

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**MANEJO DE CRIAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE DO NASCIMENTO AO ABATE:
relação do estresse e a qualidade da carne**

Nome da Aluna: Gabriella Soares Leite
Orientadora: Prof^a. Dra. Maria Ivete de Moura

Goiânia-GO
2020



GABRIELLA SOARES LEITE



**MANEJO DE CRIAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE DO NASCIMENTO
AO ABATE: relação do estresse e a qualidade da carne**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Zootecnista, junto Escola de Ciências Agrária e Biológicas, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof^a. Dra. Maria Ivete de Moura

Goiânia-GO
2020



GABRIELLA SOARES LEITE



**MANEJO DE CRIAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE DO NASCIMENTO
AO ABATE: relação do estresse e a qualidade da carne**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à banca avaliadora em 01/11/2020 para a conclusão da disciplina de TCC, no curso de Zootecnia, junto a Escola de Ciências Agrárias e Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de Bacharel em Zootecnia.

Conceito final obtido pelo aluno: _____

Profª. Dra. Maria Ivete de Moura
(Orientadora)

Prof. Me. Guilherme Brunno de Medeiros Leal
ECAB/Membro PUC Goiás

Prof. Dr. Roberto de Camargo Wascheck
ECAB/Membro PUC Goiás

Dedico este trabalho a todos os que me ajudaram ao longo desta caminhada, em especial a Deus pois sem ele não seria possível, a minha mãe e minhas irmãs que sempre me deram todo o apoio necessário, a minha tia Cleusa e meu primo Leandro que sempre contribuíram com a minha jornada e a minha orientadora que me auxiliou durante todo o processo de desenvolvimento deste presente trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha vida, por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho e por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a condução da minha vida acadêmica.

A minha mãe, Elaine que me incentivou nos momentos difíceis e compreendeu a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho e sempre esteve comigo durante todo o tempo da graduação.

Aos familiares em especial, Carolina, Ricardo, Myllena, Caio, Cleusa, Leo, Elisa, Valéria, Fellipe, Tacyanne e Leandro por todo o apoio e toda ajuda durante todo o tempo de graduação, que me permitiram a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, Cindy, Leonardo, por aguentarem meus estresses diários e mesmo assim sempre me incentivando e apoiando durante todo o tempo desse trabalho e da graduação.

A todos aqueles que não citei o nome, mas que contribuíram, direta ou indiretamente, de alguma forma, para a realização deste trabalho e que estiveram comigo todo o tempo da minha formação acadêmica.

Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram, que certamente impactou positivamente na minha formação acadêmica.

Agradeço a minha orientadora, Maria Ivete, por ter aceitado acompanhar-me neste projeto. Por ter me incentivado e pela paciência que sempre teve comigo. O seu empenho foi essencial para a minha motivação à medida que as dificuldades iam surgindo ao longo do percurso.

Expresso minha gratidão a todos os profissionais do departamento do curso de Zootecnia da PUC Goiás, por todo o apoio que me deram ao longo da minha jornada de graduação.

Aos professores do curso de Zootecnia que me forneceram todas as bases necessárias para a realização deste trabalho, agradeço com profunda admiração pelo vosso profissionalismo.

À instituição de ensino Pontifícia Universidade Católica de Goiás, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

“O homem não teria alcançado o possível se, repetidas vezes, não tivesse tentado o impossível.”

(Max Weber).

SUMÁRIO		Pag.
	LISTA DE FIGURAS	VIII
	LISTA DE QUADROS.....	IX
	LISTA DE TABELAS.....	X
	LISTA DE ABREVIATURAS.....	XI
	RESUMO.....	XIII
1.	INTRODUÇÃO.....	01
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	03
2.1	Fisiologia do estresse.....	03
2.2	Comportamento animal e métodos de avaliação.....	13
2.2.1	Escala de classificação do temperamento.....	24
2.3	Relação do estresse com o bem-estar animal.....	26
2.3.1	Medidas de manejo que interferem para o bem-estar animal e a relação com a produtividade em bovinos de corte.....	33
2.3.3	Boas práticas de manejos adotados do nascimento ao abate.....	37
2.4	Relação entre bem-estar animal e qualidade da carne.....	56
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	64

LISTA DE FIGURAS		Pag.
Figura 1	Modelo de resposta biológicas dos animais ao estresse.....	06
Figura 2	Tipos gerais de resposta biológicas que o animal pode liberar sob o estresse.....	07
Figura 3	Controle de secreção do cortisol.....	08
Figura 4	Resposta do Sistema Nervoso Simpático e do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal a partir do reconhecimento de uma ameaça à homeostase, quando o animal recebe um estilo estressor.....	11
Figura 5	Esquema de produção de cortisol em decorrência de estresse no animal.....	11
Figura 6	Vias neurais quando o medo é acionado.....	14
Figura 7	Análise espectral de frequência de um neonato e um animal adulto...	17
Figura 8	Animal realizando o reflexo de flehmen.....	20
Figura 9	Diferença da escala de cores dos seres humanos para os bovinos....	21
Figura 10	Pontos de visão dos bovinos.....	22
Figura 11	A zona de fuga e o ponto de equilíbrio dos bovinos.....	23
Figura 12	Exemplo de escala analógica visual utilizada para a classificação do temperamento animal.....	24
Figura 13	Modelo dos Cinco Domínios para compreender o bem-estar animal, dividido em componentes físicos/funcionais e mentais, fornece exemplos de como condições internas e externas dão origem a experiências subjetivas negativas (aversivas) e positivas (agradáveis), os efeitos integrados das quais originam o estado de bem-estar de um animal.....	32
Figura 14	Alguns problemas com recém-nascidos e vacas em trabalho de parto.....	38
Figura 15	Estrutura anatômica do umbigo.....	40
Figura 16	Realização da identificação em bovinos.....	45
Figura 17	Instruções para aplicação de brinco.....	46
Figura 18	Locais para a realização da marca a fogo, em que A é o local incorreto e B é o local correto.....	49
Figura 19	Maneira correta da aplicação de acordo com a via de aplicação.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Escala padrão de escore subjetivos atribuídos em função da reação comportamental típica do animal em relação à aproximação do avaliador.....	25
Quadro 2	Protocolo Welfare Quality para avaliar o bem-estar de bovinos de corte.....	33
Quadro 3	Cronograma de práticas sanitárias para bezerros não desmamados.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Efeito da temperatura sobre o consumo de ração de bovinos.....	35
Tabela 2	Porcentagem de água nas fases de vida e no produto.....	36
Tabela 3	Consumo de água dos bovinos de corte.....	36
Tabela 4	Quantidade de animais por compartimento.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS

- ACTH – Adrenocorticotrófico
ATP – Adenosina trifosfato
ATPase – Enzima adenosina trifosfato
AVP – Arginina vasopressina
BPP – Boas práticas de produção
Ca – Cálcio
CE – Comunidade Europeia
CHR – Corticotropinas
ECG – Eletrocardiograma
F – Flúor
FAWC – *Farm Animal Welfare Council*
FC – Frequência cardíaca
Fe – Ferro
FSH – Hormônio folículo estimulante
GH – Hormônio somatotrópico ou de crescimento
GTA – Guias de transporte animal
H-H-A – Hipotálamo hipofisário adrenal
HPA – Hipotálamo pituitária adrenal
ILF – Lavoura floresta
ILP – Lavoura pecuária
ILPF – Lavoura pecuária floresta
IPF – Pecuária floresta
LH – Hormônio Luteinizante
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Mb – Molibdênio
Mg – Magnésio
OIE – Organização Mundial de Saúde Animal
POMC – Pró-opiomelanocortina
Se – Selênio
SGA – Síndrome de adaptação geral
SNA – Sistema nervoso autônomo

SNC – Sistema nervoso central

SNS – Sistema nervoso simpático

T3 – Tri-iodotrinina

T4 – Tiroxina

TSH – Hormônio tireotrófico

VFC – Variação da frequência cardíaca

RESUMO

O bem-estar animal possui princípios como a preocupação com o animal de produção, e a relação do mesmo com o ambiente para que possa expressar seu comportamento natural e ter acesso a suas necessidades fisiológicas, psicológicas e comportamentais. Diante de um mercado consumidor cada vez mais exigente em relação a origem dos produtos cárneos, isso fez com que os produtores e indústrias alimentícias começassem a adotar medidas práticas de forma a amenizar o estresse e promover o bem-estar aos animais. Objetivou-se por meio deste trabalho compreender de que forma o estresse pode afetar o bem-estar dos bovinos, bem como demonstrar algumas boas práticas de manejo que amenizam o estresse e permita que os produtos de origem animal tenham qualidade. Por outro lado, quais as consequências quando as práticas de manejo são inadequadas, desde o nascimento até o manejo pré-abate no frigorífico.

Palavras-chave: ambiente, bem-estar, comportamento.

1. INTRODUÇÃO

A população mundial em 2019 atingiu a marca de 7,75 bilhões de habitantes (DW, 2019) e, isso retrata o aumento da demanda por alimentos, para suprir as necessidades nutricionais, especialmente as proteicas. A atividade agropecuária vem se destacando nos últimos anos devido à grande participação na economia brasileira, principalmente, na criação de bovinos, conseqüentemente, na produção de carne, sendo o segundo no ranking mundial, com 17% na produção (EMBRAPA, 2019).

Analisando ainda os dados da EMBRAPA de 2019 o que também possibilitou o avanço dessa área foi a exportação, fazendo com que o Brasil estivesse em primeiro lugar no ranking mundial, com 21%. Portanto, para atender toda a demanda do mercado externo e interno, foram abatidos 7,20 milhões de cabeças de bovinos no primeiro trimestre de 2020, sendo assim, obteve uma variação negativa de 9,2% em relação ao 1º trimestre e de 10,8% em relação ao 4º trimestre de 2019. Gerando 1,82 milhões de toneladas de carcaças no 1º trimestre diminuindo 6,5% em relação ao 1º trimestre de 2019 e uma queda de 12,8% em relação ao 4º trimestre (IBGE, 2020).

As cadeias produtivas de proteína animal avançam e aumentam a sua rentabilidade, focando em planejamento, infraestrutura e aperfeiçoando as boas práticas de manejo. Pois, os consumidores procuram cada vez mais por alimentos de qualidade físico-química e microbiológica, ou seja, com segurança alimentar.

Para isso, todos os elos da cadeia do agronegócio vêm apostando em tecnologias com o objetivo de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade da matéria prima, sobretudo considerando o ambiente e manejo de criação dos animais de produção. Pois, para elevar os índices de zootécnicos e produtivos, além do melhoramento genético, uma das melhores maneira a ser adotada é o investimento no bem-estar animal, analisando o ambiente e ações de manejo.

Quanto ao ambiente é necessário reafirmar as necessidades básicas dos bovinos, qualquer que seja a raça, deve ser fornecido sombra para todos, barreiras naturais para o frio, dentre outras medidas que objetivem uma melhor aclimação ao ambiente.

É inevitável que práticas humanas aversivas ocorram no decorrer da vida do animal, como vacinações, marcação, castração e embarque, porem existem inúmeras atitudes comuns na lida com o animal que podem ser evitadas como elevação de voz,

pancadas e utilização de ferrão. O medo nos animais pode dificultar ainda mais o manejo causando maior distância de fuga, dificultando o manejo de alimentação, dos cuidados sanitários e das práticas zootécnicas, todas essas situações podem resultar em estresse ao animal, ou seja, em resposta a ameaças do ambiente os animais necessitam de ajustes fisiológicos ou comportamentais para adequar-se aos aspectos adversos, sendo assim, uma série de respostas neuroendócrinas e comportamentais são ativadas para manter o equilíbrio das funções vitais (homeostase).

Portanto, objetivou-se com a realização desse trabalho mostrar que o bem-estar animal tem grande papel na produção de alimentos com maior qualidade e segurança alimentar, desde que seja tomada decisões como aperfeiçoamento nas boas práticas de manejo na fazenda, desde o nascimento até o embarque para o frigorífico, promovendo, portanto, maiores ganhos ao produtor e sua propriedade e consequente consumidores mais satisfeitos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fisiologia do estresse

O estresse foi definido pela primeira vez como uma condição do organismo que após sofrer ação de agentes estressores, seja ele qual for, responde com uma sequência de comportamentos não exclusivos de adaptação. Esses agentes podem ser fatores externos do organismo, os quais podem estar relacionados a características ambientais, como por exemplo o frio, calor, fome, sede, umidade, esforços corporais, isolamento, dor, excesso de barulhos, doenças, entre outros (ENCARNAÇÃO, 1986).

FIGUEIRAS e HIPPERT (1999), conceituaram o estresse como uma junção entre o indivíduo, o ambiente e ao estado que está sujeito, sendo analisado pelo indivíduo como uma ameaça ou algo que requer dele mais que a sua devida capacidade ou, meios que colocam em risco o seu bem-estar. Em uma visão biopsicossocial estuda a causa e o avanço de doenças com base específica em fatores biológicos, que aponta os estímulos estressores oriundo tanto do meio externo, quanto do meio interno.

A relação destes componentes externos e internos (que é a reação a determinado acontecimento, como o medo, a ansiedade, dentre outros) é caracterizada como uma síndrome de adaptação geral (SGA), em que o organismo tenta impedir ou diminuir os efeitos estressores (ENCARNAÇÃO, 1986). Independente do fator estressante que está interferindo no organismo, este responde com o mesmo parâmetro de resposta para recuperar a homeostase interna (ENCARNAÇÃO, 1986; FIGUEIRAS e HIPPERT, 1999), caracterizando diferentes fases (SILVA et al., 2018).

A primeira fase é de alarme, que é descrita pela demonstração aguda dos sinais é considerada como um comportamento normal do corpo que precisa responder as condições, conhecida como meio essencial para proteger o organismo de adversidades e ameaças na sua totalidade. Os sinais que definem essa fase são: sudorese, cefaleia, fadiga, taquicardia, irritabilidade, tensão muscular, alteração na pressão arterial, sensação de esgotamento e alterações gastrintestinais (SILVA et al., 2018).

O que caracteriza a segunda fase é de resistência, que é quando as demonstrações agudas desfazem, com o propósito de ocorrer adaptação frente aos estressores e os sinais que assim definem, ainda que em menor proporção são: o isolamento social, o nervosismo, a falta ou excesso de apetite, o medo, a ansiedade e a impotência sexual (SILVA et al., 2018).

A terceira fase é a de exaustão em que acontece a retomada da primeira fase podendo levar a falha do organismo. Também nominada fase de esgotamento, quando os estressores permanecem e chegam a uma condição de cronicidade, os meios de adaptação falham e ocorre déficit no estoque de energia. As alterações biológicas que se apresentam nesta fase equiparam-se com as da fase de alarme, porém de uma forma mais acentuada, desencadeando doenças como as gastrointestinais, respiratórias, cardíaca e depressão. Nesta fase, o corpo já não é apto de estabilizar-se e sucede a falha adequada, podendo levar ao óbito (SILVA et al., 2018).

Apesar de suas demonstrações serem distintas durante o tempo, o estresse pode ser visto em qualquer fase, não tendo a precisão da evolução das três para obter a síndrome, visto que apenas o estresse mais crítico pode levar a fase de esgotamento (FIGUEIRAS e HIPPERT, 1999).

Segundo ELOY (2007), o estresse pode ser estudado como uma interrupção do equilíbrio ou pressão homeostática e, considerando que a resposta de adaptação visa recuperar a homeostase interna, entende-se então, que o organismo vivo este constantemente prática de capacitação e de adaptação. Assim, a homeostase é uma propriedade autorreguladora do corpo e, em situações de estresse, o organismo age para defender-se, e um encadeamento de comportamentos têm início pelo organismo, liberando substâncias como neurotransmissores, sendo a adrenalina, glicocorticoides, sendo o cortisol, e opioides endógenos, sendo a β -endorfinas, na corrente sanguínea.

Nesse contexto, em animais domésticos para compreender os efeitos das respostas aos fatores estressantes é importante saber que esses possuem o seu ritmo exclusivo e comportam-se conforme os instintos de nascença, pertencentes a todos os seres vivos (REECE, 2006). O homem, no início das civilizações, pensava que os animais eram seres ríspidos que não conseguiriam ser afetados pelo estresse. Porém, no decorrer dos anos, foi admitido que os animais também sentem e, devido ao acúmulo de estresse produzem alterações no organismo semelhantes aos humanos,

sendo capaz de desenvolver doenças, comprometer o crescimento ou manifestar baixa atividade reprodutiva (ELOY, 2007). São seres que vivem em bandos, ou em grupos, que contém como principal ponto a sobrevivência e a reprodução, fatores estes que são encarregados pela frequente busca por alimentos e, em modo “alerta” (REECE, 2006).

Neste sentido, os animais respondem ao estresse em três fases, sendo a primeira o reconhecimento da ameaça à homeostase, a segunda é a resposta ao estresse e a terceira são as consequências das respostas ao estresse, como podemos observar na Figura 1. Na primeira fase é conhecida como a fase de choque e contrachoque, sendo a fase de choque quando há o desencadeamento provocado pelo agente estressor que irá ativar o eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal (SANTOS et al., 2013). Na segunda fase tem a finalidade de evitar a ameaça, ou seja, retirando o estímulo estressante. Mas em algumas situações, o animal não consegue interromper o estímulo e, nesse caso, acontece a terceira fase. Nesta fase, ganha importância o custo biológico do estresse, ou seja, mudanças na função biológica, levando a uma melhor compreensão das consequências ao bem-estar animal (ALGAYER, 2016). Como exemplo, a energia originalmente utilizada para o desenvolvimento de funções vitais como crescimento e reprodução são desviadas para o mecanismo de luta contra os fatores de estresse (MOBERG et al., 2005).

Quando o sistema nervoso central identifica uma ameaça, ele desenvolve uma resposta biológica ou uma defesa que consiste nas combinações das respostas biológicas gerais de defesa biológicas que são: a resposta comportamental, a resposta do sistema nervoso autônomo, a resposta neuroendócrina ou a resposta imunológica, como podemos observar na Figura 2 (MOBERG et al., 2005).

Com uma abrangência mais detalhada, a primeira resposta é considerada a mais econômica, pois o animal pode evitar o estressor, removendo-se da ameaça, como por exemplo buscar sombra quando estiver com temperatura corporal alta. Evidentemente que as respostas comportamentais não são adequadas para todos os estressores, e os animais podem se encontrar em situações que as opções são limitadas (MOBERG e MENCH, 2005).

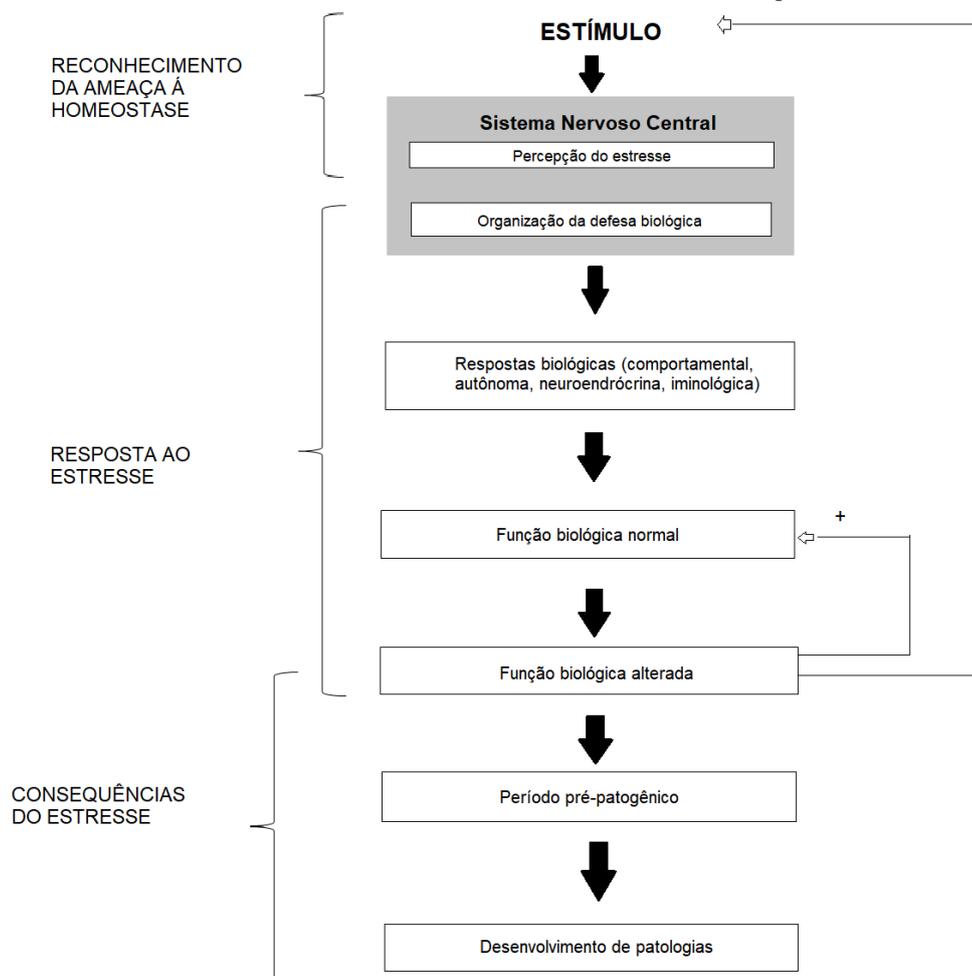


Figura 1 – Modelo de resposta biológica dos animais ao estresse.
 Fonte: Adaptado de MOBERG et al., (2005).

A segunda defesa é pelo sistema nervoso autônomo baseada na proposta “lutar ou fugir” durante o estresse e, interfere em diversos sistemas biológicos, incluindo o sistema cardiovascular, o sistema gastrointestinal, as glândulas exócrinas e a medula adrenal, tendo como resultado mudanças na frequência cardíaca, pressão arterial elevada e desregulação no trato gastrointestinal. Essas reações são de durações relativamente curtas, podendo discutir que a ativação do sistema nervoso autônomo por estresse não tem um impacto significativo no bem-estar de um animal, a longo prazo. A terceira defesa é a secreção dos hormônios pelo sistema neuroendócrino hipotálamo-hipófise que tem um efeito extenso e duradouro no corpo (MOBERG e MENCH, 2005).

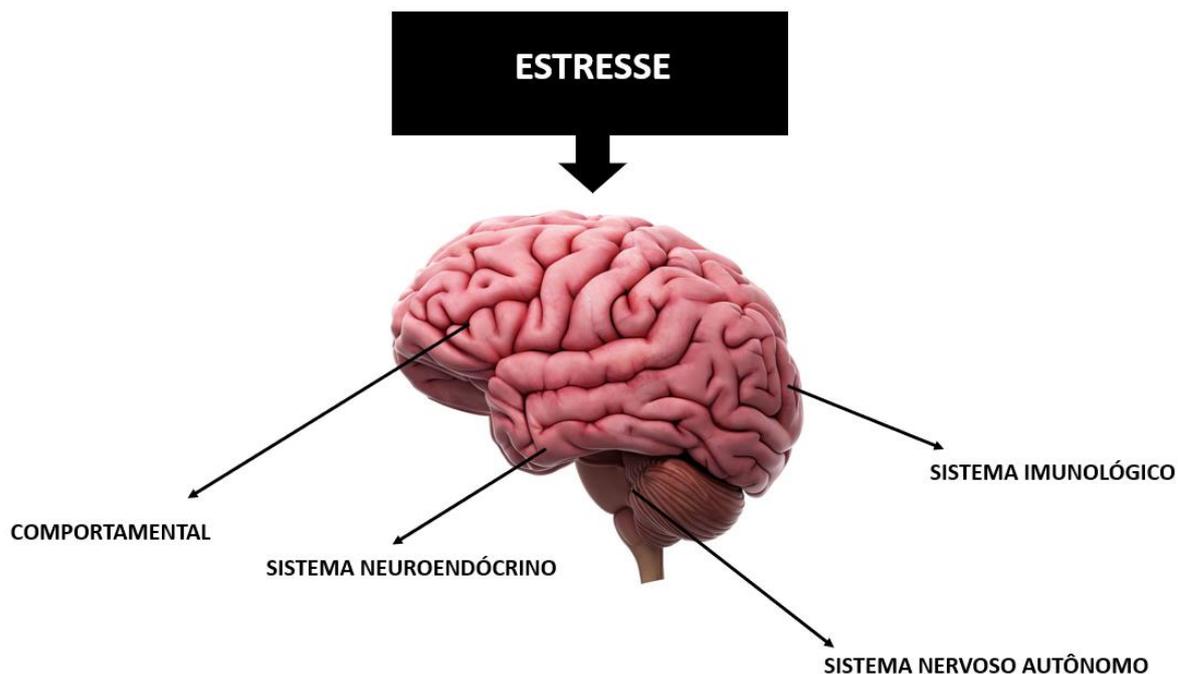


Figura 2 - Tipos gerais de respostas biológicas que o animal pode liberar sob o estresse.

Fonte: Adaptado de MOBERG e MENCH, (2005).

A terceira defesa é a resposta neuroendócrina, que é determinada de acordo com o aumento da intensidade do desconforto e a sua duração. Sendo as secreções hormonais através do aumento da circulação de glucocorticóides adrenais (cortisol e corticosterona), podendo ter a secreção de outros metabolismos relacionados com o estresse. Portanto, essa resposta acontece em etapas, iniciando através de uma situação de alarme, onde os organismos ativarão o sistema neuroendócrino, liberando o cortisol ou catecolaminas. Esses hormônios provocam reações como aumento da elevação da frequência cardíaca, aumento da glicose sanguínea (que prepara o animal através de liberação de substrato para aumentar a produção de energia para o animal lutar ou fugir), aumento da sudorese e concentração do baço. Sendo assim, como consequência da intensidade de maior estresse terá a quarta defesa que envolve resposta celular que assegura a proteção das células e dos tecidos das alterações ambientais intensas, portanto, nessa fase o organismo tenta reparar os estragos realizados pela reação de alarme, reduzindo os níveis hormonais, tentando adaptação, mas se o estresse continuar o organismo entra em exaustão, onde nesse momento surgem as doenças (MOBERG e MENCH,2005).

Em uma abordagem mais específica, considerando a ativação do sistema nervoso central (SNC), este estimula o eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal (H-H-A) a partir do momento que o agente estressor modificar a homeostasia (ALGAYER, 2016). Este eixo é constituído por três componentes sendo, o hipotálamo que é uma região do diencéfalo, onde o sistema endócrino e o neurológico se unem e é encarregado por secretar hormônios, que equilibra os sistemas do organismo, e por ser o ponto central de comando para vias do sistema nervoso autônomo (OLIVEIRA et al., 2014). É formado por núcleos (agrupamento de neurônios que são encarregados de secretar hormônios particulares) e por áreas, ele age como um termostato e supervisiona o eixo H-H-A (GARCIA, 2013).

A hipófise é composta pela adenohipófise e pela neurohipófise. A glândula adrenal é composta por córtex (subdividido em zonas) e medula (OLIVEIRA et al., 2014).

Este eixo é regulado por feedback negativo ou retroalimentação negativa pelos glicocorticóides, que atuam sobre o hipotálamo, inibindo a liberação de CRH, e na adenohipófise, inibindo a secreção de ACTH, como podemos observar na Figura 3 (SANTOS et al., 2013).

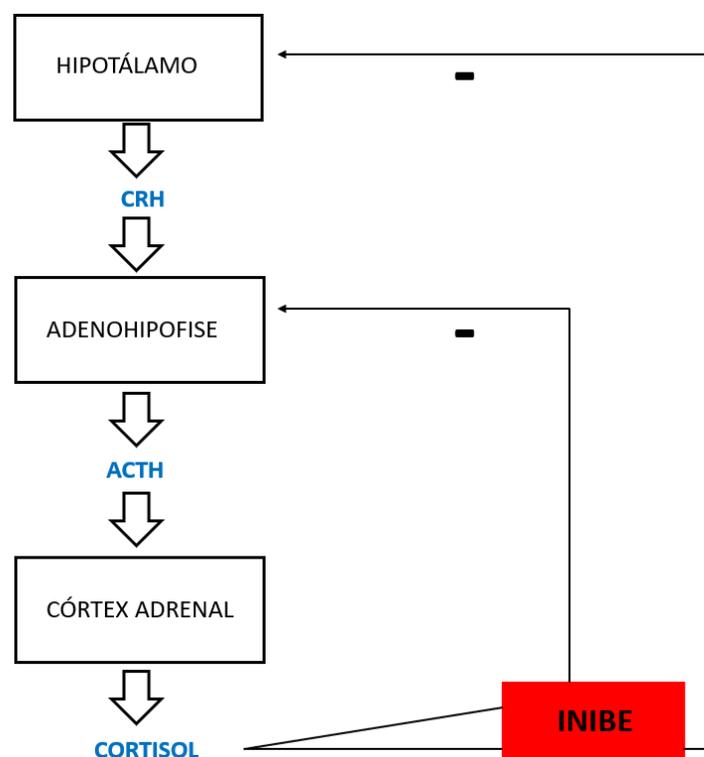


Figura 3 - Controle de secreção do cortisol.
Fonte: Adaptado de SANTOS et al. (2013).

Sob situação de estresse, o SNC gerará um impulso nervoso que iniciará no cérebro e incidirá sobre o hipotálamo secreta o hormônio liberador de corticotropinas (CRH), que por sua vez age sobre a hipófise, aumentando a síntese pró-opiomelanocortina (POMC) e liberação do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), de β -endorfina e do hormônio melanotrófico (MSH) e arginina vasopressina (AVP) (GARCIA, 2013; SANTOS et al., 2013; ALGAYER, 2016). Estes comportam-se como intensificadores das respostas da hipófise ao CRH. É possível que a AVP provoque o aumento de números de receptores ao CRH no corticotrófo (células da hipófise que fornecem ACTH). Mas, somente a AVP não é eficiente para suceder a função do CRH, porém é essencial para ativar a ACTH por inteiro (GARCIA, 2013).

Assim, por meio do fluxo sanguíneo o ACTH chega até o córtex adrenal e atua sobre as áreas fasciculada e reticular do córtex da adrenal, que secreta glicocorticoides em quantidades maiores, como o cortisol, e esteroides sexuais em quantidades menores, como a progesterona, prevalecendo cortisol ou corticosterona, conforme a espécie. O cortisol é o predominante glicocorticoide em quase todos os mamíferos. Já a corticosterona predomina em anfíbios, reptéis, pássaros e roedores. Para haver a liberação desses hormônios é preciso ter a síntese, pois eles não se mantem armazenados na adrenal (ALGAYER, 2016).

Dessa forma, as vias aferentes destacam-se na participação da resposta integrada, tendo cognição com a emoção, pois, além de estimular áreas encefálicas, produz reações orgânicas fisiológicas diretas, no qual as aferências vagais determinarão respostas específicas, inibitórias ou excitatórias em vários tecidos e sistemas corporais. Também indiretas, por meio da estimulação paralela de outros nervos que se originem próximo ao centro vagal no SNC (ESPERIDIÃO-ANTONIO, et al., 2007).

Quase todas as funções biológicas que são afetadas pelo estresse, como reprodução, metabolismo, comportamento e competência imunológica são reguladas por esses hormônios hipofisários. O eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) é o primeiro eixo a ser acionado. Outros hormônios como a prolactina e somatotropina (hormônio do crescimento) também são bastante sensíveis ao estresse (aumentam ou diminuem). Da mesma forma, o hormônio estimulador da tireoide e as gonadotrofinas são modulados diretamente ou indiretamente pelo estresse (MOBERG e MENCH, 2005).

Portanto, com a ativação do eixo HHA e córtex-adrenal, ocorrem mudanças em quase todo o sistema endócrino, em condições de estresse a hipófise secreta menos hormônio somatotrópico ou de crescimento (GH), além de menos hormônios tireotrófico (TSH) e gonadotróficos (FSH, LH), sendo assim os dois últimos, tem reduzida atividade da tireoide e das gônadas. Dado o efeito catabólico e a gliconeogênese, estimulados pelos glicocorticosteróides, pode ocorrer constante degradação de tecidos musculares e gordurosos, assim como a inibição da síntese desses tecidos, provocando a perda de peso e crescimento reduzido (ENCARNAÇÃO, 1986).

No acontecimento de um estresse físico ou emocional, o sistema nervoso simpático (SNS) também é estimulado. Definido como “sistema de luta ou fuga”, atua por meio de um comando neurológico direto de sistemas, vísceras e glândulas. Sobre a glândula adrenal o SNS estimula as células secretoras da medula adrenal, que liberam adrenalina e noradrenalina (Figuras 4 e 5), sendo fundamentais nas reações fisiológicas do estresse. Estes hormônios conduzem a quebra do glicogênio hepático e muscular, o desencadeamento de glicose na corrente sanguínea e impedem a secreção de insulina pelo pâncreas, elevando assim a glicemia (ALGAYER, 2016).

As catecolaminas, adrenalina e noradrenalina, serão produzidas quando o animal estiver em condições de estresse, sendo por susto ou emoção. Nessa condição, os vasos sanguíneos periféricos se contraem e o sangue passa a se acumular nos músculos e órgãos internos, preparando o animal para a fuga ou luta. A adrenalina irá provocar taquicardia, aumentar a pressão arterial e a frequência cardíaca, levando também a dilatação das pupilas e a piloereção. Já, a noradrenalina proporciona o controle da pressão sanguínea em níveis normais. Por sua vez, os corticosteroides, os mineralocorticoides possuem a função de efetuar o balanço hídrico e de sais minerais no organismo, enquanto os glicocorticoides promovem a estimulação da produção de glicose, a partir de depósitos de proteínas ou gorduras. A glicose irá servir de combustível para o animal reagir ao estresse (FERREIRA, 2019).

Os glicocorticoides, juntamente com as catecolaminas irão provocar modificações metabólicas objetivando estimular e promover energia para o corpo, por meio da lipólise, da glicogenólise e da degradação de proteínas, oferecendo contribuição para que o organismo consiga recompor a estabilidade. Além destes,

acontece a secreção de arginina vasopressina (AVP), ocitocina, prolactina, hormônio somatário (GH) e do hormônio estimulador da tireoide (TSH) que irão proporcionar o aumento da produção e secreção de ACTH e β -endorfinas na adenohipófise e aumento da atividade metabólica geral (TAZINAFO, 2014).

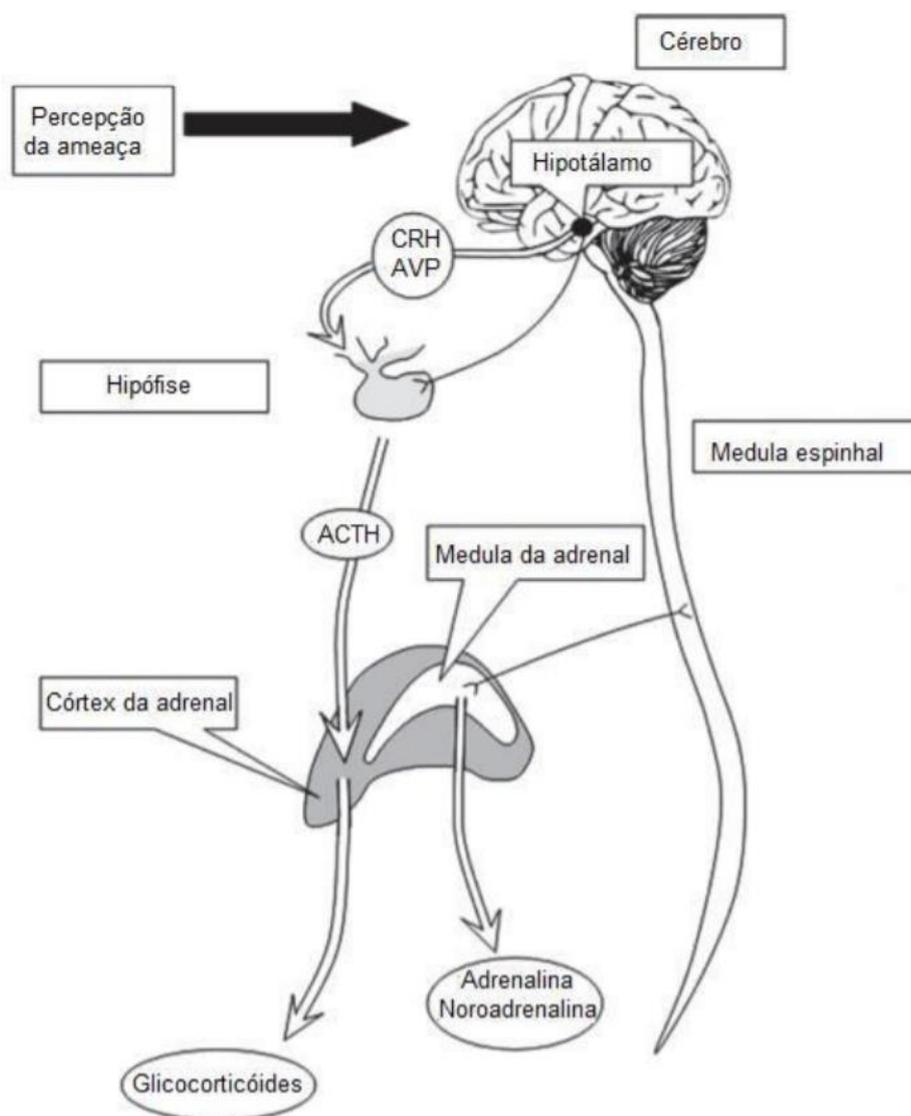


Figura 4 – Resposta do Sistema Nervoso Simpático e do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal a partir do reconhecimento de uma ameaça à homeostase, quando o animal recebe um estímulo estressor.
Fonte: ALGAYER, (2016).

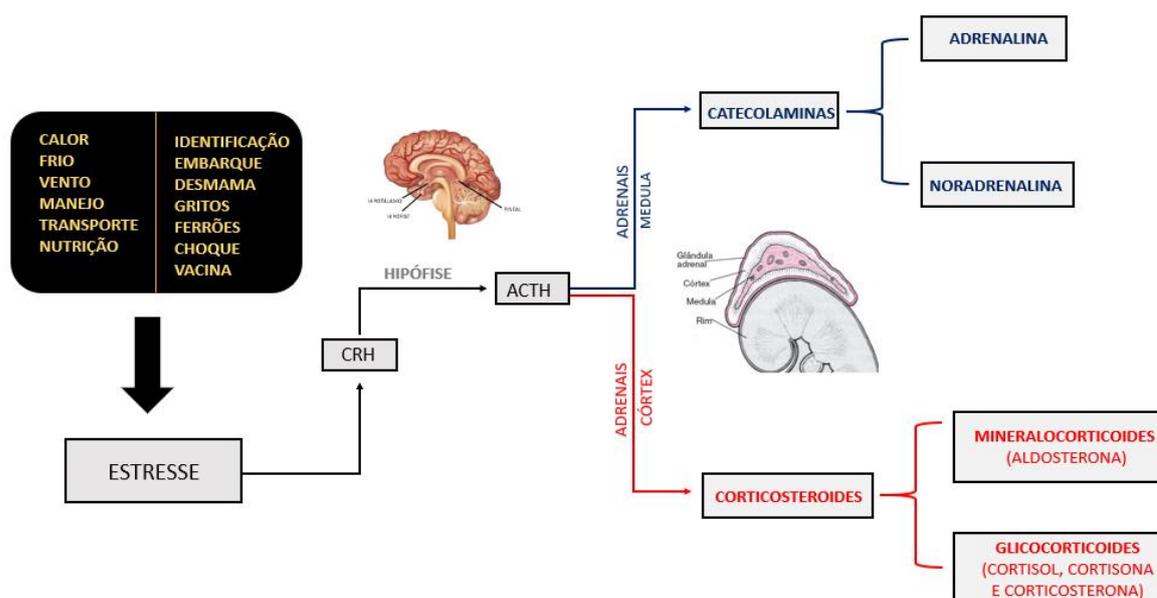


Figura 5 - Esquema de produção de cortisol em decorrência de estresse no animal.
Fonte: Adaptado de FERREIRA, (2019).

Também ganham importância no processo do estresse, os hormônios da tireoide, uma glândula endócrina que tem a função de regulação do metabolismo, secretando três hormônios, a tiroxina (T4), tri-iodotironina (T3) e a calcitonina. Esses hormônios agem no comando do metabolismo celular, na musculatura esquelética, no coração, no fígado e nos rins. Portanto, são conhecidos como hormônios termogênicos, causadores de aumento na produção de calor para a manutenção da homeotermia, em situações de baixas temperaturas ambientais. Eles estão diretamente incluídos em respostas ao estresse, já que o estímulo estressor afeta o hipotálamo e o comando da produção de T4, podendo provocar hipertireoidismo ou hipotireoidismo (COSTA et al., 2015).

O hipertireoidismo é notado na fase inicial do estresse, já o hipotireoidismo produz esgotamento e colapso no sistema endócrino quando o estresse é duradouro. Essas modificações podem ser observadas através do exame clínico, notando certo grau de desidratação, frequências respiratória e cardíaca alteradas, bem como a temperatura (COSTA et al., 2015).

2.2 Comportamento animal e métodos de avaliações

O estudo e o domínio do comportamento dos animais auxiliam na determinação de estratégias corretas de manejo visando, o bem-estar animal e, também a obtenção de produtos de origem animal com qualidade, sobretudo os cárneos e lácteos. Portanto, este assunto vem ganhando cada vez mais importância e estimulando técnicos e pecuaristas a compreender melhor sobre estes assuntos, com a finalidade de atender a demanda do mercado consumidor (LIMA et al., 2012).

Sabe-se que os bovinos de corte são a maior fonte de proteína animal e o Brasil é um dos principais protagonistas na produção e comercialização. Reflexo de um processo de desenvolvimento que elevou não somente a produtividade como também a qualidade do produto brasileiro e, conseqüentemente a competitividade e abrangência de mercado. Então, o quesito qualidade da carne é cada vez mais abordado no sentido de atender as exigências do mercado consumidor, por isso é de extrema necessidade oferecer ao animal condições de bem-estar, desde o nascimento até o momento do abate (GOMES, et al., 2017).

Ponderando sobre a etologia do comportamento define-se comportamento animal como o conjunto de reações dos animais ao ambiente, sendo importante compreender se esse é instintivo, ou seja, inato, que é observado em animais que possuem comportamentos lentos, não sendo consequência da aprendizagem, mas do desenvolvimento do animal. Considera-se que os comportamentos executados pelos animais estão presentes nos genes e podem progredir de acordo com a evolução das próximas gerações, para a adaptabilidade de ambientes particulares (SILVA et al, 2015).

Já o temperamento pode ser uma característica individual que proporciona a comparação entre indivíduos, que é consistente em diferentes situações ao longo do tempo. Portanto, podem aparecer logo na infância e que permanecem ao longo da vida, apresentando substrato biológico, ou seja, podendo ser expressado de diferentes maneiras e, os fatores do meio podem influenciar nas expressões. Portanto, o temperamento está diretamente relacionado com a forma e a intensidade do manejo no sistema de produção, incluindo o nível de atividade, intensidade, ritmicidade, adaptabilidade, aproximação ou afastamento, e as reações defensivas ao medo e a satisfação a um estímulo de alta intensidade (COSTA et al., 2016).

Os bovinos são animais que vivem em sociedade, e por sua natureza, resistem em se desprender dos seus companheiros de rebanho e não se misturam com animais desconhecidos ou de outros rebanhos. Quando são sujeitados a situações que causam isolamento social, dor, medo, ruídos repentinos, alteram seus comportamentos, podendo alterar a sua movimentação ou realizar tentativas de fuga. Portanto, os animais que são manejados com tranquilidade têm predisposição para ter menor zona de fuga, sendo mais acessível para trabalhar do que com aqueles manejados rispidamente (ARGÔLO et al., 2010).

Diferentes comportamentos em relação ao temperamento vêm sendo estudado, em que se caracterizam estruturas cerebrais e caminhos relacionados com componentes da emoção, principalmente aqueles que envolvem medo, que é um fator estressante. As respostas relacionadas a presença de fatores estressantes são controladas neuro quimicamente pelo fator de liberação-corticotrofina (ANGÔLO et al., 2010).

Do ponto de vista cerebral, o sistema límbico é a unidade responsável pelas emoções, onde existe uma região nominada amídala cerebelosa, em que através do sistema nervoso autônomo, controla certos comportamentos necessários a sobrevivência, afetando positiva ou negativamente o funcionamento visceral e a regulação metabólica de todo o organismo (ANTONIO et al., 2008).

Desse modo, nos estudos sobre estresse, reações temperamentais e medo utilizam-se modelos animais que envolvem vários sistemas, dentre eles o sistema nervoso, como podemos ver na Figura 6 (ANGÔLO et al., 2010).

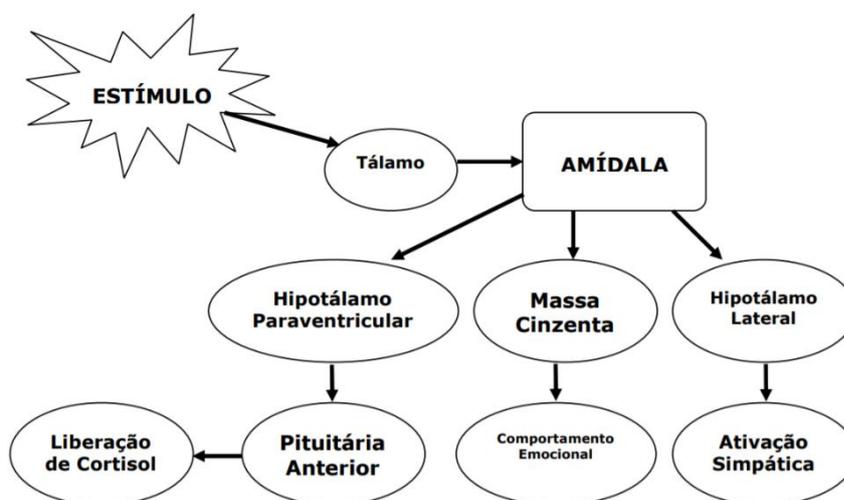


Figura 6 - Vias neurais quando o medo é acionado.
Fonte: ANGÔLO et al., (2010).

Os indicadores comportamentais, são medidos através dos movimentos, velocidade, posicionamento em uma área de teste e postura. No entanto, é viável que alguns testes reconheçam pontos particulares do comportamento (CORREA e BIZINOTO, 2020).

a) Características fisiológicas

No que se refere as características fisiológicas pode-se avaliar o temperamento utilizando-se dados como a variação da frequência cardíaca (FC), dosagem do nível de cortisol na corrente sanguínea e da temperatura corporal. A mecânica cardíaca é mantida e controlada pelo sistema nervoso autônomo, se dividindo em dois sistemas, onde os nervos cardíacos surgem dos troncos simpáticos que vão atuar como acelerador e os parassimpáticos (vagal) que irão atuar como modulador. A frequência cardíaca (FC) é controlada pela atividade simpática e parassimpática, e durante o ritmo sinusal normal o seu valor resulta da influência imediata de vários mecanismos fisiológicos que a regulam (CORREA e BIZINOTO, 2020).

Assim, o aumento da FC é devido a uma maior ação da via simpática, conseqüentemente uma menor ação da via parassimpática, resultando em inibição vagal e isso ocorre quando está em momentos de estresse. Os neurotransmissores (acetilcolina e noradrenalina) são responsáveis pelos efeitos do sistema nervoso que atuam sobre o sistema cardiovascular. Portanto, a liberação dos mesmos no coração atuará na alteração da força de contração das fibras miocárdicas e a frequência cardíaca. O movimento respiratório pode inibir a ativação simpática centralmente através de receptores de pressão arterial e estimular periféricamente o nervo vago. As variações da pressão arterial, percebidas por barorreceptores, induzem resposta compensatória por inibição ou estimulação simpática central. A resistência vascular periférica ou débito cardíaco podem ser modificados com a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e a termorregulação modificando a pressão arterial e ativando as vias modulatórias da pressão. Portanto, os métodos não invasivos para

avaliar as funções simpáticas e parassimpáticas é a variação da frequência cardíaca (VFC) no domínio do tempo (ADAMKOSKY, 2016).

A VFC é uma medida que vem sendo utilizada para representar e ter melhor compreensão da atuação do sistema nervoso autônomo em diferentes indivíduos. Ela representa as oscilações dos intervalos dos batimentos cardíacos consecutivos tendo relação com o SNA sobre o nódulo sinusal. A irregularidade dos batimentos cardíacos é normal e esperada, mostrando que o órgão está em capacidade em responder estímulos. Portanto, as elevações de VFC correspondem a uma boa adaptação do indivíduo e, uma baixa da VFC corresponde uma adaptação anormal. Sendo assim, com a diminuição dos valores de VFC ocorre um aumento do tônus do SNA simpático e quando tem um aumento nos valores de VFC tem a ação do parassimpático. A variação dos intervalos de despolarização cardíaca é promovida pela influência autônoma, podendo ser detectada ao eletrocardiograma (ECG) pelas diferentes distancias entre as ondas R normais (intervalos RR ou NN) (QUEVEDO, 2015).

O eletrocardiograma (ECG) é uma ferramenta para avaliação da VFC que representa de forma eficiente os intervalos cardíacos, podendo ter algumas restrições quando ao seu uso fora do ambiente laboratorial. Portanto, possui outros instrumentos para coletar os resultados como os conversores analógicos, ou cardiografômetros, sendo fáceis de manuseio a campo, porém invasivo (KLEIN, 2014).

Para o estudo da VFC os índices são obtidos através de duas formas, sendo o método linear que é pelo domínio do tempo, em que são avaliados os intervalos de batimentos sinusais (RR), expressando os resultados em unidade de tempo (milissegundos). Outra forma é através do domínio da frequência que é pelos índices estatísticos e geométricos onde são mensurados em um curto tempo, podendo variar de 0,5 a 5 minutos ou durante 24 horas, avaliando a forma como a variância se distribui em função da frequência. Portanto, essa análise separa a VFC em componentes oscilatórios fundamentais como o componente de alta frequência, com variação de 0,15 a 0,4Hz, correspondendo a modulação respiratória e é um indicador da atuação do nervo vago sobre o coração. Outro componente é de baixa frequência, com variação de 0,04 e 0,15Hz, sendo decorrente da ação conjunta dos componentes vagal e simpático sobre o coração, tendo a dominância do simpático. E o último

componente é o de muita baixa frequência, sendo um índice não utilizado, pois as explicações não estão bem definidas (QUEVEDO, 2015).

Podemos observar na Figura 7 um exemplo da análise no domínio da frequência de um bezerro e de um animal adulto, onde a relação alta e baixa frequência reflete as alterações absolutas e relativas entre os componentes simpáticos e parassimpáticos do SNA, caracterizando o balanço simpato-vagal sobre o coração (QUEVEDO, 2015).

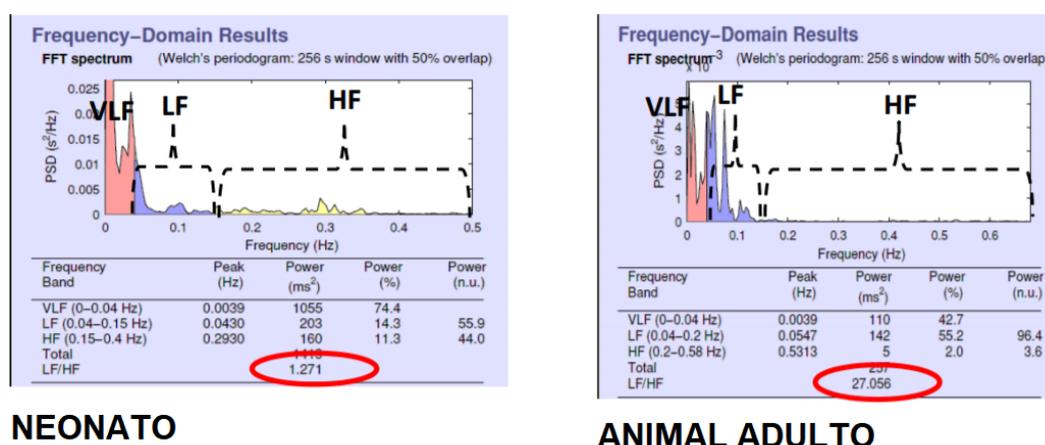


Figura 7 - Análise espectral de frequências de um neonato e um animal adulto. Fonte: Adaptado de QUEVEDO, (2015).

As variáveis calculadas para o método de domínio do tempo são representadas por valor médio dos intervalos NN, desvio padrão entre todos os intervalos NN, desvio padrão dos intervalos NN médios obtidos a cada 5 minutos, média dos desvios padrão entre intervalos NN obtidos a cada 5 minutos, raiz quadrada da média entre as diferenças ao quadrado dos intervalos NN consecutivos, sendo expressos em milissegundo (ms) e porcentagem de intervalos consecutivos com diferença superior a 50ms (ADAMKOSKY, 2016).

Outro parâmetro mensurado é o cortisol plasmático em situações de estresse sobre a atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. O cortisol é um glicocorticoide que é produzido pelo córtex da adrenal e atua juntamente com a adrenalina na resposta do organismo ao estresse, aumentando a disponibilidade de substratos oxidáveis (MOBIGLIA et al., 2014).

Encontram-se algumas restrições no uso deste hormônio para calcular o estresse, pois não se tem o nível padrão do hormônio no sangue de acordo com a espécie. Além disso, a frequência de amostragem inadequada pode perder de forma rápida as respostas do hormônio. Outra dificuldade é que necessita que a amostra seja do sangue do animal, causando então um maior estresse do mesmo durante o manejo da coleta (MOBIGLIA et al., 2014). Além disso, as concentrações de cortisol podem mudar de forma drástica dentro de uma escala pequena de tempo e entregando mensurações de menor utilidade para a avaliação, portanto, é aceito que as concentrações basais normais de glicocorticoides são atingidas se a coleta for executada dentro de aproximadamente três minutos após a contenção do animal (BRUNEL, 2015).

Outro parâmetro utilizado é o controle da temperatura corporal do animal que se dá pelo equilíbrio do calor produzido pelo organismo e do ganho do ambiente com a perda para o ambiente. Para que o animal possa dissipar ou reter o calor ele utiliza-se de mecanismos fisiológicos e comportamentais. Esses mecanismos contribuem para a manutenção da homeotermia. Dentre esses mecanismos, podemos citar, aumento dos batimentos cardíacos, aumento na ingestão de água, sudorese, aumento de taxa respiratória, diminuição na ingestão de alimentos e procura por lâminas de água. A temperatura corporal ideal para a produtividade e sobrevivência dos animais devem manter entre 38°C e 39°C (ABREU, 2011).

A literatura também cita que determinadas características morfológicas também podem ser utilizadas para presumir o temperamento animal, sendo referenciada a cor da pelagem e a localização de redemoinhos nos pelos da cabeça (CORREA e BIZINOTO, 2020).

b) Testes comportamentais

Nestas avaliações o animal é exposto a alguma situação e é observado a sua conduta, sendo o teste mais comum o de velocidade de fuga, que também pode ser conhecido como velocidade de saída, que tem como principal função mensurar a velocidade que o animal sai da situação para um meio onde se sinta confortável. Para entendermos melhor esse teste, devemos compreender um pouco sobre os cinco sentidos do animal, sua zona de fuga e o seu ponto de equilíbrio (COSTA et al., 2016).

O conhecimento das habilidades sensoriais dos animais é essencial para o entendimento de seus comportamentos e realizarmos bons procedimentos de manejo. Portanto, os bovinos comunicam com o ambiente usando seus sentidos de audição, olfato, paladar, tato e visão, sendo todos muito importantes para a interação com o meio ambiente. Essas habilidades sensoriais serão detalhadas a seguir (COSTA et al., 2019):

- **Audição:** Os bovinos conseguem identificar sons com maiores distâncias e com frequências maiores, de 8000Hz, tornando os animais mais sensíveis aos sons agudos. Sons mais graves que possuem frequência baixas tendem a acalmar os animais. Portanto, os sons possuem efeitos importantes no comportamento dos bovinos, podendo causar desconforto, paralização ou agitações. Os bovinos possuem a capacidade de associar determinados sons a momentos vividos, podendo ser positivo ou negativo. Podemos citar um exemplo positivo como o som de um maquinário durante o fornecimento de ração. Um exemplo negativo que podemos citar é a questão de gritos durante o manejo, fazendo com que o animal tenha associação com pancadas, choques e outros (MELO, 2020).
- **Olfato:** os bovinos têm capacidade de sentir odores a quilômetros de distância, usam esse sentido para identificar situações em seu ambiente e para se comunicar. Os bovinos possuem além das células olfativas, uma estrutura em seus narizes, que é o órgão vomeronasal (localizado no céu da boca), onde possibilita detectar certos odores com a função de comunicação, sendo estes produzidos por feromônios, substâncias essas presentes nas secreções dos animais, como suor, urina, fezes e secreção vaginal (FERNANDES et al., 2017).

Um dos feromônios que podemos citar é o do medo, alertando os seus companheiros de alguma situação que possa colocá-los em situações de estresse ou fuga. Outro é o feromônio sexual liberado pelas fêmeas em cio, onde indica o seu estado fisiológico para os touros. Os bovinos possuem um comportamento durante a detecção dos feromônios, que é conhecido como reflexo de Flehmen, onde o animal após inspirar o ar, mantém a boca um pouco aberta, estica o pescoço, levanta a cabeça e dobra o lábio superior para cima e para trás, ao cometer esse reflexo ele melhora a eficiência na detecção do feromônio, pois aumenta o fluxo de ar que passa pelo órgão vomeronasal. Como podemos ver na Figura 8 (SILVA et al., 2011).



Figura 8 - Animal realizando o reflexo de Flehmen.

Fonte: GOOGLE IMAGENS, (2020).

- **Paladar:** os bovinos conseguem diferenciar os alimentos de acordo com seu sabor como doce, salgado, amargo e azedo. Podendo facilitar ou não durante o manejo, pois são animais extremamente exigentes. Um lado positivo dessa característica é que os bovinos são capazes de rejeitar alimentos contaminados por substâncias com odor ou sabor desagradável. E, por terem boa memória aprendem a distinguir sabores e odores de alguns alimentos tóxicos e evitando a ingestão do mesmo (COSTA et al., 2019).

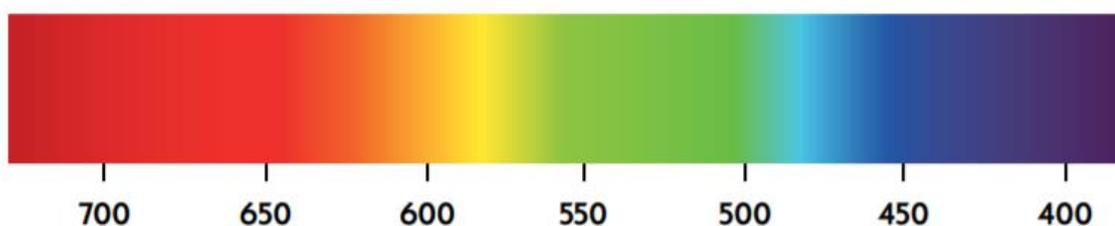
Os sentidos do paladar abrange quatro sensações primárias, sendo a primeira o salgado que têm o NaCl como principal exemplo estimulando, o segundo é o ácido, sendo o ácido acético o principal exemplo estimulante, o terceiro é o doce que tem a sacarose como o principal exemplo estimulante e o quarto é o amargo que tem o cloridrato de quinina como o principal exemplo estimulante. Portanto, os bovinos possuem receptores do sabor amargo, sendo importante na prevenção da ingestão de substâncias nocivas. Os bovinos possuem unidades perceptivas de aminoácidos sensíveis ao cloreto de sódio e de cloreto de potássio, sendo baixo para a detecção do sal presente nos alimentos ingeridos. Outra preferencias dos bovinos é pelo paladar doce, aumentando a ingestão quando é fornecido o melaço que é um subproduto da indústria do açúcar (SOUZA-JUNIOR e MORAES et al., 2017).

- **Tato:** os bovinos possuem em sua pele estruturas sensoriais, essas estruturas estão distribuídas por todo o corpo e permite sentirem variações de pressão e tração (mecanorreceptores), de frio ou calor (termorreceptores) e de dor (nociceptores). Eles apresentam áreas com maior sensibilidade ao toque do que outras, como por exemplo

sendo mais sensíveis na face do que nas pernas. Sendo assim, devemos observar os locais que eles possuem maior sensibilidade para evitar durante o manejo, consequentemente, evitando estresse e lesões (COSTA et al., 2019).

Visão: é o sentido mais importante nos bovinos, pois eles sempre estão procurando perceber o que está acontecendo ao seu redor. Eles conseguem diferenciar cores, com menos nitidez do que nos seres humano, lembrando que não são todas as cores. Eles são extremamente sensíveis a reflexos, sombras e contraste de cores quando submetidos a essas situações eles se paralisam ou assustam. Como podemos observar nas Figura 9 (NARDES et al., 2018).

VISÃO DE CORES NOS HUMANOS



VISÃO DE CORES NOS BOVINOS

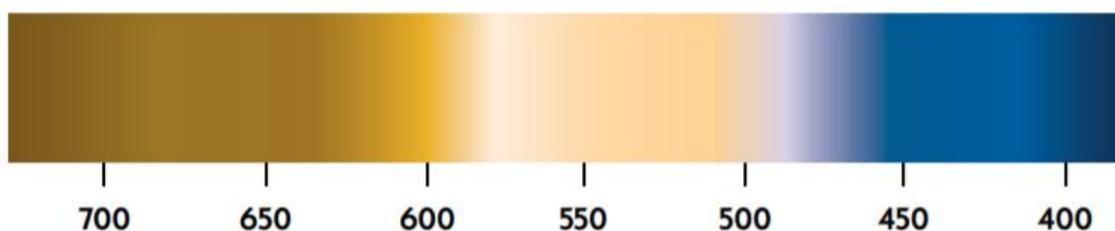


Figura 9 - Diferença da escala de cores dos seres humanos para os bovinos.
Fonte: COSTA et al., (2019).

Assim, considerando a visão do animal é importante entender como ele compreende o ambiente onde se encontra e demonstra seus sentimentos para prevermos as possíveis reações, obtendo um manejo eficiente e adequado, diminuindo o estresse aos animais (FERNANDES et al., 2017).

Os bovinos por serem uma presa natural, possuem uma característica que é a visão panorâmica, isto é possível pois a localização dos olhos é mais lateralmente na cabeça. Essa localização permite a visão binocular e monocular, com um campo de visão de 345°, portanto o animal consegue ter uma visão do ambiente lateral sem ter que mover a cabeça. Por outro lado, esse posicionamento traz dificuldade, como

a pouca noção de profundidade, pois existe uma zona que o animal não consegue enxergar, conhecida como área cega, que se projeta de uma pequena área na frente dos bovinos, passando pelos seus lados e se prolonga para trás, como podemos observar na Figura 10 (FERNANDES et al., 2017).

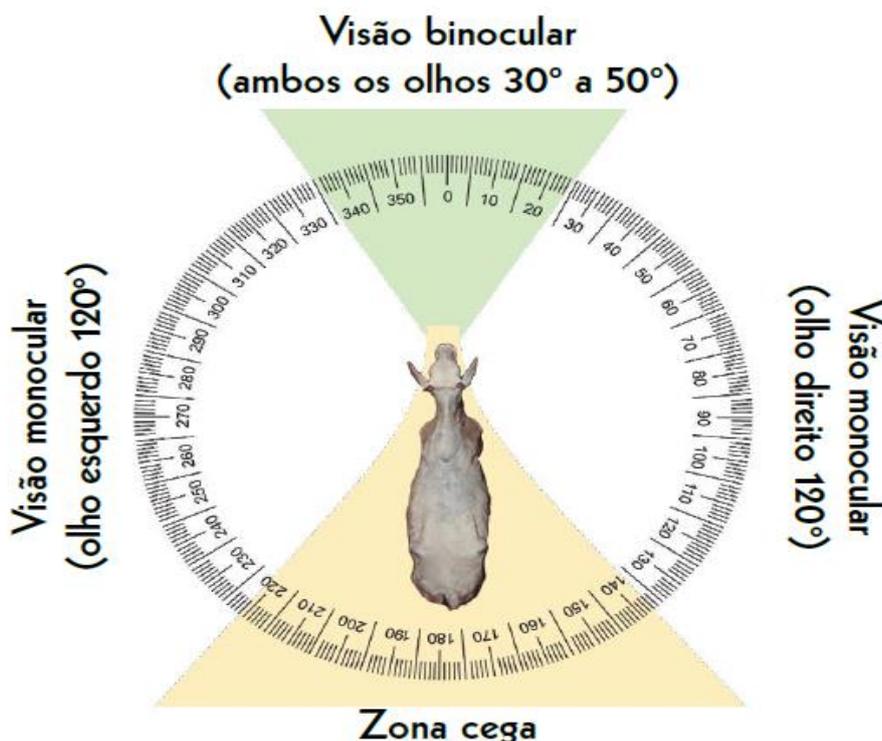


Figura 10 – Pontos de visão dos bovinos.

Fonte: COSTA et al. (2019).

Outro aspecto é a locomoção dos bovinos em círculos e sempre com uma distância segura do colaborador. Portanto, esse ponto é de extrema importância e sempre devemos ter cuidado ao manejar os animais, pois se o animal não tem o campo de visão de quem está manejando pode acarretar estresse, causando susto e o animal irá ter reações ríspidas. Temos também que ter cuidado com sombras, reflexos brilhantes e mudanças repentina de cores, pois são vistas como ameaça para os animais dificultando no momento do manejo (SILVA et al., 2015).

Nesse aspecto, destaca-se também a zona de fuga que é a distância mínima permitida pelos animais entre eles mesmo ou de alguma aproximação humana, antes da ameaça ou a tentativa de deslocamento (fuga). A zona de fuga varia em função do grau de reatividade do animal e com a circunstância, variando de inexistente, sendo

zero, quando o animal é mais manso e o animal aceita o toque, ou muito longa, sendo de 50 ou até 100m de distância, quando o animal é mais bravo (JUNIOR et al., 2015).

Outra característica é o ponto de equilíbrio que está associado com o ângulo de visão e com a distância de fuga. Toma-se como referência uma linha imaginária na altura da paleta do animal, formando um ângulo de 90° com o seu corpo. O animal se move para frente quando o colaborador está dentro da zona de fuga e em uma posição caudal e partir do ponto de equilíbrio até um ângulo de 45° (ponto B). O posicionamento do colaborador entre 45° e 60° em relação ao ponto de equilíbrio (ponto A), conforme Figura 11, geralmente resulta na paralisação do animal, pelo fato do colaborador localizar-se na visão nula do animal. Quando o colaborador se posiciona mais frontal em relação ao ponto de equilíbrio, a tendência do animal é mover o animal para trás (SILVA et al., 2015; COSTA et al., 2019)

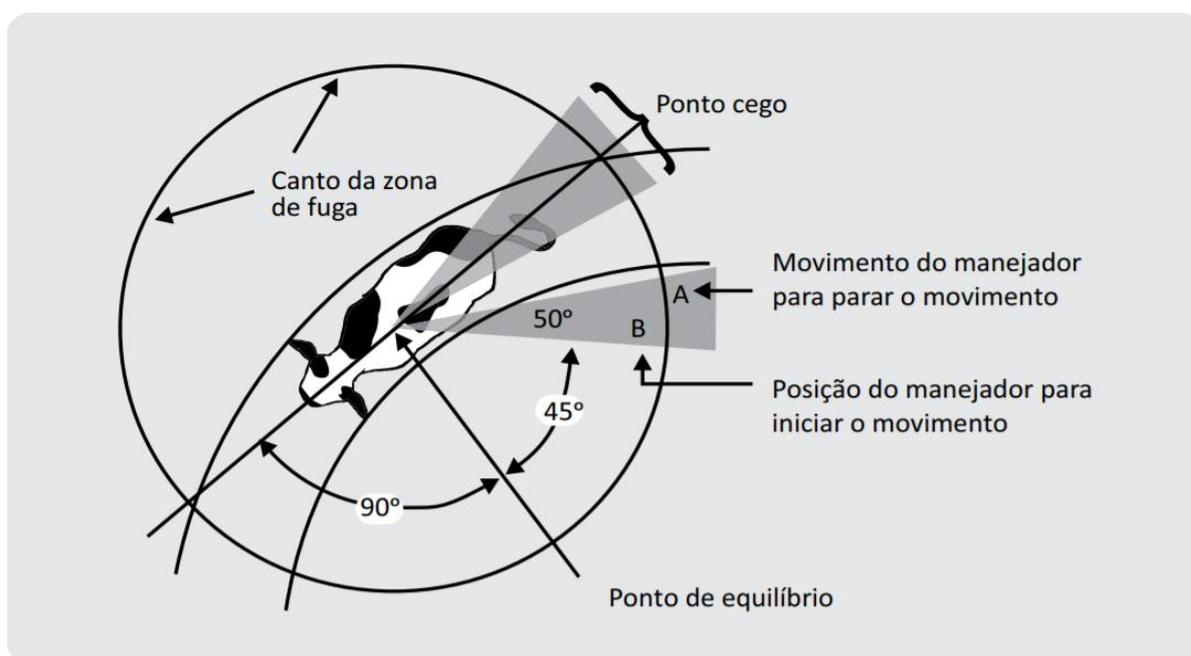


Figura 11 - A zona de fuga e o ponto de equilíbrio dos bovinos.
Fonte: SILVA et al., (2015).

Um método de avaliar o comportamento dos animais é por meio do escore visual do temperamento. Para esse teste são determinadas escalas de notas para os comportamentos dos bovinos, durante uma determinada situação de manejo. Podemos encontrar escalas que variam de 3 a 7 níveis, com os valores sendo de animais com melhores ou piores temperamento. Dentre os escores visuais, o mais comum consiste na avaliação do grau de inquietação do animal quando sujeito a um

manejo, sendo avaliado a intensidade e frequência de movimentação, respiração, coices e tentativas de abaixar-se e deitar-se (CORREA e BIZINOTO, 2020).

Outro tipo de avaliação é o escore de curral (*pen score*), que avalia a reação dos animais ao serem soltos do tronco para algum compartimento do curral, sendo um indicador adotados por alguns programas de melhoramento genético. Lembrando que a escala de avaliação e notas pode sofrer alterações de um programa para outro. Outros escores avaliados é o escore de facilidade para apartação dos animais, escore de isolamento e escore de facilidade para a condução (CORREA e BIZINOTO, 2020).

2.2.1 Escala de classificação do temperamento

As escalas de classificação do temperamento dos animais tiveram origem na psicologia comparativa, em que se usou os adjetivos (agressivo, corajoso, confiante, medroso, irritado, calmo, ativo e nervoso), sendo utilizados como descritores do comportamento. Portanto, tem sido utilizado através das impressões dos observadores e a medida numérica é obtida por uma escala analógica visual, como podemos ver na Figura 12. O observador registra sua impressão de acordo com o comportamento expressado pelo animal (CORREA e BIZINOTO, 2020).

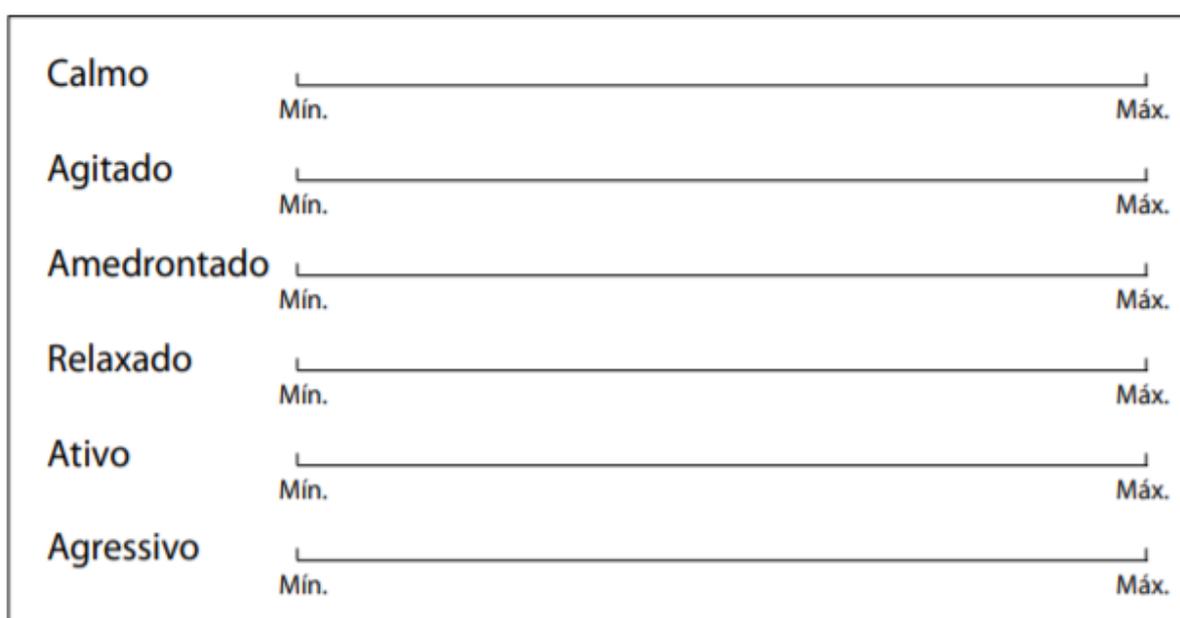


Figura 12 - Exemplo de escala analógica visual utilizada para a classificação do temperamento animal.

Fonte: COSTA et al., (2016).

Os escores numéricos para as observações subjetivas, em função da reação comportamental do animal estão dispostos no Quadro 1 (CORREA e BIZINOTO, 2020).

Quadro 1 - Escala padrão de escores subjetivos atribuídos em função da reação comportamental típica do animal em relação à aproximação do avaliador

Escore	Temperamento	Descrição
1	Muito Reativo	O avaliador tenta tocar o animal, porém ele se mostra arisco, se esquia e investe contra o avaliador, obrigando-o a se proteger subindo na cerca, sob a qual o animal inibe sua descida.
2	Reativo	O avaliador tenta tocar o animal, porém ele se mostra arisco, se esquia e investe contra o avaliador, obrigando-o a se proteger subindo na cerca, contudo a o animal permite sua descida.
3	Levemente Reativo	O avaliador tenta tocar o animal, porém ele se mostra arisco e se esquia, contudo não investe contra o avaliador.
4	Dócil	O avaliador tenta tocar o animal, porém ele se esquia e não deixa ser tocado, apesar de se mostrar tranquilo e dócil.
5	Muito Dócil	O avaliador toca o animal, este se mostra tranquilo e dócil, permitindo ser tocado.

Fonte: CORREA e BIZINOTO (2020).

Possui algumas iniciativas para desenvolver novos métodos de avaliação do temperamento dos animais estão em andamento, utilizando dispositivos e equipamentos para poder registrar a reatividade dos bovinos em ambientes de contenção móvel, proporcionando uma atividade mais rápida e eficaz na captação dos valores avaliativos, sendo esses valores em uma escala de 1 a 9.999. Esses valores são coletados através de sensores instalados na pescoceira do tronco, os quais captam movimentos e pressão exercida pelo animal no tronco, registrando a força exercida pelo pescoço do animal no momento da contenção, enquanto que outros sensores acoplados na base do tronco e outro na lateral do mesmo registram

a movimentação do tronco no sentido horizontal e vertical. Sendo um dos testes para a aplicação em programas de melhoramento pela sua facilidade e excelência de resultados mais precisos (COSTA et al., 2016).

2.3 Relação do estresse com o bem-estar animal

A primeira definição sobre o bem-estar animal foi definido que é um termo muito amplo, que abrange tanto o estado físico quando o mental do animal, por isso, qualquer avaliação do nível de bem-estar em que o animal se encontra deve levar em consideração a evidencia científica existente relativa aos sentimentos dos mesmo. Essa evidência deverá descrever e compreender a estrutura, função e formas comportamentais dos animais, ou seja, o que expressam e o que sentem. Portanto, essa primeira definição tem como referência os sentimentos dos animais. Posteriormente, outras definições começaram a surgir sobre o termo bem-estar, como sendo um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia. E por fim, a definição mais utilizada é que o bem-estar é o estado de um indivíduo durante suas tentativas de se ajustar ao meio ambiente (LUDTKE et al., 2012).

Logo, o bem-estar animal prima pelas demonstrações de emoções positivas dos animais e não as negativas, sob condições de necessidade. Sendo assim, é importante evitar o estresse ao animal para que ele não apresente comportamento análogo, como raiva, medo e pânico, mas sim, ambiente e condições próximas a espécie e suas necessidades. Sendo assim, é importante evitar o estresse ao animal para que ele não apresente comportamento análogo, como raiva, medo e pânico, mas sim, ambiente e condições próximas a espécie e suas necessidades (AZEVEDO et al., 2020).

A ciência do bem-estar animal como uma área interdisciplinar do conhecimento tem por objetivo o estudo, a identificação e o reconhecimento das necessidades básicas dos animais, com vistas a sua mensuração e aplicabilidade. Em termos práticos estabelece o grau em que as necessidades físicas, fisiológicas, psicológicas, comportamentais, sociais e ambientais de um animal são satisfeitas. Neste sentido, isso inclui saúde física, mental e comportamental, bem como suas interações sociais e sua adaptação ao meio ambiente (CONCEA, 2018).

A saúde é um componente de extrema importância para avaliação do bem-estar do animal, portanto, deve-se tomar cuidado pois o animal pode estar com saúde, porém não apresenta o bem-estar, ou seja, o animal pode apresentar uma bom aspecto físico, sem doenças e lesões, embora o seu bem-estar esteja afetado. Os animais aparentemente sadios podem apresentar comportamentos anormais se o seu ambiente não permitir que eles expressem o comportamento natural de sua espécie, incluindo comportamento social, e podem apresentar comportamento estereotipado, como por exemplo, morder barras, portões, paredes e a automutilação (CONCEA, 2018).

Isto posto, o estudo do bem-estar animal pode ser aplicado para avaliar e melhorar a qualidade de vida de um indivíduo ou de um grupo animais das mais diferentes espécies e nas mais variadas situações, auxiliando na elaboração de normas e protocolos que visem melhores práticas na utilização de animais (CONCEA, 2018).

Considerando que o bem-estar físico está relacionado com a condição corporal do animal, expressa no seu funcionamento biológico, e reflete tanto as doenças e o estado nutricional como também cuidados dispensados a ele. Igualmente, está relacionado com o nível de conforto existente. O estresse crônico por ambientes inadequados com pouco espaço e sem estímulos sensoriais apropriados podem afetar a saúde, o comportamento e a qualidade de vida do animal (MORAES et al., 2018).

Analisando que o bem-estar mental está relacionado com sua vida psicológica, expressa nos seus processos mentais, nas suas capacidades cognitivas e na sua consciência. Os sentimentos que o animal experimenta (senciência), especialmente as emoções negativas (medo, angústia, tristeza, aflição, irritação e tédio, entre outros) e o sofrimento (estado emocional não prazeroso ou desagradável), afetam a sua saúde mental e física. Também o bem-estar fica comprometido quando as capacidades cognitivas do animal como a memória, a solução de problemas, a aprendizagem, a formação de conceitos, as expectativas, a intenção e a tomada de decisão estão afetadas (RYAN et al., 2020).

O bem-estar natural, por sua vez está relacionado com a finalidade biológica, com a vida natural do animal e com a oportunidade que tem de expressar seu comportamento natural. Conhecer o comportamento natural de cada espécie utilizada,

portanto, é fundamental para suprir suas necessidades comportamentais. Portanto, os conceitos relacionados ao bem-estar animal podem ser definidos como o estado de um animal em relação às suas tentativas de se adaptar ao meio ambiente em que vive. Segundo a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), o termo descreve a maneira como os indivíduos enfrentam o meio ambiente e que inclui sua sanidade, suas percepções, seu estado psíquico e outros efeitos positivos ou negativos que influenciam os mecanismos físicos e psíquicos do animal (MANTECA et al., 2013).

O bem-estar animal deixou de ser somente um tema abordado pelos grupos que trabalham em defesa aos direitos dos animais, se tornando uma discussão mundial. Essas modificações ocorreram, devido a conscientização dos consumidores, em que os animais de produção de alimentos devem ser bem tratados. Portanto, buscando alimentos com certificação de qualidade e produzidos de forma sustentável (MALGUEIRO, 2020).

A legislação da Comunidade Europeia (CE) que é voltada ao bem-estar aumentou o rigor do Protocolo de Proteção e Bem-estar Animal, que foi anexado ao Tratado que estabeleceu a Comunidade Europeia. Esse protocolo não só estabelece políticas nacionais de proteção aos animais, como também, requer que os países membros adotem normas comuns voltadas ao bem-estar (SANTOS et al., 2013).

Para a avaliação do bem-estar animal existe uma série de fatores relacionados com o ser humano, o ambiente e o próprio animal que permitem a identificação de variáveis e parâmetros para a avaliação objetiva ou por inferência do estado de bem-estar de um animal ou grupo de animais. No ser humano podemos observar essa avaliação diante da atitude, vocação, conhecimento, capacitação e experiência das pessoas e tratadores que influenciam o bem-estar dos animais por meio do cuidado e manejo. As habilidades e sensibilidade dos tratadores para identificar sinais físicos ou comportamentais que afetem o bem-estar do animal são qualidades essenciais para a manutenção ou melhoria da sua qualidade de vida (CONCEA, 2018).

O ambiente exerce grande influência para os animais, sendo assim, o ambiente onde os animais se encontram, devem ser reconhecidos os fatores que geram estresse e ou que impedem a expressão do comportamento natural, como as barreiras físicas, o isolamento e a superlotação. São fundamentais as avaliações da arquitetura das instalações, dos materiais de construção e de acabamento utilizados

(tipo de pisos, paredes, portas, janelas, tetos), do tipo de gaiola, do espaço disponível e da forma como é utilizado pelos animais, como por exemplo, o espaço para o descanso, espaço para a alimentação, espaço para as excreções e as interações, além das condições climáticas, tanto no ambiente interno como externo (vento, correntes de ar, qualidade do ar, odores, altitude, umidade, etc.) (ALVES et al., 2020).

Outro aspecto que influencia no bem-estar dos animais é a ambiência que é a relação entre duas direções sendo ambiente-objeto e ao conjunto de fatores eficientes para tornar o ambiente mais ou menos agradável para o animal. Ou seja, ambiência animal é o conjunto de condições e influências externas que atuam diretamente ou indiretamente sobre os animais, sem desenvolver fatores genéticos. Portanto, a ambiência é o espaço físico que o animal vive e tudo que está incluso, incluindo o ser humano. A ambiência pode ser dividida em térmica, lumínica, acústica e aérea, sendo fatores importantes para atingir o máximo de produtividade que o potencial genético possa expressar, para animais estabulado. Já para aqueles animais não-estabulados os elementos climáticos como temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, nebulosidade, ventos e pluviosidade. Uma das principais consequências da interação negativa entre animal e ambiente é a perda em produtividade devido ao estresse térmico, para amenizar é implantado nas propriedades a integração nos sistemas agropastoril (lavoura-pecuária – ILP), silviagrícola (lavoura-floresta – ILF), silvipastoril (pecuária-floresta – IPF) e agrossilvipastoril (lavoura-pecuária-floresta – ILPF) (ALVES et al., 2020).

Portanto, adotar esses sistemas traz grandes benefícios como otimização e intensificação da ciclagem de nutrientes no solo, manutenção da biodiversidade e sustentabilidade da agropecuária, aumento da renda líquida permitindo maior capitalização do produtor, melhoria no bem-estar animal em decorrência do maior conforto térmico, melhoramento da qualidade e conservação das características produtivas do solo, aumento na produção de grãos, carne, leite, produtos madeireiros e não madeireiros em uma mesma área, possibilidade de aplicação em propriedades rurais de todos os tamanhos e perfis, redução da sazonalidade do uso de mão de obra no campo e no êxodo rural, maior eficiência na utilização de recursos (água, luz, nutriente e capital) e aplicação do balanço energético, maior otimização dos processos e fatores de produção, geração de empregos diretos e indiretos, melhoria da imagem pública dos agricultores perante a sociedade, redução da pressão pelas aberturas de

novas áreas com vegetação nativa, mitigação das emissões de gases causadores do efeito estufa e estabilidade econômica com redução de riscos e incertezas à diversificação da produção (FARIA, 2016).

A espécie, a raça, o sexo e a idade são fatores importantes para a avaliação do bem-estar, em virtude das diferenças de comportamento, fisiologia e necessidades. Portanto, para obter as avaliações do bem-estar animal é importante mensurar diferentes variáveis que interferem na vida dos animais (FROEHLICH, 2015).

O Comitê Brambell criou conceituou as cinco liberdades, que depois foi aprimorado pelo *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) – Conselho de bem-estar em animais de produção, do Reino Unido e vem sendo utilizado por todo o mundo (FROEHLICH, 2015).

As cinco liberdades são: (ARAUJO, 2015; ALENCAR et al., 2017; AZEVEDO et al., 2020; FROEHLICH, 2015; MORAES et al., 2018).

- Liberdade fisiológica: os animais devem estar livres de sede, fome e desnutrição. Proporcionando fácil acesso a água e alimento de qualidade, em quantidades, frequência ideais para manter plena saúde e vigor;
- Liberdade ambiental: os animais devem ter liberdade de movimento, ausência de desconforto térmico e físico. Portanto, o ambiente que o animal vive deve possuir abrigo, com temperaturas favoráveis a espécie, tendo superfícies adequadas para proporcionar conforto e deve ter acesso adequado para descanso;
- Liberdade sanitária: os animais devem estar livres de dor, ferimentos e doenças. Engloba tudo que estiver relacionado a saúde física do animal, como dores, ferimentos e doenças. Esse ponto é de suma importância para garantir o bem-estar tanto dos animais quanto dos seres humanos;
- Liberdade comportamental: os animais devem ter liberdade suficiente para expressar os comportamentos naturais da espécie. Portanto, é necessário pensar em um espaço apropriado que não impossibilite os comportamentos naturais do animal, como instalações adequadas e com espaços suficientes;
- Liberdade psicológica: os animais devem estar livres de sensações de medo e angústia. Portanto, assegurando condições e tratamentos que evitem sofrimento mental.

O objetivo da utilização e implementação de protocolos baseados no conceito das cinco liberdades do bem-estar animal é garantir programas de prevenção de

doenças e desconforto, diagnóstico e tratamento rápidos. Prover ambientes apropriados que incluam abrigo e áreas confortáveis de descanso, disponibilizar água fresca e dieta que garanta a saúde e o vigor, assegurar condições e tratamentos que evitem o sofrimento mental, provendo espaço suficiente e instalações apropriadas, bem como prover a companhia de animais da própria espécie (CONCEA, 2018).

As boas práticas de bem-estar animal incluem prevenção e tratamento de doenças e lesões, prevenção e alívio da dor, do distresse e de outros estados negativos, fornecimento de alimentação e de outras condições de vida que sejam adequadas às necessidades e a natureza dos animais (FAO, 2008).

A avaliação científica do bem-estar animal é um elemento-chave nos esforços para implementar boas práticas de bem-estar animal. Envolve múltiplas variáveis e critérios e essa avaliação é melhor empregada em sistemas que visam identificar as causas de problemas de bem-estar animal, assim como identificar oportunidades para a intervenção bem-sucedida em todo o sistema ou na cadeia de produção. É importante a participação das pessoas envolvidas no manejo dos animais, em um processo em que se tenta também compreender as percepções e experiências práticas dos participantes, bem como os ativos sociais e materiais que estes possam trazer para a solução de problemas de bem-estar animal (FAO, 2008).

Em situações que geram sofrimento óbvio, procedimentos de rotina que causam dor, estresse durante o manejo, transporte e alta densidade de animais como problemas graves. Quando da identificação destes, as condições causantes devem ser corrigidas imediatamente. A capacitação da equipe que maneja os animais é uma alternativa que auxilia na correção e na redução do estresse durante manejo (GRANDIN, 2008).

Para BRAGA et al. (2018) o bem-estar animal agrega em cinco grandes áreas, denominando cinco domínios, úteis para avaliar o impacto dos procedimentos sobre os animais e os níveis do comprometimento do bem estar, sendo eles a nutrição, ambiente, saúde, comportamento e estado mental (sentimentos e emoções) (Figura 13).



Figura 13 - Modelo dos Cinco Domínios para compreender o bem-estar animal, dividido em componentes físicos/funcionais e mentais, fornece exemplos de como condições internas e externas dão origem a experiências subjetivas negativas (aversivas) e positivas (agradáveis), os efeitos integrados das quais originam o estado de bem-estar de um animal.

Fonte: GRAAFF et al., (2015).

A União Europeia criou *Welfare Quality Project*, que identifica quatro princípios para a avaliação do Bem-estar animal em espécies de produção, contendo doze critérios independentes, como podemos observar no Quadro 2. Os critérios refletem o que é significativo para os animais, sob o entendimento da ciência do bem-estar animal (MANTECA et al., 2013).

Quadro 2 - Protocolo Welfare Quality para avaliar o bem-estar de bovinos de corte

Crítérios de bem-estar		Medidas
Boa alimentação	1 – Ausência de fome prolongada	Fornecimento de alimento
	2 – Ausência de sede prolongada	Fornecimento de água
Bom abrigo	3 – Conforto enquanto descansa	Piso, material de cama
	4 – Conforto térmico	Não é aplicado nesta situação
	5 – Facilidade na movimentação	Escorregões, quedas, animais empacados, tentativa de voltar, virar-se e demover-se para trás
Boa saúde	6 – Ausência de injúrias	Claudicação, hematomas
	7 – Ausência de doenças	Não é aplicado
	8 – Ausência de dor induzida por procedimentos	Eficiência do atordoamento
Comportamento apropriado	9 – Expressão de comportamentos sociais	Não é aplicado nesta situação
	10 – Expressão de outros comportamentos	Não é aplicado nesta situação
	11 – Bom relacionamento humano-animal	Vocalizações, manejo aversivo
	12 – Estado emocional positivo	Tentativas de fuga, coices e saltos, animais empacados, tentativa de voltar, virar-se e demover-se para trás

Fonte: COSTA et al., (2016).

2.3.1 Medidas de manejo que interferem para o bem-estar animal e a relação com a produtividade em bovinos de corte

Na adoção do manejo racional dos bovinos deve-se envolver medidas de manejos, sanitárias e de ambiência da produção visando obtenção de produtos cárneos de qualidade. Portanto, na execução de práticas eficazes isto garante bem-estar animal, alcançando melhores resultados econômicos, evitando perdas e, conseqüentemente, gerando produtos com qualidade (PIERRE et al., 2017).

É de extrema importância na realização do manejo que os colaboradores tenham treinamentos, recursos e informações para que possam realizar um trabalho tranquilo e respeitando sempre o espaço e o tempo dos animais, evitando estresse entre eles. Outro ponto importante é o manejo nutricional adequado para os animais e as instalações fornecidas. Durante esse tópico iremos falar um pouco mais sobre cada um (LUDTKE et al., 2012).

a) Nutrição adequada

Para conseguir o melhor desempenho do animal, deve-se potencializar a capacidade genética do animal, no qual o produtor deve atentar-se para garantir as condições adequadas de manejo nutricional que estabelecem um ajuste ideal dos nutrientes fornecidos ao animal. Mesmo em condições de calor, quando o animal diminui o consumo de alimento, tem-se uma garantia de consumo de nutrientes em quantidades necessárias ao bom desenvolvimento e à produção dos mesmos (FERREIRA, 2019).

- Consumo de ração

O ambiente térmico influencia o consumo de ração, a eficiência alimentar e o ganho de peso dos animais, podendo provocar modificações na composição de carcaça dos animais. Os bovinos por serem animais homeotérmicos conseguem manter sua temperatura corporal. Portanto, quando os animais são submetidos ao estresse por calor, seus organismos utilizam mecanismos para diminuir a produção de calor gerado pelos processos metabólicos, pois, quanto mais calor eles produzem, maior será o esforço para dissipar o calor em excesso para o ambiente. Além de diminuir o consumo de alimentos, o calor também piora a eficiência de utilização da energia metabolizável para o desempenho (AGUIAR, 2013).

Com o estresse acometido pelo calor, ocorre alterações fisiológicas, necessitando por tanto o manejo com o objetivo de maximizar o consumo de matéria seca. Podendo reduzir o consumo de 10 a 35% em temperaturas 35°C, causando perdas para o animal e conseqüentemente para a produção. Outro fator importante na redução de consumo é a relação volumoso x concentrado e a densidade energética

da ração. Como podemos ver na Tabela 1 a redução de consumo diante as temperaturas (FILHO, 2015).

Tabela 1 - Efeito da temperatura sobre o consumo de ração de bovinos

Variáveis	Temperatura	
	18°C	30°C
Consumo de concentrados (Kg/dia)	9,7	9,2
Consumo de feno (Kg/dia)	5,8	4,5
Redução no consumo de concentrados	-	5,1%
Redução no consumo de feno	-	22,4%

Fonte: Adaptado de FERREIRA, (2019).

- Consumo de água

A água é o nutriente mais importante para a sobrevivência dos seres vivos, sendo o nutriente com maior porcentagem na constituição celular dos seres vivos. Sendo de extrema importância para o bom desempenho do animal. É importante saber que os bovinos podem perder toda a gordura corporal e metade da sua proteína e, ainda assim consegue se manter vivo. Mas se perder 10% da água do corpo poderá vir a óbito. A Tabela 2 apresenta o percentual de água nas diversas fases de vida e do produto (FERREIRA, 2019).

Quanto maior for a temperatura do ambiente, maior será o consumo do animal, desde que ela seja de qualidade e esteja na temperatura ideal (25 a 28°C), para consumo. A ingestão de água apresenta correlação positiva com a ingestão de matéria seca. É importante o aumento do consumo da água, pois, ela ajuda na manutenção da homeotermia, reduzindo a temperatura corporal. Essa redução é realizada através do gradiente de temperatura da água ingerida e expelida, podendo ser pela urina ou evaporação através da respiração (ofegação) ou suor (FERREIRA, 2019).

Tabela 2 - Porcentagem de água nas fases de vida e no produto

Fase da vida	Porcentagem de água
Embrião (concepção)	95%
Ao nascer	75 – 80%
Aos 5 meses de idade	66 – 72%
Adulto	40 – 65%

Produto Animal	Porcentagem de água
Leite	87% ± 2%
Carne magra	75% ± 3%

Fonte: Adaptado de INTERGADO, (2020).

O consumo de água é um dos indicadores disponíveis para a avaliação do desempenho zootécnico e sanitário do rebanho. Sendo de fácil mensuração, custo reduzido para a sua medição e de fácil entendimento. Na Tabela 3 apresenta a necessidade de consumo de água em bovinos de corte (PALHARES, 2013).

Tabela 3 - Consumo de água dos bovinos de corte

Bovino de corte	
Animais	Consumo em L/dia/animal
Até 250 kg	22 – 27
Até 370 kg	30 – 50
Até 455 kg	41 – 78

Fonte: Adaptado de PALHARES, (2013).

A qualidade da água é afetada na presença de minerais tóxicos como flúor (F), selênio (Se), ferro (Fe) e molibdênio (Mb), tornando a água imprópria para consumo. O nitrogênio na água indica decomposição de matéria orgânica, contaminação fecal ou nitratos. Outros aspectos para a avaliação da qualidade da água é que esta deve ser incolor, inodora e sem sabor. O pH ideal é na faixa da neutralidade (pH 7,0), quando apresentado alcalino (>7,6) pode apresentar elevados níveis de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), tornando-a imprópria para consumo. O principal fator para indicar se é apropriada para consumo é a salinidade, pois a maioria dos sais dissolvidos na água têm compostos inorgânicos como sulfatos, cloretos, carbonatos, bicarbonato de sódio, magnésio e sódio. O nível máximo de sais minerais

dissolvidos é de 500mg/L e, se ultrapassar esse valor irá afetar o consumo de água pelo animal, conseqüentemente, afetando o consumo da dieta (NETO, 2016).

2.3.3 Boas práticas de manejos adotadas do nascimento ao abate

Várias práticas de manejos em bovinos de corte são adotadas, desde o nascimento até o abate e, todas devem considerar o bem-estar animal e a eficiência do trabalho, as quais serão abordadas na sequência.

a) Do nascimento ao desmame

Para obter sucesso na evolução de boas práticas de manejo é necessário planejamento e organização, tendo registros que ajudem no controle do rebanho (COSTA et al., 2014). Assim, antes de iniciar a estação de nascimento, quando há estação de monta da propriedade, deve verificar a disponibilidade de materiais e produtos necessários para a identificação e cuidados com os bezerros (RIBEIRO, 2016).

Assim, será possível definir planos de ação para a solução de problemas mais frequentes e para lidar com emergências. É importante também ter uma preparação dos colaboradores responsáveis por essa área, o qual deve ter domínio sobre os manejos a serem realizados após o nascimento do bezerro, como a oferta do colostro, cura do umbigo, separação do bezerro da mãe e pesagem. Além da continuidade das atividades rotineiras de manejo ao longo dos dias e, realização da desmama de forma segura. Ressalta-se que o grande sucesso dessa fase de vida depende da forma que será executado os manejos, com atenção individual para cada bezerro (COSTA et al., 2014).

É importante separar as novilhas (primeira cria) de vacas que já são multíparas, pois as vacas em trabalho de parto podem mostrar interesse em outro bezerro recém-nascido, de outra vaca. As multíparas têm dominâncias sobre as novilhas, as quais podem abandonar seus filhotes, causando prejuízo na produção. As novilhas podem apresentar dificuldades durante o parto, por isso é importante sempre estar visitando os pastos com maior frequência. As visitas ao pasto de maternidade devem ser realizadas ao menos duas vezes por dia, sendo na parte da

manhã e à tarde, permitindo diagnosticar os problemas (Figura 14) e tomar providências em tempo hábil (COSTA et al., 2006).

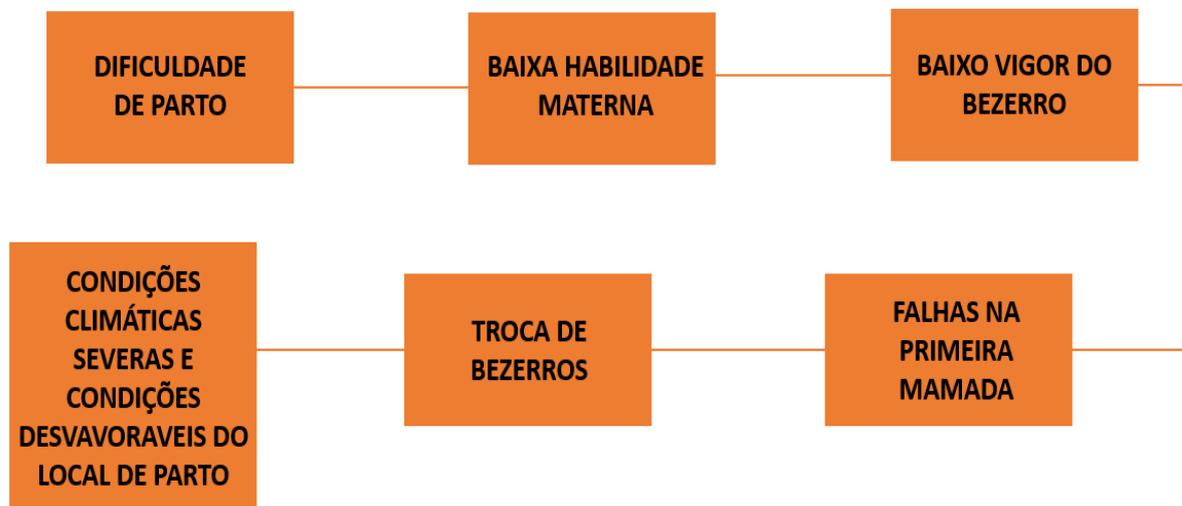


Figura 14 - Alguns problemas com recém-nascidos e vacas em trabalho de parto.
Fonte: Adaptado de COSTA et al., (2006).

É importante também que o materneiro observe as tetas da vaca para ver se precisa de sua ajuda diante de tetos grandes e úberes pendulosos e grandes, o que pode dificultar as primeiras mamadas. É importante ressaltar todo o manejo deve ser realizado por pelo menos dois colaboradores, sendo um deles responsável pela contenção e cuidados com o animal e outro responsável em manter a vaca afastada, cuidando da segurança de seu parceiro durante a realização da atividade (RIOBUENO, 2017).

A contenção da cria deve ser de forma calma, gentil e sem força brusca, sempre realizada pela virilha e pescoço, levanto o animal um pouco e utilizando a perna como apoio para colocá-lo ao chão, sem jogar. Portanto, é imprescindível que durante esse manejo o animal não sofra estresse para não provocar doenças, acidentes e mortes, pois os bezerros são de extrema importância já que são a renda nas fazendas de cria. Após o trabalho concluído, deve-se ter cuidado na soltura do animal, deixando o mesmo com as patas recolhidas e em posição fácil de se levantar. Outro ponto importante é o reencontro do bezerro com a mãe depois do manejo e, se permanecem juntos, para evitar o abandono (COSTA et al., 2006).

Os procedimentos como identificação, higienização do umbigo, aplicação de vermífugo e pesagem dos bezerros devem ser realizadas no dia seguinte ao parto,

para evitar o rompimento do vínculo materno, bem como pela dificuldade de conter o animal com mais dias após o parto (RIBEIRO, 2016).

- Corte e cura do umbigo

O umbigo representa a ligação da mãe com o feto durante toda a gestação, sendo por meio desse que o feto recebe todos os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento. O cordão umbilical liga a placenta a estruturas internas do feto por meio de três vasos, sendo duas artérias e uma veia e o úraco. As artérias ficam ligadas a circulação sanguínea, a veia ao fígado e o úraco a bexiga. Portanto, no momento do parto devido a distensão, o cordão umbilical se rompe e os vasos sanguíneos e o úraco retraem e ficam situados próximo a parede abdominal (Figura 15), a pele que envolvia estas estruturas não retrai e forma o coto umbilical, que representa a porta de entrada de microrganismos causadores de doenças (REIS, 2017).

As infecções de umbigo são uns dos principais problemas sanitários que afetam os bovinos jovens. Suas consequências são responsáveis por altas taxas de mortalidade em bezerros e os animais que não vão a óbito chegam a perder aproximadamente 25% do seu desempenho produtivo em relação a outros animais da mesma idade (REIS, 2017).

O corte deve ser feito com uma tesoura limpa e afiada a 5 cm do umbigo, logo em seguida, deve-se aplicar a solução de iodo ou um produto específico para este fim. Estudos foram realizados para aferir entre os métodos tradicionais e alternativos e comprovaram a eficiência da ivermectina durante o manejo sanitário dos bezerros recém-nascidos. Os resultados obtiveram que 25,9% dos bezerros com aplicação de álcool iodado a 10% reduziram para 16,6% e 13,0% com a aplicação de ivermectina e ivermectina mais álcool iodado, das miíases umbilicais. Observaram também que obteve eficiência com o uso de ivermectina mais quimioterápico aerossol como “mata-bicheiras”, sendo de ação repelente, larvicida e cicatrizante, em 100% (BARROS e VAZQUEZ, 2004; RIBEIRO, 2016).

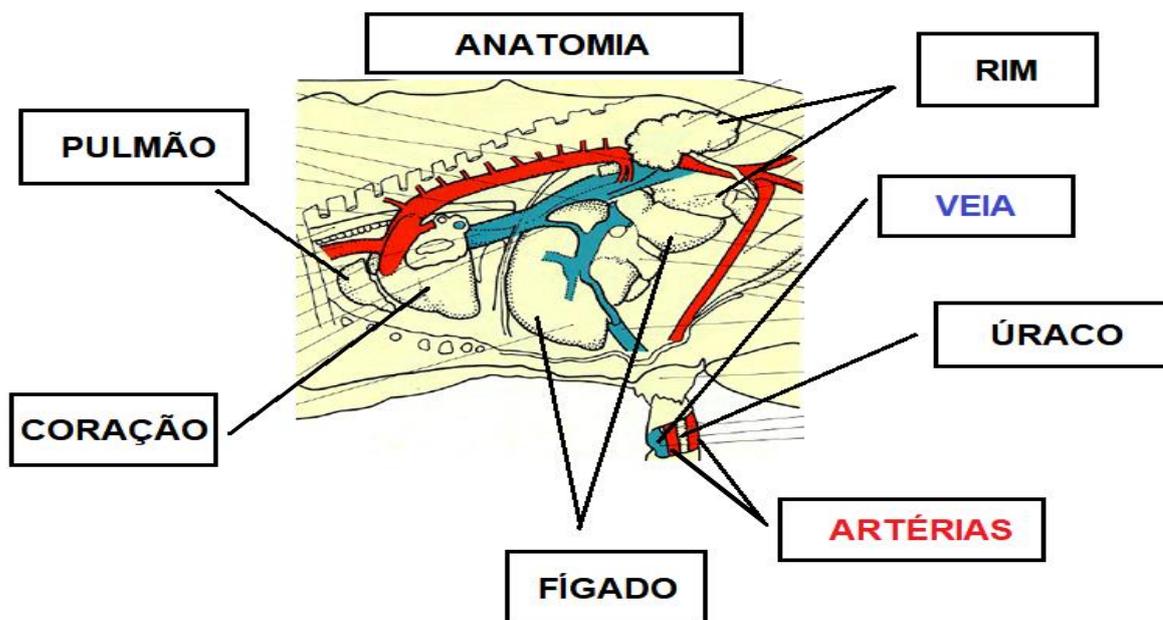


Figura 15 - Estrutura anatômica do umbigo.

Fonte: Adaptado de COELHO et al., (2012).

É importante o monitoramento da ocorrência de infecções no umbigo. Para isso é feito o exame de palpação. Um umbigo saudável, por ocasião da palpação estará macio e flexível e o animal não irá ter incomodo durante o toque. Já o umbigo com inflamação pode apresentar inchado, firme, com secreção, o animal irá mostrar dor durante o toque e febre, no caso de infecção deve ser tratado com a orientação de um médico veterinário (COELHO et al., 2012).

- Aplicação do endoparasitas

Segundo Ribeiro (2016) práticas vacinais e controle de endoparasitas também devem ser contempladas no manejo dos bezerros, pois o controle de verminoses que tem o objetivo de impedir perdas econômicas irreparáveis, uma vez que a presença de endoparasitas está ligada ao menor ganho ou perda de peso, além de tendência a outras doenças.

Na maioria das vezes a utilização dos antiparasitários é feita de forma inadequada, resultando em danos financeiros. Fazendo assim, a necessidade da implantação de um programa de controle de verminoses eficaz e de baixo custo, visando a eliminação dos agentes nas épocas correras e com o uso correto dos

medicamentos (CANÇADO et al., 2020). No Quadro 3 podemos observar um modelo utilizado para os principais manejos com os bezerros.

Quadro 3 - Cronograma de práticas sanitárias para bezerros não desmamados

Prática	Dias após nascimento											Observações
	1	2	3	4	15	30	45	60	90	120	180	
Corte do umbigo	X											Usar tesoura
Tratamento do umbigo	X	X	X									Solução de álcool iodado
Ingestão do colostro	X	X	X	X								Observar de perto
Vacinação contra febre aftosa					X					X		Notificar a secretaria da agricultura
Controle parasitário (vermifugação)							X		X	X		Usar vermífugo por via oral

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, (2006).

Quando não possui informações adequadas sobre o acontecimento das verminoses, utilizam-se então os chamados tratamentos preventivos estratégicos, que são realizados de acordo com os fatores que interferem na intensidade da carga parasitaria dos animais, como condições climáticas, idade dos animais, peso e tipo de exploração. O principal cuidado é com a diminuição do grau de parasitismo nos animais e redução da contaminação das pastagens (EMBRAPA, 2006).

O endoectocida de boa qualidade é uma estratégia de controle parasitário e deve ser utilizado na época do ano mais oportuna que é quando as quantidades de vermes nos animais são maiores do que nas pastagens, sendo mais eficiente o tratamento, reduzindo a infestação nos pastos. Os tratamentos concentram-se em períodos pré-determinados (início, meio e final da seca) que na maioria das regiões brasileiras coincide com os meses de maio, julho e setembro, lembrando que a vermifugação no final da seca e início das águas também poderá ocorrer em novembro, conciliando desta maneira, com a vacinação do rebanho contra a febre aftosa. Recomenda-se a vermifugação em animais logo após o nascimento, com 2 a

3 meses, com uma dose de ivermectina 1%, com Sulfóxido de Albendazole oral a cada 60 dias em animais até a desmama o uso de três doses de vermífugo oral, com intervalo de 60 dias (EMBRAPA, 2002).

Já em alguns estudos vêm sendo dita que a vermifugação em bezerros é de pouca utilidade pois os bezerros apresentam baixa mortalidade ocasionada por endoparasitas, contudo, animais vermifugados antes da desmama apresentam de 10 a 15% a mais de ganho de peso em relação aqueles que não foram tratados (EMBRAPA, 2002).

- Identificação

Uma importante ferramenta de manejo para aumentar a eficiência na atividade pecuária é manter os registros sobre as condições de criação e sobre o desempenho dos rebanhos. A identificação individual é uma forma de registro importante para o registro de informações zootécnicas. O ideal é que a identificação seja realizada nos primeiros dias de vida do animal. Sendo assim, o monitoramento de informações como o ganho de peso, uso de produtos como vacinas, medicamentos, alimentos, reprodução, condições de instalações e mortalidade, permite a avaliação do desempenho do rebanho para identificar os pontos graves que precisam ser melhorados. Dessa maneira, ajuda na identificação de problemas e criando soluções (OLIVEIRA, 2009).

A identificação é composta por um código, que é definido pela combinação de letras, números ou de ambos, que é dado a um animal. Esse código deve ser único e positivo a cada animal, sendo possível a fácil identificação dele. É importante lembrar que o manejo na identificação deve ser realizado por uma equipe treinada, organizada, concentrada, segura e tranquila para evitar o estresse e sofrimento aos animais. Os materiais, equipamentos e estruturas físicas devem ser adequados e em boas condições de uso (SCHMIDEK et al., 2013).

Os métodos de identificação mais comuns são a tatuagem, brinco (visual ou eletrônico) e marcação a fogo. Existem outros métodos que são menos utilizados como o *bolus* intra-ruminal, marcação a frio, cortes nas orelhas, colares de identificação e marcas nos chifres. Ultimamente têm a procura por métodos mais eficientes e que causem menos prejuízo (dificuldades de visualização da numeração)

e estresse aos animais. Neste sentido, é importante entendermos um pouco sobre os métodos mais utilizados (AMARAL e SOUZA, 2020).

✓ A tatuagem: é um método de identificação permanente, sendo de fácil execução. Porém, em função da dificuldade para a visualização do código, seu uso é restrito, pois é preciso a contenção do animal para a leitura ser realizada com precisão, com segurança tanto do colaborador quanto do animal. Essa identificação é realizada normalmente nos primeiros dias de vida do animal, e, posteriormente realizam-se outras identificações mais fáceis de leitura como a marca a fogo e brincos. Os equipamentos necessários para o uso durante o manejo devem estar em bom estado de uso, limpos, alinhados e lubrificados, sem ferrugem, sem resíduos e as agulhas não devem estar quebradas ou tortas. Basicamente é utilizado alicates para a realização do manejo de identificação, sendo o alicate de tatuagem rotativo e o alicate de tatuagem convencional (SCHMIDEK et al., 2013).

O alicate convencional possui uma borracha de um lado e uma estrutura em forma de trilho no outro, onde são fixados os números, as letras ou os símbolos removíveis, gerando assim o código de identificação do animal. Assim, os identificadores são formados pela combinação de agulhas metálicas. No alicate rotativo, o trilho é substituído por uma estrutura rotativa. Neste sentido, os identificadores ficam presos, girando de forma independente para a composição do código de identificação do animal. Nesse tipo de alicate o risco de perda é menor, porém sendo mais difícil de substituir quando danificado. O local ideal para a tatuagem é entre as duas nervuras principais, no centro da orelha (Figura 16). Na identificação da segunda tatuagem não deve utilizar o mesmo local, deve ser efetuada acima da nervura superior ou abaixo da inferior, escolhendo o local com menos irrigação e pelos (SILVA, 2017).



1º PASSO:
Higienização do local
da tatuagem



2º PASSO:
Realização da
tatuagem



3º PASSO:
Tatuagem finalizada

Figura 16 - Realização da identificação em bovinos.

Fonte: Adaptado de SILVA, (2017).

✓ Os brincos: a utilização desse método é bastante comum pela sua praticidade na aplicação e boa visualização do código em curtas distâncias. Neste método também é importante o cuidado e segurança durante a realização, evitando os riscos de falhas e acidentes durante o manejo. A sua restrição é que pode haver perdas dos brincos, pela baixa qualidade e falhas durante o procedimento da aplicação. Apresentam também problemas de visualização a longa distância e erros de leitura devido a sujeira acumulada. Existem vários tipos de brincos no mercado, variando de cor, tamanho, formato e funcionalidade, os mais utilizados são aqueles que a identificação fica apenas na parte da frente da orelha do animal. Existe os brincos conhecidos como macho e fêmea, que o local de identificação é em ambos os lados da orelha do animal e os brincos boton (MALIUK, 2020).

Com a diversidade de brincos no mercado, eles devem apresentar características como ter flexibilidade, girarem livremente na orelha do animal, ter espaçamento de 8 mm entre as partes macho e fêmea do brinco, garantindo uma boa aeração no local da aplicação, ter formato que diminua o risco de enroscar em cercas e arbustos, ser resistente a radiação solar e números e letras de boa impressão. A

época ideal para aplicação dos brincos é durante a seca e o frio, pelo fato de diminuir o risco de bicheiras, ou seja, diminuindo sofrimento aos animais. Quando aplicado em época de chuva deve-se ter o uso de algum medicamento preventivo de antiparasitários, para o controle de bicheiras e, após a aplicação do brinco deve-se observar os animais para ver como está o local de colocação do brinco (SCHMIDEK et al., 2013).

A posição ideal para a aplicação é na parte central da orelha entre as duas nervuras principais, oferecendo boas condições de visualização e retenção. Para saber corretamente o local de aplicação deve considerar os dois pontos extremos da orelha do animal, localizados na borda superior e inferior, traçando uma linha imaginária entre esses pontos e encontrar, através dessa linha, o centro das duas nervuras, em posição horizontal na orelha do animal (Figura 17). Para a aplicação do brinco, deve-se manter o alicate em posição vertical em relação ao solo, sendo assim realizando corretamente a aplicação na orelha (SILVA, 2017).

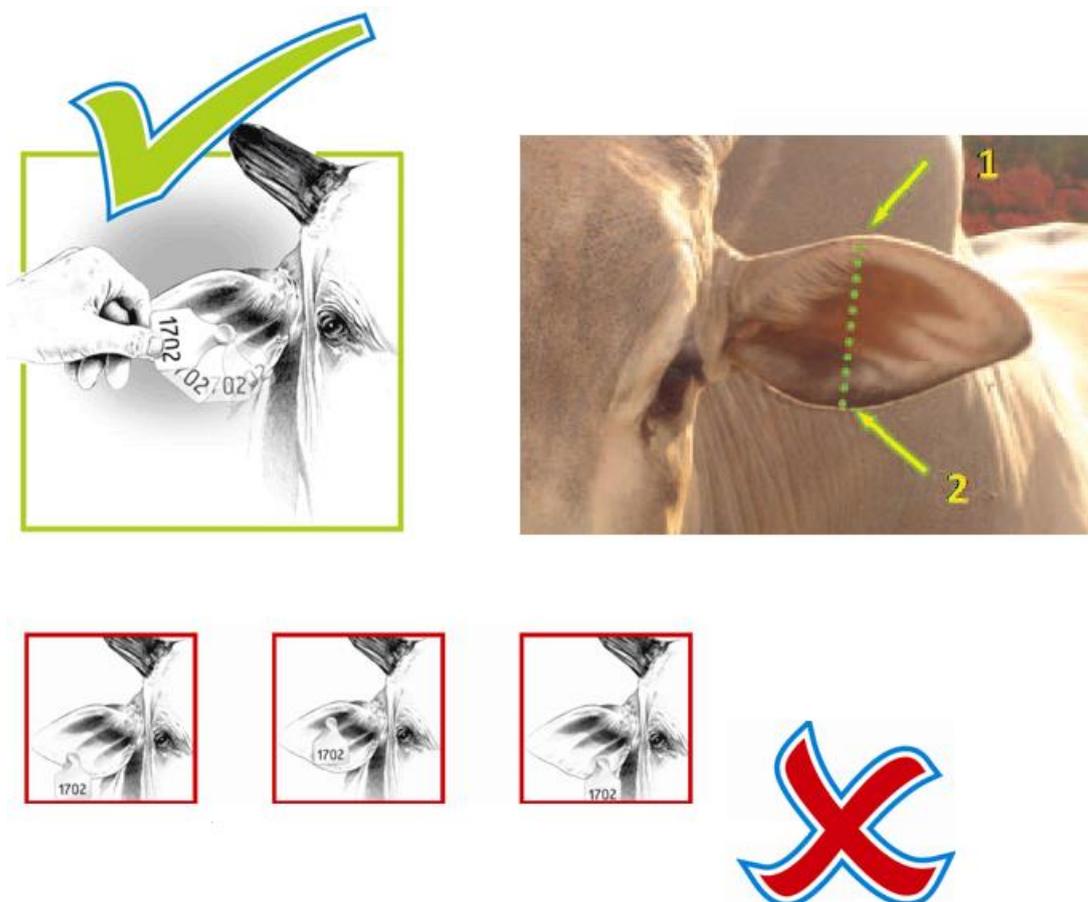


Figura 17 - Instrução para aplicação do brinco.
Fonte: Adaptado de SILVA, (2017).

O furo é muito importante, recomenda-se o uso de furadores com seis milímetros de diâmetro, pois furos menores que cinco milímetros fecham devido à cicatrização, e os furos de sete milímetros ou mais aumentam de tamanho com o crescimento dos bezerros (SCHMIDEK et al., 2013).

✓ Identificação eletrônica: essa identificação baseia-se no uso de dispositivos e equipamentos eletrônicos para a detecção e retenção de algum registro ou número de identificação. É uma tecnologia inovadora, que possui vantagens em relação aos métodos tradicionais, pois a coleta dos dados é automatizada, possibilitando o controle e monitoramento mais eficiente, confiável e ágil do processo produtivo, alimentando processos zootécnicos, controle e economia da produção. É através dos brincos tradicionais utilizados, só que são acoplados um conjunto eletrônico instalado no brinco, que é chamado de transponder, no dispositivo tem uma membrana com medicamento cicatrizante, logo após a aplicação do brinco na orelha do animal essa membrana é liberada para evitar as miíases (SILVA, 2017; OLIVEIRA, 2009).

Usa-se leitores de chips eletrônicos, mais conhecidos como transponders, geralmente em bastão, que são capazes de identificar sinais de radiofrequência e registrar no software de gestão a numeração do animal para seguir com os comandos desejados, dependendo da tecnologia empregada na propriedade, possui leitores com capacidades de armazenamento de informações ligadas a balança, registrando ao mesmo tempo o peso do animal no software (CARVALHO, 2018).

A leitura é feita de rádio frequência e a comunicação instantânea é via cabo serial ou Bluetooth. O brinco com o chip não armazena os dados, somente o seu registro, portanto para trabalhar com esse tipo de método é necessário identificadores, leitores e softwares (sistemas de coleta e gerenciamento). Esse tipo de identificação tem vantagens como a automatização de coleta de dados, 0% de erro na coleta e transmissão de dados, redução de tempo de trabalho e acidentes, menor contato com os animais, diminui o estresse e redução de contusões dos animais nas fases de manejo (OLIVEIRA, 2009).

Os transponders podem ser gravados com diversos parâmetros que facilitam o acompanhamento do animal dentro do sistema de produção, como o número de identificação individual e número do lote, sexo, composição racial, raças paternas e maternas. Também parâmetro relativo ao controle zootécnico como a categoria animal (bezerro, desmamado, inteiro e castrado), regime alimentar (pasto, pasto mais

suplemento, confinado ou semi-confinado), data de nascimento e peso. O parâmetro relativo ao controle sanitário tem as vacinas (data, tipo e modo de aplicação), vermífugos e antibióticos (SILVA, 2016).

A utilização de dispositivos eletrônicos é a forma mais segura, saudável e eficiente para a identificação dos animais, porém tem uma restrição que é o alto custo. O desenvolvimento de ferramentas computacionais dá incentivo aos produtores a fazer o uso da identificação eletrônica nos seus animais, sendo uma forma segura e efetiva de rastreabilidade e têm impacto positivo na produtividade. Esses dispositivos também têm a obtenção de informações gerenciais do rebanho e da propriedade rural, facilitando a administração (AMARAL et al., 2016).

✓ Marcação a fogo: é o método mais utilizado para a identificação nos bovinos, sendo utilizado para identificar o animal, a raça, o proprietário do animal e a realização de certas práticas de manejo, como vacinas. Pensando no bem-estar animal esse método de identificação não é aconselhado, principalmente quando realizada em partes mais sensíveis dos animais, como por exemplo, a cara. Mas alguns manejos ainda são obrigatórios como o controle de vacina de brucelose e de registros genealógicos. Quando feitos de maneira correta, a marca é permanente e de fácil visualização e de baixo custo. Cuidados devem ser tomados para não provocar lesões graves por queimadura e sofrimento excessivo (SCMIDEK et al., 2013).

A marcação a fogo é regulamentada pela Lei nº 4.714, de 29 de junho de 1965, que prediz nos artigos 1º, 2º e 3º, que o gado bovino só poderá ser marcado a ferro candente na cara, no pescoço e nas regiões situadas abaixo de uma linha imaginária, ligando as articulações fêmuro-rótulo-tibial e úmero-rádio-cubital, preservando os defeitos na parte do couro de maior utilidade, que é denominada como grupon, como podemos observar na Figura 18. Existe a proibição do uso de marca que seja maior que onze centímetros de diâmetro (0,11m) e proíbe a aplicação de marca de fogo pelos frigoríficos quando comercializam o subproduto por qualificação (SILVA, 2016).

É importante que o animal que for submetido a esse método esteja bem imobilizado, de preferência no tronco de contenção. Caso não haja, deve ser feito a marcação com o animal contido deitado e amarrado. Para o auxílio e realização de um manejo mais seguro e uma contenção mais efetiva do animal, utiliza-se as pescoceiras e vazieira do tronco, em seguida dobre a base da cauda do animal para

cima e para frente, na forma de um arco. Deve tomar cuidado sempre pra não realizar os procedimentos com muita força e causar dor e trauma nos animais (COSTA e SILVA, 2016).

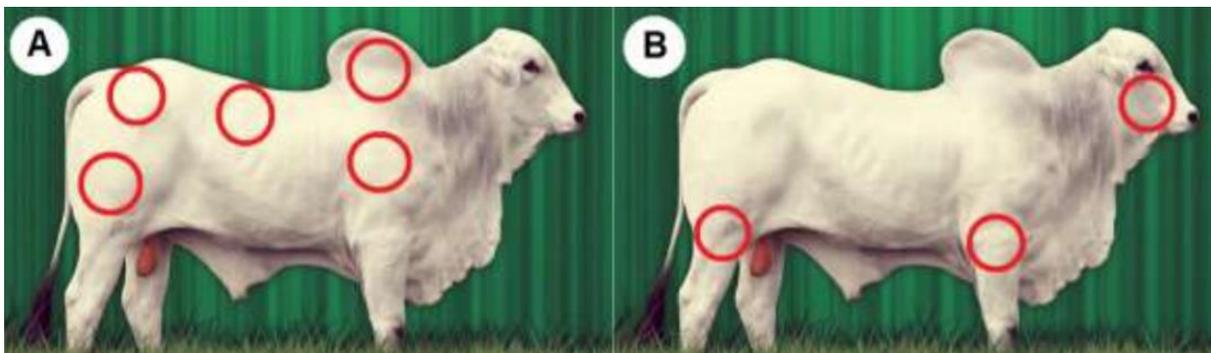


Figura 18 - Locais para a realização da marca a fogo, em que A é o local incorreto e B é o local correto.

Fonte: SILVA, (2016).

- Desmame

O desmame marca o fim da fase de cria e o início da recria. Por mais que seja uma atividade de rotina nas propriedades, requer muita atenção do produtor. Quando realizado o manejo de forma abrupta, pode causar transtornos e perdas produtivas. A apartação deve ser feita no curral para facilitar o manejo de separação das vacas dos bezerros. Existem dois tipos de desmama, a tradicional e a precoce. A desmama tradicional que é realizada aos 7-8 meses, pois nessa idade o rúmen já está desenvolvido o suficiente para a alimentação a base de forragens e suplementação. Considera-se também o peso do animal e a condição corporal que a vaca se encontra, para a tomada de decisão (VILLELA, 2020).

A desmama precoce é realizada aos 90-120 dias e apresenta como ponto positivo, melhor ganho de peso dos animais e desempenho reprodutivo das matrizes. Porém, aumentam os custos de produção, pois faz-se necessária suplementação mais enriquecida aos bezerros até oito meses de idade (VILLELA, 2020).

O bem-estar é afetado pela separação da vaca e do bezerro, sendo eles que sofrem mais o que pode comprometer a sua defesa imunitária, possibilitando, portanto, a ocorrência de doenças, prejudicando o desempenho do animal (TEIXEIRA et al., 2018).

As formas para a realização do desmame é a separação completa que consiste em separar os animais e colocá-los em áreas afastadas para que não tenha nenhum contato, evitando até mesmo ouvirem a vocalização. O ideal é deixar os bezerros na área que estavam adaptados e familiarizados com os bebedouros e pasto e mudar as vacas para outra área da propriedade. Um método bastante eficiente, é o desmame com visualização ou desmame lada a lado, que consiste em separar os bezerros das vacas em pastos vizinhos, sendo separados por uma cerca ou corredor, permitindo o contato visual entre eles. Deve-se tomar cuidado nos três primeiros dias, que são os dias críticos, fazendo visitas frequentes aos piquetes. Após o quinto dia de separação as vacas já podem ser conduzidas para pastos mais distantes. Esse método é o mais utilizado pelo o fato de proporcionar menos estresse aos animais, pois conseguem ver, tocar, escutar e cheirar a mãe (GRANDO, 2016).

b) Vacinações

O planejamento sanitário é importante para a proteção do rebanho pelo uso de vacinas que devem levar em conta a manifestação de doenças na propriedade, relatos de casos na região e relatos informativos sobre o diagnóstico e o predomínio de doenças contagiosas publicados pelos órgãos oficiais de vigilância sanitária, extensão agropecuária e instituições de pesquisa e ensino. A propriedade deve criar um calendário de vacinação, onde estarão definidas as vacinas que devem ser aplicadas e a época para tal procedimento. Algumas vacinas são obrigatórias em bovinos, e devem ser realizadas e concluídas de acordo com o calendário anual de vacinação que é estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de acordo com a região geográfica, como a vacina contra a febre aftosa, brucelose, raiva e clostridioses quando tem episódios na fazenda. Além das vacinas obrigatórias o produtor deve avaliar a precisão de utilização de outras vacinas para a proteção dos animais contra outras doenças, evitando o prejuízo na propriedade (GASPAR et al., 2015).

Para a realização de um manejo racional durante a vacinação deve levar em conta pessoas experientes, evitar fazer a realização deste manejo em dias de chuva, pois dificulta a realização de um bom manejo. O calendário de vacinações deve conter quais as vacinas serão aplicadas, quando serão aplicadas, quais animais terá acesso,

onde será realizado o procedimento, quem realizará o trabalho e como será feita a vacinação (em vista do manejo) (COSTA et al., 2013).

O trabalho deve ser realizado com calma, sem muitas movimentações, barulhos excessivos e sem realização de outros manejos, evitando o estresse nos animais e tendo eficiência nos resultados. As instalações adequadas e em bom uso, em troncos de contenção, permitindo o acesso ao pescoço dos animais, com seguranças para o animal e o vacinador (COSTA et al., 2013).

As vacinas são substâncias que introduzidos no organismo dos animais, provocam uma reação no sistema imunológico (sistema de defesa) semelhante a que ocorreria no caso de uma infecção por um determinado agente (micróbio), tornando o animal imune ao agente e as doenças que ele provoca. A eficiência e o período de proteção dependem de vários fatores como a conservação da vacina, considerando cada tipo, a forma de aplicação, a quantidade da dose, a saúde do animal e animais bem nutridos. Além disso, é importante oferecer aos animais alimentação e água, após a vacinação (COSTA et al., 2020).

As seringas e agulhas são de fundamental importância durante a realização do manejo. Existe tipos diferentes de agulhas para cada tipo de aplicação, local e viscosidade da vacina, quando aplicado via intramuscular necessita de agulhas mais longas. Quando a vacina é viscosa necessita de uma agulha com a espessura (calibre) maior. Deve-se estar atento as quantidades de seringas e agulhas adequadas para a realização da vacinação do rebanho, bem como as condições de uso, pois não se deve usar agulhas tortas e sujas ou enferrujadas (CURCI e MARGATHO, 2013).

As via subcutânea é indicada para vacinas e vermífugos e o seu local de aplicação é na tabua do pescoço ou atrás da paleta, sendo os locais com mais facilidade para puxar a pele solta com facilidade, quando realizar o movimento recomenda puxar a pele. Essas práticas impedem o refluxo do produto injetado e desperdício da vacina. Deve-se direcionar a agulha obliquamente de cima para baixo, paralelamente ao corpo do animal, como podemos observar na Figura 19A. Quando as doses são maiores que 5 mL para bezerros e 10 mL para animais adulto, deve dividir a dose em diversas porções e deve ser aplicada em locais diferentes. Deve também tomar cuidado com as lesões que podem ser causadas pela falta de higiene e erro na aplicação, sendo portas de entrada de infecções, feridas e bicheiras (COSTA e BATTAGLIA, 2014).

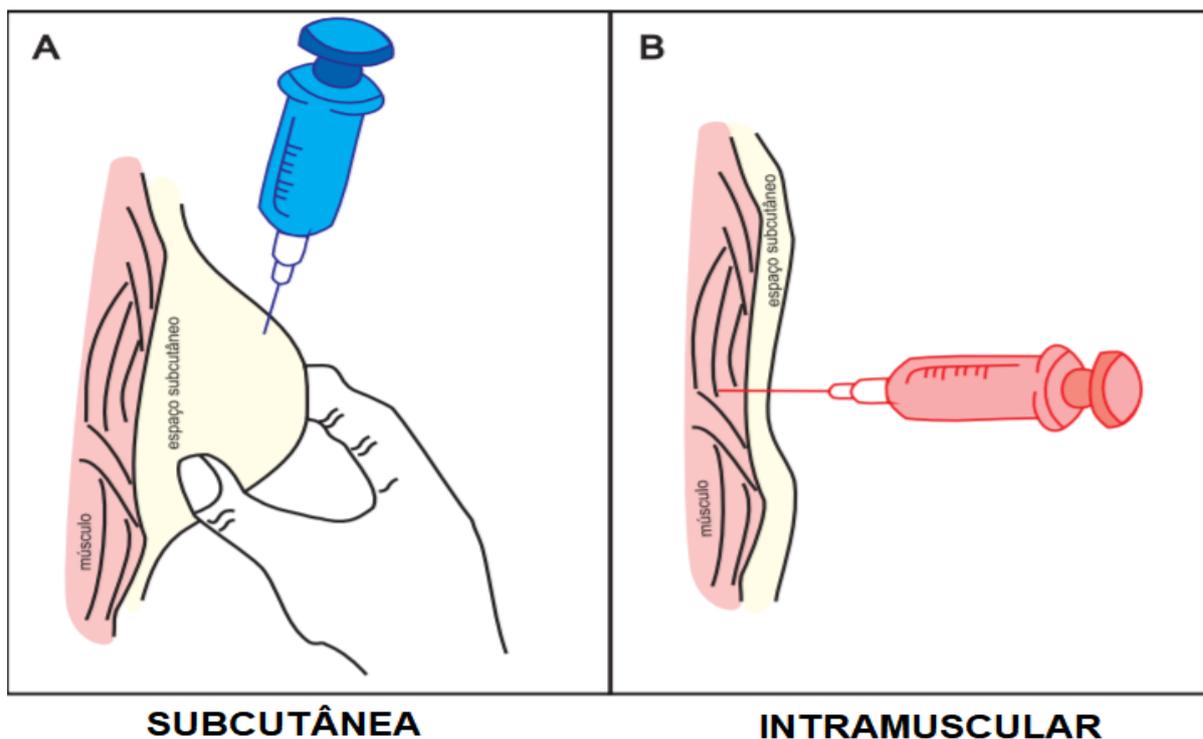


Figura 19 - Maneiras corretas da aplicação de acordo com a via de aplicação.
 Fonte: Adaptado de COSTA et al., (2015).

A aplicação intramuscular é de preferência aplicada no músculo da tábua do pescoço, outro lugar utilizado de forma errada é a garupa, mas se utilizar esse local deve evitar as partes mais próximas à espinha dorsal, podendo ocasionar lesões no nervo ciático. Portanto, erros na aplicação podem ocasionar perdas de carcaça por hematomas ou abscessos, pois as vacinas com formulações mais oleosas tendem a ter mais reações inflamatórias no local da aplicação. No momento que for realizar o processo deve ser rápido e forte para que a agulha penetre de quatro a cinco centímetros de profundidade. Deve ser perpendicular ao pescoço, como podemos ver na Figura 19B. Importante lembrar que ao realizar a aplicação de vacinas diferentes no mesmo dia para facilitar o manejo, deve-se utilizar pistolas diferentes (MORAES, 2020).

Ao reutilizar as agulhas no mesmo manejo, estas devem ser esterilizadas em água fervente, lembrando que a água deve ser trocada com frequência. Para isso faz-se matérias como o ebulidor elétrico ou fogareiro, vasilha de metal, pinça e papel absorvente, as agulhas devem permanecer na água fervente por pelo menos vinte minutos para que tenha a desinfecção. A agulha deve ser trocada a cada recarga da seringa (COSTA et al., 2020).

c) Manejo pré-abate

O manejo pré-abate de bovinos possui resultados positivos na influência da qualidade da carne, do couro e o aproveitamento de carcaça. As perdas estão relacionadas com o estresse sofrido pelo animal juntamente com as lesões ocasionadas pelo manejo inadequado. O animal que está em constante estresse altera as características da qualidade da carne, como fatores bioquímicos (pH, capacidade de retenção de água, colágeno, estado e consistência da gordura, estado das proteínas, viscosidade e estabilidade oxidativa. Os fatores sensoriais ou organolépticos (cor, marmoreio, exudação, dureza, suculência, sabor e odor). Os fatores nutricionais (valor proteico, aminoácidos essenciais, gordura, composição de ácidos graxos, vitaminas e minerais). Os fatores higiênicos e toxicológicos, como a garantia de não produzir risco a saúde do consumidor e os fatores de qualidade social que é a garantia de que a carne tenha sido produzida considerando o bem-estar animal e o meio ambiente (COSTA et al., 2016).

Durante o manejo de embarque deve-se tomar alguns cuidados, como evitar o embarque de animais debilitados, desnutridos, doentes ou machucados. Os animais destinados ao abate não podem receber nenhum tipo de produto no momento do embarque. É de extrema importância o planejamento e a organização para o embarque, que tem início na propriedade com os documentos e verificação se estão preenchidos de forma correta, principalmente as guias de trânsito animal (GTA), a nota fiscal do produtor e os documentos individuais dos animais destinados aos abatedouros (OIE, 2015).

No planejamento de embarque define-se quantos animais, quantos animais por veículo, onde e quem executará este manejo. Deve ser o único manejo realizado com os animais no dia, sem deixar que os animais fiquem esperando por muito tempo nos currais. Atentar-se para não ter super lotação nas gaiolas dos caminhões, o que provocaria estresse e maiores riscos de acidentes e lesões (COSTA et al., 2016).

A condução dos animais deve ser feita de maneira tranquila e sem gritos e, é importante ter dois colaboradores, um ficando na frente para o controle de velocidade dos animais e o outro atrás evitando que algum animal fuja ou pare durante o trajeto, sempre respeitando o tempo do animal, sem pressioná-los. Por ocasião da chegada dos animais aos currais faz-se necessário a acomodação deles, com a mesma

tranquilidade usada durante o trajeto. É dispensável a utilização de ferros, paus e bastão para a movimentação dos animais. O manejo mais utilizado para preservar o bem-estar animal é o nada nas mãos, que tem como objetivo a relação de confiança entre o humano e o bovino, usando os instintos naturais do gado a favor do manejador. Portanto, a linguagem corporal é a ferramenta de comunicação com o animal. É ideal que tenham piquetes próximos aos currais com a disponibilidade de comida, água e sombra até que esses animais sejam manejados (COSTA et al., 2013).

Se antes do embarque os animais são pesados, deve-se aproveitar este manejo para fazer a separação dos lotes de embarque, os quais devem ser subdivididos em grupos menores, proporcionais à capacidade de carga de cada um dos compartimentos da gaiola. Quando se trata de animais rastreados, se houver conferências da identificação com os documentos, é recomendando realizar um pouco antes do embarque pois é um manejo com altas incidências de acidentes e estresse nos animais dificultando o embarque, em função dos manejos de contenção (COSTA et al., 2016).

Antes dos animais serem embarcados é importante que um colaborador faça o caminho que o animal irá percorrer, retirando qualquer objeto que venha atrapalhar o fluxo dos animais, conferindo também se o caminhão está bem estacionado e em condições de uso. Cada grupo de animais deve ser conduzido ao embarcadouro com calma, sem o uso de ferrões ou choques e sem correr nem gritar. É muito importante que os animais estejam calmos e tenham espaço suficiente para se movimentarem, visualizarem o caminho que devem seguir e obedecerem aos comandos dos vaqueiros. A condução fica mais fácil quando os bovinos andam em fila, portanto maneje os animais de forma que um deles “desponte” do grupo e, desta maneira os demais tendem a segui-lo, facilitando o deslocamento para dentro do veículo (COSTA et al., 2016).

O desembarque deve começar com o colaborador orientando o motorista a encostar bem o caminhão no desembarcadouro. Antes de abrir a porteira do caminhão verifique se não há nenhum animal caído. Se for o caso, levante-o, primeiro com o uso de aboios (sem gritar), se não for o suficiente suba na lateral e tente movimentar o animal. Utilize o bastão elétrico. Com todos os animais em pé abra a primeira porteira do caminhão e incentive os animais a deixarem o caminhão com o uso de aboios. Quando os dois últimos animais do compartimento estiverem saindo abra a

segunda porteira, para que os bovinos vejam e sigam uns aos outros. Quando se trata de animais que são transportados para outra propriedade, antes de levar os animais ao pasto ou piquete deixe-os em uma instalação com cercas reforçadas, água, comida, sombra e espaço suficiente, mantendo-os em observação. Esse período de adaptação permite maior controle dos vaqueiros sobre os animais recém chegados além de evitar fugas (COSTA et al., 2013).

Outro aspecto a ser considerado é o transporte de animais, sobretudo, quando estão sendo transportados para o abate. Isso devido ao alto índice de estresse que acomete os animais nessas condições, especialmente se essas forem feitas em situações adversas, como viagens muito longas, estradas com buracos, problemas de alojamento dos animais nos caminhões, superlotação e condições climáticas. É preciso de um plano de viagem onde deve ser relatado os horários de saída da fazenda e a chegada no destino, e avisar os locais de paradas, para a inspeção dos animais, abastecimento do veículo e as paradas de necessidade do motorista (COSTA et al., 2013).

Existem compartimentos dos veículos que nas laterais são fechadas, sendo eficiente para diminuir o estresse dos animais já que eles não veem o que está acontecendo lá fora. Porém, há pouca ventilação para os animais e dificulta a inspeção dos mesmos. Para minimizar os problemas é recomendado evitar paradas longas e sempre que possível estacionar em lugares com sombreamento. Para facilitar a inspeção dos animais é aconselhável um vão de 8 cm com uma altura de 40 cm do piso. Quando optar por cobrir o compartimento, deve ser realizado com telas de sombreamento, na medida de 50 a 70%, e não usar lonas pois elas dificultam ainda mais a passagem de ar, aumentando a temperatura e o nível de amônia. Cada compartimento tem a quantidade exata de animais, como podemos ver na Tabela 4. Para definir a capacidade de carga de um veículo deve-se medir o comprimento de cada um dos compartimentos de carga, considerar o peso dos animais e o espaço necessário (COSTA, 2016).

Tabela 4 - Quantidade de animais por compartimento

Peso Vivo	Espaço linear m/animal
250	0,33
300	0,37
350	0,41
400	0,44
450	0,47
500	0,51
550	0,54
600	0,57
650	0,60
700	0,63
750	0,65
800	0,68
850	0,71
900	0,73
950	0,76
1000	0,78

Fonte: Adaptado de COSTA et al., (2013).

Outra característica dos veículos de transporte é o piso dos compartimentos que devem ser cobertos com um tapete de borracha e sobre o tapete deve ser instalada uma grade de ferro quadriculada (com quadrados de 30 a 35 cm de lado). Essas estruturas têm como função proporcionar conforto e segurança para os animais, diminuindo os efeitos negativos da trepidação e os riscos de escorregões e de quedas. O ideal é que os animais permaneçam em pé durante toda a viagem, mas dependendo da distância os animais começam, após oito horas a se deitarem, por vontade própria. As quedas ocorrem com mais frequência quando há falhas na direção do veículo, como por exemplo, quando se faz curvas em alta velocidade, ou nos casos de freadas, movimentos bruscos e rodovias em péssimas condições de conservação. No início da viagem deve checar se todos os animais estão em pé, sendo recomendado que para a adaptação dos animais aos movimentos, que nos 15 a 20 minutos da viagem, esta ocorra em velocidades menores (COSTA et al., 2013).

2.4 Relação entre bem-estar animal e qualidade da carne

Todas as etapas de manejo, incluindo a alimentação, sanidade e pré-abate irão interferir na qualidade final da carne. O manejo pré-abate inclui separação e embarque na propriedade, transporte dos animais e manejo no frigorífico. Daí a importância da implantação de programas para a verificação da qualidade do produto como as boas práticas de produção (BPP) (MELO et al., 2016) e boas e práticas de transporte, para minimizar o estresse aos animais nestas etapas, mantendo assim, a qualidade dos diferentes tecidos do organismo do animal, que após o abate se transformarão em carnes variadas (COSTA et al., 2013; MELO et al., 2016).

A carne é composta por quatro tecidos, sendo o tecido muscular, tecido conjuntivo, tecido epitelial e tecido nervoso. O tecido muscular se divide em dois grupos sendo o músculo estriado (esquelético e cardíaco) e o músculo liso. O músculo que mais está presente na carcaça do animal é o músculo esquelético e a fibra muscular é a unidade essencial que tem como composição principal as miofibrilas sendo constituído pela maior parte de proteínas, com miofibrilas, sarcoplasmáticos e proteínas do estroma e por gorduras e água (ARANTES, 2014). As miofibrilas desempenham um papel fundamental no ciclo de relaxamento e contração muscular (MATOS, 2014).

As fibras musculares podem ser divididas em nível energético, histoquímico e em fisiológico em fibras vermelhas e brancas, sendo que as vermelhas são caracterizadas por possuir mioglobina, citocromo (responsável pela cor) e mitocôndrias. Já as fibras brancas possuem baixo teor de mioglobina, citocromo e mitocôndrias e caracterizam-se por serem detentoras de uma contração rápida, por isso, não conseguem trabalhar continuamente. Existe ainda as fibras de colágeno que tem influência na textura da carne, porém a quantidade depende da genética, idade e sexo do animal (MATOS, 2014).

A contração do músculo é resultado do encurtamento de suas fibras, conseqüentemente, resultado do encurtamento dos filamentos de actina e miosina. A miosina é composta por filamentos grossos sendo as proteínas miofibrilares em maior abundância, além de ácido glutâmico, ácido aspártico e de aminoácidos dibásicos, proporcionando alta afinidade por íons cálcio e magnésio. É apresentada de duas formas, como L e H-meromiosina. A H-meromiosina contém ATPase e possui

propriedades de se combinar com a actina, e está situada na periferia dos filamentos de miosina (GUIMARÃES e ADELL, 1995).

A actina é constituinte de filamentos finos das células musculares, apresentando-se de duas formas conforme a ionização do meio, como actina G presente em um meio com menor força iônica, de caráter globular. Outra forma de apresenta-se é actina F presente em meios com menor força iônica sendo de caráter fibroso. Sendo assim, a actina G polimeriza dentro da actina F na presença de sais e pequenas quantidades de ATP. E essa actina F combina com a miosina para formar actomiosina, que é contrátil no músculo vivo ou em pré-rigor e não é elástica no músculo em *rigor mortis* (GUIMARÃES e ADELL, 1995).

Segundo CARVALHO e MANÇO (2020), a mioglobina além de ter em maior quantidade proteínas, é responsável pelo pigmento muscular que retém o oxigênio nos tecidos. Sendo assim, é formada por uma porção proteica denominada globina e uma porção não proteica denominada grupo hemo. Outros pigmentos podem ser encontrados na carne como citocromo, mas sua contribuição na cor é muito menor. A mitocôndria é responsável pelo ciclo de Krebs-Johnson (ciclo dos ácidos tricarboxílicos ou ciclo do ácido cítrico), e tem como função converter o ácido láctico, que é o produto final da glicólise nos animais, em gás carbônico e íons hidrogênio. E contribui para o amaciamento da carne durante a maturação (ROÇA, 2020).

A conversão do músculo em carne ocorre após o abate do animal. É um processo complexo que envolve alterações bioquímicas e estruturais que se relacionam com a falta de oxigênio e a produção do ácido láctico a partir do glicogênio muscular. Essas ocorrências provocam alterações como a redução do pH muscular, desnaturação das proteínas e diminuição da temperatura do músculo (ARANTES, 2014).

Após a sangria do animal, observa-se a interrupção do abastecimento de oxigênio aos músculos, acarretando a diminuição do potencial de oxirredução, ou seja, nesse momento o músculo passa a obter energia através do processo de glicose anaeróbica. Assim, no tecido muscular inicia-se o processo de homeostasia a partir do adenosina trifosfato (ATP) proveniente do glicogênio muscular. A homeostasia é um processo que evita a contração muscular de forma repentina e, ao mesmo tempo permite que mantenha a temperatura e a integridade celular (MATOS, 2014).

Com a falta de oxigênio a glicólise converte o glicogênio em ácido láctico não havendo reaquisição de ATP pelas enzimas constituintes do citocromo. A atividade de enzima adenosina trifosfato (ATPase) e miosina não-contráctil continuam a promover a redução do nível de ATP e produção de fosfato inorgânico que é responsável por estimular a hidrólise do glicogênio em ácido láctico, que acumulará no tecido muscular resultando na acidificação das células musculares, observada através da baixa do pH do músculo (ARANTES, 2014; RODRIGUES e SILVA, 2016). O pH baixo faz com que ocorra a união irreversível da actina e miosina formando a actomiosina. (LIMONI et al., 2017; RODRIGUES e SILVA, 2016).

Fisiologicamente, após a formação do complexo actomiosina, ou seja, contração irreversível do músculo os sarcômeros sofrem encurtamento em definitivo e os músculos perdem a extensibilidade, caracterizando a rigidez muscular. Durante o processo de rigidez cadavérica a contração muscular não é seguida pelo relaxamento do músculo, pois não existe ATP livre para quebrar as ligações cruzadas, processo este denominado de *rigor mortis* e a carne torna-se menos macia (MATOS, 2014; RODRIGUES e SILVA, 2016).

A extensão do encurtamento dos sarcômeros varia com o pH inicial e concentração ATP no tecido muscular e, o que determina o valor do pH é a quantidade de ácido láctico *pós mortem*. Então, como o ácido láctico é produzido a partir do glicogênio pela ausência de oxigênio, em casos de estresse antes do abate esse processo pode não acontecer, haja vista que o animal pode se encontrar em fadiga muscular não havendo reservas de glicogênio (LIMONI et al., 2017; ROÇA, 2020).

É importante também estabelecer uma relação entre o pH, temperatura da carne e deterioração da mesma, pois com a formação do ácido láctico ocorre a queda do pH e a faixa ideal para a carne é de 5,6 a 5,8. Sabendo que as reações enzimáticas que ocorrem nos músculos são muito sensíveis à temperatura, é apropriado submeter as carcaças a baixas temperaturas o mais rápido possível, para minimizar a desnaturação proteica, impedindo a elevação do pH, inibindo assim o crescimento microbiano (RODRIGUES e SILVA, 2016). Pois, a maior parte das bactérias cresce otimamente no pH 7 e apresentam multiplicação reduzida quando presentes em meios com pH abaixo de 4 ou acima de 9 (LIMONI et al., 2017). Neste contexto, as carcaças após o abate devem ser submetidas a uma temperatura de cerca de 10°C durante um

período de 10 horas, antes de serem arrefecidas a temperaturas abaixo dos 4°C (RODRIGUES e SILVA, 2016).

Outro aspecto importante sobre o pH final do músculo é que este é responsável pelo quanto de água será perdido durante o cozimento, pois quando há uma queda rápida de pH a perda de água na cocção é maior. Porém, cabe lembrar que o pH por si só não é responsável pela variação da maciez (PEREIRA, 2009).

Portanto, o valor do pH é determinado através da quantidade de ácido láctico *post mortem* que é produzido a partir do glicogênio muscular durante a glicólise anaeróbica, isto pode ser bloqueado quando o glicogênio for consumido por fadiga, fraqueza, medo e estresse do animal antes do abate. A quantidade de glicogênio armazenado no músculo no momento do abate é, portanto, decisivo no valor final de pH alcançado na carne. Normalmente, o valor de pH do músculo no momento do abate encontra-se entre 6,9 a 7,2 e após o abate se estabiliza em torno de 5,4 a 5,8 quando se esgotam as reservas de ATP e se estabelece o rigor mortis (LIMONI et al., 2017).

Argumentado ainda sobre a relação da qualidade da carne com os manejos pré-abate, todas as práticas e condições que os animais estão sujeitos desde a nutrição, manejos de separação, tempo de espera, embarque, transporte e descanso dos bovinos (tempo de descanso e privação de água) na unidade frigorífica são fatores de suma importância. Além de mudanças das condições climáticas e maior contato humano. Esses fatores tendem a diminuir as reservas de glicogênio muscular e o pH permanecerá, após 24 horas do abate, acima de 6,0 e a carne desses animais apresentará alteações como DFD (*Dark, Firm and Dry*) (BRIDI, 2020).

O jejum hídrico é o momento entre a última refeição oferecida para o animal na propriedade até o momento do abate. Tem como objetivo facilitar a sangria, o descolamento do couro e reduzir o conteúdo gástrico, evitando contaminação da carcaça e o processo de evisceração. Assim, no curral de espera no frigorífico é essencial que os animais tenham livre acesso a água e ao descanso (LUDTKE et al., 2012).

De acordo com os preceitos de bem-estar animal não é recomendado que retire a alimentação antes da realização do manejo de transporte e sim somente no manejo de embarque, pois a retirada na propriedade pode causar estresse metabólico e afetar uma das cinco liberdades, causando fome. Além disso, com um tempo maior de jejum pode originar maior proliferação bacteriana no trato gastrointestinal, levando

a contaminação da carcaça, conseqüentemente, comprometendo a segurança do produto final. Portanto, jejum e descanso com tempo longo podem acarretar perda de peso, pH final elevado da carcaça e o endurecimento da carne através do aumento da força exercida no cisalhamento. O tempo recomendado é de 12 a 16 horas, a depender do tempo de transporte (LUDTKE et al., 2012).

Carne DFD é uma carne escura, de textura firme e retém muita água no seu interior. Para vender *in natura* os consumidores recusam, pela sua coloração e textura. Uma alternativa para aproveitamento desse tipo de carne é a utilizá-la para a produção de embutidos e subprodutos pré-cozidos, pois no processamento perde pouca água aumentando o rendimento tecnológico (BRIDI, 2020).

A cor da carne é formada por proteínas, sendo a hemoglobina que é um pigmento sanguíneo responsável pelo transporte de O₂ e a mioglobina que é um pigmento muscular que constitui 80 a 90% do total de pigmentos e é responsável pela retenção de oxigênio nos tecidos. Portanto, a coloração da carne indica a concentração de mioglobina e o estado de oxigenação ou oxidação na superfície do músculo. E, a concentração desta proteína varia de acordo com o sexo, idade, localização anatômica do músculo, atividade física, tipo de fibra muscular e nível de sangria do animal no abate (CARVALHO e MANÇO, 2020).

Vale destacar que outros fatores relacionados as características raciais, categoria animal, composição e quantificação muscular também são importantes para determinar a maciez da carne. Aspectos da produção animal como herança genética e temperamento dos animais, também podem influenciar as propriedades musculares (MENDES e KOMIYAMA, 2011; RODRIGUES e SILVA, 2016). Segundo CHAVES et al. (2017), animais que são menos reativos, tendem a ter melhores pesos de carcaça quente e marmoreio, caracterizando melhor qualidade no produto final.

Neste sentido, é clara a necessidade de seleção genética de animais, considerando, além da precocidade de ganho em peso avaliar o temperamento dos animais, visando atender um produto final com qualidade, pois animais menos reativos tendem a desenvolver menos, diante de fatores estressantes. A intensificação da seleção dos animais melhores fez, da bovinocultura de corte, uma atividade de elevada importância, pois a carne precisava ter qualidade, requisito este que até hoje está na mente dos consumidores. O melhoramento genético por tanto, tem grande importância nesse quesito, pois através dele conseguimos selecionar animais com

essa característica e passar de geração em geração, produzindo produtos de qualidade e em grande escala (CHAVES et al., 2017).

Sendo assim, os animais estressados possuem menores quantidades de glicogênio muscular, impactando na transformação do músculo em carne e aumento da ocorrência de carnes DFD e, conseqüentemente nas características sensoriais (SOUSA, 2020).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As medidas de bem-estar adotadas durante todo o manejo dos bovinos na propriedade têm grande interferência na qualidade dos produtos cárneos que será fornecido para os consumidores. Estes cada vez mais questionam como os animais são criados e procuram por alimentos oriundos de animais criados de forma sustentável. A forma que os animais são criados, a intensidade de conforto, a expressão do comportamento natural mostra que os ganhos são significativos.

Os animais que são mais reativos podem atrasar os trabalhos de manejo, como também contribuir para grandes prejuízos diante do uso de ferrões, gritos e movimentações exagerados, podendo ocasionar danos na carcaça do animal, como hematomas, cortes, contusões e fraturas, o que reflete em perdas econômicas pela condenação das regiões afetadas, contribuindo para maior suscetibilidade à deterioração bacteriana, diminuindo a vida de prateleira do produto. Podendo levar uma perda de 400 a 600g de carne nos locais que sofrem algum tipo de hematoma.

Enfim, adotas medidas de bem estar animal desde o nascimento até o desembarque no frigorífico, como o corte e cura do umbigo, manejo de desmame, identificação, vacinações, embarque, transporte e desembarque, quando realizadas considerando os princípios do bem-estar animal contribuem para minimizar os prejuízos na atividade e também favorecem a produção de carne com qualidade, pois quanto menor a intensidade do estresse menor fadiga animal, a qual influencia negativamente na transformação do músculo em carne, de modo a não manter a qualidade desejada.

Por fim, a elaboração deste trabalho foi de extrema importância para a minha formação acadêmica pois mostrou a necessidade de atualização contínua das habilidades e competências de um Zootecnista, bem como fez-me perceber que somos capazes de desenvolver trabalho com excelência para o agronegócio, buscando produtividade sem deixar de lado a questão do bem-estar animal, sendo um dever considerar as cinco liberdades animais.

Além disso, este documento poderá servir para mostrar aos futuros colegas de profissão a importância do bem-estar animal ponderando sobre as boas práticas de criação e de manejo e a relação com a qualidade da carne, promovendo o avanço

e o reconhecimento do nosso papel dentro da cadeia do agronegócio e na qualidades dos alimentos de origem animal.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABREU, A. **Indicadores do estresse térmico em bovinos.** [online] 2011; [acesso 21 out 2020]. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/abreu_estresse_termico.pdf.

ADAMKOSKY, M. S. **Uso da variabilidade da frequência cardíaca como índice de bem-estar animal em vacas produtoras de leite.** (Dissertação). Vila Velha: Universidade Vila Velha, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal; 2016. [acesso 15 out 2020] Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DE%20MIRELLA%20DOS%20SANTOS%20ADAMKOSKY.pdf>.

AGUIAR, R. C. F. N. **Estresse calórico em bovinos de corte criados à pasto e seus efeitos na sustentabilidade.** [online] 2013; [acesso 3 nov 2020]. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/66/o/5_2013-1_TCC_-_ESTRESSE_CAL%C3%93RICO_EM_BOVINOS_DE.pdf.

ALGAYER, N. S. **Efeitos de agentes estressores sobre os níveis séricos de cortisol e taxa de prenhez em vacas nelore (*Bos indicus*) submetidas à IATF.** (Dissertação). Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia; 2016. [acesso 20 set 2020]. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/45673/R%20-%20D%20-%20NATHALIE%20SILVA%20ALGAYER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

ALVES, F. V.; SILVA, V. P.; JUNIOR, N. K. **Bem-estar animal e ambiência na ILPF.** [online] 2019; [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1112892/1/BemestaranimalambiancialLPF.pdf>.

AMARAL, T. B.; PIRES, P. P.; DIAS, C. C.; LAMPERT, V. N. **Demanda tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil – Pecuária de Precisão.** [online] 2016; [acesso 5 nov 2020]. Disponível em: <https://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC221.PDF>.

AMARAL, T. B.; SOUZA, V. F. **Identificação individual de animais como estratégia de defesa sanitária.** [online] 2020; [acesso 5 nov 2020]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/Nota+t%C3%A9cnica+identificac%C3%A7%C3%A3o+individual+final-1.pdf/109f2bab-0c31-6d34-3b4f-fa8441dba672#:~:text=Outra%20vantagem%20da%20identificac%C3%A7%C3%A3o%20individual,casos%20de%20surtos%20de%20doen%C3%A7as>.

ANGÔLO, L. S.; BARROS, M. C. C.; MARQUES, J. A.; TEODORO, S. M.; PEREIRA, M. L. A. **Comportamento e temperamento em ruminantes.** Pubvet [online] 2010; 4 (13) [acesso 28 nov 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/comportamento-e-temperamento-em-ruminant.pdf>.

ARANTES, S. M. P. **Importância do pH na carne de bovino embalada.** (Dissertação). Portugal: Universidade de Minho, Escola de Engenharia; 2014. [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/35530/1/Eduarda%20Patr%C3%aacia%20Silva%20Ramos.pdf>.

ARAUJO, D. H. P. **Abordagem do tema bem-estar dos animais domesticados errantes em alguns cursos de graduação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).** (Monografia). Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, Curso de Ciências Biológicas; 2015. [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/22824/3/AbordagemTemaBemestar.pdf>.

AUTRAN, A.; ALENCAR, R. VIANA, R. B. **Cinco liberdades.** [online] 2017; [acesso 30 out 2020]. Disponível em: <https://petvet.ufra.edu.br/images/radar/radarpetvet003.pdf>.

AZEVEDO, H. H. F.; PACHECO, A.; PIRES, A. P.; NETO, J. S. N. M.; PENA, D. A.; GALVÃO, A. T.; FERRARI, E. D. M.; ALMEIDA, B. V. B. F.; BATISTA, T. V. L. O.; ARAÚJO, C. F.; BATISTA, W. L. O. **Bem-estar e suas perspectivas na produção animal.** Pubvet [online] 2020; 14 (1) [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/bem-estar-e-suas-perspectivas-na-produc.pdf>.

BRAGA, J. S.; MACITELLI, F.; ABREU, V.; DIESEL, T. **O modelo dos cinco domínios do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves.** [online] 2018; [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/24771-Texto%20do%20artigo-97199-1-10-20180607.pdf>.

BRIDI, A. M. **Importância dos aspectos físicos e químicos na qualidade da carne.** [online] 2020; [acesso 10 nov 2020]. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivos/Aspectos.pdf>.

BRUNEL, H. S. S. **Avaliação de parâmetros do estresse no manejo pré-embarque e transporte de bovinos.** (Tese). Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária; 2015. [acesso 20 out 2020]. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20158/1/2015_HilanadosSantosSenaBrunel.pdf.

CANÇADO, P. H. D.; CATTO, J. B.; SOARES, C. O.; MIRANDA, P. A. B.; SOUZA, T. F.; PIRANDA, E. M. **Controle parasitário de bovinos de corte em sistemas de integração.** [online] 2020; [acesso 19 nov 2020]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/159856/1/Controle-parasitario-de-bovinos-de-corte.pdf>.

CARVALHO, G. C. **Zootecnia de precisão e ferramentas de gestão aplicáveis na bovinocultura.** (Dissertação). Boa Vista: Universidade Federal de Roraima; 2018. [acesso 5 nov 2020]. Disponível em: [file:///C:/Users/gabis/Downloads/zootecnia%20de%20preciso%20e%20ferramentas%20de%20gesto%20aplicveis%20na%20bovinocultura%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/gabis/Downloads/zootecnia%20de%20preciso%20e%20ferramentas%20de%20gesto%20aplicveis%20na%20bovinocultura%20(1).pdf).

CARVALHO, S. R. S. T.; MANÇO, M. C. W. **Cor.** [online] 2020; [acesso 10 nov 2020]. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/roca306.pdf>.

COELHO, S. G.; LIMA, J. A. M.; SILPER, B. F.; LEÃO, J. M. **Cuidados com vacas e bezerros ao parto.** Rev. InteRural [online] 2012. p. 42-44. [acesso 4 nov 2020]. Disponível em: <https://issuu.com/mknichalla/docs/interural53>.

CONCEA. **Bem-estar animal.** [online] 2018; [acesso 30 out 2020]. Disponível em: <https://www.ceua.ufv.br/wp-content/uploads/2018/05/ORIENTACAO-TECNICA-N%C2%BA-12.pdf>.

CORREA, T. A. P.; BIZINOTO, A. L. **Importância do temperamento em bovinos de corte.** [online] 2020; [acesso 28 nov 2020]. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/24001972/importancia-do-temperamento-em-bovinos-de-corte>.

COSTA, D. F.; SOUTO, D. V. O; ROCHA, E. F.; GUIMARÃES, L. J.; SILVA, M. R.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A. **Influência do estresse calórico na fisiologia hormonal de bovinos.** Acsa. [online] 2015; 11 (2) [acesso 20 set 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/662-2446-1-PB.pdf>.

COSTA, J. R. P.; QUINTILIANO, M. H. **Boas práticas de manejo embarque.** Jaboticabal: Funep; 2013. 35p. [acesso 8 set 2020]. Disponível em: http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/manuais/manual-boas-praticas-de-manejo_embarque.pdf.

COSTA, J. R. P.; QUINTILIANO, M. H.; TSEIMAZIDES, S. P. **Boas práticas de manejo embarque.** Jaboticabal: Funep; 2013. 56p. [acesso 8 set 2020]. Disponível em: <https://www.girodobo.com.br/wp-content/uploads/2017/04/grupo-etco-manual-boas-praticas-manejo-transporte.pdf>.

COSTA, J. R. P.; SILVA, L. C. M. **Boas práticas de manejo identificação bovinos leiteiros.** Jaboticabal: MAPA. 2016. 60p. [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/manuais/manual-boas-praticas-de-manejo_identificacao-leiteiros.pdf.

COSTA, M. J. R. P.; BRAGA, J. S.; PASCOA, A. G.; CEBALLOS, M. C. **Boas práticas de manejo no curral.** [online] 2019; [acesso 5 out 2020]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336702638_Boas_Praticas_de_Manejo_N_O_CURRAL.

COSTA, M. J. R. P.; QUINTILIANO, M. H. TSEIMAZIDES, S. P.; SPIRONELI, A. L. G. **Cartilha da bovinocultura de corte: manejo pré abate.** [online] 2016; [acesso 6 nov 2020]. Disponível em: https://acrimat.org.br/portal/wp-content/uploads/2016/01/CARTILHA-PRE-ABATE_3_LQ.pdf.

COSTA, M. J. R. P.; SANT'ANNA, A. C. **Bem estar animal como valor agregado nas cadeias produtivas de carnes.** [online]. Jaboticabal: Funep; 2016. 103p. [acesso

em 01 set 2020]. Disponível em: http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/pdf/Bem-estar-animal-como-valor-agregado.pdf.

COSTA, M. J. R. P.; SCHMIDEK, A.; TOLEDO, L. M. **Boas práticas de manejo bezerros ao nascimento**. Jaboticabal: Funep; 2014. 36p. [acesso 8 set 2020]. Disponível em: http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/manuais/manual-boas-praticas-de-manejo_bezerros-ao-nascimento.pdf.

COSTA, M. J. R. P.; SCHMIDEK, A.; TOLEDO, L. M. **Boas práticas de manejo bezerros ao nascimento**. Jaboticabal: Funep; 2014. 30p. [acesso 8 set 2020]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/vacinacao.pdf>.

COSTA, M. J. R. P.; TOLEDO, L. M.; SCHMIDEK, A. **Cartilha da bovinocultura de corte. Manejo sanitário**. [online] 2020; [acesso 6 nov 2020]. Disponível em: https://acrimat.org.br/portal/wp-content/uploads/2016/01/CARTILHA-SOBRE-MANEJO-SAN_LQ.pdf.

CURCI, V. C. M.; MARGATHO, L. F. F. **Cuidados na vacinação do rebanho bovino**. [online] 2013; [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: <http://aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2013/julho-dezembro-1/1389-cuidados-na-vacinacao-do-rebanho-bovino/file.html#:~:text=N%C3%A3o%20vacine%20animais%20doentes%20ou,vez%20tamb%C3%A9m%20facilita%20o%20manejo>.

DW. **População mundial chega a 7,75 bilhões em 2019**. [online] 2019; [acesso 11 nov 2020]. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-chega-a-775-bilh%C3%B5es-em-2019/a-51763913>.

ELOY, Â. M. X. **Estresse na Produção Animal**. [online] 2007; [acesso 3 nov 2020]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20885/1/cot87.pdf>.

EMBRAPA. **Criação de gado leiteiro na zona Bragantina**. [online] 2006; [acesso 4 nov 2020]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/126382/1/SIST-PROD-2-Online.pdf>.

EMBRAPA. **Orientação básica ao controle da verminose dos bovinos de corte no Rio Grande do Sul**. [online] 2002; [acesso 21 nov 2020]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79236/1/DC-45-Dez-2002.pdf>.

EMBRAPA. **Participação da produção brasileira no mundo**. [online] 2019; [acesso 11 nov 2020]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/CIAS+-+2019+-+Participa%C3%A7%C3%A3o+da+produ%C3%A7%C3%A3o+brasileira+no+mundo-BRA.png>.

ENCARNAÇÃO, R. O. **Estresse e produção animal**. [online] 1986; [acesso 17 set 2020]. Disponível em: [file:///C:/Users/gabis/Downloads/Estresseeproducaoanimal%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/gabis/Downloads/Estresseeproducaoanimal%20(1).pdf).

ESPERIDIÃO-ANTONIO, V.; COLOMBO, M. M.; MONTEVERDE, D. T.; MARTINS, G. M.; FERNANDES, J. J.; ASSIS, M. B.; BATISTA, R. S. **Neurobiologia das emoções**. [online] 2007; [acesso 4 dez 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rpc/v35n2/a03v35n2.pdf>.

FAO. **Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar animal**. [online] 2008; [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i0483o.pdf>.

FARIA, G.; NETO, M. T. **ILPF em números: região 3 Matopiba**. [online] 2016; [acesso 10 nov 2020]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170293/1/ilpf-numeros-r3-1.pdf>.

FERNANDES, T. A.; COSTA, P. T.; FARIA, G. D.; VAZ, R. Z.; SILVEIRA, I. D. B.; MOREIRA, S. M.; SILVEIRA, R. F. **Características comportamentais dos bovinos: Aspectos básicos, processo de aprendizagem e fatores que as afetam**. Redvet [online] 2017; 18 (9) [acesso 28 set 2020]. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/gecapec/files/2017/12/Redvet-Character%C3%ADsticas-comportamentais-dos-bovinos.-Aspectos-b%C3%A1sicos-aprendizagem-e-fatores-que-efetam.pdf>.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. 3ª ed. Viçosa: Aprenda fácil. 2019. 528p.

FIGUEIRAS, J. C.; HIPPERT, M. I. S. **A polêmica em torno do conceito de estresse**. Psicologia Ciência e Profissão. [online] 1999; 19 (3) [acesso 9 set 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pcp/v19n3/05.pdf>.

FILHO, A. O. **Produção e manejo de bovino de corte**. [online] Mato Grosso: kcm; 2015. 155p. [acesso 28 set 2020]. Disponível em: <https://acrimat.org.br/portal/wp-content/uploads/2017/05/livro-producao-e-manejo-de-gado-de-corte.pdf>.

FROEHLICH, G. **Entre índices e sentimentos: notas sobre a ciência do bem-estar animal**. [online] 2015; [acesso 30 out 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/136-376-1-PB.pdf>.

GARCIA, A. R. **Conforto térmico na reprodução de bubalinos criados em condições tropicais**. Rev. Bras. Reprod. Anim [online] 2013; 37 (2) [acesso 21 set 2020]. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n2/pag121-130%20\(RB450\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v37n2/pag121-130%20(RB450).pdf).

GASPAR, E. B.; MINHO, A. P.; SANTOS, L. R. **Manual de boas práticas de vacinação e imunização de bovinos**. [online] 2015; [acesso 6 nov 2020]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128128/1/CiT-47-15-online.pdf>

GOMES, R. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. **Evolução e qualidade da pecuária brasileira**. [online] 2017; [acesso 26 out 2020]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>.

GRANDIN, T. **Manejo humanizado de gado: Entendendo o comportamento do gado e outros animais. Construindo instalações para animais saudáveis.** [online] 2008; [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/3437533/manejo-humanizado-de-gado-temple-grandin>.

GRANDO, L. **Desmama saudável.** Rev. DBO [online] 2016; 427. P. 108-109. [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: https://issuu.com/portaldbo/docs/dbo_ed_427.

GUIMARÃES, J.L.; ADELL, E. A. A. **Estrutura e bioquímica do músculo.** [online] 1995; [acesso 21 nov 2020]. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3116195/mod_resource/content/1/Estrutura_e_Bioquimica%20de%20Carnes.pdf.

IBGE. **Estatística da Produção Pecuária, primeiros resultados.** [online] 2020; [acesso 11 nov 2020]. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3087/epp_pr_2020_1tri.pdf.

IBGE. **Indicadores IBGE, estatística da produção pecuária.** [online] 2019; [acesso 11 nov 2020]. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2019_3tri.pdf.

KLEIN, B. G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária.** 5ª ed. Virginia: Elsevier. 2014. 616p.

LIMA, L. C.; PINZON, P. W.; TUBIANA, D. O.; ARALDI, D. **Bem estar animal em bovino de corte.** [online] 2012; [acesso 28 set 2020]. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2012/ccs/bem%20estar%20animal%20em%20bovino%20de%20corte%20a%20revisao%20bibliografica.pdf>.

LIMONI, B. H. S.; CHAVES, A. R. D.; ZARDO, G. SURITA, L. M. A.; MIYAKI, S.; BRITO, T. R. R.; GOMES, M. N. B.; DUARTE, M. T. **Influência do pH na qualidade da carne.** [online] 2017; [acesso 10 nov 2020]. Disponível em: <https://famez.ufms.br/files/2015/09/INFLU%C3%8ANCIA-DO-PH-NA-QUALIDADE-DA-CARNE.pdf>.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; FERRARINI, C. **Abate humanitário de bovinos.** [online] WSPA; 2012. 149p. [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-2013-abate-humanitario-de-bovinos.pdf>.

MALIUK, J. **Identificação de bovinos: brincos.** [online] 2020; [acesso 5 nov 2020]. Disponível em: <http://www.incomave.com.br/identificacao-de-bovinos-brincos-rastreamento/>.

MANTECA, X.; SILVA, C. A.; BRIDI, A. M.; DIAS, C. P. **Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção.** [online] 2013; [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/16661/13987>.

MATOS, J. E. S. **Maturação: condição essencial à valorização da qualidade de uma carne.** [online] 2014; [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: <http://www.agronegocios.eu/noticias/maturacao-condicao-essencial-a-valorizacao-da-qualidade-de-uma-carne/>.

MELO, A. F.; MOREIRA, J. M.; ATAÍDES, D. S.; GUIMARÃES, R. A. M.; LOIOLA, J. L.; OLIVEIRA, R. Q. **Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina.** Pubvet [online] 2016; 10 (10) [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/34faf0194c8d64cb5ea9b8103824ed77.pdf>.

MELO, G. **Manejo racional de bovinos por meio do conhecimento sobre sua audição.** Rural Centro, 2020. [acesso em 2 nov 2020]. Disponível em: <https://ruralcentro.com.br/analises/manejo-racional-de-bovinos-por-meio-do-conhecimento-sobre-sua-audicao-3471?event=destaque>.

MOBERG, G. P.; MENCH, J.A. **The biology of animal stress. Basic principles and implications for animal welfare.** 2ª ed. Cambridge: CABI Publishing. 2005. 377p.

MOBIGLIA, A. M.; CAMILO, F. R.; FERNANDES, J. J. R. **Mensuração de metabólitos de cortisol nas fezes como um indicador de estresse em bovinos de corte.** [online] 2014; [acesso 20 out 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/587-575-1-PB.pdf>.

MORAES, J. H. C. **Manejo sanitário do gado leiteiro e aplicação de medicamentos e vacinas, para a região metropolitana do estado Rio de Janeiro.** [online] 2020; [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: <http://www.espacodoagricultor.rj.gov.br/pdf/criacoes/BOVINOSDELEITE.pdf>.

MORAES, L. N.; LIMA, J. L.; BONORINO, R. P. **Enriquecimento ambiental de primatas em cativeiro.** [online] 2018; [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/bb3ad566d599401b294f29924ec980b2.pdf.

NARDES, A. P. P.; MACHADO, A. C. M. B. C.; MORAES, I. A. **A visão nos animais domésticos.** Webvideoquest [online] 2018; [acesso 4 nov 2020]. Disponível em: <http://webvideoquest.uff.br/visao-2/>.

NETO, S. B. N.; ARAÚJO, I. I. M.; TÁVORA, M. A. **Qualidade de água de dessedentação de bovinos da fazenda-escola do IFRN-Ipangaçu.** [online] 2016; [acesso 3 nov 2020]. Disponível em: [file:///C:/Users/gabis/Downloads/4150-12695-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/gabis/Downloads/4150-12695-2-PB%20(1).pdf).

OIE. **Transporte terrestre de animais.** [online] 2015; [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/Capitulo7_3transporteterresterevisadoCTBEA_HL.pdf.

OLIVEIRA, A. F. M.; QUIRINO, C. R.; PACHECO, A. **Principais hormônios que controlam o comportamento reprodutivo e social das fêmeas ruminantes.** Pubvet [online] 2014; 8 (3) [acesso 17 set 2020]. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/fc3a6bdbf197691aef0244f9a2b8cc6a.pdf>.

OLIVEIRA, M. **Identidade bovina**. [online] 2009; [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2009/01/86-89_155.pdf.

PALHARES, J. C. **Consumo de água na produção animal**. [online] 2013; [acesso 3 nov 2020]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92401/1/PROCIJCPP2013.00165.pdf>.

PIERRE, F. C.; ABREU, J. S. **Manejo racional de bovinos de corte**. Tekhne e Logos [online] 2017; 8 (4) [acesso 3 nov 2020]. Disponível em: [file:///C:/Users/gabis/Downloads/496-2701-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/gabis/Downloads/496-2701-1-PB%20(1).pdf).

QUEVEDO, D. A. C. **Análise eletrocardiográfica e da variabilidade da frequência materna, fetal e neonatal em bovinos da raça holandesa variedade preto e branco**. (Tese). Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; 2015. [acesso 19 out 2020]. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/140225/000866036.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

REECE, W. O. **Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12^a ed. Guanabara: Koogan. 2006. 616p.

REIS, G. A. **Identificação e correlação dos agentes microbianos isolados a partir da secreção do umbigo e de amostras de sangue de bezerro com onfalite**. (Dissertação). São Paulo: Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; 2017. [acesso 5 nov 2020]. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-22032017-161827/publico/GABRIELA_ALVES_REIS_corrigida.pdf.

RIBEIRO, I. A. G. **Avanços tecnológicos na produção de bezerro de corte**. [online] 2016; [acesso 4 nov 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/avanos%20tecnolgicos%20na%20produo%20de%20bezerro%20de%20corte.pdf>.

RIOBUENO, A. **Cuidando da cria: boas práticas ao nascimento**. [online] 2017; [acesso 4 nov 2020]. Disponível em: <https://agrocereasmultimix.com.br/blog/cuidando-da-cria-boas-praticas-ao-nascimento/>.

ROÇA, R. O. **Modificações *post-mortem***. [online] 2020; [acesso 22 nov 2020]. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca105#:~:text=As%20altera%C3%A7%C3%B5es%20post%2Dmortem%20em,ca pacidade%20de%20reten%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%A1gua..>

ROÇA, R. O. **Propriedades da carne**. [online] 2020; [acesso 10 nov 2020]. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca107.pdf>.

RODRIGUES, T. P.; SILVA, T. J. P. **Caracterização do processo de *rigor mortis* e qualidade da carne de animais abatidos no Brasil.** [online] 2016; [acesso 18 nov 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/Artigo%201%20APA%20V1%20N1%202016%201.pdf>.

RYAN, S.; BACON, H.; ENDENBURG, N.; HAZEL, S.; JOUPPI, R.; LEE, N.; SEKEL, K.; TAKASHIMA, G. **Diretrizes para o bem-estar animal da WSAVA.** [online] 2020. [acesso 1 nov 2020]. Disponível em: <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/WSAVA-Animal-Welfare-Guidelines-2018-PORTUGUESE.pdf>.

SANTOS, A. P. P.; SANTOS, K. J. G.; COSTA, M. A.; FERRO, D. A.; FERRO, R. A. C. **Bem-estar na bovinocultura relacionado à produção.** Pubvet [online] 2013; 7 (15) [acesso 1 set 2020]. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/4e80aa926179c4bc592336f319560dab.pdf>.

SANTOS, K. J. G. S.; SANTOS, A. P. P.; COSTA, M. A.; SILVA, L. S.; FERRO, D. A. C.; DIB, R. T. **Efeito do estresse sobre os processos reprodutivos em fêmeas bovinas.** Pubvet [online] 2013; 7 (15) [acesso 17 set 2020]. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/35ea6bf260e3696896698232c411ddaf.pdf>.

SCHMIDEK, A.; DURÁN, H.; COSTA, M. J. R. P. **Boas práticas de manejo identificação.** Jaboticabal: Funep; 40p. [acesso 8 set 2020]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/identificacao.pdf>.

SILVA, C. R. A.; COSTA, A. S.; SILVA, F. L. **Reflexo de flêmen aspectos morfofisiológicos.** Pubvet [online] 2011; 5 (32) [acesso 4 nov 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/gabis/Downloads/reflexo-de-fleircmen-aspectos-morfofi.pdf>.

SILVA, F. C. **Identificação de bovinos.** (Dissertação). Jataí: Universidade Federal de Goiás; 2017. [acesso 5 nov 2020]. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/TCC_Fabiana_Chaves_da_Silva.pdf.

SILVA, N.; JUNIOR, A. P. M.; MARTINS, N. R. S.; JAYME, D. G.; PEREIRA, T. F. **Doma racional de bovinos** [online]. Minas Gerais: FEP MVZ; 2015. 90p. [acesso 28 set 2020]. Disponível em: <https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2078%20doma%20racional%20bovinos.pdf>.

SILVA, R. M.; GOULART, C. T.; GUIDO, L. A. **Evolução histórica do conceito de estresse.** Rev. Cient. Sena Aires [online] 2018; 7 (2) [acesso 9 set 2020]. Disponível em: <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/viewFile/316/225>.

SOUSA, M. B. C.; SILVA, H. P. A.; COELHO, N. L. G. **Resposta ao estresse: I homeostase e teoria da alostase.** [online] 2015; [acesso 29 set 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epsic/v20n1/1413-294X-epsic-20-01-0002.pdf>.

SOUSA, P. **Exigências atuais de bem-estar animal e sua relação com a qualidade da carne.** [online] 2020; [acesso 7 dez 2020]. Disponível em:

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/exigencias_atuais_de_bem_estar_animal_e_sua_relacao_com_qualidade_da_carne_000fz75urw702wx5ok0cpoo6agbfbiwd.pdf.

SOUZA-JUNIOR, A. B.; MORAES, I. A. **O paladar dos animais**. Webvideoquest [online] 2017; [acesso 4 nov 2020]. Disponível em: <http://webvideoquest.uff.br/563-2/>.

TAZINAFO, L. F. **Secreção de vasopressina e ocitocina após estímulo osmótico e hipovolêmico em animais sobreviventes à sepse**. (Dissertação). Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto; 2014. [acesso 9 set 2020]. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60135/tde-17042015-143323/publico/Dissertacao_Corrigida_completa.pdf.

TEIXEIRA, O. S.; BRUTTI, D. D.; BARCELLOS, J. O. J. **A prática do desmame em bovinos de corte**. [online] 2018; [acesso 6 nov 2020]. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/nespro/arquivos/notas-tecnicas/nt1-planejamento-desmame.pdf>.

VILLELA, R. **Crie bem: desmama saudável**. [online] 2020; [acesso 6 nov 2020]. Disponível em: <https://www.portaldbo.com.br/bayer-crie-bem/desmama-saudavel/>.

ANEXO

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE**ANEXO I**

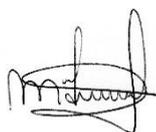
Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante GABRIELLA SOARES LEITE do Curso de ZOOTECNIA, matrícula_20161002700201, telefone: (62) 99990-4624 e-mail: gabi.soaresleite@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado MANEJO DE CRIAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE DO NASCIMENTO AO ABATE: relação do estresse e a qualidade da carne, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 01 de dezembro de 2020.

Assinatura do(s) autor(es): Gabriella Soares Leite

Nome completo do autor: GABRIELLA SOARES LEITE



Assinatura do professor-orientador:

Nome completo do professor-orientador: MARIA IVETE DE MOURA