodução” baseado nas propriedades que inserem o uso de Inseminação artificial, transferência de embriões, ordenhadeira mecânica, tanques de resfriamento, silagens, integração com o mercado e orientação técnica; e por último “Escala de produção” o que está relacionado à produtividade baseado no número de vacas em lactação e ao tamanho relativo dos rebanhos.

Isso nos permite inferir que o bem-estar animal ainda não é priorizado como ferramenta de manejo a ser utilizada para incrementar a produtividade. Entretanto, a adoção de várias tecnologias no setor vem promovendo melhorias na produtividade, fator importante para sustentabilidade e manutenção dos empreendimentos do setor leiteiro, cabendo aos profissionais e produtores adotarem estratégias para viabilização da atividade.

Tais estratégias já estão sendo tomadas ao observar uma ascendente evolução no setor, notados pelo aumento de produção e produtividade nos últimos anos. De acordo com dados do Anuário do Leite 2018 (EMBRAPA, 2018), no ano de 2016 Minas Gerais tinha um rebanho leiteiro com 5.297.404 cabeças produzindo 8,7 litros/cabeça/dia, já em 2018 houve uma redução no rebanho e aumento na produção 5.201.115 cabeças, produzindo 9,3 litros/cabeça/dia, correspondendo a uma melhora em produtividade.

#### **4.1 Produção de leite de zebuínos**

O gado zebu (*Bos indicus*) originário da Índia veio para o Brasil no século XX e apresentou grande adaptabilidade, uma vez que o clima tropical se assemelha com as

condições edafo-climáticas daquela região. Dentre as raças zebuínas, o Gir Leiteiro originário da região de Kathiawar, é reconhecido pela principal raça zebuína com aptidão leiteira (CARVALHO, 2018). Concentrou-se inicialmente na região do Triângulo Mineiro, que tradicionalmente se dedicava a criação do gado zebu (ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES GAÚCHOS DE ZEBU, 2012).

Nestes termos, o Gir Leiteiro no Brasil torna-se o zebuíno de maior produtividade leiteira tropical. É bem adaptado para os sistemas extensivos e semi-extensivos de produção. A raça se destaca, pois consegue expressar seu potencial produtivo mediante as condições climáticas aqui encontradas, uma vez que seu sistema termorregulador permite a tolerância de altas temperaturas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIR LEITEIRO, 2015), e possui versatilidade para cruzamento com raças europeias (UJITA, 2017). Segundo, Paranhos da Costa et al. (2015) possui outras características como rusticidade, maior resistência a endo e ectoparasitas e alta capacidade para digerir forragem de menor valor nutritivo. Tais características ajudaram os produtores a dar preferência pela raça para produção de leite a pasto.

No entanto, são conhecidos por serem animais mais reativos. Segundo Boivin et al. (1992) a reatividade pode ser caracterizada pela reação do indivíduo frente as diferentes situações de manejo. Assim, entende-se que a reatividade é uma porção de todo complexo de características que envolvem o temperamento. Segundo Paranhos da Costa et al. (2015), o temperamento é um termo utilizado para caracterizar a personalidade do animal, que pode ser expressa por diferentes expressões comportamentais, variando entre indivíduos em diferentes fases e situações. Logo, este termo envolvem várias características, entretanto, quando há evidências comportamentais de agitação, agressividade, entende-se que este animal é muito reativo ao manejo, sendo caracterizado como um animal de temperamento ruim.

Logo, animais mais reativos são difíceis de serem ordenhados, apresentam maiores riscos de intercorrências durante o manejo, levando a uma menor produção de leite, maior nível de leite residual e produto de pior qualidade (MAFFEI, 2009; PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Desta forma, torna-se necessário a adoção de estratégias de manejo para minimizar essas problemáticas associadas à raça. O cruzamento com animais mais produtivos, com melhor temperamento pode ser uma estratégia adotada.

Silva et al. (2016) apontaram que o cruzamento entre as raças Gir e Holandesa, foi uma estratégia adotada pelos produtores brasileiros, evidenciada a partir da década de 40 e 50,

onde buscavam-se obter produtos que alienassem as características desejadas das duas raças como rusticidade da raça Gir e alta capacidade de produção leiteira da raça Holandesa. Além disso, Gergovska et al. (2012) caracterizaram a raça Holandesa com escores médios de temperamento, sendo animais calmos na maioria do tempo no procedimento da ordenha.

Fundamentada no cruzamento destas raças, passando por várias composições raciais, desde 1/4 HOL + 3/4 GIR até 7/8 HOL + 1/8 GIR, entretanto, o direcionamento dos acasalamentos busca a fixação do padrão racial na composição genética de 5/8 HOL + 3/8 GIR. A raça Girolando propriamente dita é advinda do acasalamento entre indivíduos 5/8 que são considerados como Puro Sintético (SILVA et al., 2016).

A raça Girolando apresenta atualmente a maior parte do rebanho leiteiro brasileiro, com seus diversos grupos genéticos, responsáveis por mais de 80% do leite produzido no Brasil (CANAZA-CAIO et al., 2014), são capazes de manter bom nível de produção em diferentes sistemas de manejo e condições climáticas (SILVA et al., 2016). Entretanto, nem sempre esse rebanho é constituído apenas por animais da raça Girolando propriamente dita (Puro Sintético 5/8), em sua maioria são constituídos por animais de outros grupos genéticos, tais como, 1/2 HOL + 1/2 GIR e 1/4 HOL + 3/4 GIR.

Porém, animais da raça Gir geralmente são mais reativos que os animais da raça Holandesa, logo, é previsto que os cruzamentos destas raças onde se encontram maiores proporções da raça Gir, sejam mais reativos quando submetidos ao manejo e rotina de ordenha (PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Esta reatividade pode contribuir para elevar o estresse desses animais, exigindo maiores esforços para se adaptar a estas condições, contribuindo para o empobrecimento do bem-estar.

## **4.2 Manejo de ordenha**

De acordo com Van Reenen et al. (2002), a ordenha de vacas primíparas é mais difícil de ser realizada que em vacas múltíparas, uma vez que animais em primeira lactação demonstram maior medo e reatividade, por não serem habituadas ao manejo de ordenha, com a presença de estímulos ambientais ainda desconhecidos.

Assim é necessário que exista uma relação positiva entre homem- animal, uma vez que ações aversivas por parte dos manejadores (interações negativas) promovem o aumento do nível de medo dos animais em relação aos humanos favorecendo o aumento da reatividade (PARANHOS DA COSTA et al., 2002).

Hötzel, Gomes e Machado Filho (2009), considera que o animal é capaz de reconhecer o agente causador de seu desconforto e por isso expressa comportamento aversivo podendo prejudicar os índices produtivos, além de ter consequências negativas no manejo. Nestas condições, são manifestados comportamentos de evitação nos animais confrontados com os manejadores que consideram aversivos, podendo salientar atitude negativa dos manejadores para com os animais, tornando um processo indesejável de retroalimentação.

Visto que a interação precária entre homem-animal pode inibir o contato por ambas as partes, tornando mais difícil o manejo de ordenha, é possível considerar que a redução de ações aversivas por parte dos humanos, pela adoção de boas práticas de manejo, pode refletir na melhoria da reatividade dos animais (PARANHOS DA COSTA et al., 2015).

A adoção de boas práticas de manejo contribuirá positivamente para a redução do medo com relação aos manejadores e ao ambiente de ordenha. Uma vez que há evidências de que os animais podem associar o tratamento aversivo ao local onde o mesmo foi realizado interferindo a produção leiteira e aumento do leite residual (HÖTZEL; GOMES; MACHADO FILHO, 2009).

Uma ferramenta que pode ser utilizada para facilitar o manejo e melhorar a relação humano-animal é a estimulação tátil, uma vez que pode ser associado pelo animal como um contato positivo, promovendo um elo entre o animal e o homem (OLIVEIRA, 2013). A estimulação tátil pode ser realizada por estímulos positivos oriundos de escovação, afago com as mãos, conversas e até mesmo gestos do homem para com o animal (UIJITA, 2017).

Há na literatura estudos que descrevem que a estimulação tátil é capaz de promover relaxamento aos animais, demonstrado pela baixa manifestação de movimento corporal além de desencadear a liberação de ocitocina na corrente sanguínea dos animais. A ocitocina está envolvida em processos como parto, lactação, comportamentos maternos e sexuais, entretanto, ela também se relaciona com a formação de elos sociais (OLIVEIRA, 2013).

Couloun et al. (2012), estudaram a formação de laços sociais entre humanos e cordeiros, oriundos da estimulação tátil, mensurando o comportamento e a liberação de hormônios, como o cortisol e a ocitocina. Durante a fase experimental não foram encontradas variações nos níveis de ocitocina, entretanto, quando o tratador que oferecia os afagos deixava os cordeiros sozinhos, os níveis de ocitocina foram maiores, comprovando que um elo entre o humano e o animal tinha sido estabelecido.

Embora haja evidências de resultados positivos da estimulação tátil, outros autores (BOIVIN et al., 1998; PAJOR et al., 2003; RUSHEN et al., 2001) relataram que não

encontraram evidências, em testes de preferência, de que o estímulo tátil para bovinos seja recompensador. Entretanto, são poucos os estudos realizados nesta área com animais de produção e sua relação com bem-estar.

### **4.3 Bem estar animal (BEA)**

Ruth Harrison na década de 60 ao lançar o livro “Animal Machines” (HARRISON, 1964) na União Europeia conseguiu despertar na sociedade a necessidade de se conhecer os sistemas de produção animal e exigir a criação destes animais de maneira humanitária (MOLENTO, 2005; BOND, 2010).

A partir disto, tornou-se notória a preocupação mundial com o bem-estar dos animais de produção. O bem-estar foi descrito por Broom (1986) como estado de um animal em relação às suas tentativas de adaptação ao seu ambiente. Logo, as dificuldades que esse animal demonstra na sua interação com o ambiente é uma forma de colocar em prática este conceito. Isto é, as estratégias que os animais adotam para contornar inadequações presentes em seu ambiente são assiduamente usadas à medida que o grau de dificuldade é encontrado (MOLENTO, 2005).

Nestes termos, na década de 70, o Comitê de Brambell, na Inglaterra, por John Webster e adotado pelo Farm Animal Welfare Council (FAWC) definiu bem-estar animal como se fundamentando em cinco liberdades: fisiológicas, ambiental, sanitária, comportamental e psicológica (WEBSTER, 2001; RICCI, 2017). Entretanto, Mellor e Reid (1994) usaram as cinco liberdades para redefinição destes termos para os cinco domínios de comprometimento, onde ao invés de enfatizar a liberdade ou ausência do evento, transformá-las em domínios para potencial comprometimento do bem-estar.

Mediante este cenário de preocupação mundial com o bem-estar dos animais de produção, houve grande demanda social para elaboração de legislação específica a respeito do BEA. Tal fato poderá contribuir para criação de barreiras comerciais entre países, tornando de suma importância o desenvolvimento de pesquisas para diagnosticar o bem-estar, para subsidiar a criação de leis e o controle de bem-estar animal nos sistemas produtivos brasileiros para bovinos (BOND, 2010).

Há na literatura vários protocolos para avaliação do bem-estar animal, há aqueles com que podem ser utilizados no transporte ou atordoamento dos animais e outros com ênfase em

avaliações das condições ambientais, cuja checagem se dá através de registros e entrevistas com os responsáveis pelo estabelecimento (SANT'ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2010).

Além disso, há aqueles que visam interagir essas abordagens, como o proposto pelo Projeto Welfare Quality®, que dispõe uma série de protocolos de avaliação do bem-estar para suínos, bovinos (de corte e leiteiro) e aves (de corte e de postura) (SANT'ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2010).

O Projeto Welfare Quality®( 2009) para gado leiteiro é composto por medidas validadas que são utilizadas para calcular 12 critérios que estão agregados em 4 princípios que são traduzidos para um resultado final que classifica a fazenda aos níveis de bem-estar, como “ausente ”, “aceitável”, “aprimorado” ou “excelente” (ANDREASEN et al., 2013). Este protocolo de auditoria de bem-estar, que foi sistematizado por Sant'anna; Paranhos da Costa (2010) (Quadro 1).

Quadro 1- Princípios, critérios e alguns exemplos de medidas de bem-estar de animais de produção propostos pelo Projeto Welfare Quality®

Princípios	CRITÉRIOS	EXEMPLOS DE MEDIDAS
Boa nutrição	1. Animais não devem sofrer de fome prolongada; 2. Animais não devem sofrer de sede prolongada;	Escore Corporal Disponibilidade de comedouros  Disponibilidade de bebedouros
Boas instalações	3. Animais devem estar confortáveis, especialmente em suas áreas de descanso; 4. Animais devem estar em um bom ambiente térmico; 5. Animais devem ser capazes de se moverem nos arredores livremente;	Higiene corporal  Qualidade da cama Poeira do ar Comportamento de ofego Temperatura e umidade do ar Densidade de alojamento
Boa saúde	6. Animais não devem apresentar injúrias físicas; 7. Animais devem estar livres de doenças;  8. Animais não devem sofrer de dores induzidas por manejos inadequados;	  Dermatites nos pés, áreas sem pêlo, áreas com ferimentos Mortalidade (índices e causas) Descarte (índices e causas) Procedimentos de manejo (debicagem, castração, etc)
Comportamento apropriado	9. Aos animais que devem ser permitida a expressão de comportamento social naturais, não prejudiciais; 10. Os animais devem ter a possibilidade de expressar outros comportamentos inatos desejáveis; 11. Boas interações entre humanos e animais são benéficas para o bem-estar dos animais;  12. Animais não devem experimentar emoções negativas tais como medo, distresse, frustração ou apatia;	Testes de curiosidade  Teste de distância de fuga   Avaliação qualitativa do comportamento (QBA)

Fonte: (SANT'ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2010)

Entretanto, a utilização do protocolo Welfare Quality® apresenta algumas limitações do ponto de vista prático para mensuração do bem-estar em rebanhos leiteiros. Uma vez que o

mesmo requer treinamento prévio dos avaliadores e um longo período de tempo para obtenção da avaliação do bem-estar, tornando-se pouco adotado pelos pecuaristas. Outro ponto relevante, é que o modo de como são calculadas as pontuações obtidas pelos critérios e princípios não é muito fácil de ser compreendida, que geram discussões quanto ao uso desta ferramenta para avaliações de bem-estar (ANDREASEN et al., 2013).

Desta forma, há autores que utilizam a Avaliação Comportamental Qualitativa (QBA), que é constituinte de um dos 12 critérios utilizados no protocolo Welfare Quality®, como ferramenta integrativa, complementando o uso de outros métodos para determinação do bem-estar em bovinos, tais como velocidade de fuga (STOCKMAN et al., 2011; ANDREASEN et al., 2013) e escore de movimentação (SANT'ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2013).

#### **4.4 Avaliação comportamental qualitativa (QBA)**

Wemelsfelder e colaboradores desenvolveram na Escócia's College Rural, a avaliação comportamental qualitativa (QBA), onde grande parte da validação inicial desta técnica foi realizada com uma rede de colaboradores europeus. Este método se baseia na capacidade de um observador humano de integrar detalhes percebidos do comportamento de um animal e seu contexto. Sendo esta, uma ferramenta criada para avaliação integrada do diagnóstico do bem-estar em animais de produção (ANDREASEN et al., 2013; STOCKMAN et al., 2011).

O uso dessa metodologia está intimamente relacionado com a observação e compreensão da expressão comportamental. Uma vez que esta abordagem reflete o estado físico, fisiológico, e psicológico do animal. Desta forma a interpretação da linguagem corporal pode revelar aspectos sobre a saúde física e mental e, portanto, bem-estar (FLEMING et al., 2016).

A observação da expressão comportamental pode ser realizada ao vivo ou por filmagens. A maioria das avaliações é preferencialmente realizada por filmagens, uma vez que a presença dos avaliadores no ambiente em que o animal está inserido pode comprometer ou interferir na expressão de seu comportamento natural (FLEMING et al., 2016).

A avaliação é realizada com um conjunto de termos descritivos de uma lista fixa, conforme Projeto Welfare Quality® (2009), entretanto, há aqueles observadores que preferem adotar outros termos descritivos, excluindo ou adicionando outros termos descritivos para realização de seus estudos (SANT'ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2013; GÓIS et al.,

2016). Esta avaliação pode ser feita individual ou do lote, entretanto, quando a avaliação é feita do lote os avaliadores devem pensar no lote como um todo (FLEMING et al., 2016).

Para cada termo descritivo adotado é disposto uma escala visual analógica de 125 mm, onde o avaliador coloca uma marca na escala entre o ponto mínimo e máximo correspondente a intensidade da expressão comportamental do animal para aquele termo, conforme protocolo WELFARE QUALITY, (2009) (Quadro 2).

Quadro 2- Termos descritivos e escala visual analógica utilizada na Avaliação Comportamental Qualitativa (QBA) em bovinos leiteiros.

Ativo	Mín.	Máx.
Relaxado	Mín.	Máx.
Temeroso	Mín.	Máx.
Agitado	Mín.	Máx.
Calmo	Mín.	Máx.
Contente	Mín.	Máx.
Indiferente	Mín.	Máx.
Frustrado	Mín.	Máx.
Amigável	Mín.	Máx.
Entediado	Mín.	Máx.
Brincalhão	Mín.	Máx.
Ocupado	Mín.	Máx.
Animado	Mín.	Máx.
Inquisitivo	Mín.	Máx.
Irritável	Mín.	Máx.
Inquieto	Mín.	Máx.
Sociável	Mín.	Máx.
Apático	Mín.	Máx.
Feliz	Mín.	Máx.
Angustiado	Mín.	Máx.

Fonte: (PROTOCOLO WELFARE QUALITY®, 2009)

O protocolo Welfare Quality® para gado leiteiro sugere que os observadores da avaliação comportamental qualitativa, devam ter experiência com o gado e devem ser treinados (BOKKERS et al., 2012). Fleming et al., (2016), afirmaram que quando se utiliza

avaliadores menos experientes, estes podem estar mais propícios a avaliação aos extremos na escala analógica, mas este erro pode ser corrigido estatisticamente. Porém, o treinamento e experiência não garantem alto nível de confiabilidade. Uma vez que a avaliação comportamental qualitativa é uma qualificação antropométrica que se baseia em uma interpretação humana sobre o estado emocional de um animal. Logo experiência não contribui para expressar confiabilidade e sim que ambos observadores são capazes de interpretar o comportamento animal, mesmo com diferentes níveis de familiaridade e qualificação (BOKKERS et al., 2012).

Diante desta problemática, Bokkers et al. (2012) avaliaram a confiabilidade inter e intra-observador utilizando observadores com e sem experiência para realização do QBA em bovinos leiteiros. O termo inter-observador se refere à capacidade de se encontrar os mesmos resultados oriundos da avaliação de observadores diferentes e intra-observador avalia até que ponto o mesmo observador alcança o mesmo resultado correspondente ao medir a mesma observação em momentos diferentes. Foram utilizados 8 observadores experientes e 10 inexperientes sem nenhum contato com bovinos leiteiros. Houve pequena confiabilidade interobservador, onde metade da pontuação atribuída aos termos descritores diferiu entre observadores com e sem experiência, já a confiabilidade intraobservador variou amplamente.

Outro fato relevante apontado por Bokkers et al. (2012) é que a variação de pontuação obtida intra-observador pode ser questionada pela dificuldade na identificação de alguns dos 20 termos descritivos, propostos pelo Welfare Quality®, uma vez que muitos termos apresentam interpretação sobreposta. Observadores experientes conseguem pontuar termos descritivos com características semelhantes apresentando altas correlações positivas, o que ocorre em menor proporção para observadores inexperientes. Tal resultado não expressa confiabilidade, uma vez que o grande número de descritores sobrepostos tendem a inclinar a pontuação para um ponto médio. Por este motivo, deduz que o QBA não é uma técnica confiável para avaliação de bem-estar em gado leiteiro.

Neste contexto, há pesquisadores (SANT'ANNA E PARANHOS DA COSTA, 2013; GÓIS et al. 2016) que utilizam o QBA como ferramenta para diagnóstico do bem-estar em bovinos. Porém, em seus experimentos foram adotadas listas adaptadas, onde foram excluídos ou adicionados alguns termos descritivos, da lista de termos fixos proposta pelo Welfare Quality®. Infere-se que esta adaptação pode contribuir para se obter maior confiabilidade da avaliação interobservadores, uma vez que se evita a sobreposição dos termos descritores.

Entretanto, estes autores utilizaram o QBA em complemento a outros métodos de diagnóstico de bem-estar em seus estudos.

Estes mesmos autores (SANT'ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2013; GÓIS et al. 2016) após a utilização do QBA para diagnosticar o bem-estar em bovinos, conseguiram verificar as variáveis mais expressivas no espaço dos componentes principais. À partir disto, a pontuação de cada animal foi obtida multiplicando o valor referente ao autovetor do primeiro fator pela nota de cada adjetivo. O somatório destas pontuações de todos os adjetivos resultou no índice de temperamento qualitativo (QTI). O QTI é composto por pontuações positivas e negativas correspondentes às expressões comportamentais indicadoras de bem-estar.

Góis et al. (2016) observaram que este método é aplicável como um indicador de temperamento de gado em condições de campo, uma vez que ao incluir expressões comportamentais positivas e negativas em uma única escala promove uma visão mais ampla do temperamento do gado ao longo do tempo.

Santanna e Paranhos da Costa (2013) apontaram que embora tenham obtido respostas positivas, o desenvolvimento de um novo indicador comportamental para avaliar o temperamento do gado é um processo complexo e que precisa de mais estudos.

Embora a avaliação comportamental qualitativa, seja uma ferramenta recente e sua viabilidade ainda questionada para mensuração do bem-estar dos animais de produção, tem sido utilizada por pesquisadores em seus experimentos com várias espécies, como suínos (WELMFELDER et al., 2000), bovinos leiteiros (ROUSING; WEMELMFELDER et al., 2006), búfalos leiteiros (NAPOLITANO et al., 2012), gado de corte (STOKMAN et al., 2012), ovelhas (PHYTHIAN et al., 2013) cabras leiteiras (BATTINI et al., 2018).

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIR LEITEIRO. **ABCGIL**. Uberaba, 2019. Disponível em: <http://girleiteiro.org.br/?conteudo,151>. Acesso em: 15 jun. 2019.
- ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES GAÚCHOS DE ZEBU. **ACGZ**. Disponível em: [http://www.acgz.com.br/secao\\_racas.php?pagina=5](http://www.acgz.com.br/secao_racas.php?pagina=5). Acesso em: 14 jun. 2019
- ANDREASEN, S. N.; WEMELSFELDER, F.; SANDØE, P.; FORKMAN, B. The correlation of Qualitative Behavior Assessments with Welfare Quality® protocol outcomes in on-farm welfare assessment of dairy cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 143, n. 1, p. 9-17, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.013>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112003620>. Acesso em: 12 fev. 2019.
- BATTINI, M.; BARBIERI, S.; VIEIRA, A.; CAN, E.; STILWEL, G.; MATTIELLO, S. The use of Qualitative Behaviour Assessment for the on-farm welfare assessment of dairy goats. **Animals**, Hoboken, v. 8, n. 7, p. 123, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani8070123>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/8/7/123>. Acesso em: 14 jun. 2019.
- BOIVIN, X.; LE NEINDRE, P.; CHUPIN, J. M.; GAREL, J. P.; TRILLAT, G. Influence of breed and early management on ease of handling and open-field behaviour of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 32, n.4, p. 313-323, 1992. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(05\)80024-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(05)80024-3). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159105800243>. Acesso em: 06 nov. 2018.
- BOIVIN, X.; GAREL, J. P.; DURIER, C.; LENEIDRE, P. Is gentling by people rewarding for beef calves? **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 61, p. 1-12, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00170-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00170-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159198001701>. Acesso em: 23 out. 2018.
- BOKKERS, E. A. M.; VRIES, M.; ANTONISSEN, I. C. M. A.; BOER, I. J. M. Inter-and intra-observer reliability of experienced and inexperienced observers for the Qualitative Behaviour Assessment in dairy cattle. **Animal Welfare**, Califórnia, v. 21, p. 307-318, 2012. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00170-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00170-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159198001701>. Acesso em: 27 out. 2018.

- BOND, G. B. **Diagnóstico de bem-estar de bovinos leiteiros**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London, v.142, p. 524 – 526, 1986. DOI: 10.1016/0007-1935(86)90109-0. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Indicators-of-poor-welfare.-Broom/7ac4c78a2dbeea8947acba44bf63eb67c866ca06>. Acesso em: 13 dez. 2018.
- CANAZA-CAYO, A. W.; LOPES, P. S.; SILVA, M. V. G. B.; COBUCI, J. A.; TORRES, R. A.; MARTINS, M. F.; ARBEX, W. A. Estrutura populacional da raça Girolando. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 11, p. 2072-2077, nov. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20131307>. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782014001102072&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782014001102072&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 04 jan. 2019.
- CARVALHO, N. S. **Tendências genéticas das características de produção, conformação e manejo de bovinos Gir Leiteiro**. 2018. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande Do Sul – Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2018.
- COULON, M.; NOWAK, R.; ANDANSON, S.; RAVEL, C.; MAMET, P. G.; BOISSY, A.; BOIVIN, X. Human–lamb bonding: oxytocin, cortisol and behavioural responses of lambs to human contacts and social separation. **Psychoneuroendocrinology**, New York, v. 38, n. 4, p. 499-508, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.07.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453012002594>. Acesso em: 04 fev. 2019.
- EMBRAPA. **Anuário do Leite 2018**: indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro, São Paulo – Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094149/anuario-leite-2018-indicadores-tendencias-e-oportunidades-para-quem-vive-no-setor-leiteiro>. Acesso em: 15 jun 2019.
- FLEMING, P. A.; CLARKE, T.; WICKHAM, S. L.; STOCKMAN, C. A.; BARNES, A. L.; COLLINS, T.; MILLER, D.W. The contribution of qualitative behavioural assessment to appraisal of livestock welfare. **Animal Production Science**, New York, v. 56, n. 10, p. 1569-1578, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1071/AN15101>. Disponível em: <http://www.publish.csiro.au/AN/AN15101>. Acesso em: 13 Jan 2019.
- GERGOVSKA, Z.; MITEVA, T.; ANGELOVA, T.; YORDANOVA, D.; MITEC, J. Relation of milking temperament and milk yield in Holstein and Brown Swiss cows. **Bulgarian**

**Journal of Agricultural Science**, Bulgaria, v.18, p. 771-777, 2012. Disponível em: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BG2012000597>. Acesso em: 24/07/2019.

GÓIS, K. C. R.; CEBALLOS, M. C.; SANT'ANNA A. C.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Using an observer rating method to assess the effects of rotational stocking method on beef cattle temperament over time. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 45, n. 9, p. 501-508, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-92902016000900001>. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982016000900501&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982016000900501&script=sci_arttext). Acesso em: 13 Jan 2019.

GOMES, S. T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005**: Relatório de pesquisa Belo Horizonte: FAEMG, 2006.

HARRISON, R. **Animal Machines: The new factory farming industry**. Londres: Vincent Stuart Ltd, 1964.

HÖTZEL, M. J.; GOMES, C. C. M.; MACHADO FILHO, L. C. P. Comportamento de vacas leiteiras submetidas a um manejo aversivo. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22 n. 1, p. 135-140, Mar. 2009. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n1p135>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/20537>. Acesso em: 13 Fev 2019.

IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro; 2017. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2017\\_v45\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf). Acesso em: 15 Jun 2019.

MAFFEI, W. E. Reatividade animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, p. 81-92, 2009.

MELLOR, D. J.; REID, C. S. W. Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals [S. l.], 1994. Disponível em: <https://org.uib.no/dyreavd/harm-benefit/Concepts%20of%20animal%20well-being%20and%20predicting.pdf>. Acesso em: 13 maio 2019.

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos: revisão, **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005.

NAPOLITANO, F.; ROSA, G.; GRASSO, F; WEMELSFELDER, F. Qualitative behaviour assessment of dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*). **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 141, n. 3-4, p. 91-100, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.08.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112002420>. Acesso em: 04 Mar 2019.

- OLIVEIRA, D. **Potenciais efeitos da estimulação tátil no comportamento e desenvolvimento de cordeiros e leitões**. 2013. (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.
- PAJOR, E. A.; RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, A. M. B. Dairy cattle's choice of handling treatments in a Y-maze. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 80, p. 93-107, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00119-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00119-3). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159102001193>. Acesso em: 26 abr. 2019.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; COSTA E SILVA, E. V.; CHIQUITELLI NETO, M.; ROSA, M. S. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. *In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA*, 20., 2002, Natal. **Anais [...]**. Natal: SBEt, 2002. p. 71-89.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SANT'ANNA, A. C.; SILVA, L. C. Temperamento de bovinos Gir e Girolando: efeitos genéticos e de manejo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, p. 100-107, 2015.
- PHYTHIAN, C.; MICHALOPOULOU, E.; DUNCAN, J.; WEMELSFELDER, F. Inter-observer reliability of Qualitative Behavioural Assessments of sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 144, n. 1-2, p. 73-79, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112003607>. Acesso em: 16 maio 2019.
- RICCI, G. D.; TITTO, C. G.; SOUZA, R. T. Enriquecimento ambiental e bem-estar na produção animal. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, Brasil, v. 16, n. 3, p. 324-331, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5965/223811711632017324>. Disponível em: <http://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/223811711632017324>. Acesso em: 23 de jun. 2019.
- ROUSING, T.; WEMELSFELDER, F. Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 101, n. 1-2, p. 40-53, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.12.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159106000037>. Acesso em: 16 maio 2019.
- RUSHEN, J.; MUNKSGAARD, L.; MARNET, P. G.; DE PASSILLÉ, A. M. Human contact and the effects of acute stress on cows at milking. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 73, p. 1-14, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00105-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00105-8). Disponível

em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159101001058>. Acesso em: 18 maio 2019.

SANTANNA, A. C.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Avaliação do bem-estar de animais de produção. Recife – PE, CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA E BEM ESTAR ANIMAL, v. 13, p. 29-35, Ago. 2010. Disponível em: [http://www.rcvt.org.br/v13\\_suplemento1\\_2010/AVALIA%C3%87%C3%83O%20DO%20BEM-ESTAR%20DE%20ANIMAIS%20DE%20PRODU%C3%87%C3%83O.pdf](http://www.rcvt.org.br/v13_suplemento1_2010/AVALIA%C3%87%C3%83O%20DO%20BEM-ESTAR%20DE%20ANIMAIS%20DE%20PRODU%C3%87%C3%83O.pdf). Acesso em: 13 maio 2019.

SANT'ANNA, A. C.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Validity and feasibility of qualitative behavior assessment for the evaluation of Nellore cattle temperament. **Livestock Science**, London, v. 157, n. 1, p. 254-262, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.08.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141313003533>. Acesso em: 13 jan. 2019.

SILVA, M. V. G. B.; MARTINS, M. F.; CEMBRANELLI, M. A. R.; PAIVA, L. C.; PENETTO, J. C. C.; ALVES, B. R. C.; CAMPOS, M. M.; CARVALHO, B. C.; MACHADO, M. A.; FAZA, D. R. L. R. **Programa de melhoramento genético da raça Girolando: Sumário de Touros Resultado do Teste de Progênie**. Juiz de Fora. Embrapa Gado de Leite, 2016.

SIMÕES, A. R. P.; DOS REIS, J. D.; AVELAR, P. S. A heterogeneidade tecnológica da pecuária leiteira em Minas Gerais. **Agrarian**, v. 10, n. 37, p. 261-269, 2017. DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v10i37.6782>. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/6782>. Acesso em: 30 jan. 2019.

STOCKMAN, C. A.; COLLINS, T.; BARNES, A. L.; MILLER, D.; WICKHMAN, S. L.; BEATTY, D. T.; BLACHE, D.; WEMELSFELDER, F.; FLEMING, P.A. Qualitative behavioural assessment and quantitative physiological measurement of cattle naïve and habituated to road transport. **Animal Production Science**, New York, v. 51, n. 3, p. 240-249, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1071/AN10122>. Disponível em: <http://www.publish.csiro.au/an/an10122>. Acesso em: 28 jan. 2019.

UIJITA, A. **Estudo de características ligadas ao bem-estar e à saúde do úbere de vacas gir leiteiro**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável, Programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia), Nova Odessa, 2017.

VAN REENEN, C. G.; VAN DER WERF, J. T. N.; BRUCKMAIER, R. M.; HOPSTER, H.; ENGEL, B.; NOORDHUIZEN, J. P. T. M.; BLOKHUIS H.J. Individual differences in behavioral and physiological responsiveness of primiparous dairy cows to machine milking.

**Journal of Dairy Science**, v. 85 n. 10, p. 2551-2561, 2002. DOI:

[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74338-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74338-5). Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030202743385>. Acesso em: 14 dez. 2018.

WEBSTER, A. J. F. Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. **The veterinary journal**, New Jersey, v. 161, n. 3, p. 229-237, 2001. DOI:

<https://doi.org/10.1053/tvj.2000.0563>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S109002330090563X>. Acesso em: 14 dez. 2018.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for cattle**. Amsterdam, 2009. Disponível em: <http://edepot.wur.nl/233467>. Acesso em: 12 ago. 2019.

WEMELSFELDER, F.; HUNTER, E. A.; MENDEL, M. T.; LAWRENCE A. B.; The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 67, n. 3, p. 193-215, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00093-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00093-3).

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159199000933>. Acesso em: 28 de maio 2019.

## Artigo submetido à Revista Ciência Rural

### **CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO COMPORTAMENTO COLETIVO DE NOVILHAS ZEBUÍNAS SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE INCENTIVO A ENTRADA NA SALA DE ORDENHA NO PERÍODO DE PRÉ-PARTO**

**Resumo:** Não há informação científica sobre a avaliação comportamental qualitativa de novilhas primíparas zebuínas após treinamento para entrada na sala de ordenha. Dessa forma, objetivou-se verificar se a avaliação qualitativa do comportamento coletivo de novilhas zebuínas submetidas ao treinamento para entrar na sala de ordenha pela primeira vez é uma metodologia confiável quanto ao efeito dos observadores e também se apresenta melhora na resposta comportamental destes animais quando submetidos ao ambiente de ordenha. Foram utilizadas 24 novilhas zebuínas distribuídas em 3 lotes de manejo, que foram incentivadas à passagem pela linha de ordenha em 2 ou 3 tentativas. Foram realizadas as filmagens de todas as tentativas das passagens, as mesmas foram assistidas por avaliadores voluntários utilizando a Avaliação Comportamental Qualitativa (QBA) para mensuração do bem-estar. Foram analisadas 120 fichas de avaliação com 9 termos descritivos fixos para classificação comportamental os quais obtiveram pontuações de valores mínimos e máximo. O produto do primeiro fator da análise de componente principal pela nota dos adjetivos originou a pontuação. O somatório da pontuação dos adjetivos originou o índice comportamental qualitativo (ICQ). A soma acumulada dos primeiros componentes explicaram 60,91% da variância total no conjunto de dados das 3 tentativas. O ICQ diminuiu de 15,5 para 10,6 e para 1,2 da 1ª para 2ª e 3ª tentativas, respectivamente, sendo perceptíveis pela expressão comportamental na redução de movimentos indesejáveis em 60% e que há melhoria de 100% ao decorrer das tentativas para as características desejáveis. O uso do QBA para avaliação do comportamento do lote de novilhas zebuínas em treinamento para entrada na sala de ordenha foi eficiente. O treinamento de novilhas em pré-parto pode contribuir para evolução comportamental. A utilização de avaliadores com diferentes níveis de conhecimento não influi na confiabilidade da avaliação comportamental qualitativa, sendo este um método que pode ser utilizado por diferentes observadores para determinação do bem-estar.

**Palavras-chave:** Bem-estar. Confiabilidade interobservadores. Índice de comportamento qualitativo.

### **CHAPTER 2 QUALITATIVE BEHAVIORAL ASSESSMENT OF THE HERD OF ZEBU HEIFERS SUBMITTED TO INCENTIVE TRAINING FOR MILKING PARLOR IN PREPARTUM**

**Abstract:** There is no scientific information on the qualitative behavioral evaluation of Zebu primiparous heifers after training in the milking parlor. Thus, the objective was to verify if the qualitative evaluation of the collective behavior of Zebu heifers undergoing training to enter the milking parlor for the first time is a reliable methodology regarding the effect of the observers and also presents an improvement in the behavioral response

of these animals when submitted. to the milking environment. Twenty-four Zebu heifers distributed in 3 management lots were used and encouraged to pass the milking line in 2 or 3 trials. Filming of all attempted passages was filmed, assisted by volunteer evaluators using the Qualitative Behavioral Assessment (QBA) to measure well-being. One hundred and twenty evaluation sheets with 9 fixed descriptive terms for behavioral classification were analyzed and obtained minimum and maximum scores. The product of the first factor of the principal component analysis by the adjectives grade gave rise to the score. The sum of the adjective scores gave rise to the qualitative behavioral index (ICQ). The cumulative sum of the first components explained 60.91% of the total variance in the 3 trial data set. ICQ decreased from 15.5 to 10.6 and to 1.2 from the 1st to the 2nd and 3rd attempts, respectively, being noticeable by the behavioral expression in the reduction of undesirable movements by 60% and that there is a 100% improvement during the attempts. to the desirable characteristics. The use of QBA to evaluate the behavior of the lot of Zebu heifers in training for entry into the milking parlor was efficient. The training of prepartum heifers can contribute to behavioral evolution. The use of evaluators with different levels of knowledge does not influence the reliability of qualitative behavioral assessment, which is a method that can be used by different observers to determine well-being.

**Keywords:** Inter-observer reliability. Qualitative behavior index. Welfare.

## 1 Introdução

A produção de leite a pasto com animais zebuínos e cruzamentos é viável pela vantagem da rusticidade e adaptação às condições tropicais (SILVA et al., 2016). Entretanto, animais da raça Gir ou cruzamentos com alta proporção de Zebu geralmente são mais reativos quando submetidos ao manejo da ordenha (PARANHOS DA COSTA et al., 2015).

Isso implica em maior dificuldade de serem ordenhados e possíveis riscos de intercorrências durante o manejo (MAFFEI, 2009). Esse problema é mais acentuado em vacas primíparas que em multíparas (VAN REENEN et al., 2002). Diante disso, é necessário que exista uma interação positiva entre homem-animal. Essa interação pode ser adquirida pela adoção de boas práticas de manejo, que também pode contribuir para o enriquecimento do bem-estar dos animais de produção (PARANHOS DA COSTA et al., 2015)

A mensuração do bem-estar pode ser realizada pela avaliação comportamental qualitativa (QBA), uma ferramenta utilizada no protocolo Welfare Quality®. Esta técnica tem sido adotada por pesquisadores para complementar o uso de outros métodos de determinação do bem-estar em bovinos (STOCKMAN et al., 2011; ANDREASEN et al. 2013; SANT' ANNA & PARANHOS DA COSTA, 2013).

O uso dessa metodologia é fundamentado na observação e compreensão da expressão comportamental. Esta abordagem reflete o estado físico, fisiológico e psicológico do animal. Assim, a interpretação da linguagem corporal pode revelar aspectos sobre a saúde física, mental e bem-estar (FLEMING et al., 2016). Um exemplo é o estudo de OLIVEIRA e KEELING (2018) que propõem indicadores comportamentais associando a linguagem corporal da postura rotineira das vacas ao estado afetivo.

De acordo com o protocolo Welfare Quality® os observadores deverão ser previamente treinados e apresentarem contato com a espécie a ser avaliada (WELFARE QUALITY®, 2009). Porém, este conhecimento prévio pode interferir na subjetividade do avaliador, sendo um problema a ser questionado quanto ao estabelecido pelo protocolo. Entretanto, como esta técnica utiliza a interpretação humana, bem como a percepção do homem quanto ao estado que o animal se encontra, tanto os avaliadores experientes como não experientes deveriam ser capazes de interpretar independente do nível de conhecimento (BOKKERS et al., 2012).

A avaliação comportamental qualitativa é uma metodologia recente e sua viabilidade ainda questionada quanto à utilização desta para mensuração do bem-estar de animais de produção. Apesar disto, tem sido adotada frequentemente por pesquisadores em seus experimentos com diversos animais de produção, como gado de

corte (STOKMAN et al., 2011; ANDREASEN et al, 2013; GÓIS et al, 2016), bezerros leiteiros (ELLINGSEN et al., 2014), búfalos leiteiros (NAPOLITANO et al., 2012), cabras leiteiras (BATTINI et al., 2018) e bovinos leiteiros (ROUSING e WEMELMFELDER et al., 2006; ELLINGSEN et al., 2014).

O grande diferencial deste estudo é utilizar o QBA para mensuração do bem-estar de novilhas zebuínas submetidas a treinamento com práticas do manejo racional no pré-parto. Portanto, neste trabalho teve como objetivo avaliar de forma qualitativa o comportamento coletivo de novilhas zebuínas submetidas ao treinamento para entrar na sala de ordenha pela primeira vez e verificar a confiabilidade da metodologia qualitativa quanto ao efeito dos observadores.

## **2 Material e Métodos**

O experimento foi realizado no Centro de Tecnologias para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL), (15°57'09" S e 48° 08'12" W), fazenda experimental da Embrapa Cerrados, Brasília-DF,

Foram utilizadas 24 novilhas 19 Gir e 5 Girolando, com peso inicial médio de 481,5 e 524,14 kg, respectivamente. Os animais foram mantidos a pasto, em lotação rotacionada composto por 16 piquetes, totalizando uma área de 12 ha de pastagem de *Urochloa brizantha* cv. *BRS Piatã*. No período seco, a dieta foi complementada com silagem de milho a vontade.

Os lotes foram formados conforme data aproximada de previsão de parto (Tabela1).

Tabela 1: Distribuição das novilhas Gir e Girolando em lotes de avaliação de incentivo à entrada na sala de ordenha

Lote	Gir	Girolando	Datas das tentativas
1	5	5	20 e 21/08/2018
2	4	0	04 e 05/12/2018
3	10	0	03 a 05/01/2019

O treinamento era realizado às 10:00 horas da manhã, por dois tratadores habituados com a prática do manejo racional, que se deslocavam a pé até o piquete. As novilhas eram apartadas e conduzidas à sala de espera de maneira calma e tranquila, sem nada nas mãos, utilizando apenas gestos brandos, estímulo vocálico em baixo tom e conversando com os animais pelo nome.

As mesmas aguardavam na sala de espera por aproximadamente 15 minutos para se adaptarem ao ambiente. A condução do lote para passagem na sala de ordenha foi realizada pelos mesmos tratadores em todos os lotes obedecendo aos mesmos manejos citados.

Para o incentivo de passagem à linha de ordenha algumas estratégias foram adotadas. Nos lotes 1 e 2, a estratégia utilizada foi o auxílio de 3 vacas em lactação já acostumadas com a rotina de ordenha (madrinhas) para incentivar as novilhas à passagem pela sala de ordenha.

Entretanto, para o lote 3 o incentivo com as vacas madrinhas não foi eficiente, sendo necessário utilizar de outra estratégia. Foi inserido na sala de espera, um cocho de plástico com concentrado, adotado como reforço positivo, que após os animais

cheirarem e comerem, o mesmo era gradativamente alocado mais próximo à entrada da sala de ordenha para estimular a passagem dos animais.

O treinamento durou 30 minutos diários, cada dia era denominado como tentativa, uma vez que estas se repetiam até que todos os animais passassem pela linha de ordenha, entretanto, não excedia o tempo determinado para não causar estresse nos animais.

Para os lotes 1 e 2 foram necessários dois dias de tentativa até que todos os animais passassem pela linha de ordenha e para o lote 3 foram necessárias 3 tentativas para que todos os animais se habituassem à passagem pela linha de ordenha.

As filmagens foram feitas com auxílio de câmeras acopladas em suportes estrategicamente colocados no melhor ângulo para completa visualização dos animais. Em todas as tentativas o lote de animais foi filmado para obter o comportamento coletivo no momento de condução desses animais à passagem pela sala de ordenha.

A avaliação qualitativa foi realizada por meio da visualização coletiva dessas imagens. O grupo de avaliadores voluntários com experiência prévia com bovinos leiteiros, em sua maioria alunos de graduação em áreas específicas, como medicina veterinária e zootecnia, diferindo apenas no período do curso. Foram formados grupos conforme o período, sendo: grupo início: 1º ao 3º período, meio: 4º ao 7º período, final: 8º ao 10º período. Houve contribuição de alunos que não informaram nas fichas o período do curso, ou seja, sem identificação (SI) (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição das filmagens assistidas conforme os lotes, tentativas e nível de qualificação dos avaliadores

Lote	Tentativa	Nível de qualificação				Total
		Início	Meio	Final	SI	
1	1	6	6	2	5	19
	2	6	6	2	5	19
2	1	5	4	3	1	13
	2	4	4	3	1	12
3	1	5	2	6	8	21
	2	6	2	6	8	22
	3	4	2	1	7	14
						120

Entretanto, nenhum dos observadores havia participado previamente de qualquer avaliação do QBA. As observações foram realizadas às cegas, isto é, os observadores não recebiam informações sobre os animais ou sobre o desenho experimental (ou seja, não sabiam a qual tentativa os animais estavam sendo submetidos).

O procedimento de avaliação consistiu em duas fases. Na primeira fase os observadores receberam uma explicação prévia quanto aos termos descritivos e sua relação comportamental presentes na lista de avaliação adotada. Na segunda fase os observadores assistiam aos vídeos das novilhas submetidas às tentativas de entrada na sala de ordenha (3 minutos cada) e posteriormente, atribuíam a pontuação para cada termo descritivo utilizando a escala visual analógica (1 minuto).

Os observadores realizaram a avaliação comportamental específica, utilizando uma lista de adjetivos fixos, que foi adaptada de GÓIS et al. (2016) e do protocolo

Welfare Quality® WELFARE QUALITY® (2009), estes adotaram o método da avaliação comportamental qualitativa (QBA) desenvolvida por (WEMELSFELDER et al., 2000). Houve a exclusão de alguns termos e agrupamento de outros, perfazendo uma lista com 9 termos descritivos, conforme recomendado por LERMAN et al. (2010), os adjetivos foram pré-definidos, para orientação da interpretação visual do observador (Tabela 3).

Estes observadores interpretavam a expressão corporal do lote, avaliando o comportamento do lote como um todo (FLEMING et al., 2016). Os termos descritores foram quantificados ao longo de uma escala visual analógica de 125 mm. As marcações eram realizadas entre os extremos mínimos e máximos, correspondentes à ausência da expressão e à presença intensa da expressão, respectivamente. A nota foi obtida medindo-se a distância da borda esquerda indicadora do mínimo até a marca realizada pelo observador (WELFARE QUALITY®, 2009).

Para o estudo conjunto das variáveis avaliadas foi empregado o método multivariado da Análise de Componentes Principais (ACP) que analisa os dados de maneira reducionista, eliminando as sobreposições e escolhendo as melhores representações de dados, por meio de combinações lineares das variáveis originais, pelo pacote R. Neste procedimento foi possível verificar as variáveis mais expressivas no espaço dos principais componentes.

A pontuação de cada lote foi obtida multiplicando o valor referente ao autovetor do primeiro fator, pela nota de cada adjetivo. O somatório das pontuações de todos os adjetivos resultou no índice de comportamento qualitativo (ICQ). Os autovetores encontrados no primeiro fator foram utilizados como peso de ponderação dos adjetivos para determinação do índice de comportamento qualitativo (ICQ), variando de

“confuso/temeroso”, “assustado/irritável”, “nervoso/reactivo” e “agitado/inquieto” (alto ICQ) a “calmo/tranquilo”, “feliz/animado” e “sociável/amigável” (baixo ICQ).

Tabela 3. Descritores e definições das categorias comportamentais do lote de novilhas zebuínas leiteiras submetidas ao manejo racional e primeira passagem pela linha de ordenha

Descritores	Definição
Confuso/Temeroso	Relacionado ao comportamento de fuga ou evitação e ocorrência de tremor muscular.
Assustado/ Irritável	Relacionado a movimentos vigorosos com coices, cauda chicoteando, soprando e mugindo.
Curioso	Relacionado ao animal aproximar voluntariamente das instalações ou das pessoas, inclinar a cabeça e cheirar.
Nervoso/Reativo	Relacionado ao comportamento agressivo, a ocorrência de ataques de ameaça a um sujeito (animal ou humano).
Agitado/ Inquieto	Relacionado com a frequência e intensidade de movimentos de orelhas, cauda, cabeça e membros como a presença de respiração audível.
Calmo/ Tranquilo	Relacionado com a ausência de fuga e comportamento de evitação.
Feliz/ Animado	Relacionado ao animal apresentar motivação à interação homem/animal, aceita ser manejado com facilidade, responde aos comandos positivamente.
Sociável/ Amigável	Relacionado ao tempo gasto em interação social (lamber, contato com o corpo de outros animais).
Entediado/Angustiado	Relacionado com o grau de vivacidade expressa pelos animais.

A variável ICQ do lote e as notas dos adjetivos foram avaliadas quanto ao efeito fixo do lote e tentativa pelo PROC MIXED (SAS, 2009). As médias comparadas pelo teste Tukey Kramer ao nível de probabilidade de 0,05.

### **3 Resultados e discussão**

A soma acumulada dos dois primeiros componentes explicaram 60,91% da variância total no conjunto de dados das tentativas 1, 2 e 3 (Tabela 4). Indicando segundo JOLIFFE (1986) que acima de 60% tem-se uma ideia aceitável da variância acumulada.

Semelhantemente, ao estudar bovinos leiteiros ELLINGSEN et al. (2014), utilizaram os dois primeiros componentes para explicar 61,1% da variação. Da mesma forma em estudo com búfalos NAPOLITANO et al. (2012) explicaram as duas primeiras dimensões com 58 a 67%. Apontando que o presente estudo está coerente com outros estudos, mesmo com diferentes espécies.

O primeiro fator apresentou os maiores coeficientes de ponderação (autovetores) que são representados por valores positivos (pior comportamento) para termos descritivos “confuso/temeroso”; “assustado/irritável” e os maiores coeficientes de ponderação negativos (autovetores) (melhor comportamento) para as atribuições “calmo/tranquilo”; “feliz/animado”; “sociável/amigável” (Tabela 4).

Resultados semelhantes foram relatados por outros pesquisadores, ANDREASEN et al. (2013) ao estudar o comportamento de bovinos leiteiros da raça Holandesa, obteve maior contribuição positiva para os adjetivos “irritado” e “temeroso”, e maiores contribuições com cargas negativas para os adjetivos “calmo” e “amigável”. Napolitano et al. (2012) encontraram atribuição positiva para o adjetivo “agitado” e

positiva para “calmo” ao trabalhar com búfalos leiteiros. Góis et al. (2016) obtiveram pontuação positiva para “temeroso” e negativa para “calmo” para bovinos de corte.

Tabela 4. Valores dos três primeiros componentes principais obtidos da classificação de observadores para determinar a resposta comportamental do lote de novilhas zebuínas diante do incentivo à passagem na linha de ordenha

Termos descritivos	PC1	PC2	PC3
Confuso/Temeroso	0,824*	0,016	0,233
Assustado/Irritável	0,857*	0,092	0,079
Curioso	0,164*	0,611	0,69
Nervoso/Reativo	0,784*	0,249	-0,163
Agitado/Inquieto	0,551*	0,431	-0,513
Entediado/Angustiado	0,433*	0,572	-0,145
Calmo/Tranquilo	-0,708*	0,334	0,023
Feliz/Animado	-0,632*	0,539	-0,161
Sociável/Amigável	-0,71*	0,415	-0,02
Autovalores	3,95	1,53	0,87
% De Variação Total	43,9	17,01	9,72

Os valores foram obtidos por análise fatorial com o método dos componentes principais, para cada tentativa de incentivo à passagem na linha de ordenha.

\*Autovetores do primeiro componente principal que foram utilizados como peso de ponderação dos adjetivos para determinação do índice de comportamento qualitativo (ICQ) PC1: componente principal 1, PC2: componente principal 2, PC3: componente principal 3.

Todos esses resultados demonstram que os termos descritivos usados na classificação dos observadores estavam bem espaçados, inferindo que os observadores têm maior facilidade para a identificação da expressão comportamental destes termos.

As atribuições positivas e negativas se dão pelo posicionamento das variáveis no primeiro e segundo quadrante, respectivamente, entre os eixos das ordenadas e abscissas (Figura 1).

Com a queda significativa do ICQ foi evidenciado que houve uma evolução do comportamento conforme condicionamento adquirido em cada tentativa de incentivo à passagem pela sala de ordenha (Tabela 5).

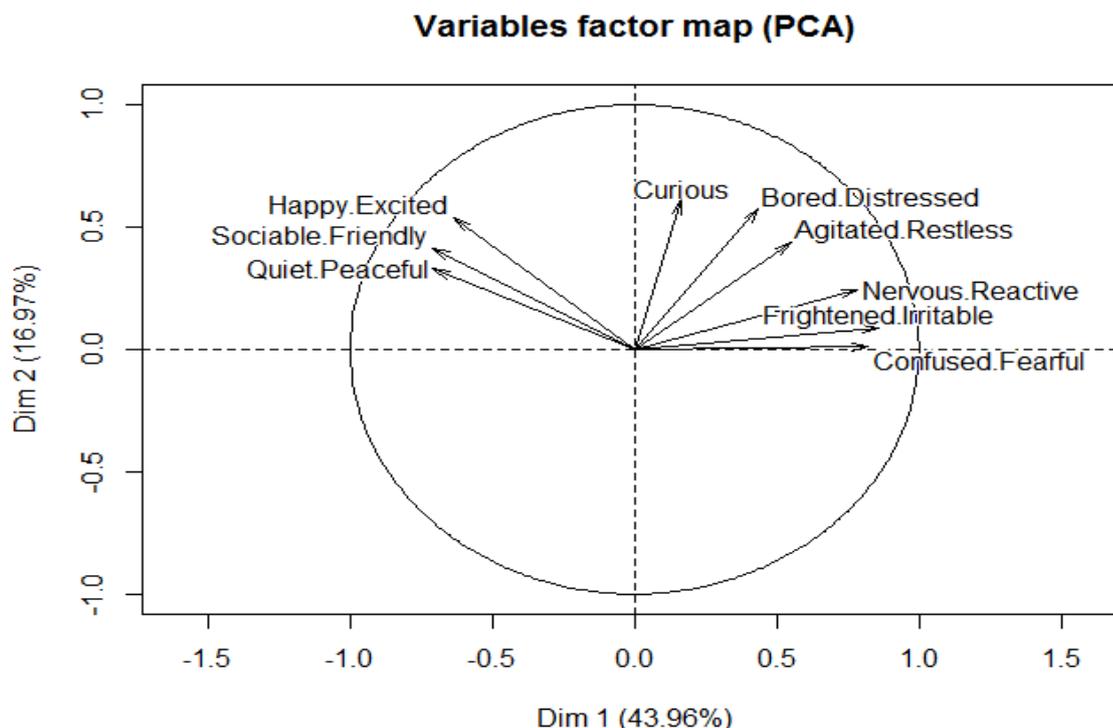


Figura 1. Projeção bidimensional das variáveis estudadas em função dos dois primeiros componentes principais

Foi possível notar uma evolução comportamental ao decorrer das tentativas, isto é, os valores do índice comportamental qualitativo (ICQ) melhoraram com o tempo. Semelhantemente, Góis et al. (2016), afirmaram que os valores de índice de temperamento qualitativo (QTI) obtidos para bovinos de corte ao longo do tempo de confinamento melhoraram com o tempo. Para ambos os estudos esta resposta obtida já era esperada, uma vez que os animais passaram por interações frequentes com os tratadores.

Tabela 5. Evolução do comportamento do lote de novilhas zebuínas submetidas à passagem pela linha de ordenha com base no índice de comportamento qualitativo (ICQ)

Tentativa	Lote “Treinadas”
1 <sup>a</sup>	15,5±1,17a
2 <sup>a</sup>	10,6±1,17b
3 <sup>a</sup>	1,2±2,26c

Letras distintas na coluna diferem pelo teste Tukey Kramer ( $p < 0,05$ )

Desta forma, os procedimentos de manejo eram provavelmente percebidos pelos animais como positivos, o que certamente levou ao aprendizado (por exemplo, condicionamento operante, habituação à presença de humanos e às instalações de manuseio) (GÓIS et al., 2016). A habituação ao manejo dos animais também foi notada em um estudo realizado por BARBOSA SILVEIRA et al. (2008).

Os termos indicativos de bem-estar precário relacionado aos adjetivos “agitado/inquieto”, “assustado/irritável”, “confuso/temeroso” e “entediado/angustiado”, em sua maioria apresentaram melhora significativa após duas ou três tentativas, havendo exceção dos adjetivos “agitado/inquieto” e “entediado/angustiado” (Tabela 6). O comportamento caracterizado pelos adjetivos “agitado/inquieto” não diferiu entre as tentativas. Logo, a apresentação do ambiente de ordenha para novilhas primíparas não deixou de conferir presença de movimentos de orelha, cauda, cabeça, respiração audível ou pouca vivacidade (considerados movimentos indesejáveis).

Por este aspecto, Bertenshaw et al. (2008) afirmaram que o manejo com novilhas primíparas torna-se mais difícil de ser realizado, uma vez que estas apresentam maior relutância em entrar na sala de ordenha e presença de comportamentos indesejados, demandando mais tempo para adaptação, quando comparado àqueles animais que já conhecem a rotina de ordenha.

Tabela 6. Índice do comportamento qualitativo do lote de novilhas zebuínas submetidas às três tentativas de passagem a sala de ordenha

Adjetivo	Tentativas		
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Agitado/Inquieto	5,8±2,6a	5,4±2,3a	4,2±3,1a
Assustado/Irritável	6,8 ±2,1 a	5,1±2,6a	2,8±2,1b
Confuso/Temeroso	7,7 ± 1,9 a	6,0 ±2,6a	2,5±1,6b
Entediado/Angustiado	4,0±2,8ab	4,5±2,7a	2,8±1,8b
Nervoso/Reativo	5,8 ± 2,7a	4,6±2,4a	1,9±1,4b
Calmo/Tranquilo	3,1±2,0b	4,2±2,3ab	6,2±2,8a
Feliz/Animado	2,4± 1,8b	2,8±1,9b	5,3±3,3a
Sociável/Amigável	2,9±2,1b	3,7±2,2b	5,9±2,8a

a Médias seguidas de letras distintas na linha diferem pelo teste de Tukey Kramer ( $P<0,05$ )

Esse comportamento pode estar associado ao desconforto ao ambiente desconhecido, uma vez que estes animais viviam unicamente em áreas extensivas. O que pode contribuir para evidência de comportamentos indesejáveis em decorrência da ausência de convívio com o ambiente de ordenha. Bertenshaw et al. (2008) ao avaliar o comportamento de novilhas da raça Holandesa em primeira lactação observaram maior frequência de manifestação de comportamentos indesejáveis nas duas primeiras semanas, sendo estas adaptadas ao ambiente de ordenha com evidência de menores intercorrências na 3<sup>a</sup> semana de lactação.

Deste modo, percebe-se que as tentativas de incentivo à passagem pela linha de ordenha, não foram suficientes para notar melhoria na expressão comportamental com características de um animal “agitado/inquieto”. Entretanto, conforme o estudo de Bertenshaw et al. (2008), esta melhoria pode ser alcançada no período pós-parto após maior adaptação.

O agrupamento dos termos descritivos em atribuições de cargas positivas (“Agitado/Inquieto”, “Assustado/Irritável”, “Confuso/Temeroso” “Entediado/Angustiado”, “Nervoso/Reativo”) e negativas (“Calmos/Tranquilo”, “Feliz/Animado”, “Sociável/Amigável”) permite observar que houve diferença quanto a evolução de características positivas e negativas.

Isto é, para as características de cargas negativas houve 100% de mudança comportamental em decorrência da evolução comportamental. Entretanto, para as características de cargas positivas nota-se apenas 60% de mudança comportamental conforme a evolução do treinamento. Infere-se que é mais fácil obter evolução para características desejáveis que melhoria nos comportamentos indesejáveis.

Notam-se altas correlações entre os adjetivos “confuso/temeroso” e “assustado/irritável” (0,82); “nervoso/reactivo” e “assustado/irritável” (0,72) (Figura 2).

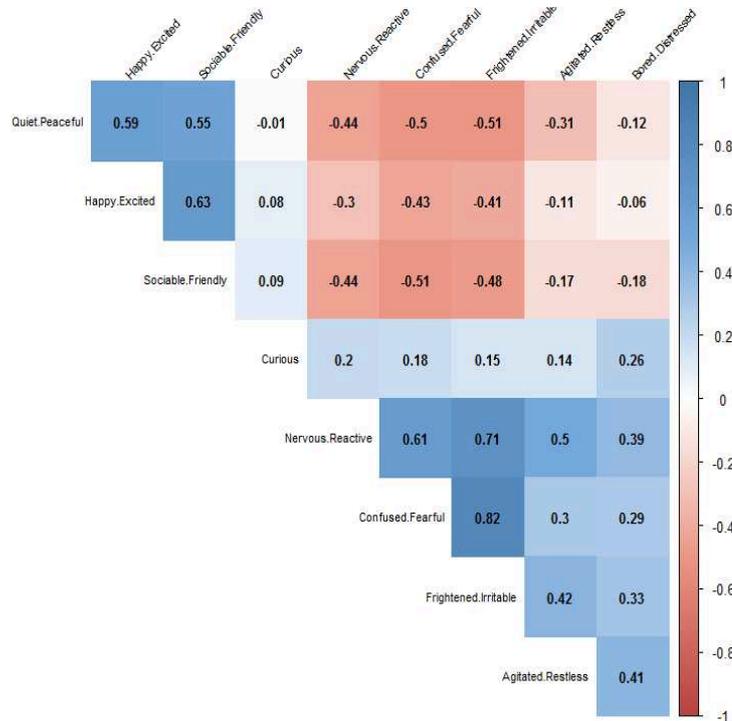


Figura 2. Correlação entre os termos descritivos estudados

Estes termos correlacionados são evidenciados por expressões comportamentais indesejáveis, como ameaças de ataques, mugidos constantes, coices, respiração audível e evita a formação de elos sociais.

É evidente que animais tendem a expressar esses comportamentos numa condição na qual sentem medo, inseguros ou ameaçados, o que caracteriza o “novo” como uma barreira quebrada até que se sintam confortáveis e confiantes quando submetidos a uma nova rotina.

De acordo com Van Reenen et al. (2002), a ordenha de vacas primíparas é mais difícil de ser realizada que em vacas múltíparas, uma vez que animais em primeira lactação demonstram maior medo e reatividade, por não serem habituadas ao manejo de ordenha, com a presença de estímulos ambientais ainda desconhecidos.

Assim é necessário que exista uma relação positiva entre homem- animal, uma vez que ações aversivas por parte dos manejadores (interações negativas) promovem o aumento do nível de medo dos animais em relação aos humanos favorecendo o aumento da reatividade e de comportamentos indesejáveis (PARANHOS DA COSTA et al., 2002).

Hötzel, Gomes e Machado Filho (2009), consideraram que o animal é capaz de reconhecer o agente causador de seu desconforto e por isso expressa comportamento aversivo podendo prejudicar os índices produtivos, além de ter consequências negativas no manejo. Nestas condições, são manifestados comportamentos de evitação nos animais confrontados com os manejadores que consideram aversivos, podendo salientar atitude negativa dos manejadores para com os animais, tornando um processo indesejável de retroalimentação.

Visto que a interação precária entre homem-animal pode inibir o contato por ambas as partes, tornando mais difícil o manejo de ordenha, é possível considerar que a redução de ações aversivas por parte dos humanos, pela adoção de boas práticas de manejo, pode refletir na melhoria da reatividade dos animais (PARANHOS DA COSTA et al., 2015).

Esta mudança é claramente notada pelo posicionamento das elipses (Figura 3), na qual se observa um deslocamento dos centroides partindo da inclinação para as características menos desejadas em direção às características mais desejadas conforme melhora comportamental gradativa adquirida na sequência de tentativas de incentivo à passagem pela linha de ordenha.

Isto é, na primeira tentativa o centroide (círculo roxo) está disposto no 4º quadrante conferindo a inclinação desta elipse em direção às características indesejáveis. Na segunda tentativa o centroide (triângulo verde) se encontra no 2º quadrante, bem próximo ao eixo do cruzamento das abscissas e ordenadas, evidenciando mudança de posicionamento da elipse afastando-se das características menos desejadas. Já a elipse correspondente à terceira tentativa nota-se que o centroide (retângulo vermelho) encontra-se na divisão do 2º e 3º quadrante, ou seja, totalmente inclinado em direção às características comportamentais mais desejáveis.

O desconforto do lote caracterizado pelo predomínio de comportamentos indesejados notados na tentativa inicial (cor roxa Figura 3) remete ao medo devido total desconhecimento das instalações e da interação quase inexistente homem-animal vivenciada até o momento.

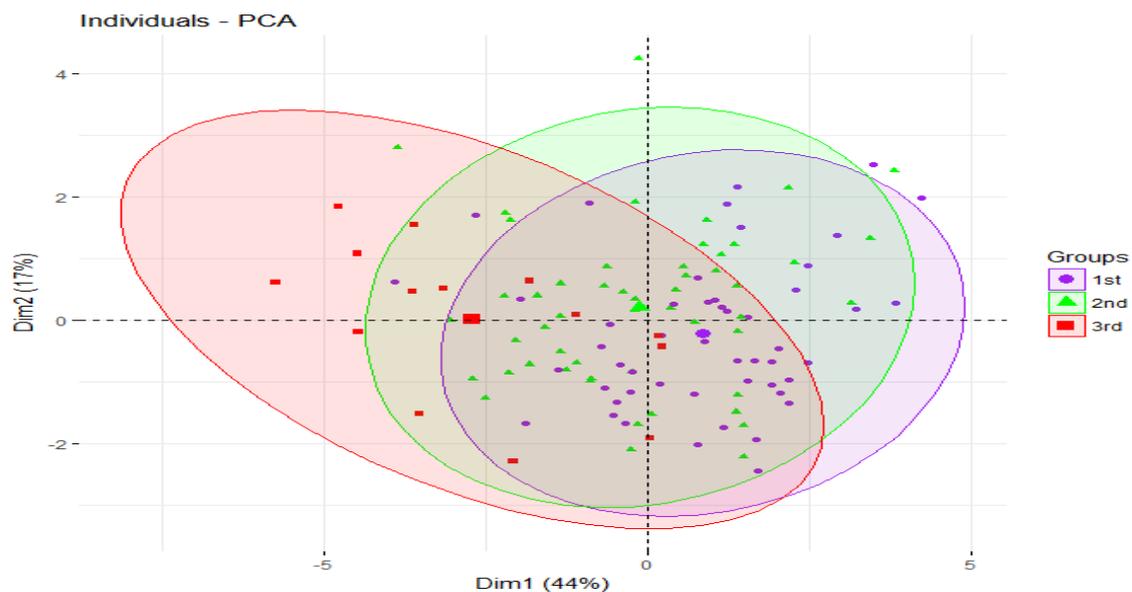


Figura 3. Projeção bidimensional da avaliação comportamental qualitativa em função das tentativas de passagem à linha de ordenha.

Visando a redução destes comportamentos, o condicionamento é essencial para obtenção de sucesso na rotina de manejo, uma vez que os animais se sentem mais adaptados com o ambiente e numa condição de melhor interação homem-animal, percebendo que o tratador não representa perigo, o medo é diminuído, permitindo comportamentos mais atenuados de movimentos indesejados. A elipse correspondente à segunda tentativa com o centroide deslocado com tendência às características comportamentais mais desejadas (cor verde na Figura 3) demonstra esta condição de adaptação.

A resposta de um total condicionamento é notada pelo bem-estar perceptível com a expressão comportamental de movimentos que permitem uma maior facilidade de manejo. Nesta condição, os animais sentem-se motivados e com facilidade para obedecer aos comandos do homem, conferindo ausência de fuga e comportamentos de evitação, desprovendo de tempo para lambidas e contato com os outros animais.

Tal fato é evidentemente notado pelo acentuado deslocamento do centroide da elipse correspondente a terceira tentativa (cor vermelha da Figura 3) em direção as características comportamentais mais desejadas que conferem um animal “feliz/animado”, “sociável/amigável” e “calmo/tranquilo”.

Este padrão comportamental foi homogeneamente perceptível por todos os observadores independente do grau de instrução. Tal resposta é evidenciada pelo posicionamento das elipses sobrepostas (Figura 4), o que confere confiabilidade da metodologia qualitativa quanto ao efeito dos observadores.

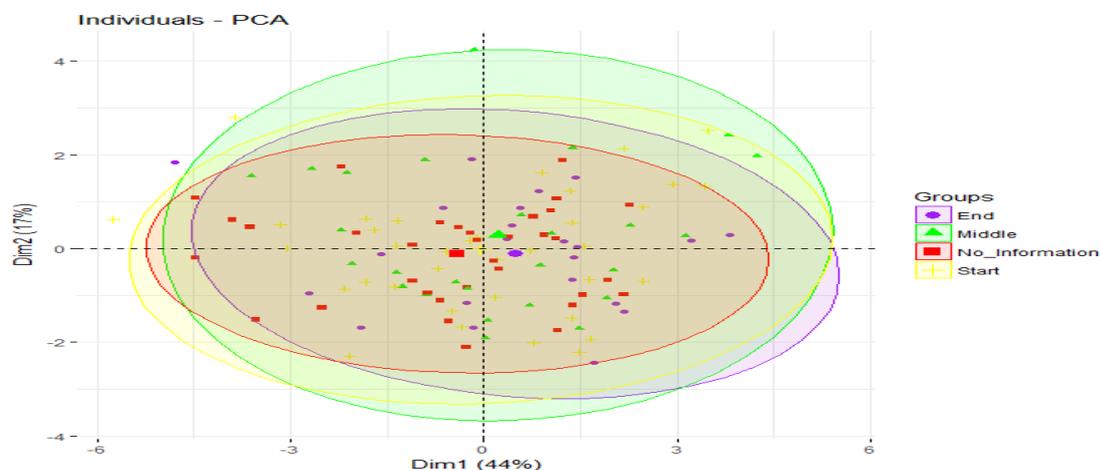


Figura 4. Projeção bidimensional da avaliação comportamental qualitativa em função de observadores com diferentes níveis de conhecimento

Esta mesma resposta foi encontrada por outros pesquisadores que não obtiveram efeitos dos avaliadores em seus estudos. Phythian et al. (2013) avaliaram a confiabilidade interobservador das avaliações comportamentais qualitativas de ovinos e obteve pelo coeficiente de concordância de Kendall (W) os valores W de 0,83 (PC 1) e 0,84 (PC 2) e obtiveram altos níveis de confiabilidade interobservadores. Rousing e Wemelsfelder (2006) apontaram o uso do QBA como um método confiável para a avaliação em campo das interações sociais em vacas leiteiras. Em ambos os estudos a

Avaliação Comportamental Qualitativa é uma técnica que exprime confiabilidade interobservadores.

Em resumo, o treinamento de novilhas zebuínas na fase de pré-parto pode promover adaptação ao ambiente de ordenha. Pode beneficiar os animais para redução do medo, comportamentos agonísticos, e indesejados, além de aumentar positivamente a relação humano-animal. Tais fatores podem refletir no aumento da produção e contribuir para otimização do serviço de ordenha no pós-parto. Todas estas respostas positivas contribuirão para enriquecer o bem-estar destes animais. O método da avaliação comportamental qualitativa pode ser adotado como ferramenta de confiabilidade para mensuração do bem-estar.

#### **4 Conclusão**

O uso da avaliação comportamental qualitativa para avaliação do comportamento coletivo de novilha zebuínas em treinamento para entrada na sala de ordenha foi eficiente. O treinamento de novilhas em pré-parto para incentivo à entrada na sala de ordenha pode contribuir para evolução comportamental, evidenciando redução de medo, comportamentos agonísticos e promover maior adaptação ao ambiente de ordenha. A utilização de avaliadores com diferentes níveis de conhecimento não influi na confiabilidade da avaliação comportamental qualitativa.

#### **AGRADECIMENTOS**

Nós agradecemos a EMBRAPA CERRADOS (CTZL) – CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA RAÇAS ZEBUÍNAS LEITEIRAS e a Associação dos Criadores de Zebu do Planalto (ACZP) pela assistência durante a execução do experimento. Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

## REFERÊNCIAS

- ANDREASEN, S. N. *et al.* The correlation of Qualitative Behavior Assessments with Welfare Quality® protocol outcomes in on-farm welfare assessment of dairy cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 143, n. 1, p. 9-17, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.013>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112003620>. Acesso em: 12 fev. 2019.
- BATTINI, M. *et al.* The use of Qualitative Behaviour Assessment for the on-farm welfare assessment of dairy goats. **Animals**, Hoboken, v. 8, n. 7, p. 123, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani8070123>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/8/7/123>. Acesso em: 14 jun. 2019.
- BARBOSA SILVEIRA, I. D.; FISCHER, V.; WIEGAND, M. M. Temperamento em bovinos de corte: métodos de medida em diferentes sistemas produtivos. **Archivos de zootecnia**, [S.l.] v.57, n. 219, p. 321-332, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49515005005>. Acesso em: 02 maio 2019.
- BERTENSHAW, C. *et al.* The effect of different degrees of ‘positive’ human–animal interaction during rearing on the welfare and subsequent production of commercial dairy heifers. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 114, n. 1-2, p. 65-75, 2008.
- BOKKERS, E. A. M. *et al.* Inter-and intra-observer reliability of experienced and inexperienced observers for the Qualitative Behaviour Assessment in dairy cattle. **Animal Welfare**, Califórnia, v. 21, p. 307-318, 2012. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00170-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00170-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159198001701>. Acesso em: 27 Out 2018.
- COULON, M.. *et al.* Human–lamb bonding: oxytocin, cortisol and behavioural responses of lambs to human contacts and social separation. **Psychoneuroendocrinology**, New York, v. 38, n. 4, p. 499-508, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.07.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453012002594>. Acesso em: 04 fev. 2019.

ELLINGSEN, K. *et al.* Using qualitative behaviour assessment to explore the link between stockperson behaviour and dairy calf behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 153, p. 10-17, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.01.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159114000288>. Acesso em: 19 jul. 2019.

FLEMING, P. A. *et al.* The contribution of qualitative behavioural assessment to appraisal of livestock welfare. **Animal Production Science**, New York, v. 56, n.10, p. 1569-1578, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1071/AN15101>. Disponível em: <http://www.publish.csiro.au/AN/AN15101>. Acesso em: 13 jan. 2019.

GÓIS, K. C. R. *et al.* Using an observer rating method to assess the effects of rotational stocking method on beef cattle temperament over time. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 45, n. 9, p. 501-508, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-92902016000900001>. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982016000900501&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982016000900501&script=sci_arttext). Acesso em: 13 jan. 2019.

HONORATO, L. A. *et al.* Particularidades relevantes da interação humano-animal para o bem-estar e produtividade de vacas leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria – Brasil, v. 42, n. 2, p. 332-339, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/331/33121626015.pdf>. Acesso em: 26 maio 2019.

HÖTZEL, M. J.; GOMES, C. C. M.; MACHADO FILHO, L. C. P. Comportamento de vacas leiteiras submetidas a um manejo aversivo. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22 n. 1, p. 135-140, Mar. 2009. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2009v22n1p135>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/20537>. Acesso em: 13 fev. 2019.

JOLLIFFE, I.T. **Principal component analysis**. New York: Springer-Verlag, 1986.

LERMAN, D. C. *et al.* Applying signal-detection theory to the study of observer accuracy and bias in behavioral assessment. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 43, n. 2, p. 195-213, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1901/jaba.2010.43-195>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1901/jaba.2010.43-195>. Acesso em: 23 jun. 2019.

MAFFEI, W. E. Reatividade animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, p. 81-92, 2009.

NAPOLITANO, F. *et al.* Qualitative behaviour assessment of dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*). **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 141, n. 3-4, p. 91-100, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.08.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112002420>. Acesso em: 04 mar. 2019.

OLIVEIRA, D. **Potenciais efeitos da estimulação tátil no comportamento e desenvolvimento de cordeiros e leitões**. 2013. (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2013.

OLIVEIRA, D.; KEELING, L. J. Routine activities and emotion in the life of dairy cows: Integrating body language into an affective state framework. **PloS One**, San Francisco, v. 13, n. 5, p. e0195674, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195674>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0195674>. Acesso em: 27 jul. 2019.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. *et al.* Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. *In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA*, 20., 2002, Natal. **Anais [...]**. Natal: SBEt, 2002. p. 71-89.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SANT'ANNA, A. C.; SILVA, L. C. Temperamento de bovinos Gir e Girolando: efeitos genéticos e de manejo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, p. 100-107, 2015.

PHYTHIAN, C.; *et al.* Inter-observer reliability of Qualitative Behavioural Assessments of sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 144, n. 1-2, p. 73-79, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112003607>. Acesso em: 16 maio 2019.

ROUSING, T.; WEMELSFELDER, F. Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 101, n. 1-2, p. 40-53, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.12.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159106000037>. Acesso em: 16 maio 2019.

SANT'ANNA, A. C.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Validity and feasibility of qualitative behavior assessment for the evaluation of Nellore cattle temperament. **Livestock Science**, London, v. 157, n. 1, p. 254-262, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.08.004>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141313003533>. Acesso em: 13 jan. 2019.

SAS INSTITUTE. **Using JMP Student Edition for Windows and Macintosh: The user's guide to statistics with JMP student edition.**SAS institute [S.I.], 2009.

SILVA, M. V. G. B. *et al.* **Programa de melhoramento genético da raça Girolando: Sumário de Touros Resultado do Teste de Progênie.** Juiz de Fora . Embrapa Gado de Leite, 2016.

STOCKMAN, C. A. *et al.* Qualitative behavioural assessment and quantitative physiological measurement of cattle naïve and habituated to road transport. **Animal Production Science**, New York, v. 51, n. 3, p. 240-249, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1071/AN10122>. Disponível em:

<http://www.publish.csiro.au/an/an10122>. Acesso em: 28 jan. 2019.

VAN REENEN C.G. *et al.* Individual differences in behavioral and physiological responsiveness of primiparous dairy cows to machine milking. **Journal of Dairy Science**, France, v. 85 n. 10, p. 2551-2561, 2002. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74338-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74338-5). Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030202743385>. Acesso em: 14 dez. 2018.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for cattle.** Amsterdam, 2009. Disponível em: <http://edepot.wur.nl/233467>. Acesso em: 12 ago. 2019.

WEMELSFELDER, F. *et al.* The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 67, n. 3, p. 193-215, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00093-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00093-3). Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159199000933>. Acesso em: 28 maio 2019.

### **CAPÍTULO 3 – O ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL COM ESCOVAÇÃO NO PERIPARTO DE NOVILHAS ZEBUÍNAS MELHORA O COMPORTAMENTO NA PRIMEIRA LACTAÇÃO?**

**Resumo:** A avaliação comportamental qualitativa (QBA) ainda não foi utilizada para mensuração do bem-estar de novilhas zebuínas em treinamento com práticas do manejo racional e enriquecimento ambiental no pré-parto. Objetivou-se verificar se há melhoria comportamental de novilhas zebuínas submetidas ao treinamento com uso de práticas de manejo racional, estimulação tátil e enriquecimento ambiental no pré-parto. Bem como investigar se a avaliação comportamental qualitativa é uma metodologia confiável quanto ao efeito dos observadores e por fim propor um índice comportamental qualitativo. Foram utilizadas 35 novilhas zebuínas, sendo 21 Gir e 14 Girolando. Foi realizada a filmagem durante as fases evolutivas do treinamento (pré-parto) (contenção com sons da ordenha; escovação de dorso, garupa e jarretes e úbere; pré-dipping e secagem tetos, teteiras estendidas próximo aos animais) e no 1º, 5º e 15º dia pós-parto. As filmagens foram assistidas por avaliadores que utilizaram o método da Avaliação Comportamental Qualitativa (QBA). Foram analisadas 1942 fichas de avaliação com 10 termos descritivos fixos. O produto do primeiro fator da análise de componente principal pela nota dos adjetivos originou a pontuação. O somatório da pontuação dos adjetivos originou o índice comportamental qualitativo (ICQ). O ICQ foi avaliado como medida repetida no tempo com efeitos fixos de tratamento, raça e fase. As médias foram comparadas por Tukey Kramer a 5% de probabilidade. No 1º dia pós parto o treinamento melhorou o ICQ das novilhas Gir e Girolando em 93% e 43%, respectivamente. A soma acumulada dos dois primeiros componentes explicaram 73,32% da variabilidade dos conjuntos de dados. Observou-se altas correlações entre os adjetivos de pontuações positivas “nervoso/reactivo” e “assustado/irritável” (0,88); “assustado/irritável” (0,87) e para pontuações negativas “calmo/traquilo” e “sociável/amigável” (0,78). Foi observada oscilação comportamental nas diferentes fases evolutivas do pré e pós-parto, por isso indica-se a escovação no pré e pós parto de novilhas Gir. A utilização do QBA para mensuração do bem-estar de novilhas zebuínas em pré e pós-parto é aplicável e eficiente. A utilização de avaliadores com diferentes níveis de conhecimento não influi na confiabilidade da QBA. Inserir o treinamento com práticas do manejo racional, enriquecimento ambiental e estimulação tátil em novilhas zebuínas no pré-parto favorece melhor adaptação de novilhas zebuínas ao sistema de ordenha no periparto.

**Palavras-chave:** *Bos indicus*. Enriquecimento ambiental. QBA. Etologia. Leite a pasto.

### **CHAPTER 3 – DOES ENVIRONMENTAL ENRICHMENT WITH BRUSHING IN THE ZEBUINE YOUNG PEOPLE IMPROVE BEHAVIOR IN FIRST LACTATION?**

**Abstract:** Qualitative behavioral assessment (QBA) has not yet been used to measure the welfare of Zebu heifers in training with rational management practices and environmental enrichment in pre-partum. The objective was to verify if there is behavioral improvement of Zebu heifers submitted to training using rational

management practices, tactile stimulation and environmental enrichment in the prepartum. As well as investigating whether qualitative behavioral assessment is a reliable methodology for observers' effect and finally to propose a qualitative behavioral index. We used 35 Zebu heifers, 21 Gir and 14 Girolando. Filming was performed during the evolutionary stages of training (pre-delivery) (containment with milking sounds; back brushing, croup and hock and udder; pre-dipping and drying ceilings, teat-beds extended next to animals) and on the 1st, 5th and 15th postpartum day. Filming was assisted by evaluators using the Qualitative Behavioral Assessment (QBA) method. 1942 evaluation sheets with 10 fixed descriptive terms were analyzed. The product of the first factor of the principal component analysis by the adjectives grade gave rise to the score. The sum of the adjective scores gave rise to the qualitative behavioral index (ICQ). ICQ was assessed as a repeated measure over time with fixed effects of treatment, race and phase. The averages were compared by Tukey Kramer at 5% probability. On day 1 postpartum training improved the ICQ of Gir and Girolando heifers by 93% and 43%, respectively. The cumulative sum of the first two components explained 73.32% of the variability of the datasets. High correlations were observed between the adjectives of positive scores “nervous / reactive” and “scared / irritable” (0.88); “Scared / irritable” (0.87) and negative scores “calm / quiet” “sociable / friendly” (0.78). Behavioral oscillation was observed in the different evolutionary phases of the pre and postpartum period, so it is indicated the pre and postpartum brushing of Gir heifers. The use of QBA to measure the welfare of pre and postpartum Zebu heifers is applicable and efficient. The use of evaluators with different levels of knowledge does not influence the reliability of the QBA. Inserting training with rational management practices, environmental enrichment and tactile stimulation in prepartum Zebu heifers favors better adaptation of Zebu heifers to the peripartum milking system.

**Keywords:** *Bos indicus*. Qualitative behavioural assessment. Environmental Enrichment. Ethology. Milk to pasture.

## 1 Introdução

As raças Zebuínas apresentam dentre suas características a rusticidade, adaptabilidade, tolerância ao calor, resistência a ectoparasitas e alta capacidade de digerir forragem de menor valor nutritivo (PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Por essas vantagens, é notória a prevalência de animais da raça Gir para composição dos rebanhos leiteiros criados nos sistemas extensivos e semi-extensivos nas regiões tropicais da América Latina.

Entretanto, animais da raça Gir ou cruzamentos com alta proporção de Zebu geralmente são mais reativos quando submetidos ao manejo da ordenha (PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Van Reenen et al. (2002) afirmam que este problema é mais acentuado em vacas primíparas que em multíparas, em detrimento a interação homem-animal adquirida até a fase de primeira lactação.

Diante disso, torna-se necessário que exista uma interação positiva entre homem-animal, podendo esta ser adquirida pela adoção de boas práticas de manejo (PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Dentre elas, a estimulação tátil, pode ser associada pelo animal como um contato positivo, promovendo um elo entre o animal e o homem (OLIVEIRA, 2013).

A estimulação tátil pode ser realizada por estímulos positivos oriundos de escovação, afago com as mãos, conversas e até mesmo gestos do homem para com o animal. Segundo Couloun et al. (2013), a estimulação tátil é capaz de proporcionar alterações positivas comportamentais (como diminuição da reatividade) e hormonais (liberação da ocitocina), que contribuirá para promover o enriquecimento da interação homem-animal (HONORATO et al. 2012).

Nestes termos, Bertenshaw et al. (2008) e Neri et al. (2016), afirmam que treinamentos com o uso de estímulos tátil no pré-parto, são capazes de habituar o animal e contribuir para obter respostas positivas no pós parto. Bertenshaw et al. (2008) apontam notória a diminuição de movimentos indesejáveis na ordenha, aumento na produção de leite e melhores respostas comportamentais em animais da raça Holandesa. Tais práticas podem facilitar o manejo de ordenha e o bem-estar dos animais de produção (PARANHOS DA COSTA et al., 2015).

O protocolo Welfare Quality® utiliza a metodologia de avaliação comportamental qualitativa (QBA) para medir o bem estar de bovinos. Outros estudos também utilizaram o QBA para complementar o uso de outros métodos de determinação do bem-estar em bovinos (STOCKMAN et al., 2011; ANDREASEN et al., 2013; SANT' ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2013).

O uso dessa metodologia consiste na observação e compreensão da expressão comportamental. Esta abordagem reflete o estado físico, fisiológico e psicológico do animal. Assim, a interpretação da linguagem corporal pode revelar aspectos sobre a saúde física, mental e bem-estar (FLEMING et al., 2016). No estudo de OLIVEIRA e KEELING (2018) é proposto indicadores comportamentais que associam linguagem corporal da postura rotineira das vacas ao estado afetivo.

O protocolo Welfare Quality® para bovinos sugere que observadores, devam ter experiência com o gado e devem ser treinados (WELFARE QUALITY®, 2009). Entretanto, o avaliador pode ter viés que é um problema questionado do protocolo, uma vez que, a afinidade ou conhecimento prévio dos animais observados pode interferir na subjetividade. Mas BOKKERS et al. (2012) consideram que essa técnica se utiliza da interpretação humana, isto é, a capacidade do homem em perceber o estado do animal pelo seu comportamento, considerando que avaliadores experientes ou não deveriam ser capazes de interpretar independente de seu nível de conhecimento.

O QBA é uma ferramenta recente e sua viabilidade ainda é questionada para mensuração do bem-estar dos animais de produção devido a possível subjetividade, entretanto tem sido utilizada de forma robusta por pesquisadores em seus experimentos, com bovinos leiteiros (ROUSING e WEMELMFELDER et al., 2006; ELLINGSEN et al., 2014), búfalos leiteiros (NAPOLITANO et al. 2012), cabras leiteiras (BATTINI et

al., 2018), gado de corte (STOKMAN et al., 2011; ANDREASEN et al., 2013; GÓIS et al., 2016) e bezerros leiteiros (ELLINGSEN et al., 2014).

Porém, não há estudos que utilizam o QBA para mensuração do bem-estar de novilhas zebuínas submetidas a treinamento com práticas do manejo racional e enriquecimento ambiental no pré-parto. Portanto, nesta pesquisa objetivou avaliar de forma qualitativa a evolução do comportamento de novilhas zebuínas submetidas ou não ao treinamento com estímulo tátil e práticas do manejo racional antes da primeira ordenha, verificar se a avaliação qualitativa é uma metodologia confiável quanto ao efeito dos observadores e propor um índice qualitativo para classificar o comportamento.

## **2 Material e Métodos**

### **2.1 Comitê de ética e Local**

Aprovado pela comissão de ética na utilização de animais com o Protocolo CEUA nº. 533-2541-1/2017 da EMBRAPA CERRADOS. O experimento foi realizado no Centro de Tecnologias para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL), (15°57'09" S e 48° 08'12" W), fazenda experimental da Embrapa Cerrados, Brasília-DF, Brasil, de 16/08/2018 a 21/02/2019.

### **2.2 Animais, produção e qualidade do leite**

Foram utilizadas 35 novilhas 21 Gir e 14 Girolando com peso inicial médio de 482 e 481 kg, respectivamente, mantidas a pasto em lotação rotacionada composto por 16 piquetes, totalizando uma área de 12 ha de pastagem de *Urochloa brizantha* cv. *BRS Piatã*.

O grupo "treinadas" era composto por 12 novilhas da raça Gir e 5 Girolando. O grupo controle (não treinado no pré-parto) era composto por 9 novilhas Gir e 9 Girolando.

A produção média de leite das novilhas Gir foi de 9,6 kg e das Girolando foi de 14,5 kg. Com teores médios de gordura, proteína e lactose de 4,1%, 3,2% e de 4,5%, respectivamente.

### **2.3 Treinamento e escovação**

Para composição do grupo "treinadas", os animais foram selecionados com aproximadamente 30 dias antecedentes à previsão do parto. O treinamento compreendia um período de 23 dias (fases evolutivas) e 7 dias de descanso antecedentes ao parto. Foram realizadas filmagens nas quatro fases evolutivas do treinamento, conforme:

1ª Fase: Incentivo à passagem pela linha de ordenha (Condução das novilhas do piquete até a sala de espera, sem nada nas mãos, utilizando estímulo vocálico e gestos). Duração de 4 dias.

2ª Fase: Contenção (Animais ficam contidos na linha de ordenha por aproximadamente 10 minutos recebendo concentrado e estímulos sonoros do ambiente da ordenha, tais como rádio e ordenhadeira ligada). Duração de 5 dias.

3ª Fase: Início da Escovação (Escovação inicialmente realizada com auxílio de vassoura de pelo com cabo nas regiões de dorso, lombo, garupa e jarretes. Posteriormente após adaptação dos animais à escovação, a mesma era estendida para regiões mais sensíveis como úbere e tetos, com auxílio de escova de pelo macio sem cabo). Duração de 7 dias.

4ª Fase: Final da escovação (Realização de pré-dipping, secagem dos tetos com papel toalha, pós-dipping e teteiras estendidas próximo aos animais). Duração de 7 dias.

## **2.4 Fases experimentais**

Os animais foram observados individualmente nas fases evolutivas do treinamento que consistiam em início de escovação, final de treinamento e pós-parto.

As filmagens do período pós-parto foram realizadas para ambos os tratamentos no 1º, 5º e 15º dia de lactação e consistiam desde o descolamento da sala de espera até a sala de ordenha e durante todo o processo de ejeção do leite. O tempo de ordenha variou conforme comportamento e produção de leite individual.

## **2.5 Avaliação Qualitativa**

A avaliação qualitativa foi realizada por meio da visualização de filmagens durante todo o período experimental. As mesmas eram feitas com auxílio de câmeras acopladas em suportes estrategicamente colocados no melhor ângulo para completa visualização dos animais.

Os observadores realizaram a avaliação comportamental específica, utilizando uma lista de adjetivos, adaptada de Góis et al (2016) e do protocolo WELFARE QUALITY® (2009). Houve a exclusão de alguns adjetivos e agrupamento de outros, perfazendo uma lista com 10 termos descritivos conforme LERMAN et al. (2010). Os adjetivos foram pré-definidos para orientação da interpretação visual do observador (Tabela 1).

A avaliação qualitativa foi realizada por meio da visualização dessas imagens. Foram preenchidas 1942 fichas, sendo 1181 no grupo treinadas e 761 no grupo controle. O número de fichas por fase de avaliação foram 288 (início da escovação); 282 (final da escovação); 229 (1º pós-parto); 158 (5º dia pós-parto) e 224 (15º dia pós-parto) no grupo de treinadas. No controle foram avaliadas 300, 229 e 232 fichas no 1º, 5º e 15º dia pós-parto.

Tabela 1. Termos descritores e definições das categorias comportamentais das novilhas zebuínas em primeira lactação

Descritores	Definição
Confuso/Temeroso	Relacionado ao comportamento de fuga ou evitação e ocorrência de tremor muscular.
Assustado/ Irritável	Relacionado a movimentos vigorosos com coices, cauda chicoteando, soprando e mugindo.
Curioso	Relacionado ao animal aproximar voluntariamente das instalações ou das pessoas, inclinar a cabeça e cheirar.
Nervoso/Reativo	Relacionado ao comportamento agressivo, a ocorrência de ataques de ameaça a um sujeito (animal ou humano).
Agitado/ Inquieto	Relacionado com a frequência e intensidade de movimentos de orelhas, cauda, cabeça e membros como a presença de respiração audível.
Entediado/Angustiado	Relacionado com o grau de vivacidade expressa pelos animais.
Calmo/ Tranquilo	Relacionado com a ausência de fuga e comportamento de evitação.
Feliz/ Animado	Relacionado ao animal apresentar motivação à interação homem/animal, aceita ser manejado com facilidade, responde aos comandos positivamente.
Sociável/ Amigável	Relacionado ao tempo gasto em interação social (lamber, contato com o corpo de outros animais).
Prazeroso	Relacionado ao grau de tensão muscular e frequência de movimentos de orelhas, cauda e cabeça.

---

O grupo de avaliadores voluntários com experiência prévia em bovinos leiteiros, na sua maioria alunos de graduação em áreas específicas, como medicina veterinária e zootecnia, diferindo apenas no período do curso. Foram formados grupos conforme o período, sendo: grupo início: 1º ao 3º período, meio: 4º ao 7º período, final: 8º ao 10º

período, também houve contribuição de alunos de pós-graduação e daqueles que não informaram nas fichas o período do curso.

Desta maneira, quanto ao nível de conhecimento dos avaliadores, 330 fichas eram de avaliadores no início do curso, 288 do meio e 245 do final, 46 de pós-graduação e 1033 não informaram nas fichas o período do curso. Perfazendo uma média de 14 observadores por cada novilha em cada fase.

Entretanto, nenhum dos observadores havia participado previamente de qualquer avaliação do QBA. As observações foram realizadas às cegas, isto é, os observadores não recebiam informações sobre os animais ou sobre o desenho experimental (ou seja, não sabiam a qual tratamento os animais pertenciam e nem quanto a fase evolutiva ou de lactação).

O procedimento de avaliação consistiu em duas fases. Na primeira fase os observadores receberam uma explicação prévia quanto aos termos descritivos e sua relação comportamental presentes na lista de avaliação adotada. Na segunda fase os observadores assistiam aos vídeos das novilhas submetidas às tentativas de entrada na sala de ordenha (3 minutos cada) e posteriormente, atribuíam a pontuação para cada termo descritivo utilizando a escala visual analógica (1 minuto).

Os termos descritores foram quantificados ao longo de uma escala visual analógica de 125 mm. As marcações eram realizadas entre os extremos mínimos e máximos, correspondentes à ausência da expressão e à presença intensa da expressão, respectivamente. A nota foi obtida medindo-se a distância da borda esquerda indicadora do mínimo até a marca realizada pelo observador (WELFARE QUALITY®, 2009).

## **2.6 Análises estatísticas**

Para o estudo conjunto das variáveis avaliadas foi empregado o método multivariado da Análise de Componentes Principais (ACP) que analisa os dados de

maneira reducionista, eliminando as sobreposições e escolhendo as melhores representações de dados, por meio de combinações lineares das variáveis originais, pelo pacote R.

Neste procedimento foi possível verificar as variáveis mais expressivas no espaço dos principais componentes. A pontuação de cada animal foi obtida multiplicando o valor referente ao autovetor do primeiro fator pela nota de cada adjetivo. O somatório das pontuações de todos os adjetivos resultou no índice de comportamento qualitativo (ICQ).

Os autovetores encontrados no primeiro fator foram utilizados como peso de ponderação dos adjetivos para determinação do índice de comportamento qualitativo (ICQ), variando de “confuso/temeroso”, “assustado/irritável”, “nervoso/reactivo” e “agitado/inquieto” (alto ICQ) a “calmo/tranquilo”, “feliz/animado” e “sociável/amigável” (baixo ICQ).

A variável ICQ foi avaliada como medida repetida no tempo com efeito fixo de tratamento, fase, grupo genético e as interações entre elas, o efeito aleatório foi de avaliador e avaliador\*fase pelo PROC MIXED (SAS, 2009). As médias comparadas pelo teste Tukey Kramer a 5% de probabilidade.

### **3 Resultados**

A soma acumulada dos dois primeiros componentes explicaram 73,32 % da variabilidade nos conjuntos de dados do comportamento individual de novilhas zebuínas em diferentes fases no pré e pós-parto (Tabela 2).

Tabela 2. Análise fatorial da classificação de observadores para avaliar o comportamento individual de novilhas zebuínas em diferentes fases no pré e pós parto

Adjetivos	PC1	PC2	PC3
Confuso/Temeroso	0,796*	0,426	0,022
Assustado/Irritável	0,859*	0,326	0,115
Nervoso/Reativo	0,851*	0,302	0,147
Curioso	0,452*	0,483	-0,727
Agitado/Inquieto	0,821*	0,23	0,125
Entediado/Angustiado	0,609*	0,308	0,302
Calmo/Tranquilo	-0,755*	0,459	0,009
Feliz/Animado	-0,702*	0,562	0,113
Sociável/Amigável	-0,752*	0,523	0,065
Prazeroso	-0,781*	0,432	0,083
Autovalores	5,59	1,75	0,69
% De variação total	55,85	17,47	6,94

Os valores foram obtidos por análise fatorial com o método dos componentes principais, para as diferentes fases no pré e pós-parto.

PC1: componente principal 1, PC2: componente principal 2, PC3: componente principal 3

\*Autovetores do primeiro componente principal que foram utilizados como peso de ponderação dos adjetivos para determinação do índice de comportamento qualitativo (ICQ)

O primeiro fator apresentou as maiores atribuições positivas para os adjetivos “assustado/irritável”; “nervoso/reativo”; “agitado/inquieto”; “confuso/temeroso”; “entediado/angustiado”; “curioso” e maior contribuição negativas para os adjetivos “prazeroso”, “calmo/tranquilo”; “sociável/amigável” ; “feliz/animado”. As atribuições positivas e negativas se dão pelo posicionamento das variáveis no primeiro e segundo quadrante, respectivamente, entre os eixos das ordenadas e abcissas (Figura 1A).

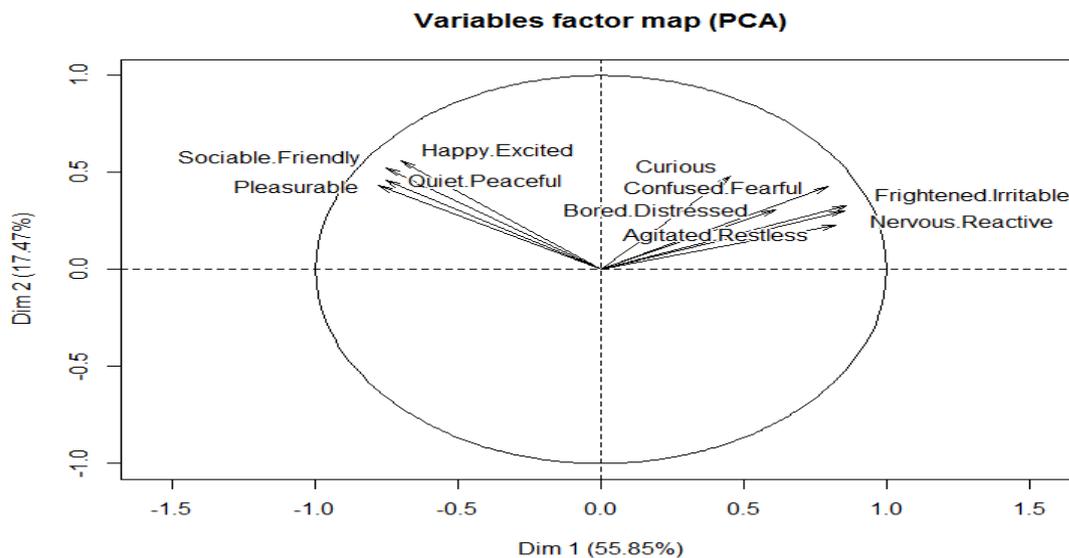


Figura 1 A. Projeção bidimensional das variáveis estudadas em função dos dois primeiros componentes principais.

Notam-se altas correlações entre os adjetivos de pontuações positivas como “nervoso/reactivo” e “assustado/irritável” (0,88); “confuso/temeroso”; “assustado/irritável” (0,87). Já para as pontuações negativas houve maior correlação entre os adjetivos “calmo/tranquilo”; “sociável/amigável” (0,78) (Figura 1B).

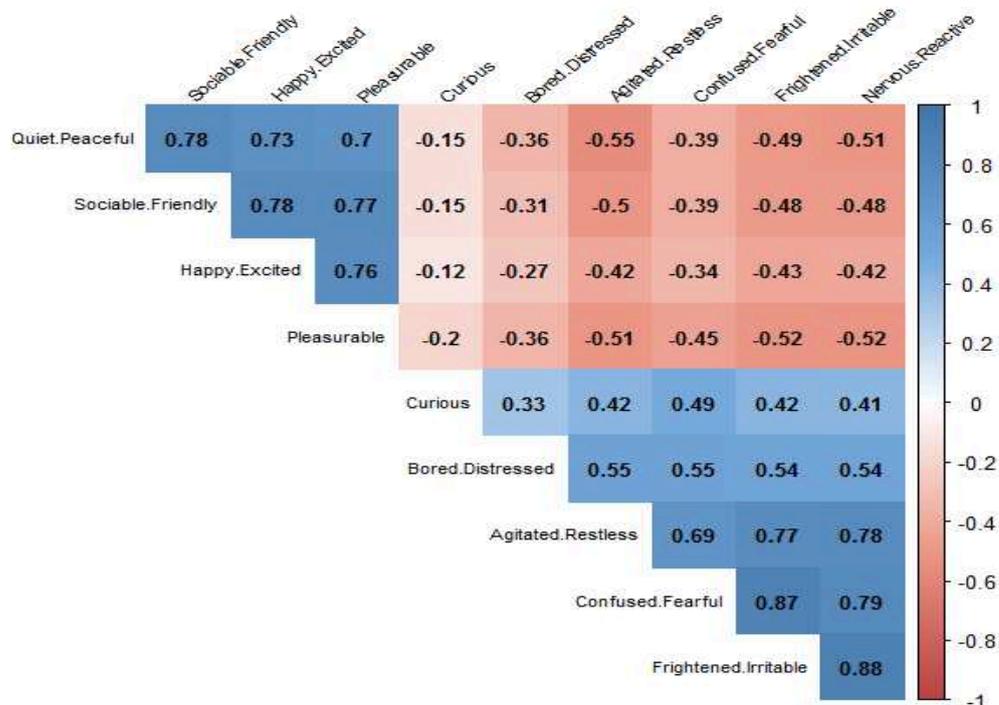


Figura 1 B. Correlação entre as variáveis estudadas

A oscilação comportamental é perceptível nas diferentes fases evolutivas do pré e pós-parto (Figura 1C).

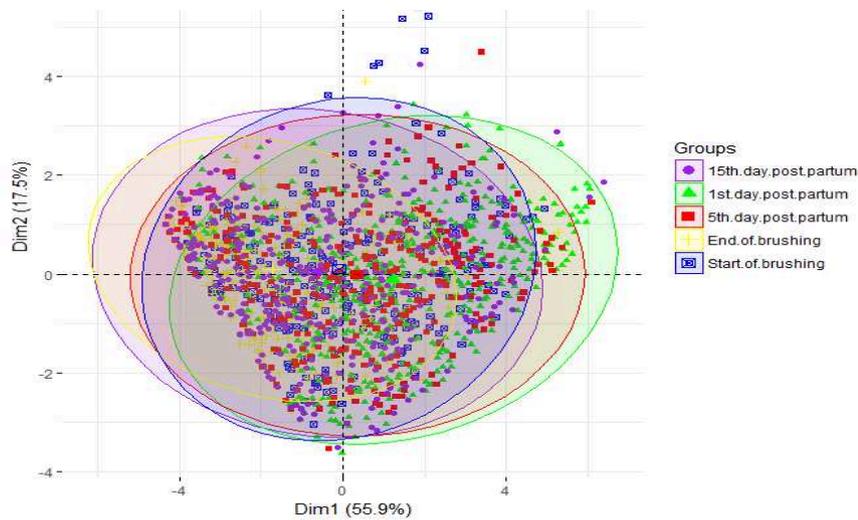


Figura 1 C. Projeção bidimensional da avaliação comportamental qualitativa em função de diferentes fases evolutivas e pós-parto.

A elipse de cor roxa correspondente às novilhas do grupo controle apresentou tendência de deslocamento à direita enquanto a elipse verde, que representa as novilhas treinadas, se deslocou à esquerda do eixo central (Figura 1D).

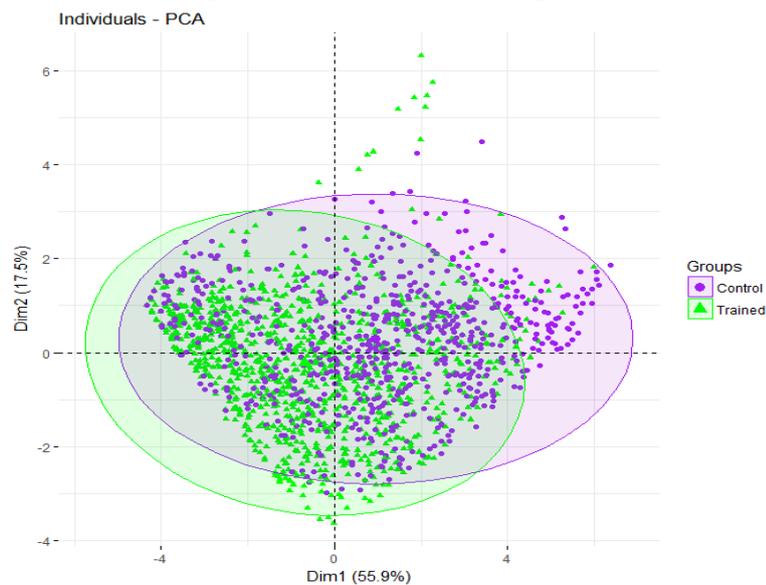


Figura 1 D. Projeção bidimensional da avaliação comportamental qualitativa em função dos tratamentos.

A figura 1E apresenta a sobreposição das elipses roxa (raça Gir) e verde (raça Girolando).

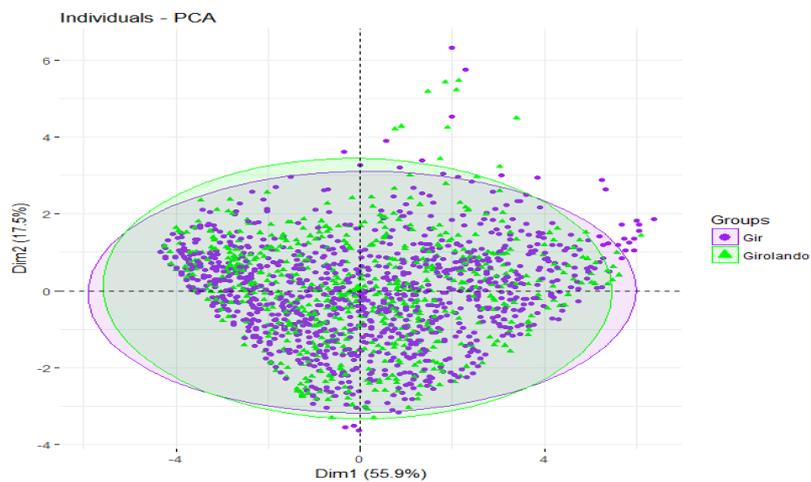


Figura 1 E. Projeção bidimensional da avaliação comportamental qualitativa em função do grupo genético.

E a figura 1F mostra a proximidade dos centroides que representam os observadores com diferentes níveis de conhecimento.

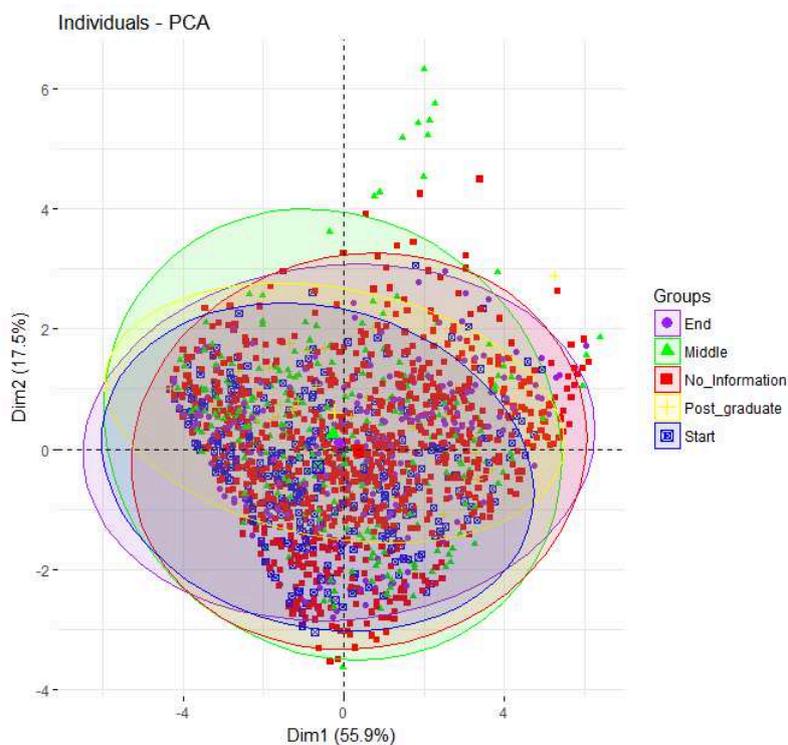


Figura 1 F. Projeção bidimensional da avaliação comportamental qualitativa em função de observadores com diferentes níveis de conhecimento.

A partir do índice de comportamento qualitativo (ICQ) pode-se observar uma oscilação comportamental nas novilhas zebuínas em diferentes fases no pré (início e final da escovação) e pós parto (1º, 5º e 15º dia ) diferidas ( $P < 0,05$ ) (Tabela 3).

Observa-se no 1º dia pós parto que o treinamento melhorou o ICQ em 93% das novilhas Gir e em 43% das novilhas Girolando. O parto é um evento estressante, que altera o comportamento de novilhas, independente da raça, porém acentua-se mais na raça Gir não treinada.

Tabela 3. Índice de comportamento qualitativo (ICQ) em novilhas zebuínas no pré e pós-parto

Fases	Controle		Treinadas	
	Gir	Girolando	Gir	Girolando
Início Escovação			-0,2±0,9 <sup>Aα</sup>	-1,8±1,2 <sup>Bα</sup>
Final Escovação			-10,4±0,9 <sup>Bα</sup>	-10,4±1,2 <sup>Cα</sup>
1º dia Pós Parto	14,3±0,9 <sup>Aαα</sup>	8,5±1,0 <sup>Abβ</sup>	0,9±1,0 <sup>Aαα</sup>	4,8±1,3 <sup>Abα</sup>
5º dia Pós Parto	4,5±1,1 <sup>Bαα</sup>	7,5±1,2 <sup>Aαα</sup>	-3,9±1,4 <sup>Abα</sup>	-5,7±1,8 <sup>BCbα</sup>
15º dia Pós Parto	-0,3±1,0 <sup>Bbα</sup>	-6,5±1,3 <sup>Baβ</sup>	-3,7±1,2 <sup>Abα</sup>	-9,2±1,7 <sup>Caα</sup>

Os dados são expressos com médias ( $\pm$  erro padrão) de ICQ

<sup>A</sup> médias seguidas de letras maiúsculas distintas na coluna diferem pelo teste Tukey Kramer ( $P < 0,05$ )

<sup>a</sup> médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha, compararam grupo genético entre tratamentos, diferem pelo teste Tukey Kramer ( $P < 0,05$ )

<sup>α</sup> médias seguidas de letras gregas distintas na linha compararam grupo genéticos dentro do tratamento, diferem pelo teste Tukey Kramer ( $P < 0,05$ )

#### 4 Discussão

Observa-se que no 1º dia pós-parto o treinamento melhorou o ICQ em 93% das novilhas da raça Gir e em 43% as novilhas da raça Girolando.

A variância acumulada de 73,32% nos dois primeiros componentes foi alta pois segundo JOLIFFE (1986) acima de 60% tem-se uma ideia aceitável da variância acumulada. Resultado semelhante foi obtido por Ellingsen et al. (2014) com vacas de

leite, em que os dois primeiros componentes explicaram 61,1% da variação. Com búfalos, Napolitano et al. (2012) identificaram explicações das duas primeiras dimensões de 58 a 67%. Indicando que o presente estudo está coerente e consistente com outros estudos com bovinos e búfalos leiteiros.

Os termos correlacionados entre os adjetivos de pontuações positivas são evidenciados por expressões comportamentais indesejáveis no ambiente de ordenha. Tais como, evidência de tremor muscular, movimentos vigorosos com presença de coice, mugidos e ameaças de ataques. Essa resposta comportamental pode estar associada à condição fisiológica do corpo se preparar para reação de luta ou fuga, considerando que as novilhas submetidas ao treinamento se sentiam com medo ou ameaçadas, devido ao medo pelo não reconhecimento dos procedimentos iniciais na nova rotina.

Autores como Boissy e Bouissou (1995); Jones (1996); Rushen et al. (1999) apontam o medo como uma resposta emocional, induzida pela percepção de perigo próximo, durante a exposição a um estímulo ameaçador. Portanto, as fases de início de treinamento para animais treinados ou início de lactação pertencentes ao grupo “controle”, podem ser para as novilhas uma situação de medo constante. Uma vez que os bovinos podem considerar os humanos como uma potencial ameaça, quando não estão adaptados, ou seja, com precária interação entre ambos, (Turner e Lawrence, 2007; Hoppe et al., 2008).

Logo, prevalecem as manifestações comportamentais indesejáveis à medida que o agente ameaçador se aproxima. Isto é, as expressões comportamentais serão alteradas para um padrão de respostas caracterizado por comportamentos de luta ou fuga (Jones, 1996; Brandão et al., 2003). O ataque pode ser concretizado como uma estratégia

adotada para tentativa de se afastar do perigo, quando um animal muito medroso não consegue concretizar a fuga (Jones, 1996).

Já os termos correlacionados entre os adjetivos de pontuações negativas são evidenciados por expressões comportamentais desejáveis no ambiente de ordenha. Tais como, ausência de fuga, percepção de gasto em maior tempo em interação social (relacionadas ao animal lambar e expressar contato com o corpo de outros animais). Essa resposta comportamental pode estar associada numa fase em que os animais não têm mais medo do novo, nem veem o homem como potencial ameaça. Podendo ser notória nas fases finais de treinamento ou após adaptação na linha de ordenha (Figura 1C).

Por isso, é necessário que exista uma relação positiva entre homem- animal, para minimizar a reatividade e manifestação de comportamentos indesejáveis (PARANHOS DA COSTA et al., 2002). Góis et al. (2016) afirmam que o manejo positivo ou neutro, promovido por relação positiva homem-animal, contribui para o condicionamento operante e habituação aos humanos e instalações de manuseio.

O início da escovação é caracterizado com o centroide da elipse azul fixado entre os adjetivos menos e mais desejados (dispostos no primeiro e segundo quadrante) (Figura 1C). Nesta fase, após o incentivo à passagem pela linha de ordenha e contenção, os animais expressam menos medo, pois já estão habituados com a sala de ordenha. Recebem positivamente os estímulos do manejador devido ao aumento da interação homem-animal, aceita pelo animal como um manejo neutro.

Entretanto, a escovação é algo novo, promovendo desconforto inicial. Uma vez que os animais não estão habituados a receber escovação quando são contidos. Desta forma, tendem a expressar comportamentos mais aversivos como tentativa de fuga,

coices, respiração ofegante e inquietação. Este comportamento, foi notado por Boivin et al. (1998) ao realizar escovação com bezerros das raças Charolês e Limousinee notaram que apenas 50% dos bezerros aceitaram a escovação durante a primeira avaliação, apresentando movimentação e vocalização.

Logo, percebe-se que o posicionamento central desta elipse, está relacionado com o equilíbrio destas duas condições de expressão comportamental (Figura 1C). Isto é, por estarem adaptadas com o homem e ambiente, que tendem aos adjetivos mais desejáveis, entretanto, o medo do desconhecido (escovação) inclinam aos adjetivos menos desejáveis.

O deslocamento do centroide em direção às características mais desejáveis foi evidenciado no final da escovação, correspondente a elipse na cor amarela (Figura 1 C). Nesta fase que o animal já está habituado com o ambiente e manejador, obtidos pelo condicionamento exercido durante o período de treinamento. Semelhantemente Andrade et al. (2001) ; Barbosa Silveira et al. (2008); Góis et al. (2016) obtiveram respostas de melhoria comportamental ao longo do tempo.

Além disso, o afago realizado com as mãos e a escovação enriquecem essa relação homem e animal. Outro fator a ser evidenciado é que a escovação é realizada nas áreas de maior exposição e contato com o homem na rotina de ordenha, isso faz que o animal se torne menos sensível ao toque, controlando reflexos de reatividade.

Neri et al. (2016) afirmaram que estímulos como a escovação, afago com as mãos e uma conversa com as novilhas da raça Holandesa no período pré-parto é capaz de habituar o animal e obter respostas positivas no pós parto como diminuição de movimentos indesejáveis e ainda podem favorecer o aumento na produção de leite.

Da mesma forma, Bertenshaw et al. (2008) observaram que a interação homem-animal foi positiva ao treinar novilhas nas seis últimas semanas de gestação que foram escovadas por período diferente de tempo, concluindo ainda que a escovação correlaciona-se com a melhora de comportamento na ordenha. Com esta melhoria podem-se conseguir maior bem-estar e maiores índices de produção.

Logo, é notório que o enriquecimento ambiental promovido pelo uso da escovação no ambiente de ordenha permite que o animal se sinta numa privilegiada condição de bem-estar tendendo a apresentar melhores respostas comportamentais.

Embora o treinamento tenha a finalidade de preparar o animal para o pós-parto, promovendo uma rotina mais amena com menos riscos de intercorrências, nota-se que o parto é um evento estressor, desestabilizando o comportamento previamente adquirido na fase de pré-parto. Esse fato observado pela evidente inclinação do centroide (com triângulo de cor verde) deslocado em direção às características menos desejáveis (figura 1 C) caracteriza o parto como uma fase estressante de precário bem-estar para novilhas zebuínas leiteiras.

Nesta fase é evidente a manifestação de comportamentos indesejáveis na linha de ordenha, tais como coices, grande movimentação de patas, inquietação e maior relutância ao entrar no ambiente de ordenha. Esta manifestação comportamental pode ser acentuada em novilhas de primeira lactação, o que pode contribuir para uma ordenha mais difícil de ser realizada que em multíparas, além do maior tempo gasto dedicado à ordenha destes animais (BERTENSHAW et al., 2008). Portanto, mais estudos podem ser realizados estendendo a escovação no pós parto em primíparas da raça Gir para verificar se melhoram o comportamento no periparto.

Porém, pode-se dizer que além da inexperiência de novilhas em primeira lactação com o ambiente de ordenha, este comportamento pode estar relacionado ao comportamento materno evidente nesta fase. Animais adaptados às criações extensivas necessitam de um comportamento materno favorável para aumentar as chances de sobrevivência e desenvolvimento de seus bezerros, uma vez que o sucesso do desenvolvimento da prole é atribuído à vaca (BUDDENBERG et al., 1986). Nessas condições, a agressividade pode estar relacionada diretamente ao comportamento de proteção materna. Entretanto, se por um lado a manifestação comportamental de proteção materna pode atribuir benefícios em ambientes de risco, no ambiente de ordenha pode conferir riscos ao ordenhador durante manejo de ordenha (TURNER et al., 2013).

Essa manifestação comportamental ainda pode ser perceptível no 5º dia pós-parto (figura 1 C marcador vermelho). Nota-se que o posicionamento do centroide encontra-se à direita do eixo central, evidente o retrocesso da elipse em relação ao 1º dia. Porém, ainda fica evidente o deslocamento do centroide tendendo às características menos desejáveis.

Essa amenização do estresse pós-parto do primeiro dia em relação ao quinto dia pode ser devido à habituação da rotina de ordenha propriamente dita. Como já apontado no presente estudo os animais tendem a se adaptar ao longo do tempo e manifestar melhora comportamental. Em relação ao comportamento materno, a vaca nesta fase já sabe que toda vez que vai ser ordenhada estará em contato com o seu bezerro, o que pode contribuir para amenização de movimentos indesejáveis. Segundo Turner et al. (2013), quando não há um risco evidente de predação do bezerro, parece haver menores comportamentos agressivos da vaca. Logo, nesta fase há maior evidência de bem-estar quando comparado ao primeiro dia.

Porém, o bem-estar pode ser ainda mais evidenciado numa condição de maior adaptação, promovida pela habituação devido à repetição da rotina de ordenha observada no 15º dia de lactação. Nota-se que a elipse de cor roxa (Figura 1C) tendeu a deslocar-se em direção às características mais desejáveis, cujo centroide (círculo roxo) está inserido à esquerda do cruzamento do eixo principal.

Semelhantemente Sutherland e Huddartt (2012) ao avaliar o bem-estar de novilhas leiteiras Holandesas observaram que estas apresentaram maior dificuldade na 1ª semana de lactação, porém, na 3ª e 4ª semana os animais apresentaram adaptação ao sistema de ordenha, contribuindo para maior bem-estar nesta fase.

O condicionamento permitiu que novilhas pertencentes ao grupo “treinadas” obtivessem maiores condições de bem-estar quando comparadas ao grupo controle. Este fato pode ser evidenciado pela inclinação em direção às características mais desejáveis (elipse verde com centroide representado por um triângulo à esquerda do eixo central). Já as novilhas “controle” (elipse de cor roxa) apresentou tendência em direção às características indesejáveis, indicadoras de bem-estar menos favorecido (Figura 1D).

Esta mesma resposta foi obtida por Bertenshaw et al. (2008), ao realizar o treinamento com novilhas da raça Holandesa em primeira lactação, obtiveram melhoras no comportamento em sala de ordenha. Cujo comportamento foi manifestado por menos coices e menor relutância, evidenciando redução de medo aos humanos. Melhorando por consequência o bem-estar quando comparadas às novilhas pertencentes ao tratamento controle.

A sobreposição das elipses correspondentes aos grupos genéticos Gir e Girolando, com centroides (círculo roxo e triângulo verde, respectivamente) sobrepostos

no eixo central (Figura 1 E) indica que não há diferença de inclinação às características desejáveis e indesejáveis entre os grupos genéticos estudados.

A raça Gir de origem zebuína é caracterizada por serem animais mais reativos que os de origem taurina (Breuer et al., 2000). Logo, é previsto que os cruzamentos destas raças onde se encontram maiores proporções da raça Gir, sejam mais reativos (PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Nestes termos, houve sobreposição destas elipses, infere-se que no grupo de animais cruzados há maior composição genética de origem zebuína (1/2, 3/4). Tornando-se evidente a semelhança da expressão comportamental entre os grupos.

O mesmo padrão comportamental foi homogeneamente perceptível por todos os observadores independente do grau de instrução. Tal resposta é evidenciada pelo posicionamento das elipses sobrepostas (Figura 1F), o que confere confiabilidade da metodologia qualitativa quanto ao efeito dos observadores. Esta mesma resposta foi encontrada por outros pesquisadores que não obtiveram efeitos dos avaliadores em seus estudos e indicaram a Avaliação Comportamental Qualitativa como uma técnica que exprime confiabilidade interobservadores (Phythian et al., 2013) que obtiveram altos níveis de confiabilidade interobservadores e Rousing e Wemelsfelder (2006) que apontaram o uso do QBA como um método confiável para a avaliação das interações sociais em vacas leiteiras.

A rotina de ordenha realizada no período pós-parto foi suficiente para condicionar as novilhas não treinadas previamente, com valores negativos de ICQ no 15º dia pós parto. . A evolução comportamental foi observada ao decorrer dos dias com o declínio nos valores do ICQ, diferidas entre o 1º e o 5º para animais da raça Gir e 1º e 15º para animais da raça Girolando (Tabela 3). Góis et al. (2016) ao utilizar o índice de

temperamento qualitativo (QTI), também notou declínio na pontuação evidenciando melhora comportamental ao longo do tempo.

O alto ICQ observado no primeiro dia pós-parto para ambos grupos genéticos do controle se refere à frequência de comportamentos menos desejáveis notados nessa fase. Novilhas leiteiras criadas no sistema extensivo são manejadas esporadicamente, promovendo baixa interação homem animal (PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Este fato pode associar-se ao medo do homem e também ao desconhecimento das instalações pertinentes à rotina de ordenha contribuindo para evidência de comportamentos mais avessos (BERTENSHAW et al., 2008).

A melhora comportamental notada pela queda de 68% da pontuação do ICQ adquirida no 5º dia pós-parto por animais da raça Gir pode estar associada à lembrança que as novilhas têm da sala de ordenha. Em sua maioria, as raças de origem zebuínas necessitam ser ordenhada com o bezerro ao pé para favorecer a ejeção do leite (BREUER et al., 2000; PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Portanto, este hábito faz que a bezerra se acostume com as instalações de manejo de ordenha. Segundo, Hötzel et al., (2009), o animal é capaz de reconhecer o tratador e o local em que está sendo manejado mesmo após vários meses. Infere-se que as novilhas que foram lactantes no ambiente de ordenha apresentam mais rápida adaptação devido à memória de manejo neutro recebido quando bezerras.

Diferentemente para as novilhas Girolandas, que não apresentam melhora comportamental significativa nesta fase quando comparadas ao 1ª dia pós-parto. Animais cruzados com maior proporção de sangue Holandês (origem taurina) apresentam maior facilidade para ejeção de leite sem a presença do bezerro (PARANHOS DA COSTA et al., 2015). Assim, os bezerros das vacas de origem taurina

em sua maioria, são separados da mãe após o nascimento e são aleitados artificialmente em bezerreiros coletivos (MODESTO et al., 2002; BRAGA et al., 2006). Logo, estes animais não apresentam esta memorável convivência com a sala de ordenha quando bezerras, necessitando de maior tempo para adaptação.

No último dia de avaliação os animais pertencentes ao grupo genético Girolando e do controle, apresentaram uma maior queda na pontuação do ICQ, conferindo a estes comportamentos mais desejáveis atribuindo maior evidência de bem-estar. A contribuição genética da raça Holandesa para formação de animais cruzados colaborou para obtenção de animais com maior docilidade, característica racial que permite resultados mais expressivos para melhor temperamento. Semelhantemente autores apontam animais de origem turina ou de maior contribuição genética taurina como mais adaptados ao sistema de ordenha (NEGRÃO e MARNET, 2006; PARANHOS DA COSTA et al., 2015).

Para o grupo de animais Girolando que receberam o treinamento, observa-se na fase de início de escovação houve semelhança comportamental com 5º dia pós-parto. Nesta fase é notório certo desconforto provocado por fatores que suprimem as condições de bem-estar. Esses fatores são evidenciados pelo medo causado pelo “novo”, neste caso, práticas de manejo, interação humano-animal e ambiente ao qual estão sendo inseridos. Desta mesma forma (Boissy e Bouissou, 1995) aponta reações comportamentais de novilhas em resposta ao medo quando submetidas a situações de: novo ambiente, objeto novo, situação conflituosa e efeito surpresa.

Entretanto, o bom temperamento da raça pode ter contribuído positivamente para promover maior interação homem-animal e maior adaptação à rotina de ordenha (PARANHOS DA COSTA et al. 2015). Esta resposta pode ser notada pela expressão

comportamental indicativa de bem-estar evidenciado semelhantemente no final da escovação, 5º e 15º pós-parto.

Porém, o parto é o evento que exige do animal mais esforços para se adaptar a alterações abruptas ocorridas por este, sendo perceptível maior estresse causador de bem-estar precário diferido de todas outras fases. No pós-parto as vacas apresentam respostas hormonais, neurais e neuroendócrinas que resultam em motivação para proteger a prole. Entretanto, este comportamento materno de defesa pode provocar sérias intercorrências de manejo e até acidentes (TURNER e LAWRENCE, 2007). O forte temperamento da raça Gir treinadas pode ter sido o maior fator contribuinte para valores semelhantes entre as fases de início de escovação (pré-parto) e 1º ao 15º dia (pós-parto) (Tabela 3). Inferindo que estes animais têm maiores dificuldades de se adaptar ao sistema de ordenha, bem como estabelecer vínculos indicativos de maior interação homem-animal, quando comparado ao Girolando (PARANHOS DA COSTA, 2015; NEGRÃO e MARNET, 2006).

Entretanto, o uso da escovação que é considerado um artifício para enriquecimento ambiental proporcionou para as novilhas Gir na fase final de escovação baixo ICQ, indicativo de alto bem-estar. Segundo, Oliveira et al. (2014) o uso do enriquecimento ambiental é uma ferramenta que consiste em modificações no ambiente físico ou social do animal, visando melhoria de saúde, desempenho reprodutivo e redução do estresse. O enriquecimento ambiental com o uso da escovação é do tipo sensorial que pode contribuir para a redução de comportamentos sociais agonísticos, alcançar melhorias no ambiente e por consequência no bem-estar.

Porém, o parto é um evento agressivo para o animal, além das inúmeras alterações fisiológicas, a separação do bezerro e a rotina de ordenha, resultam uma fase

considerada altamente estressante desencadeadora de expressões comportamentais indesejadas contraditórias ao que foi alcançado no final da escovação.

Nestes termos, ao observar que as novilhas da raça Gir treinadas, percebe-se que embora o evento do parto tenha sido desencadeador de estresse colaborando para aumento na pontuação do ICQ, esta pontuação foi altamente diferida das novilhas da mesma raça que não receberam o treinamento (Tabela 3). Assim, infere-se que houve um efeito residual promovido pela escovação e isto foi benéfico no periparto, demonstrado pela baixa pontuação do ICQ nesta fase para este grupo genético.

Para este mesmo período observado, entre as novilhas da raça Girolando em ambos os tratamentos não foram encontradas diferenças significativas (Tabela 3). Isso pode ser justificado, pelo melhor temperamento característico da raça, que beneficia para uma boa adaptação à rotina de ordenha. Logo, não foi observado efeito residual promovido pelo final da escovação, uma vez que animais pertencentes ao grupo controle apresentaram valores de ICQ semelhantes às novilhas treinadas.

Entretanto, no 5º dia pós-parto as novilhas treinadas deste grupo genético alcançaram menores pontuações de ICQ quando comparadas àquelas que não receberam treinamento (Tabela 3). Este evento de maior bem-estar notado para as novilhas que foram previamente treinadas pode ser em resposta a memória do local e procedimentos pertinentes à rotina adquirida na fase de treinamento, contribuindo para melhor e mais rápida readaptação no pós-parto.

A escovação beneficiou melhorias comportamentais no periparto evidenciadas pelo baixo ICQ das novilhas Gir treinadas. O mesmo comportamento de declínio desta pontuação para este grupo observado se repetiu no 5º dia, percebendo que estes animais

alcançaram mais rapidamente melhores indicativos de bem-estar quando comparadas ao grupo que não recebeu treinamento (Tabela 3).

Porém, nota-se que a habituação da rotina pós-parto, onde os animais são ordenhados duas vezes ao dia permitiram que não houvesse diferenças entre grupos genéticos e tratamentos, observadas no 15º dia pós-parto (Tabela 3). Isso implica dizer que a escovação foi benéfica para alcançar melhores resultados no periparto, entretanto, a própria rotina condicionou estes animais a se sentirem adaptados expressando comportamentos indicativos de bem-estar. Andrade et al. (2001); Barbosa da Silveira (2008); Góis et al. (2016) também observaram melhoria no temperamento do gado ao longo do tempo.

A diferença comportamental entre grupos genéticos nos tratamentos foi perceptível apenas para os animais pertencentes ao grupo controle. No 1º e 15º dia pós-parto as novilhas Girolando apresentaram menores pontuações de ICQ quando comparadas às novilhas da raça Gir (Tabela 3).

Esta resposta, já era esperada, uma vez que animais de origem zebuína são conhecidos pelo seu forte temperamento podendo evidenciar expressões comportamentais indesejáveis, quando submetidos a manejo e ambiente desconhecido.

Já os animais Cruzados com maior composição genética de Holandês tendem a expressar maior adaptação ao ambiente de ordenha, maior facilidade de manejo e melhor temperamento (PARANHOS DA COSTA et al., 2015).

Embora as pontuações do ICQ apontadas para o último dia de avaliação seja indicativa de bem-estar alcançado nas novilhas Gir, não conseguiram ser inferiores à pontuação obtida no final da escovação. Diante disto, torna-se evidente que a escovação

proporcionou maiores indicativos de bem-estar, permitindo inferir que se a mesma fosse realizada no período pós-parto poderia favorecer para bem-estar mais enriquecido.

## **5 Conclusão**

Inserir o treinamento com uso de práticas do manejo racional e estimulação tátil em novilhas zebuínas em pré-parto favorece melhor adaptação ao sistema de ordenha no periparto. O uso da avaliação comportamental qualitativa para mensuração do bem-estar em novilhas zebuínas em pré e pós-parto proposto aqui é aplicável e apresenta eficiência. A confiabilidade da técnica não é influenciada quando se utiliza avaliadores com diferentes níveis de conhecimento. A interpretação da linguagem corporal expressa em pontuações propõe um índice comportamental qualitativo eficaz que pode ser utilizado por produtores como ferramenta adicional para determinação do bem-estar de novilhas em pré e pós-parto

## **AGRADECIMENTOS**

Nós agradecemos a EMBRAPA CERRADOS (CTZL) – CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA RAÇAS ZEBUÍNAS LEITEIRAS e a Associação dos Criadores de Zebu do Planalto (ACZP) pela assistência durante a execução do experimento. Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES). Pela contribuição do professor Dr. Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa (UNESP), Campus Jaboticabal.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, O. *et al.* Some effects of repeated handling and the use of a mask on stress responses in zebu cattle during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 71, n. 3, p.175-181, 2001. DOI [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00177-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00177-5). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159100001775>. Acesso em: 13 jul. 2019.

ANDREASEN, S. N. *et al.* The correlation of Qualitative Behavior Assessments with Welfare Quality® protocol outcomes in on-farm welfare assessment of dairy cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 143, n. 1, p. 9-17, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.013>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112003620>. Acesso em: 12 fev. 2019.

BATTINI, M. *et al.* The use of Qualitative Behaviour Assessment for the on-farm welfare assessment of dairy goats. **Animals**, Hoboken, v. 8, n. 7, p. 123, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani8070123>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/8/7/123>. Acesso em: 14 jun 2019.

BARBOSA SILVEIRA, I. D.; FISCHER, V.; WIEGAND, M. M. Temperamento em bovinos de corte: métodos de medida em diferentes sistemas produtivos. **Archivos de zootecnia**, [S.l], v. 57, n. 219, p. 321-332, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49515005005>. Acesso em: 02 maio 2019.

BERTENSHAW, C. *et al.* The effect of different degrees of ‘positive’ human–animal interaction during rearing on the welfare and subsequent production of commercial dairy heifers. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 114, n. 1-2, p. 65-75, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.12.002>. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016815910700398X>. Acesso em: 14 jun 2019.

BOISSY A., BOUISSOU M. F. Assessment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 46 p. 17-31, 1995. Disponível em:

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0168159195006338>. DOI: [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)00633-8](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00633-8) . Acesso em: 13 jun. 2019.
- BOIVIN, X. *et al.* Is gentling by people rewarding for beef calves? **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 61, p. 1-12, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00170-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00170-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159198001701>. Acesso em: 23 out. 2018.
- BOKKERS, E. A. M. *et al.* Inter-and intra-observer reliability of experienced and inexperienced observers for the Qualitative Behaviour Assessment in dairy cattle. **Animal Welfare**, Califórnia v. 21, p. 307-318, 2012. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00170-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00170-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159198001701>. Acesso em: 27 out. 2018.
- BRAGA, A. P.; *et al.* Desempenho de bezerros mestiços leiteiros submetidos a diferentes sistemas de aleitamento artificial. **Revista Caatinga**,[S.I] v. 19, n. 3, p. 245-249, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237117570003.pdf>. Acesso em 26 JUL 2019.
- BREUER, K.; *et al.* Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 66, n. 4, p. 273-288, 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159199000970>. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00097-0](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00097-0). Acesso em 23 mar. 2019.
- BRANDÃO M. L. *et al.* Organização neural de diferentes tipos de medo e suas implicações na ansiedade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 25, p. 36-41, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v25s2/a09v25s2>. Acesso em: 02 jul. 2019.
- BUDDENBERG B. J. *et al.* Maternal behavior of beef cows at parturition. **Journal of Animal Science** v. 62, n. 1, p. 42-46, 1986. DOI: <https://doi.org/10.2527/jas1986.62142x>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/62/1/42/4658416>. Acesso em: 13 jun. 2019.
- COULON, M. *et al.* Human–lamb bonding: oxytocin, cortisol and behavioural responses of lambs to human contacts and social

separation. **Psychoneuroendocrinology**, New York, v. 38, n. 4, p. 499-508, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.07.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453012002594> Acesso em: 04 fev. 2019.

ELLINGSEN, K. *et al.* Using qualitative behaviour assessment to explore the link between stockperson behaviour and dairy calf behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 153, p. 10-17, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.01.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159114000288>. Acesso em: 19 jul. 2019.

FLEMING, P.A. *et al.* The contribution of qualitative behavioural assessment to appraisal of livestock welfare. **Animal Production Science**, New York, v. 56, n.10, p. 1569-1578, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1071/AN15101>. Disponível em: <http://www.publish.csiro.au/AN/AN15101>. Acesso em: 13 jan. 2019.

GÓIS, K.C.R. *et al.* Using an observer rating method to assess the effects of rotational stocking method on beef cattle temperament over time. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 45, n. 9, p. 501-508, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-92902016000900001>. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982016000900501&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982016000900501&script=sci_arttext). Acesso em: 13 jan. 2019.

HONORATO, L.A. *et al.* Particularidades relevantes da interação humano-animal para o bem-estar e produtividade de vacas leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p. 332-339, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/331/33121626015.pdf>. Acesso em: 26 Maio 2019.

HOPPE, S. *et al.* Maternal protective behaviour of German Angus and Simmental beef cattle after parturition and its relation to production traits. **Applied animal behaviour science**, New York, v. 114, n. 3-4, p. 297-306, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.04.008>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159108001184>. Acesso: 20 maio 2019.

JOLLIFFE, I.T. **Principal component analysis**. New York: Springer-Verlag, 1986.

JONES, R. B. Fear and adaptability in poultry: insights, implications and imperatives. **World's Poultry Science Journal**, v. 52, n. 2, p. 131-174, 1996.

DOI: <https://doi.org/10.1079/WPS19960013>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/world-s-poultry-science-journal/article/fear-and-adaptability-in-poultry-insights-implications-and-imperatives/83930B9CA98066660057580547508705>. Acesso em: 26 maio 2019.

LERMAN, D.C. *et al.* Applying signal-detection theory to the study of observer accuracy and bias in behavioral assessment. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 43, n. 2, p. 195-213, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1901/jaba.2010.43-195>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1901/jaba.2010.43-195>. Acesso em: 23 jun. 2019.

NAPOLITANO, F. *et al.* Qualitative behaviour assessment of dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*). **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 141, n. 3-4, p. 91-100, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.08.002>.

Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112002420>. Acesso em: 04 Mar 2019.

NEGRÃO, J. A.; MARNET, P. G. Milk yield, residual milk, oxytocin and cortisol release during machine milking in Gir, Gir × Holstein and Holstein cows. **Reproduction Nutrition Development**, v.46, n.1, p.77-85. DOI: <https://doi.org/10.1051/rnd:2005068>. Disponível em: <https://rnd.edpsciences.org/articles/rnd/abs/2006/01/r6112/r6112.html>. Acesso em: 13 jun. 2019.

NÉRI, N.R.M. *et al.* Estimulação tátil em novilhas leiteiras: efeitos no comportamento e na produção de leite após o parto. **Boletim de Indústria Animal**, v.73, p.171-179, 2016. Disponível em: <http://iz.sp.gov.br/pdfsbia/1475169989.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.

OLIVEIRA, A. P. G. *et al.* Influência do enriquecimento ambiental nos padrões de comportamentos sociais e anormais de cabras em confinamento. **Archives of Veterinary Science**, v. 20, n. 2, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v20i2.36390>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/36390>. Acesso em 24 de jun. 2019.

OLIVEIRA, D. **Potenciais efeitos da estimulação tátil no comportamento e desenvolvimento de cordeiros e leitões**. 2013. (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

OLIVEIRA, D.; KEELING, L. J. Routine activities and emotion in the life of dairy cows: Integrating body language into an affective state framework. **PloS One**, v. 13, n. 5, p. e0195674, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195674>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0195674>. Acesso em: 27 jul. 2019.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. *et al.* Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. *In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA*, 20., 2002, Natal. **Anais [...]**. Natal: SBEt, 2002. p. 71-89.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. *et al.* Temperamento de bovinos Gir e Girolando: efeitos genéticos e de manejo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, p. 100-107, 2015.

PHYTHIAN, C.; MICHALOPOULOUA, E.; DUNCAN, J.; WEMELSFELDER, F. Inter-observer reliability of Qualitative Behavioural Assessments of sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 144, n. 1-2, p. 73-79, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159112003607>. Acesso em: 16 maio 2019.

RUSHEN, J.; TAYLOR, A. A.; DE PASSILLÉ, A. M. Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 65, n. 3, p. 285-303, 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00089-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00089-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159199000891>. Acesso em: 12 jun. 2019.

ROUSING, T.; WEMELSFELDER, F. Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**, New York, v. 101, n. 1-2, p. 40-53, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.12.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159106000037>. Acesso em: 16 maio 2019.

SANT'ANNA, A.C.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Validity and feasibility of qualitative behavior assessment for the evaluation of Nellore cattle temperament. **Livestock Science**, London, v. 157, n. 1, p. 254-262, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.08.004>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141313003533>. Acesso em: 13 Jan 2019.

SAS INSTITUTE. **Using JMP Student Edition for Windows and Macintosh**: The user's guide to statistics with JMP student edition. SAS institute [S.I.], 2009.

STOCKMAN, C. A. *et al.* Qualitative behavioural assessment and quantitative physiological measurement of cattle naïve and habituated to road transport. **Animal Production Science**, New York, v. 51, n. 3, p. 240-249, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1071/AN10122>. Disponível em:

<http://www.publish.csiro.au/an/an10122>. Acesso em: 28 jan. 2019.

SUTHERLAND, M. A.; HUDDART, F. J. The effect of training first-lactation heifers to the milking parlor on the behavioral reactivity to humans and the physiological and behavioral responses to milking and productivity. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 12, p. 6983-6993, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-5211> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030212007515>.. Acesso em: 17 jun. 2019.

TURNER, S. P; LAWRENCE, A. B. Relationship between maternal defensive aggression, fear of handling and other maternal care traits in beef cows. **Livestock Science**, v. 106, n. 2-3, p. 182-188, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.08.002>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141306002861>.. Acesso em 13 jun. 2019.

TURNER, S. P.; JACK, M. C.; LAWRENCE, A. B. Precalving temperament and maternal defensiveness are independent traits but precalving fear may impact calf growth. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 9, p. 4417-4425, 2013. DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5707>. Disponível em:

<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/91/9/4417/4717400>.. Acesso em: 15 Jul 2019.

VAN REENEN C. G. *et al.* Individual differences in behavioral and physiological responsiveness of primiparous dairy cows to machine milking. **Journal of Dairy**

**Science**, France, v. 85 n. 10, p. 2551-2561, 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030202743385>. Acesso em: 14 Dez 2018. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74338-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74338-5).

**WELFARE QUALITY®. Welfare Quality® assessment protocol for cattle.** Amsterdam, 2009. Disponível em: <http://edepot.wur.nl/233467>. Acesso em: 12 ago. 2019.

## ANEXOS

### Normas para publicação – Ciência Rural

1. **CIÊNCIA RURAL** - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.
2. Os **artigos científicos, revisões e notas** devem ser encaminhados via eletrônica e editados **preferencialmente em idioma Inglês**. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso **não traduzidos** nesta etapa e se **aprovados** para publicação, terão que ser **obrigatoriamente traduzidos para o Inglês** por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

#### Empresas credenciadas:

- American Journal Experts (<http://www.journalexperts.com/>)
- Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>)
- BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com>)
- Edanz (<http://www.edanzediting.com>)
- Editage (<http://www.editage.com.br/>) 10% discount for CR clients. Please inform Crural10 code.
- Enago (<http://www.enago.com.br/forjournal/>) Please inform CIRURAL for special rates.
- GlobalEdico (<http://www.globaledico.com/>)
- JournalPrep (<http://www.journalprep.com>)
- Liberty Medical Communications (<http://libertymedcom.com/>)
- Paulo Boschcov ([paulo@bridgetextos.com.br](mailto:paulo@bridgetextos.com.br), [bridge.textecn@gmail.com](mailto:bridge.textecn@gmail.com))
- Proof-Reading-Service.com (<http://www.proof-reading-service.com/pt/>)
- Readytopub (<https://www.readytopub.com/home>)

O trabalho após tradução e o respectivo certificado devem ser enviados para: [rudiweiblen@gmail.com](mailto:rudiweiblen@gmail.com)

**As despesas de tradução serão por conta dos autores.** Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será **15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras**. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e **nem estar com apresentação paisagem**.

**Tendo em vista o formato de publicação eletrônica estaremos considerando manuscritos com páginas adicionais** além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuem páginas além do estipulado terão um custo adicional para a publicação (vide taxa).

**3. O artigo científico** (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

**4. A revisão bibliográfica** (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

**5. A nota** (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

**6. O preenchimento do campo "cover letter"** deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, **exceto** para artigos **submetidos em português** (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para maiores informações acesse o seguinte [tutorial](#).

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista [www.scielo.br/cr](http://www.scielo.br/cr).
8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.
9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).
10. Nesse [link](#) é disponibilizado o **arquivo de estilo** para uso com o software **EndNote** (o EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Também é disponibilizado nesse [link](#) o **arquivo de estilo** para uso com o software **Mendeley**.
11. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.
  - 11.1. Citação de livro:
 

JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.
  - 11.2. Capítulo de livro com autoria:
 

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.
  - 11.3. Capítulo de livro sem autoria:
 

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: \_\_\_\_\_. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: \_\_\_\_\_. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.
  - 11.4. Artigo completo:
 

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Available from: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso)>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, D. A. et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Sertanejo'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 3, e20150705, 2017. Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso)>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dez-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Artigo publicado eletronicamente).

#### 11.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

#### 11.6. Tese,

dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

#### 11.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

#### 11.8. Informação

verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar

o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

- 11.9. Documentos eletrônicos:**  
 MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico.** São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).
- GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1> >. Accessed: Mar. 18, 2005 (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).
- UFRGS. **Transgênicos.** Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Online. Available from: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>. Accessed: Mar. 18, 2001(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).
- ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Online. Available from: <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>>. Accessed: Mar. 18, 2007.
- MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).
- 12.** Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.
- 13.** Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).
- 14.** Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.
- 15.** Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.
17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.
18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.
19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (**com decisão de Reject and Rsubmit**) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por **decorso de prazo** não terão a taxa de tramitação reembolsada.
20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.

### 21. Contribuição dos autores

Para se qualificar para a autoria do manuscrito submetido, todos os autores listados deveriam ter contribuições intelectuais substanciais tanto para a pesquisa quanto para sua preparação. Por favor, use um dos exemplos abaixo ou faça o seu.

#### Exemplo um

RW, RA e RCNO conceberam e projetaram experimentos. WC, LM e AA realizaram os experimentos, BB realizou as análises laboratoriais. BB supervisionou e coordenou os experimentos com animais e forneceu dados clínicos. BB realizou análises estatísticas de dados experimentais. WC, MB e NO prepararam o rascunho do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

#### Exemplo dois

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e redação do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

#### Exemplo três

Os autores contribuíram igualmente para o manuscrito

22. O **ORCID** (Open Research and Contributors Identification) permite a criação de identificadores digitais únicos (ORCID ID) para pesquisadores, facilitando a identificação nacional e internacional do pesquisador e sua produção. Dessa forma **recomendamos** que todos os autores de cada submissão adotem o registro **ORCID** em suas publicações.

## Normas para publicação: Applied Animal Behaviour Science

### Tipos de submissões

1. Artigos de pesquisa originais (artigos regulares)
2. Artigos de revisão
3. Cartas ao editor
  
4. Resenhas de livros

*Os Trabalhos de Pesquisa Originais* devem relatar os resultados da pesquisa original sobre tópicos que estão dentro do escopo da revista (<https://www.elsevier.com/locate/applanim>). O material não deveria ter sido publicado anteriormente em outro lugar, exceto em uma forma preliminar.

*Artigos de Revisão* Os *Artigos de Revisão* devem abranger assuntos que se enquadram no escopo da revista e que são de interesse atual ativo. Eles podem ser espontaneamente submetidos ou convidados. Os comentários convidados normalmente serão solicitados pelo Editor da resenha, mas sugestões para tópicos de revisão apropriados podem ser enviadas para:

Dr. Mark Farnworth  
e-mail: mark.farnworth@plymouth.ac.uk

Dr. Bas Rodenburg  
e-mail: bas.rodenburg@wur.nl

*Cartas ao Editor* oferecendo comentários ou críticas úteis sobre o material publicado na revista são bem-vindas. A decisão de publicar as cartas enviadas cabe exclusivamente aos editores-chefes. Espera-se que a publicação de tais cartas permita uma troca de opiniões que será benéfica para a revista e seus leitores.

*Comentários de livros* serão incluídas na revista em uma variedade de livros relevantes que não tenham mais de 2 anos de idade. As resenhas de livros serão solicitadas pelo Editor de resenhas de livros. Revisões não solicitadas geralmente não serão aceitas, mas sugestões de livros apropriados para revisão podem ser enviadas para o Editor de Revisão de Livros:

M. Mendl  
Departamento de Ciências Clínicas Veterinárias  
Universidade de Bristol  
Langford House  
Langford BS40 5DU  
Reino Unido  
e-mail: mike.mendl@bris.ac.uk

**Lista de verificação de envio**

Você pode usar essa lista para realizar uma verificação final de seu envio antes de enviá-lo ao periódico para análise. Por favor, verifique a seção relevante neste Guia para Autores para mais detalhes.

### **Assegure-se de que os seguintes itens estejam presentes:**

Um autor foi designado como o autor correspondente com detalhes de contato:

- Endereço de e-mail
- Endereço postal completo

Todos os arquivos necessários foram enviados:

*Manuscrito* :

- Incluir palavras-chave
  - Todas as figuras (incluir legendas relevantes)
  - Todas as tabelas (incluindo títulos, descrição, notas de rodapé)
  - Garantir que todas as citações de figuras e tabelas correspondam aos arquivos fornecidos
  - Indique claramente se as cores deve ser usado para quaisquer figuras em impressão
- Arquivos Gráficos Resumos / Destaques* (quando aplicável)  
*Arquivos Suplementares* (quando aplicável)

Considerações adicionais

- O manuscrito foi 'verificado ortograficamente' e 'verificado gramática'
- Todas as referências mencionadas na Lista de Referência são citadas no texto e vice-versa
- Permissão foi obtida para o uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (incluindo a Internet)
- Uma declaração de interesses conflitantes é fornecida, mesmo que os autores não tenham nenhum interesse em competir em declarar
- As políticas do diário detalhadas neste guia foram revisadas
- Sugestões do árbitro e detalhes de contato fornecidos, com base nos requisitos do periódico

Para mais informações, visite nosso [Centro de Suporte](#) .

### **Ética na publicação**

Consulte nossas páginas de informações sobre [Ética na publicação](#) e [Diretrizes éticas para publicação de periódicos](#) .

### **Política e Ética**

Experimentação Animal As circunstâncias relativas à experimentação animal devem atender aos Princípios Orientadores Internacionais para Pesquisas Biomédicas Envolvendo Animais, emitidos pelo Conselho para as Organizações Internacionais de Ciências Médicas. Eles podem ser obtidos de: Secretária Executiva do CIOMS, a / o OMS, Via Appia, CH-1211 Genebra 27, Suíça, ou no seguinte URL: [http://grants.nih.gov/grants/olaw/Guiding\\_Principles\\_2012.pdf](http://grants.nih.gov/grants/olaw/Guiding_Principles_2012.pdf)

Os autores também podem querer se referir às diretrizes éticas publicadas no site da Sociedade Internacional de Etologia Aplicada <http://www.applied-ethology.org/ethicalguidelines.htm>, ou ler o seguinte artigo: Sherwin, CM, Christiansen, SB, Duncan, IJ, Erhard, H., Lay, D., Mench, J., O'Connor, C. e Petherick, C. (2003), 'Diretrizes para o uso ético de animais em pesquisa de comportamento de animal aplicada', *Applied Animal Behavior Science*, 81: 291-305. A crueldade desnecessária na experimentação animal não é aceitável.

### **Declaração de interesse**

Todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada (enviesar) o seu trabalho. Exemplos de potenciais interesses concorrentes incluem emprego, consultorias, propriedade de ações, honorários, testemunho de perito pago, pedidos / registros de patentes e subsídios ou outro financiamento. Os autores devem divulgar quaisquer interesses em dois lugares: 1. Uma declaração sumária de declaração de interesse no arquivo da página de título (se duplo-cego) ou o arquivo do manuscrito (se duplo-cego). Se não houver interesse a declarar, indique: "Declarações de interesse: nenhuma". Esta declaração sumária será finalmente publicada se o artigo for aceito. 2. Divulgações detalhadas como parte de um formulário separado de Declaração de Interesse, que faz parte dos registros oficiais da revista. Mais informações.

### **Declaração de submissão e verificação**

A submissão de um artigo implica que o trabalho descrito não foi publicado anteriormente (exceto na forma de um resumo, uma palestra publicada ou tese acadêmica, veja 'Publicação múltipla, redundante ou concorrente' para mais informações), que não está sob consideração para publicação em outro lugar, que sua publicação é aprovada por todos os autores e tacitamente ou explicitamente pelas autoridades responsáveis onde o trabalho foi realizado, e que, se aceita, não será publicada em outro lugar da mesma forma, em inglês ou em qualquer outro idioma, inclusive eletronicamente, sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos autorais. Para verificar a originalidade, seu artigo pode ser verificado pelo serviço de detecção de originalidade Crossref Similarity Check.

### **Preprints**

Observe que os preprints podem ser compartilhados em qualquer lugar e a qualquer momento, de acordo com a política de compartilhamento da Elsevier. O compartilhamento de suas pré-impressões, por exemplo, em um servidor de pré-impressão, não contará como publicação prévia (consulte 'Publicação múltipla, redundante ou simultânea' para obter mais informações).

### **Uso de linguagem inclusiva A linguagem**

inclusiva reconhece a diversidade, transmite respeito a todas as pessoas, é sensível às diferenças e promove a igualdade de oportunidades. Os artigos não devem fazer suposições sobre as crenças ou compromissos de qualquer leitor, não devem conter nada que possa implicar que um indivíduo é superior a outro com base em raça, sexo, cultura ou qualquer outra característica, e deve usar linguagem inclusiva por toda parte. Os

autores devem garantir que a escrita é livre de preconceitos, por exemplo, usando 'ele ou ela', 'seu / sua' em vez de 'ele' ou 'seu', e fazendo uso de títulos de trabalho que são livres de estereótipos (por exemplo 'presidente em vez de "presidente" e "comissário de bordo" em vez de "aeromoça").

### **Mudanças na autoria**

Espera-se que os autores considerem cuidadosamente a lista e a ordem dos autores **antes de** submeter seu manuscrito e forneçam a lista definitiva de autores no momento da submissão original. Qualquer adição, exclusão ou rearranjo de nomes de autores na lista de autoria deve ser feita somente **antes de** o manuscrito ter sido aceito e somente se aprovado pelo Editor da revista. Para solicitar essa alteração, o Editor deve receber o seguinte do **autor correspondente**: (a) o motivo da alteração na lista de autores e (b) confirmação por escrito (e-mail, carta) de todos os autores que concordam com a adição, remoção ou rearranjo. No caso de adição ou remoção de autores, isso inclui a confirmação do autor que está sendo adicionado ou removido. Somente em circunstâncias excepcionais, o Editor considerará a adição, exclusão ou rearranjo de autores **após** a aceitação do manuscrito. Enquanto o Editor considerar a solicitação, a publicação do manuscrito será suspensa. Se o manuscrito já foi publicado em uma edição on-line, quaisquer solicitações aprovadas pelo Editor resultarão em uma corrigenda.

### **Serviço de transferência de artigos**

Esta revista faz parte do nosso Serviço de Transferência de Artigos. Isso significa que, se o Editor achar que seu artigo é mais adequado em um de nossos outros periódicos participantes, você poderá ser solicitado a considerar a transferência do artigo para um desses periódicos. Se você concordar, seu artigo será transferido automaticamente em seu nome sem necessidade de reformatar. Por favor, note que seu artigo será revisado novamente pelo novo periódico. Mais informações .

### **Direitos de autor**

Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a preencher um 'Contrato de publicação de diário' (ver mais informações sobre este assunto). Um e-mail será enviado ao autor correspondente confirmando o recebimento do manuscrito juntamente com o formulário 'Journal Publishing Agreement' ou um link para a versão on-line deste contrato.

Os assinantes podem reproduzir índices ou preparar listas de artigos, incluindo resumos para circulação interna dentro de suas instituições. A permissão do Editor é necessária para revenda ou distribuição fora da instituição e para todos os outros trabalhos derivados, incluindo compilações e traduções. Se trechos de outras obras protegidas por direitos autorais forem incluídos, o (s) autor (es) deve (m) obter permissão por escrito dos proprietários dos direitos autorais e creditar a (s) fonte (s) no artigo. A Elsevier tem formulários pré - impressos para uso por autores nesses casos.

Para artigos de acesso aberto em ouro: Após a aceitação de um artigo, os autores serão solicitados a preencher um "Contrato de Licença Exclusivo" (mais informações). A reutilização autorizada de terceiros de artigos de acesso aberto em ouro é determinada pela escolha do autor da licença de usuário .

**Direitos do autor**  
 Como um autor, você (ou seu empregador ou instituição) tem certos direitos para reutilizar seu trabalho. Mais informações.

**Elsevier suporta compartilhamento responsável**  
 Descubra como você pode compartilhar sua pesquisa publicada nos periódicos da Elsevier.

### **Papel da fonte de financiamento**

Você é solicitado a identificar quem forneceu apoio financeiro para a condução da pesquisa e / ou preparação do artigo e descrever brevemente o papel do (s) patrocinador (es), se houver, no desenho do estudo; na coleta, análise e interpretação de dados; na redação do relatório; e na decisão de submeter o artigo para publicação. Se a (s) fonte (s) de financiamento não teve tal envolvimento, então isso deve ser declarado.

**Acordos e políticas**  
 dos órgãos de financiamento A Elsevier estabeleceu vários acordos com órgãos de financiamento que permitem que os autores cumpram as políticas de acesso aberto de seus financiadores. Alguns órgãos financiadores reembolsarão o autor pela taxa de publicação de acesso livre em ouro. Detalhes dos acordos existentes estão disponíveis online.

Após a aceitação, os documentos de acesso aberto serão publicados sob uma licença não comercial. Para os autores que exigem uma licença CC-BY comercial, você pode se inscrever depois que o seu manuscrito for aceito para publicação.

### **Acesso aberto**

Esta revista oferece aos autores uma opção na publicação de suas pesquisas:

#### **Assinatura**

- Os artigos são disponibilizados para assinantes, bem como para países em desenvolvimento e grupos de pacientes, por meio de nossos programas de acesso universal.
- Nenhuma taxa de publicação de acesso aberto a pagar pelos autores.
- O Autor tem o direito de publicar o manuscrito aceito no repositório de sua instituição e torná-lo público após um período de embargo (conhecido como Acesso Aberto Verde). O artigo de revista publicado não pode ser compartilhado publicamente, por exemplo, em ResearchGate ou Academia.edu, para garantir a sustentabilidade da pesquisa revisada por pares em publicações de periódicos. O período de embargo para esta revista pode ser encontrado abaixo.

#### **Acesso aberto ao ouro**

- Os artigos estão disponíveis gratuitamente para os assinantes e para o público em geral com reutilização permitida.
- Uma taxa de publicação de acesso livre em ouro é paga pelos autores ou em seu nome, por exemplo, por seu financiador de pesquisa ou instituição.

Independentemente de como você escolhe publicar seu artigo, o periódico aplicará os mesmos critérios de revisão e padrões de aceitação.

Para artigos de acesso aberto em ouro, o (re) uso de terceiros permitido é definido pelas seguintes licenças de usuário do Creative Commons :

***Atributos da Creative Commons - NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)***

Para fins não comerciais, permite que outros distribuam e copiem o artigo e incluam em um trabalho coletivo (como uma antologia), desde que credenciem o autor (s) e desde que não alterem ou modifiquem o artigo.

A taxa de publicação de acesso livre em ouro para este periódico é de **USD 3250** , excluindo impostos. Saiba mais sobre a política de preços da Elsevier: <https://www.elsevier.com/openaccesspricing> .

***Acesso aberto ecológico*** Os autores podem compartilhar suas pesquisas de diversas maneiras e a Elsevier tem várias opções de acesso aberto ecológico disponíveis. Recomendamos que os autores vejam nossa página de acesso aberto para mais informações. Os autores também podem arquivar automaticamente seus manuscritos imediatamente e permitir acesso público a partir do repositório de sua instituição após um período de embargo. Esta é a versão que foi aceita para publicação e que normalmente inclui alterações incorporadas pelo autor sugeridas durante a submissão, revisão por pares e em comunicações entre editor e autor. Período de embargo: Para artigos de assinatura, é necessário um período de tempo adequado para que os periódicos forneçam valor aos clientes inscritos antes que um artigo seja disponibilizado gratuitamente ao público. Este é o período de embargo e começa a partir da data em que o artigo é formalmente publicado online em sua forma final e totalmente citável. Saiba mais .

Esta revista tem um período de embargo de 12 meses.

***Idioma (serviços de uso e edição)***

Por favor, escreva seu texto em bom inglês (o uso americano ou britânico é aceito, mas não uma mistura destes). Os autores que sentirem que seu manuscrito em inglês pode exigir edição para eliminar possíveis erros gramaticais ou ortográficos e para se adequar ao inglês científico correto podem querer usar o serviço de edição em inglês disponível na WebShop da Elsevier.

Além disso, a Sociedade Internacional de Etologia Aplicada pode ajudar os membros na preparação de manuscritos para publicação em *Ciência de Comportamento Animal Aplicada* (e outros periódicos de língua inglesa). Os não-membros desta Sociedade primeiro precisarão se unir para obter acesso a este serviço: entre em contato com o Secretário de Aumento de Sócios, Dr. Priya Motupali, e-mail: [isaembership@hotmail.co.uk](mailto:isaembership@hotmail.co.uk) . Os membros devem enviar pedidos de assistência à Dra. Janice Siegford, E-mail: [siegford@msu.edu](mailto:siegford@msu.edu). Inclua o título do trabalho, autores, endereço de contato (incluindo fax e e-mail, se possível), palavras-chave e o periódico ao qual o artigo será submetido. Não envie o manuscrito. Você será enviado os detalhes de alguém que irá ajudá-lo com o Inglês do seu papel. O ajudante deve ser reconhecido em seu trabalho, mas não esperará ser incluído como autor.

**Submissão**

Nosso sistema de submissão on-line orienta você passo a passo no processo de inserir os

detalhes do seu artigo e fazer o upload dos seus arquivos. O sistema converte seus arquivos de artigo em um único arquivo PDF usado no processo de revisão por pares. Arquivos editáveis (por exemplo, Word, LaTeX) são obrigados a digitar seu artigo para publicação final. Toda a correspondência, incluindo a notificação da decisão do Editor e os pedidos de revisão, é enviada por e-mail.

*Envie seu artigo por meio de <https://www.evise.com/profile/#/APPLAN/login>*

**Revisão por pares**

Esta revista opera um único processo de revisão cega. Todas as contribuições serão inicialmente avaliadas pelo editor para adequação à revista. Os documentos considerados adequados são então enviados a um mínimo de dois revisores especialistas independentes para avaliar a qualidade científica do artigo. O Editor é responsável pela decisão final sobre aceitação ou rejeição de artigos. A decisão do editor é final. Mais informações sobre os tipos de revisão por pares.

O uso do inglês, da pontuação e da gramática deve ser de alto padrão suficiente para permitir que o artigo seja lido e compreendido com facilidade. Não cite casas decimais com pontos nus (por exemplo, use 0,08, não 0,08). As horas do dia devem estar no formato 10:00 h. Números abaixo de 10 devem ser textos, a menos que sejam seguidos por uma unidade de medida ou sejam usados como designadores, por exemplo, sete porcos do Grupo 3 foram treinados por 7 dias, com três sessões com duração de 3 min cada. Números maiores que nove devem ser escritos como numerais.

### **Estrutura do artigo**

Os manuscritos em geral devem ser organizados na seguinte ordem:

- Título (deve ser claro, descritivo e não muito longo)
- Nome (s) do (s) autor (es) - gostaríamos de publicar primeiro nomes completos em vez de iniciais, e agradeceria se você fornecesse esta informação
- Endereço (s) postal (is) completo (s) das afiliações
- Telefone completo, nº de fax e endereço de e-mail do autor correspondente
- Endereço (s) presente (s) do (s) autor (es) se aplicável
- Endereço completo da correspondência incluindo e Endereço de e-mail para o qual as provas devem ser enviadas
- Resumo
- Palavras-chave (termos de indexação), máximo 6 itens
- Introdução
- Material estudado, descrições de área, métodos, técnicas e aprovação ética
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Confirmação e qualquer informação adicional sobre bolsas de pesquisa, etc.
- Referências
- Tabelas
- Legendas das figuras
- Tabelas (arquivo (s) separado (s))
- Figuras (arquivo (s) separado (s)).

Os manuscritos devem ter linhas numeradas, com margens amplas e espaçamento duplo, ou seja, também para resumos, notas de rodapé e referências. Todas as páginas do manuscrito, incluindo a página de título, referências, tabelas, etc., devem ser numeradas. No entanto, no texto, nenhuma referência deve ser feita aos números das páginas; se necessário, pode-se consultar seções. Evite o uso excessivo de itálico para enfatizar parte do texto. Os artigos não devem normalmente exceder 25 páginas de texto (fonte de 11 pontos, alinhado à esquerda e espaço duplo) e conter no máximo seis ou sete Tabelas e Figuras no total.

### ***Subdivisão - seções numeradas***

Divida seu artigo em seções claramente definidas e numeradas. As subseções devem ser numeradas como 1.1 (em seguida, 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (o resumo não está incluído na numeração da seção). Use esta numeração também para referência cruzada interna: não se refira apenas ao 'texto'. Qualquer subseção pode receber um breve título. Cada título deve aparecer em sua própria linha separada.

### ***Introdução***

Indique os objetivos do trabalho e forneça um contexto adequado, evitando uma pesquisa bibliográfica detalhada ou um resumo dos resultados.

A introdução "define a cena" para o seu trabalho. Não faça referência excessiva a instruções; duas ou três referências-chave devem ser suficientes, a menos que cada uma acrescente algo específico. A introdução não deve normalmente ter mais de 750 palavras (aproximadamente três páginas).

### ***Material e métodos***

Fornecer detalhes suficientes para permitir que o trabalho seja reproduzido por um pesquisador independente. Os métodos já publicados devem ser resumidos e indicados por uma referência. Se estiver citando diretamente de um método publicado anteriormente, use aspas e cite também a origem. Quaisquer modificações nos métodos existentes também devem ser descritas.

Quando as localizações são dadas, deve ser lembrado que este é um jornal internacional e fornecer o estado / município e país, ou longitude e latitude para locais menos conhecidos. Detalhes completos de produtos comerciais e equipamentos técnicos devem ser fornecidos, conforme necessário, incluindo o nome do modelo, fabricante e local de fabricação, e quaisquer marcas registradas. Conforme apropriado, deve-se declarar que o trabalho recebeu aprovação ética ou que os autores leram a política relacionada à ética animal e confirmar que o estudo está em conformidade. Coleta de dados e collation: unidades de todas as medidas precisam ser especificadas; o desenho experimental deve ser explicado em conjunto com uma explicação da unidade experimental; as maneiras pelas quais os dados são derivados devem ser especificadas (por exemplo, pontuações individuais foram somadas para os quatro, Períodos de 12 h e a média utilizada para a análise); os métodos usados para determinar a normalidade de distribuição dos resíduos e homogeneidade de variâncias precisam ser especificados; quaisquer transformações de dados precisam ser descritas; análises estatísticas precisam ser relatadas na íntegra.

### ***Resultados***

Esta seção deve incluir apenas os resultados relevantes para as hipóteses descritas na

Introdução e consideradas na Discussão. Apresentar resultados em forma tabular ou gráfica (consulte as seções a seguir) sempre que possível. O texto deve explicar por que o experimento foi realizado e elaborar os dados tabulares ou gráficos. Dados suficientes devem ser apresentados para que o leitor possa interpretar os resultados de forma independente. Se os dados requerem transformação para serem adequados para análises paramétricas, então deve ser dada a devida consideração sobre quais e como os dados são apresentados no manuscrito. Por exemplo, colocar barras de erro em gráficos dos dados brutos ou transformados reversamente é insignificante se a análise foi executada em dados transformados. Para ajudar na interpretação do significado biológico, no entanto, meios transformados reversamente (mas não erros) poderiam ser apresentados em vez de / além dos dados transformados. Em particular, as análises estatísticas devem ser completas e apropriadas, e detalhes completos devem ser fornecidos no texto, ou nas legendas das Figuras ou Tabelas. Inclua o tipo de teste, os dados precisos aos quais ele foi aplicado, o valor da estatística relevante, o tamanho da amostra e / ou graus de liberdade e o nível de probabilidade. Quaisquer suposições feitas devem ser declaradas. Em caso de dúvida, um especialista em estatística deve ser consultado. o tamanho da amostra e / ou graus de liberdade e o nível de probabilidade. Quaisquer suposições feitas devem ser declaradas. Em caso de dúvida, um especialista em estatística deve ser consultado.

## **Discussão**

A discussão deve interpretar os resultados e colocá-los no contexto do que já é conhecido no campo apropriado. Esta seção deve começar normalmente com um breve resumo das principais conclusões. A discussão deve ser focada e limitada aos resultados reais apresentados, e normalmente não deve exceder cerca de 1500 palavras. Todos os resultados apresentados na seção Resultados devem ser discutidos (se eles não justificarem discussão, eles não garantem a inclusão) e não deve haver apresentação e discussão de resultados que não tenham sido apresentados na seção Resultados (ou seja, nenhum novo dado apresentado em a discussão). Qualquer discussão extensiva necessária da literatura deve ser colocada na Discussão, e não na Introdução.

## **Conclusões**

As principais conclusões do estudo podem ser apresentadas em uma breve seção de Conclusões, que pode ser independente ou formar uma subseção de uma seção Discussão ou Resultados e Discussão.

Deve fornecer uma breve mensagem "levar para casa" e resumir brevemente a aplicação / implicações dos resultados do estudo.

## **Informações essenciais da página de título**

- **Título.** Concise e informativo. Títulos são freqüentemente usados em sistemas de recuperação de informações. Evite abreviações e fórmulas sempre que possível.
- **Nomes e afiliações dos autores.** Por favor indique claramente o (s) nome (s) e nome (s) de família de cada autor e verifique se todos os nomes estão escritos com precisão. Você pode adicionar seu nome entre parênteses em seu próprio script por trás da transliteração em inglês. Apresente os endereços de afiliação dos autores (onde o

trabalho real foi feito) abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com uma letra em sobrescrito minúscula imediatamente após o nome do autor e em frente ao endereço apropriado. Forneça o endereço postal completo de cada afiliação, incluindo o nome do país e, se disponível, o endereço de e-mail de cada autor.

• ***Autor correspondente.*** Indique claramente quem irá lidar com a correspondência em todas as fases da arbitragem e publicação, também pós-publicação. Esta responsabilidade inclui responder a quaisquer consultas futuras sobre Metodologia e Materiais. **Certifique-se de que o endereço de e-mail seja fornecido e que os detalhes de contato sejam mantidos atualizados pelo autor correspondente.**

• ***Endereço presente / permanente.*** Se um autor se mudou desde que o trabalho descrito no artigo foi feito, ou estava em visita no momento, um "endereço atual" (ou "endereço permanente") pode ser indicado como uma nota de rodapé para o nome desse autor. O endereço no qual o autor realmente fez o trabalho deve ser mantido como o endereço de afiliação principal. Números árabes sobrescritos são usados para tais notas de rodapé.

## Resumo

Um **resumo** conciso e factual é necessário. O resumo deve indicar brevemente o objetivo da pesquisa, os principais resultados e principais conclusões. Um resumo é frequentemente apresentado em separado do artigo, por isso deve ser capaz de ficar sozinho. Por esta razão, as Referências devem ser evitadas, mas se for essencial, então cite o (s) autor (es) e o (s) ano (s). Além disso, abreviações não-padrão ou incomuns devem ser evitadas, mas, se essenciais, devem ser definidas em sua primeira menção no próprio resumo.

Como esta é a parte mais lida de um artigo, é útil fornecer alguns dados e níveis de significância na descrição dos principais resultados. O resumo não deve ter mais de 400 palavras.

## Resumo

## gráfico

Embora um resumo gráfico seja opcional, seu uso é incentivado, pois atrai mais atenção para o artigo on-line. O resumo gráfico deve resumir o conteúdo do artigo em uma forma concisa e pictórica projetada para capturar a atenção de um público amplo. Os resumos gráficos devem ser enviados como um arquivo separado no sistema de submissão online. Tamanho da imagem: forneça uma imagem com um mínimo de 531 × 1328 pixels (h × w) ou proporcionalmente mais. A imagem deve ser legível em um tamanho de 5 × 13 cm usando uma resolução de tela regular de 96 dpi. Tipos de arquivos preferidos: arquivos TIFF, EPS, PDF ou MS Office. Você pode ver os Resumos Gráficos de Exemplo em nosso site de informações. Autores podem fazer uso dos Serviços de Ilustração da Elsevier para garantir a melhor apresentação de suas imagens e de acordo com todos os requisitos técnicos.

## Destaques

Destaques são obrigatórios para este periódico. Eles consistem em uma pequena coleção de pontos que transmitem os principais resultados do artigo e devem ser enviados em um arquivo separado no sistema de submissão on-line. Por favor, use 'Destaques' no nome do arquivo.

Os destaques são três a cinco pontos que fornecem aos leitores uma visão geral rápida do artigo. Estes fornecem o contexto, os principais resultados e destacam o que é distintivo no trabalho.

- Inclua de 3 a 5 destaques.
- Deve haver no máximo 85 caracteres, incluindo espaços, por destaque.
- Os resultados principais só devem ser cobertos.

Veja <https://www.elsevier.com/highlights> para exemplos.

### **Abreviações**

Defina abreviações que não são padrão neste campo em uma nota de rodapé a ser colocada na primeira página do artigo. Tais abreviaturas que são inevitáveis no abstrato devem ser definidas em sua primeira menção, bem como na nota de rodapé. Assegure a consistência das abreviaturas ao longo do artigo.

**Formatação de fontes de financiamento Citar fontes de financiamento** desta forma padrão para facilitar o cumprimento dos requisitos do financiador:

Financiamento: Este trabalho foi apoiado pelo National Institutes of Health [conceder números xxxx, yyyy]; a Fundação Bill & Melinda Gates, Seattle, WA [número de concessão zzzz]; e os Institutos de Paz dos Estados Unidos [grant number aaaa].

Não é necessário incluir descrições detalhadas sobre o programa ou tipo de subsídios e prêmios. Quando o financiamento for proveniente de uma bolsa em bloco ou de outros recursos disponíveis para uma universidade, faculdade ou outra instituição de pesquisa, envie o nome do instituto ou organização que forneceu o financiamento.

Se nenhum financiamento tiver sido fornecido para a pesquisa, inclua a seguinte frase:

Esta pesquisa não recebeu nenhuma concessão específica de agências de financiamento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

### **Nomenclatura**

e

### **Unidades**

1. Os autores e os editores são obrigados, por contrato geral, a aceitar as regras que regem a nomenclatura biológica, conforme estabelecido no Código Internacional de Nomenclatura Botânica, no Código Internacional de Nomenclatura de Bactérias e no Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. 2. Todos os bióticos (culturas, plantas, insetos, aves, mamíferos, etc.) devem ser identificados por seus nomes científicos quando o termo inglês for usado pela primeira vez, com exceção de animais domésticos comuns. 3. Todos os biocidas e outros compostos orgânicos devem ser identificados pelos nomes de Genebra quando usados pela primeira vez no texto. Os ingredientes ativos de todas as formulações devem ser identificados da mesma forma. 4. Para nomenclatura química, as convenções da União Internacional de Química Pura e Aplicada e as recomendações oficiais da Comissão Combinada IUPAC-IUB sobre Nomenclatura Bioquímica devem ser seguidas. Unidades e abreviaturas devem estar de acordo com o Systeme International d'Unites.

**Fórmulas****matemáticas**

Por favor envie as equações matemáticas como texto editável e não como imagens. Apresente fórmulas simples de acordo com o texto normal sempre que possível e use o solidus (/) em vez de uma linha horizontal para pequenos termos fracionários, por exemplo, X / Y. Em princípio, as variáveis devem ser apresentadas em itálico. Os poderes de e são frequentemente mais convenientemente denotados por exp. Numere consecutivamente as equações que devem ser exibidas separadamente do texto (se mencionadas explicitamente no texto).

Em fórmulas químicas, a valência de íons deve ser dada como, por exemplo, Ca<sup>2+</sup>, não como Ca<sup>++</sup>. Os números de isótopos devem preceder os símbolos, por exemplo, <sup>18</sup>O. O uso repetido de fórmulas químicas no texto deve ser evitado sempre que razoavelmente possível; em vez disso, o nome do composto deve ser dado na íntegra. Exceções podem ser feitas no caso de um nome muito longo ocorrer com muita frequência ou no caso de um composto ser descrito como o produto final de uma determinação gravimétrica (por exemplo, fosfato como P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

**Notas****de**

rodapé devem ser usadas com moderação. Numere-os consecutivamente ao longo do artigo. Muitos processadores de texto podem criar notas de rodapé no texto e esse recurso pode ser usado. Caso contrário, indique a posição das notas de rodapé no texto e liste as notas de rodapé separadamente no final do artigo. Não inclua notas de rodapé na lista de referência.

**Obra de arte****Arte****eletrônica****Pontos****gerais**

- Certifique-se de usar letras e tamanhos uniformes de sua arte original.
- Incorpore as fontes usadas se o aplicativo fornecer essa opção.
- Procure usar as seguintes fontes em suas ilustrações: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol ou use fontes semelhantes.
- Numere as ilustrações de acordo com a sua sequência no texto.
- Use uma convenção de nomenclatura lógica para seus arquivos de ilustrações.
- Forneça legendas para ilustrações separadamente.
- Dimensione as ilustrações perto das dimensões desejadas da versão publicada.
- Envie cada ilustração como um arquivo separado.

Um guia detalhado sobre arte eletrônica está disponível.

**Você está convidado a visitar este site; alguns trechos da informação detalhada são dados aqui.**

**Formatos**

Se o seu trabalho artístico eletrônico for criado em um aplicativo do Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), forneça 'como está' no formato de documento nativo. Independentemente do aplicativo usado diferente do Microsoft Office, quando a arte eletrônica estiver finalizada, salve como 'Salvar como' ou converta as imagens em um dos seguintes formatos (observe os requisitos de resolução para desenhos de linhas, meios-tons e combinações de linha / meio tom dadas abaixo):  
 EPS (ou PDF): desenhos vetoriais, incorporar todas as fontes usadas.  
 TIFF (ou JPEG): fotografias coloridas ou em escala de cinza (meios-tons), mantenha no mínimo 300 dpi.

TIFF (ou JPEG): Desenhos de linha Bitmap (pixels pretos e brancos puros), mantenha no mínimo 1000 dpi.

TIFF (ou JPEG): combina linhas / tons de bitmap (cores ou tons de cinza), mantendo no mínimo 500 dpi.

**Por favor, não:**

- Fornecer arquivos que são otimizados para uso de tela (por exemplo, GIF, BMP, PICT, WPG); estes geralmente possuem um número baixo de pixels e um conjunto limitado de cores;
- Forneça arquivos com resolução muito baixa;
- Envie gráficos que são desproporcionalmente grandes para o conteúdo.

- Figuras e Tabelas a serem carregadas como arquivos separados durante o envio do manuscrito.

- Tabelas a serem enviadas como arquivos de origem editáveis (.doc ou .xls) com cabeçalho.

**Trabalho artístico colorido**

Certifique-se de que os arquivos de trabalho artístico estejam em um formato aceitável (arquivos TIFF (ou JPEG), EPS (ou PDF) ou MS Office) e com a resolução correta. Se, juntamente com o artigo aceito, você enviar valores em cores utilizáveis, a Elsevier garantirá, sem custo adicional, que esses números aparecerão em cores on-line (por exemplo, ScienceDirect e outros sites) independentemente de serem ou não reproduzidas em cores na versão impressa. **Para reprodução em cores impressa, você receberá informações sobre os custos da Elsevier após o recebimento do artigo aceito.** Por favor, indique sua preferência por cores: impressa ou online. Mais informações sobre a preparação de arte eletrônica .

**Legenda das figuras**

Certifique-se de que cada ilustração tenha uma legenda. Forneça legendas separadamente, não anexadas à figura. Uma legenda deve conter um título breve ( **não** na própria figura) e uma descrição da ilustração. Mantenha o texto nas próprias ilustrações no mínimo, mas explique todos os símbolos e abreviações usadas.

As legendas das figuras devem ser compreensíveis sem referência ao texto principal. As figuras não devem duplicar os resultados descritos em outra parte do artigo.

**Tabelas**

Por favor, envie tabelas como texto editável e não como imagens. As tabelas podem ser colocadas ao lado do texto relevante no artigo ou em páginas separadas no final. Numere as tabelas consecutivamente de acordo com sua aparência no texto e coloque quaisquer notas de tabela abaixo do corpo da tabela. Seja poupado no uso de tabelas e garanta que os dados apresentados neles não dupliquem os resultados descritos em outra parte do artigo. Por favor, evite usar regras verticais e sombreamento nas células da tabela.

As legendas da tabela devem fornecer detalhes suficientes para que a Tabela possa ser entendida sem referência ao texto principal.

## Limitações

Os autores devem tomar conhecimento das limitações definidas pelo tamanho e lay-out do periódico. Mesas grandes devem ser evitadas. Reverter colunas e linhas geralmente reduz as dimensões de uma tabela.

- Figuras e Tabelas a serem carregadas como arquivos separados durante o envio do manuscrito.
- Tabelas a serem enviadas como arquivos de origem editáveis (.doc ou .xls) com cabeçalho.

## Referências

### *Citação no texto*

Certifique-se de que todas as referências citadas no texto também estejam presentes na lista de referências (e vice-versa). Quaisquer referências citadas no resumo devem ser dadas na íntegra. Resultados não publicados e comunicações pessoais não são recomendados na lista de referências, mas podem ser mencionados no texto. Se essas referências forem incluídas na lista de referências, elas devem seguir o estilo de referência padrão do periódico e incluir uma substituição da data de publicação por 'Resultados não publicados' ou 'Comunicação pessoal'. A citação de uma referência como 'in press' implica que o item foi aceito para publicação.

### *Links de referência*

O aumento da capacidade de descoberta de pesquisas e a revisão por pares de alta qualidade são assegurados por links on-line para as fontes citadas. Para nos permitir criar links para serviços de abstração e indexação, como Scopus, CrossRef e PubMed, assegure-se de que os dados fornecidos nas referências estejam corretos. Por favor, note que sobrenomes incorretos, títulos de revistas / livros, ano de publicação e paginação podem impedir a criação de links. Ao copiar referências, tenha cuidado, pois elas já podem conter erros. O uso do DOI é altamente incentivado.

Um DOI é garantido para nunca mudar, então você pode usá-lo como um link permanente para qualquer artigo eletrônico. Um exemplo de uma citação usando o DOI para um artigo ainda não publicado é: VanDecar JC, Russo RM, James DE, Ambeh WB, Franke M. (2003). Continuação Aseismic da lajes de Lesser Antilles abaixo do nordeste da Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Por favor, note que o formato de tais citações deve estar no mesmo estilo de todas as outras referências no artigo.

### *Referências da Web*

No mínimo, a URL completa deve ser fornecida e a data em que a referência foi acessada pela última vez. Qualquer informação adicional, se conhecida (DOI, nomes de autores, datas, referência a uma publicação de origem, etc.), também deve ser fornecida. As referências da Web podem ser listadas separadamente (por exemplo, após a lista de referências) sob um cabeçalho diferente, se desejado, ou podem ser incluídas na lista de referências.

### *Referências de dados*

Esta revista encoraja-o a citar conjuntos de dados subjacentes ou relevantes no seu

manuscrito, citando-os no seu texto e incluindo uma referência de dados na sua Lista de Referências. As referências de dados devem incluir os seguintes elementos: nome (s) do autor, título do conjunto de dados, repositório de dados, versão (quando disponível), ano e identificador persistente global. Adicione o [dataset] imediatamente antes da referência para que possamos identificá-lo corretamente como uma referência de dados. O identificador [dataset] não aparecerá em seu artigo publicado.

### **Referências em uma edição especial**

Assegure-se de que as palavras "esta questão" sejam adicionadas a quaisquer referências na lista (e quaisquer citações no texto) a outros artigos na mesma Edição Especial.

### **Software de gerenciamento de referência**

A maioria dos periódicos da Elsevier tem seu modelo de referência disponível em muitos dos produtos de software de gerenciamento de referência mais populares. Estes incluem todos os produtos que suportam estilos Citation Style Language, como o Mendeley. Usando plug-ins de citação desses produtos, os autores só precisam selecionar o modelo de diário apropriado ao preparar o artigo, após o qual citações e bibliografias serão automaticamente formatadas no estilo da revista. Se ainda não houver um modelo disponível para este periódico, siga o formato das referências e citações de exemplo, conforme mostrado neste Guia. Se você usar um software de gerenciamento de referência, certifique-se de remover todos os códigos de campo antes de enviar o manuscrito eletrônico. Mais informações sobre como remover códigos de campo de diferentes softwares de gerenciamento de referência.

Os usuários do Mendeley Desktop podem instalar facilmente o estilo de referência para este periódico clicando no seguinte link: <http://open.mendeley.com/use-citation-style/applied-animal-behaviour-science>

Ao preparar seu manuscrito, você então será capaz de selecionar este estilo usando os plugins Mendeley para o Microsoft Word ou LibreOffice.

### **Formatação de referência**

Não há requisitos rigorosos na formatação de referência no envio. As referências podem estar em qualquer estilo ou formato, desde que o estilo seja consistente. Quando aplicável, nome (s) do (s) autor (es), título do periódico / título do livro, título do capítulo / artigo, ano de publicação, número do volume / capítulo do livro e número do artigo ou paginação devem estar presentes. O uso do DOI é altamente encorajado. O estilo de referência usado pela revista será aplicado ao artigo aceito pela Elsevier na etapa de prova. Observe que os dados ausentes serão destacados no estágio de prova para o autor corrigir. Se você deseja formatar as referências por conta própria, elas devem ser organizadas de acordo com os seguintes exemplos:

### **Estilo de referência**

*Texto:* Todas as citações no texto devem referir-se a:

1. *Autor único:* o nome do autor (sem iniciais, a menos que haja ambigüidade) e o ano de publicação;
2. *Dois autores:* os nomes dos autores e o ano de publicação;
3. *Três ou mais autores:* nome do primeiro autor seguido de "et al." e o ano de publicação.

Citações podem ser feitas diretamente (ou entre parênteses). Grupos de referências podem ser listados primeiro alfabeticamente, depois cronologicamente ou vice-versa.

Exemplos: 'como demonstrado (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan e Jones, 1999). Ou, como demonstrado (Jones, 1999; Allan, 2000)... Kramer et al. (2010) mostraram recentemente...

*Lista:* As referências devem ser organizadas primeiro em ordem alfabética e, depois, ordenadas cronologicamente, se necessário. Mais de uma referência do (s) mesmo (s) autor (es) no mesmo ano deve ser identificada pelas letras 'a', 'b', 'c' etc., colocadas após o ano de publicação.

*Exemplos:*

Referência a uma publicação de revista:  
Van der Geer, J., Hanraads, JAJ, Lupton, RA, 2010. A arte de escrever um artigo científico. J. Sci. Comum. 163, 51-59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Referência a uma publicação de revista com um número de artigo:  
Van der Geer, J., Hanraads, JAJ, Lupton, RA, 2018. A arte de escrever um artigo científico. Heliyon 19, e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>.

Referência a um livro:  
Strunk Jr., W., White, EB, 2000. Os Elementos do Estilo, quarta ed. Longman, Nova York.

Referência a um capítulo de um livro editado:  
Mettam, GR, Adams, LB, 2009. Como preparar uma versão eletrônica de seu artigo, em: Jones, BS, Smith, RZ (Eds.), Introdução à Era Eletrônica. E-Publishing Inc., Nova Iorque, pp. 281-304.

Referência a um website:  
Cancer Research UK, 1975. Relatórios de estatísticas de câncer para o Reino Unido. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/> (acessado em 13 de março de 2003).

Referência a um conjunto de dados:  
[dataset] Oguro, M., Imahiro, S., Saito, S., Nakashizuka, T., 2015. Dados de mortalidade para a doença de murchar japonesa e composições florestais circundantes. Dados Mendeley, v1. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

### **Referências a livros**

Se um livro ou monografia for citado como fonte de informação específica, por favor, dê a (s) página (s) relevante (s).

**Fonte de abreviaturas de**  
diário Os nomes de periódicos devem ser abreviados de acordo com a Lista de Abreviaturas de Palavras de Título.

### **Vídeo**

A Elsevier aceita material de vídeo e sequências de animação para apoiar e aprimorar sua pesquisa científica. Os autores que têm arquivos de vídeo ou animação que desejam enviar com o artigo são fortemente encorajados a incluírem links para esses arquivos no corpo do artigo. Isso pode ser feito da mesma forma que uma figura ou tabela, referindo-se ao conteúdo do vídeo ou animação e anotando no corpo do texto onde ele deve ser colocado. Todos os arquivos enviados devem ser rotulados adequadamente para que se relacionem diretamente ao conteúdo do arquivo de vídeo. Para garantir que seu material de vídeo ou animação seja diretamente utilizável, forneça o arquivo em um dos nossos formatos de arquivo recomendados com um tamanho máximo preferencial de 150 MB por arquivo, 1 GB no total. ScienceDirect. Por favor, forneça 'stills' com

seus arquivos: você pode escolher qualquer quadro do vídeo ou animação ou fazer uma imagem separada. Eles serão usados em vez de ícones padrão e personalizarão o link para os dados de vídeo. Para instruções mais detalhadas, visite nossas [páginas de instruções em vídeo](#). Observação: como o vídeo e a animação não podem ser incorporados na versão impressa do periódico, forneça um texto para a versão eletrônica e para a versão impressa das partes do artigo que se referem a esse conteúdo.

### **Visualização de dados**

Inclua **visualizações de** dados interativos em sua publicação e permita que seus leitores interajam e se envolvam mais de perto com sua pesquisa. Siga as instruções [aqui](#) para descobrir as opções de visualização de dados disponíveis e como incluí-las em seu artigo.

### **Material suplementar Material**

suplementar, como aplicativos, imagens e clipes de som, pode ser publicado com o seu artigo para aprimorá-lo. Os itens suplementares enviados são publicados exatamente como são recebidos (os arquivos do Excel ou do PowerPoint aparecerão como online). Envie seu material juntamente com o artigo e forneça uma legenda descritiva e concisa para cada arquivo suplementar. Se você deseja fazer alterações no material suplementar durante qualquer etapa do processo, forneça um arquivo atualizado. Não anote nenhuma correção em uma versão anterior. Por favor, desligue a opção 'Track Changes' nos arquivos do Microsoft Office, pois eles aparecerão na versão publicada.

### **Dados da pesquisa**

Esta revista encoraja e permite que você compartilhe dados que suportam sua publicação de pesquisa quando apropriado, e permite interligar os dados com seus artigos publicados. Os dados da pesquisa referem-se aos resultados das observações ou experimentações que validam os resultados da pesquisa. Para facilitar a reprodutibilidade e a reutilização de dados, este periódico também incentiva você a compartilhar seu software, código, modelos, algoritmos, protocolos, métodos e outros materiais úteis relacionados ao projeto.

Abaixo estão algumas maneiras pelas quais você pode associar dados ao seu artigo ou fazer uma declaração sobre a disponibilidade de seus dados ao enviar seu manuscrito. Se você está compartilhando dados de uma destas maneiras, você é encorajado a citar os dados em seu manuscrito e lista de referências. Por favor, consulte a seção "Referências" para mais informações sobre a citação de dados. Para obter mais informações sobre como depositar, compartilhar e usar dados de pesquisa e outros materiais de pesquisa relevantes, visite a página de [dados de pesquisa](#).

### **Vinculação de dados**

Se você disponibilizou seus dados de pesquisa em um repositório de dados, poderá vincular seu artigo diretamente ao conjunto de dados. A Elsevier colabora com vários repositórios para vincular artigos no ScienceDirect com repositórios relevantes, dando aos leitores acesso a dados subjacentes que lhes proporcionam um melhor entendimento da pesquisa descrita.

Existem diferentes maneiras de vincular seus conjuntos de dados ao seu artigo. Quando disponível, você pode vincular diretamente seu conjunto de dados ao seu artigo, fornecendo as informações relevantes no sistema de envio. Para mais informações, visite a [página de links do banco de dados](#) .

Para [repositórios de dados suportados](#), um banner de repositório aparecerá automaticamente ao lado do artigo publicado no ScienceDirect.

Além disso, você pode vincular dados ou entidades relevantes através de identificadores dentro do texto do seu manuscrito, usando o seguinte formato: Banco de dados: xxxx (por exemplo, TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

### ***Mendeley***

### ***Data***

Este periódico suporta Mendeley Data, permitindo que você deposite quaisquer dados de pesquisa (incluindo dados brutos e processados, vídeo, código, software, algoritmos, protocolos e métodos) associados ao seu manuscrito em um repositório de acesso livre e livre de uso. Durante o processo de submissão, após o upload do seu manuscrito, você terá a oportunidade de enviar seus conjuntos de dados relevantes diretamente para a *Mendeley Data* . Os conjuntos de dados serão listados e diretamente acessíveis aos leitores próximos ao artigo publicado on-line.

Para mais informações, visite a página [Mendeley Data for journals](#) .

### ***Declaração***

### ***de***

### ***dados***

Para promover a transparência, recomendamos que você informe a disponibilidade de seus dados no envio. Isso pode ser um requisito do seu órgão ou instituição de financiamento. Se os seus dados não estiverem disponíveis para acesso ou inadequados para publicação, você terá a oportunidade de indicar por que durante o processo de envio, por exemplo, declarando que os dados da pesquisa são confidenciais. A declaração aparecerá com o seu artigo publicado no ScienceDirect. Para mais informações, visite a [página Declaração de dados](#) .

### ***Correção***

### ***de***

### ***provas***

### ***on-line***

Os autores correspondentes receberão um e-mail com um link para o nosso sistema de provas on-line, permitindo a anotação e correção de provas on-line. O ambiente é semelhante ao MS Word: além de editar texto, você também pode comentar sobre figuras / tabelas e responder perguntas do Editor de Cópias. A revisão baseada na Web fornece um processo mais rápido e menos propenso a erros, permitindo que você digite diretamente suas correções, eliminando a possível introdução de erros. Se preferir, você ainda pode optar por anotar e enviar suas edições na versão em PDF. Todas as instruções para prova serão dadas no e-mail que enviamos aos autores, incluindo métodos alternativos para a versão online e PDF. Faremos todo o possível para publicar o seu artigo com rapidez e precisão. Por favor, use esta prova apenas para verificar a composição, edição, integralidade e exatidão do texto, tabelas e figuras. Alterações significativas ao artigo aceito para publicação somente serão consideradas neste estágio com permissão do Editor. É importante garantir que todas as correções sejam enviadas de volta para nós em uma comunicação. Por favor, verifique cuidadosamente antes de responder, pois a inclusão

de quaisquer correções subsequentes não pode ser garantida. A revisão é da sua exclusiva responsabilidade.

### **Offprints**

O autor correspondente, sem custo, receberá um link de compartilhamento personalizado, fornecendo 50 dias de acesso gratuito à versão final publicada do artigo no ScienceDirect. O Share Link pode ser usado para compartilhar o artigo através de qualquer canal de comunicação, incluindo e-mail e mídia social. Por uma taxa extra, as impressões off-line podem ser solicitadas através do formulário de pedido off-line, enviado assim que o artigo for aceito para publicação. Ambos os correspondentes e co-autores podem encomendar offprints a qualquer momento através da Webshop da Elsevier.. Os autores correspondentes que publicaram o artigo gold open access não recebem um Share Link, pois sua versão final publicada do artigo está disponível em acesso aberto no ScienceDirect e pode ser compartilhada através do link DOI do artigo.