



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CAMPUS DE ARAGUAÍNA
CURSO DE ZOOTECNIA**

ANDRESSA MORAES CARVALHO

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DA CARNE DE BOVINOS TERMINADOS EM
CONFINAMENTO OU INTENSIVAMENTE EM PASTAGENS COM
DIFERENTES ADITIVOS**

ARAGUAÍNA - TO

2023

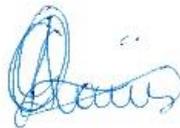
ANDRESSA MORAES CARVALHO

AVALIAÇÃO SENSORIAL DA CARNE DE BOVINOS TERMINADOS EM
CONFINAMENTO OU INTENSIVAMENTE EM PASTAGENS COM
DIFERENTES ADITIVOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Zootecnia, foi avaliado para a obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia e aprovado em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Data de Aprovação: 18 de Dezembro de 2023.

Banca examinadora:



Prof.ª. Dr.ª. Fabrícia Rocha Chaves Miotto, Orientadora, UFNT



Prof.ª. Dr.ª. Ana Carolina Muller Conti, Examinadora, UFNT



Mirelle Magalhães Souza, Zootecnista, Examinadora, UFNT.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

M827a Moraes Carvalho, Andressa.
AVALIAÇÃO SENSORIAL DA CARNE DE BOVINOS
TERMINADOS EM CONFINAMENTO OU INTENSIVAMENTE EM
PASTAGENS COM DIFERENTES ADITIVOS. / Andressa Moraes
Carvalho. – Araguaína, TO, 2023.

41 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins –
Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Zootecnia, 2023.

Orientadora : Fabícia Rocha Chaves Miotto

1. Confinamento. 2. Monensina. 3. Óleo essencial de oregano. 4.
Terminação intensiva a pasto. I. Título

CDD 636

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que
citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha
catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

Dedico este trabalho a toda minha família que sempre esteve comigo, minha mãe Roberta Santos de Moraes, meu pai Reginaldo Carvalho e ao meu irmão Paulo Henrique Carvalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me permitir chegar até aqui, me sustentando sendo minha base em toda essa trajetória, que guiou meus passos permitindo que mais uma vez alcançasse uma importante etapa da minha vida.

A minha família, que sempre me incentivou sempre me motivando a nunca desistir dos meus sonhos, pela paciência que tiveram comigo, mesmo de longe sempre presente na minha vida e que nunca deixaram desistir, me fazendo acreditar que eu conseguiria.

A minha vó Terezinha Santos de Moraes e minha tia Simone Santos de Moraes.

À minha amiga Anna Bheatriz Ferreira que esteve comigo desde o início da faculdade e minhas amigas Laysa Barbosa e Daiany Sousa por estarem comigo em todo momento, seja ele no choro ou nas gargalhadas.

Luíza e Mirelle foram as minhas maiores condutoras na realização deste trabalho.

Ao Daniel Tavares por sempre estar disposto a tirar minhas dúvidas e ter contribuído na realização deste trabalho.

A minha tutora Prof.^a Dr^a Ana Cláudia que contribuiu no meu crescimento pessoal e profissional. Que acabou se tornando uma mãe durante essa minha trajetória.

A minha orientadora Prof.^a Dr^a Fabrícia Rocha Chaves Miotto por todo ensinamento e paciência.

A Prof.^a Dr^a. Carol Contti por sempre estar disposta a tirar minhas dúvidas durante este trabalho.

A Prof.^a Dr^a. Ana Cristina Holanda Ferreira, por todo ensinamentos e se tornado uma amiga.

A minha Prof.^a Ivanês Sousa, do ensino médio, por todo apoio.

Ao PET Zootecnia pela concessão da bolsa de estudo durante o curso

Ao grupo de estudo do Campus para o Campo.

A universidade e todo corpo docente por todo conhecimento que adquiri ao longo dessa jornada.

Sou eternamente grata a todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação.

RESUMO

No Brasil, a produção de carne bovina depende principalmente do abate de animais criados a pasto. Estratégias como a suplementação durante a seca e o confinamento na fase final têm sido adotadas para melhorar a produtividade e a qualidade da carne. O uso de óleos essenciais como alternativa aos antibióticos na alimentação animal tem sido estudado, evidenciando propriedades antimicrobianas e impactos positivos na fermentação ruminal e na qualidade da carne bovina, especialmente o óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare*). Portanto objetivou-se avaliar as características sensoriais de carne de bovinos terminados em confinamento ou de forma intensiva a pasto (TIP) com adição de monensina ou óleo essencial de orégano no concentrado. Utilizou-se para as avaliações amostras de carne de novilhas com idade e peso médio inicial de aproximadamente 17 meses e 250 kg, com nove animais por tratamento que foram terminados em dois sistemas recebendo concentrado em proporção de 1,5% do peso vivo (PV) da matéria natural. \cdot^{-1} (6 g.animal \cdot^{-1} .dia \cdot^{-1}). O período total do experimento foi de 114 dias, sendo os 10 dias iniciais de adaptação. Foram recrutados 63 avaliadores não treinados, sendo 39 mulheres e 24 homens, (com idades entre 18 e 53 anos). O delineamento foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com estrutura fatorial 2 x 2, onde os fatores foram sistema de produção e uso de aditivo, com nove repetições (animais) por tratamento. Foi usado o PROC MIXED do SAS (Statistical Analysis System). As médias dos tratamentos foram obtidas usando o comando LSMEANS. Para comparação das médias, foi usado o teste de Tukey com nível de significância de $\alpha=0,05$. Ao realizar a avaliação do painel sensorial do consumidor não foi verificado efeito de interação ($p>0,05$) entre os sistemas de confinamento ou TIP e os aditivos utilizados. Ao se avaliar os fatores separadamente não foi verificada diferença significativa ($P>0,05$) para nenhuma das variáveis avaliadas neste trabalho. Apesar dos animais serem criados em sistemas diferentes, os consumidores relataram semelhanças entre os tratamentos. Ao associar o sexo dos avaliadores a suas respostas da avaliação sensorial houve efeito significativo ($P>0,05$) para as variáveis aroma e cor. Não foi verificada diferença significativa ($P>0,05$) para as variáveis sabor, suculência e maciez. A terminação intensiva de animais em confinamento ou a pasto utilizando os aditivos monensina ou óleo essencial de orégano não afetou as características sensoriais cor, suculência, maciez, aroma e sabor da carne de novilhas nelore. Ao fazer correlação entre avaliação sensorial e físico química da qualidade da carne e associação entre o sexo dos avaliadores e suas respostas da avaliação sensorial, verificou-se que mulheres tem uma tendência de dar uma nota mais alta que os homens nas variáveis cor e aroma.

Palavras-Chave: Confinamento, Monensina, Óleo essencial de orégano, Terminação intensiva a pasto.

ABSTRACT

In Brazil, beef production depends mainly on the slaughter of animals raised on pasture. Strategies such as supplementation during drought and confinement in

the final phase have been adopted to improve meat productivity and quality. The use of essential oils as an alternative to antibiotics in animal feed has been studied, showing antimicrobial properties and positive impacts on ruminal improvement and beef quality, especially oregano essential oil (*Origanum vulgare*). Therefore, the objective was to evaluate the sensory characteristics of meat from cattle feedlot finished or intensive pasture with the addition of monensin or non-concentrated oregano essential oil. It was used to evaluate meat samples from heifers with an initial age and average weight of approximately 17 months and 250 kg, with new animals per treatment that were prepared in two absorption systems concentrated at a proportion of 1.5% of live weight. (PV) of natural matter. The treatments were Confinement finishing + monensin (280 mg.kg⁻¹ DM); Finishing in confinement + OEO (6 g.animal⁻¹ day⁻¹); Termination in TIP + monensin (280 mg.kg⁻¹ DM) and Termination in TIP + OEO. (6 g.animal⁻¹ diameter). The total period of the experiment was 114 days, with the initial 10 days of adaptation. 63 untrained evaluators were recruited, 39 women and 24 men (aged between 18 and 53 years). The design was a completely randomized design (DIC) with a 2 x 2 factorial structure, where the factors were production system and additive use, with nine replications (animals) per treatment. PROC MIXED from SAS (Statistical Analysis System) was used. Treatment media were obtained using the LSMEANS command. To compare means, the Tukey test was used with a significance level of $\alpha=0.05$. When carrying out the evaluation of the consumer's sensory panel, no interaction effect ($p>0.05$) between the confinement systems or TIP and the additives used was selected. When evaluating the factors separately, no significant difference ($P>0.05$) was found for any of the variables evaluated in this work. Despite the animals being raised in different systems, consumers report similarities between the treatments. When associating the sex of those evaluated with their sensory evaluation responses, there was a significant effect ($P>0.05$) for the aroma and color variables. There was no significant difference ($P>0.05$) for the variables flavor, juiciness and tenderness. The intensive finishing of animals in confinement or on pasture using the additives monensin or oregano essential oil did not affect the sensory characteristics of color, juiciness, tenderness, aroma and flavor of Nelore heifer meat. When confirming the sensorial and physical-chemical evaluation of meat quality and the association between the sex of the evaluators and their sensory evaluation responses, it is shown that women have a tendency to give a higher score than men in color and color variations aroma.

Key words: Feedlot, Monensin, Oregano essential oil, Intensive pasture finishing.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação sensorial do painel consumidor de carne de novilhas terminadas em confinamento ou intensivamente em pastagens com diferentes aditivos.....	22
Tabela 2 - Associação entre o sexo dos avaliadores e suas respostas da avaliação sensorial.....	29

LISTA DE SIGLAS

AGPn-3- Ácidos graxos poli-insaturados

CCA - Centro de Ciências Agrárias

CLA- Ácido linoleico conjugado

DIC - Delineamento inteiramente casualizado

MON- Monensina

OEO- Óleo Essencial de Orégano

PV- Peso Vivo

SIF- Serviço de Inspeção Federal

TIP- Terminação intensiva a pasto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Importância das Avaliações Sensoriais da Carne	13
2.2 Características Físicas da Carne.....	14
2.3 Influências dos Óleos Essenciais Sobre a Qualidade da Carne	15
2.4 Uso dos Óleos Essenciais na Produção Animal.....	16
3. Influência dos Sistemas de Produção Sobre a Qualidade Sensorial da Carne	18
3.1 Confinamento	18
3.2 Sistema Intensivo a Pasto	19
4. HIPÓTESE.....	20
5. OBJETIVO	21
5.1 Objetivos Específicos	21
6. MATERIAL E MÉTODOS	21
6.1 Tratamentos e Delineamento Experimental	21
6.2 Avaliação Sensorial	22
6.3 Análise Estatística	23
7. RESULTADO E DISCUSSÃO	24
8. CONCLUSÃO	28
REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
APÊNCIDES	37

1. INTRODUÇÃO

No Brasil o abate de animais terminados a pasto corresponde a 81,98% (ABIEC,2023), desta forma a produção de carne quase em sua totalidade dependente das forrageiras. Sabe-se o impacto que o sistema extensivo de produção de carne bovina tem sobre a produtividade e qualidade da carne, assim cada vez mais tem se buscado estratégias para otimizar o desempenho animal e, ao mesmo tempo melhorar as características das carcaças e da carne produzida no Brasil.

Devido à sazonalidade das pastagens ao longo do ano, alternativas como a suplementação a pasto surgem com o objetivo de corrigir a deficiência de nutrientes como o fornecimento de compostos nitrogenados, “combustível” para os microrganismos do ruminais (DETMANN et al.,2014). Suplementar o pasto, por meio da oferta de concentrado durante o período das secas é uma boa alternativa, quando as plantas forrageiras apresentam baixo valor nutritivo, levando a queda na produtividade por não atender as exigências necessárias dos animais (Sanchez, 2014), o que pode melhorar de forma considerável a produtividade do sistema e a qualidade da carcaça dos animais.

A prática de confinamento na terminação de bovinos é empregada como uma tecnologia integrada que oferece certas vantagens para a pecuária de corte. Essa estratégia possibilita aprimorar a eficiência produtiva e a qualidade do produto final, ao mesmo tempo em que reduz a idade de abate, impulsiona o ganho de peso e permite um retorno mais ágil do capital investido na fase de engorda (LIMA, 1994; PAULA NETO, *et al.*, 2018).

A busca por alimentos de alta qualidade tem elevado o interesse dos consumidores quanto aos diferentes processos na produção até chegar à sua mesa. Quando se trata da carne bovina existem diversos fatores que o público consumidor está atento, como o bem-estar animal, questões ambientais e o uso de aditivos e promotores de crescimento, temas esses relevantes para toda a cadeia da carne (ORNAGHI, 2020) e muitas vezes determinantes para a aquisição do produto.

Apesar de os consumidores estarem buscando cada vez mais produtos saudáveis, existem variados fatores como hábitos alimentares, ambiente de

consumo, poder aquisitivo e qualidade sensorial no momento da escolha do produto. Dentre estes, as características sensoriais ainda constituem um importante impulsionador para a apreciação e aceitação dos alimentos (SAMANT, CHAPK, SEO, 2017; YANG, LEE, 2019; VAN ECK, STIEGER, 2020). Desse modo, é importante a realização de estudos que avaliem o impacto do uso de aditivos na alimentação de bovinos sobre a qualidade da carne bovina.

O uso de aditivos antibióticos na alimentação animal iniciou-se durante a década de 1950 com o intuito de prevenir patologias. Sabe-se que a União Europeia banuiu o uso de antibióticos utilizados como promotores de crescimento e, diversos outros países também estão reduzindo o uso de dessas substâncias, surgindo à necessidade de aditivos alternativos. (TORRES *et al.*, 2021; RIVAROLI *et al.*, 2017).

Os óleos essenciais são uma opção aos antibióticos porque possuem diferentes modos de ação que dificultam possíveis surgimentos da resistência bacteriana e desempenham um papel crucial na modulação da fermentação ruminal, contribuindo para a redução da produção de metano. Além de ter efeito positivo nas proporções de propionato ruminal e desviar as proteínas para o intestino do animal e assim melhorando o desempenho do animal (CUTRIM *et al.*, 2019; TORRES *et al.*, 2021). A utilização de extratos vegetais na dieta dos animais é citada por vários autores como uma interessante alternativa por ser considerado um aditivo alimentar natural e seguro (CALSAMIGLIA *et al.*, 2007; BENCHAAAR *et al.*, 2008).

As pesquisas relacionadas à introdução de óleos essenciais na dieta de bovinos indicam que essas substâncias possuem propriedades antimicrobianas comparáveis às dos antibióticos convencionais. Esses efeitos incluem a seleção de bactérias Gram-Negativas, a regulação do pH no rúmen, a modificação da proporção de ácidos graxos voláteis e a diminuição da produção de metano no sistema ruminal. (SANTOS, 2016; CONEGLIAN *et al.*, 2019; MELO *et al.*, 2020). O óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare*) é considerado uma opção eficaz como aditivo, pois contém princípios ativos que podem substituir o uso de antibióticos e ionóforos na alimentação animal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância das Avaliações Sensoriais da Carne

A avaliação sensorial dos alimentos foi impulsionada por volta da década de 1940 a 1950, em decorrência do desenvolvimento econômico e mudanças no consumo provocadas pela segunda guerra mundial com objetivo no desenvolvimento de novos produtos alimentícios (ROGERS, 2018; STONE et al., 2021).

Pode ser considerada uma disciplina científica usada para medir, evocar, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais, como são percebidas pelos sentidos da visão, gosto, olfato, tato e audição. O resultado pode ser influenciado por fatores externos de avaliação, como o estado emocional e de saúde do avaliador, por depender da interpretação causada pelos órgãos dos sentidos e pela capacidade de compreensão do avaliador (ABNT, 1993). Os métodos sensoriais se baseiam em sensações, que nada mais são do que respostas aos estímulos dos sentidos (LANZZILOTTI; LANZILLOTTI, 1999).

O avanço da pecuária em meados de 1960 até os dias atuais tem promovido a avaliação sensorial afim da criação de novos alimentos, matérias primas disponíveis, internacionalização do mercado, produtos de fontes alternativas. Tudo isso contribui para a necessidade de informações sensoriais das reais expectativas dos consumidores quanto a novos produtos (STONE et al., 2021).

Além disso, é uma ferramenta usada para obter informações necessárias sobre a qualidade sensorial de um produto sob certa análise dos consumidores, sendo utilizada durante o processo de desenvolvimento ou modificação de novos produtos. É uma avaliação recorrente nas indústrias de alimentos, pois pode prever o sucesso de um certo produto no mercado, levando em consideração que os desejos dos consumidores sejam esclarecidos inicialmente no momento do consumo (ANDRADE et al., 2018). Portanto a análise sensorial é capaz de transformar dados subjetivos em informações objetivas.

2.2 Características Físicas da Carne

As características físicas são aquelas propriedades mensuráveis, como capacidade de retenção de água, cor e maciez da carne, também capazes de determinar a aceitabilidade e qualidade, tornando-se relevante tanto para os consumidores como para os varejistas (ROTA et al., 2006). Podem ser avaliadas subjetivamente por análise sensorial ou objetivamente por aparelhos específicos.

A cor da carne é a primeira avaliação feita pelo consumidor ao efetuar a compra do produto. Geralmente, carnes vermelho escuro são rejeitadas pelo consumidor (VAZ & RESTLE, 2002). Fatores como raça, sexo, idade do animal e sistema de alimentação podem determinar a quantidade de mioglobina e por decorrência afetar a coloração da carne. Outros fatores como o estresse pré-abate que o animal é submetido pode alterar o pH, capacidade de retenção de água e a cor da carne (FERGUSON & WARNER, 2008). O animal estressado mostra um maior consumo de glicogênio muscular antes do abate, ocasionando uma menor queda do pH no post mortem e escurecimento da carne (PÖSÖ E PUOLANNE, 2005; JELENÍKOVÁ et al., 2008).

A sensação de maciez destaca-se como uma das características principais percebida pelo consumidor durante o consumo do alimento. Durante o processo de mastigação, as aplicações da força mecânica, aliada aos sabores e aromas liberados, desempenham um papel crucial na aceitação ou rejeição do produto pelo consumidor. (Etaio et al., 2013)

Conforme Magno (2014) destaca-se que a textura macia da carne está intimamente ligada ao teor de colágeno, pois animais mais velhos tendem a apresentar um maior número de ligações cruzadas termoestáveis de colágeno. Essa ocorrência resulta em uma redução da maciez da carne, que aumenta sua força de cisalhamento. À medida que os animais envelhecem, a quantidade de exercício que realizam influencia diretamente no teor de colágeno nos músculos.

Estudos têm indicado uma correlação significativa entre os resultados de medições físicas e as avaliações sensoriais, variando de média a alta, ou seja, quando a maciez da carne é determinada com base na força de cisalhamento,

há uma forte probabilidade de que seja percebida como macia por avaliadores treinados. (FELÍCIO, 1999).

A suculência e a maciez estão diretamente correlacionadas. Uma carne mais macia rapidamente libera os sucos presentes, o que aumenta a salivação e conseqüentemente a sensação de suculência. Nas carnes de animais jovens, a primeira impressão de suculência ocorre nas primeiras mastigadas devido à rápida liberação de líquido pela carne, no entanto, com uma percepção final da carne mais seca pela falta de gordura intramuscular. (CROSS, 1994).

A qualidade de uma carne é caracterizada pela presença de suculência, sendo atribuída ao teor de gordura intramuscular. Nesse sentido, a gordura intramuscular da carne é um dos aspectos determinantes para a suculência da carne. (GONSALVES et al, 2012; OSÓRIO et al, 2009).

O sabor e aroma da carne são determinados por fatores antes do abate como idade, espécie, raça, sexo, manejo e alimentação. Outros fatores como condições de resfriamento, armazenamento, pH final do músculo e procedimento culinário também afetam essas características sensoriais. (ROÇA, 1997). Durante o processo de cocção da carne é liberado o aroma.

Porém, sua sensação inicia-se apenas no momento do consumo, tornando-se um fator relevante para a aceitação da comercialização do produto. (COSTA et al., 2009; ALBUQUERQUE et al., 2014).

2.3 Influências dos Óleos Essenciais Sobre a Qualidade da Carne

Os aditivos têm sido utilizados na produção animais como promotores de crescimento atuando na fermentação ruminal, visando à redução significativa das perdas energéticas e a minimização de distúrbios metabólicos. Esse uso contribui para a melhoria do desempenho dos animais. (BERGEN & BATES, 1984). No entanto, a utilização desses antibióticos tem sido questionada pelos consumidores devido a preocupação com o surgimento de possíveis bactérias resistentes e possível resíduo nos produtos de origem animal, o que vem sendo estudado (RUSSELL & HOULIHAN, 2003; FERNQVIST & EKELUND, 2014).

Por medida de precaução, a União Europeia programou uma proibição do uso de antibióticos e ionóforos desde o ano de 2006, em conformidade com as regulamentações da Autoridade Europeia da Segurança Alimentar (OJEU,

2003). Recentemente, o órgão que controla os produtos alimentícios das indústrias dos Estados Unidos publicou um documento fazendo alusão à possibilidade de excluir o uso de antibióticos, reforçando que essa decisão deve ser feita de forma passiva pelos produtores, levantando questionamentos significativos acerca dos potenciais riscos associados ao uso de ionóforos na alimentação animal, o que tem impulsionado um aumento nas pesquisas voltadas para aditivos naturais. (ZAWADZKI et al., 2011a, ZAWADZKI et al., 2011b, FERNQVIST & EKELUND, 2014)

Os óleos essenciais utilizados na alimentação animal foram objeto de estudo muito antes dos aditivos, inicialmente em testes de inibição de metano e também para diminuir a concentração de amônia (NH₃) (BENCHAAR et al., 2007, CALSAMIGLIA et al., 2007).

O estudo destes compostos como aditivos na nutrição animal, demonstra que os óleos essenciais possuem propriedades antioxidante, antiparasitária, antibacteriana e antimicrobiana, efeito apresentando principalmente devido ao alto conteúdo de compostos fenólicos (AESCHBACH et al., 1994; FASSEAS et al., 2008, DIDRY et al., 1994).

As propriedades antioxidantes são atribuídas aos componentes dos óleos essenciais devido à presença de compostos fenólicos, terpenoides, radicais livres e outros componentes voláteis, representando uma atividade biológica crucial. Componentes que agem no atraso ou na redução dos processos oxidativos, refletindo uma alternativa para alongar a vida de prateleira do produto final, como é o caso da carne bovina (JAYASENA & JO, 2013).

2.4 Uso dos Óleos Essenciais na Produção Animal

Alguns autores afirmam que os óleos essenciais atuam melhorando a digestão sob o estímulo da atividade enzimática, além de ter efeitos antimicrobianos e atividade antioxidante (MELLOR, 2000; BENCHAAR et al., 2008; PATRA, 2011). Assim como o óleo essencial de orégano que vem causando interesse por possuir atividade biológica (antifúngica, antibacteriana, e antioxidante), reagindo contra certas bactérias que possuem a capacidade de serem resistentes aos antibióticos.

Contém um aroma característico forte, devido à alta concentração de carvacrol em sua composição. Descreve-se que o óleo essencial *Origanum vulgare* possui mais de 34 princípios ativos, sendo os principais timol, gama terpeno, carvacrol e p-cimeno que representa aproximadamente 85% da composição total do óleo (ZHANG et al., 2010).

A ação do carvacrol pode ser atribuída a capacidade de tornar a membrana das bactérias permeáveis, principalmente as bactérias gram-positivas (LAMBERT et al., 2001; LAMBERT et al., 2004). Contudo, também pode ser capaz de desintegrar a membrana externa das bactérias gram-negativas ampliando a permeabilidade da membrana citoplasmática. (ULTEE et al., 2000; BURT, 2004).

Verificou-se na produção de ruminantes que o carvacrol pode aumentar a proporção de propionato, sendo este, um precursor da glicose em ruminantes, que posteriormente poderá refletir em maiores ganhos de peso ao animal (CHAVES et al., 2008; CHAVES et al., 2011).

A adição de óleo essencial na dieta de ruminantes tem demonstrado ser uma forma eficaz na modulação dietética, aumentando os níveis de ácido linoleico conjugado (CLA) e ácidos graxos poli-insaturados (AGPn-3), com redução da razões ω n-6: ω n-3 (BENCHAAR et al., 2008). Esses fatores vão de encontro com as modernas recomendações nutricionais expressadas por (SCOLLAN et al 2006) como perfil lipídico importante para à dieta humana.

No entanto, níveis elevados de AGP na carne pode diminuir a vida de prateleira, pois se torna mais suscetíveis à oxidação (WOOD et al., 2004). As modificações que são ocasionadas pela oxidação lipídica diminuem a qualidade da carne, pois acontecem alterações organolépticas (odor, perda de água, sabor), também na coloração da carne (oxidação do pigmento muscular) e na viscosidade da gordura (BRADLEY & MIN, 1992).

Djenane et al. (2002) e Fasseas et al. (2007), ao avaliarem o efeito do óleo essencial na qualidade relataram resultados na prevenção oxidativa em carnes de bovinos e suínos, as quais obtiveram significativa redução de hidroperóxidos lipídicos, quando mantidas sob refrigeração, cozidas ou cruas.

Ao adicionar óleo essencial na dieta dos animais, são absorvidos, atingem a circulação e se distribuem em todos os tecidos, se inserindo entre os

fosfolípidios das membranas biológicas, impedindo o início e a propagação dos radicais livres retardando a peroxidação lipídica (SU et al., 2007).

3. Influência dos Sistemas de Produção Sobre a Qualidade Sensorial da Carne

3.1 Confinamento

O confinamento é uma estratégia usada para a terminação de bovinos, pois possibilita abater animais mais jovens, com maior ganho de peso e eficiência alimentar, além de carcaças com maior grau de acabamento, melhorando a qualidade da carne e aumentando a taxa de desfrute, essa estratégia também é usada para aliviar as áreas de pastagem durante o período seco do ano e para e intensificar o giro de capital (MEDEIROS; GOMES; BUNGENSTAB, 2015).

Durante a fase de terminação os animais passam a ter aumento na deposição de tecido adiposo diminuindo a deposição de tecido muscular (OWENS et al., 1993). Devido a isso, ocorre um aumento da exigência de energia para ganho visto que a deposição de tecido adiposo é menos eficiente por unidade de massa que o tecido muscular (LANNA, 1997; BR-CORTE, 2016).

O aumento dos números de animais confinados intensificou a inclusão de alimentos concentrados na dieta (MONTESCHIO et al., 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2014; PINTO *et al.*, 2018). Esse acréscimo de alimentos concentrados pode acarretar problemas metabólicos, como a acidose e a laminite, que juntas representam 37,9% das causas de adoecimento nesse sistema (ABDELA, 2016; NAGARAJA & TITGEMEYER, 2007; PINTO & MILLEN, 2018). As estratégias nutricionais são fundamentais para zelar pela saúde e potencializar o desempenho dos animais.

Uma estratégia nutricional comumente usada para aumentar a concentração de ácido propiônico no rúmen é a utilização de ionóforos melhorando a eficiência energética e o desempenho animal (CHAUCHEYRAS-DURAND & OSSA, 2014; HENDERSON et al., 2015; MATTHEWS et al., 2019; MYER *et al.*, 2015). Os ionóforos, além de possibilitar melhor desempenho,

podem reduzir os riscos de acidose e por isso são amplamente utilizados (TORRES *et al.*, 2021)

Entretanto, deve-se atentar as preocupações em relação ao uso de antibióticos, sendo cada vez mais necessário o estudo dos efeitos de possíveis substituintes naturais, para que haja melhorias no sistema de produção de animais confinados, e para diminuir as entraves da exportação da carne brasileira para os países europeus (VALERO *et al.*, 2011; ZAWADZKI *et al.*, 2011a; ZAWADZKI *et al.*, 2011b).

3.2 Sistema Intensivo a Pasto

Intensificar a eficiência do uso das pastagens por meio de técnicas agrônômicas ou por incrementação do seu uso aliadas a fatores nutricionais contribuem com o crescimento da produção de bovinos de corte, visto que essas técnicas de manejo e de nutrição animal reduzem a idade de abate e aumentam a produção de carne de qualidade (MAPA, 2015).

Visando aumentar os níveis de produção de ganho de peso por animal e ganho de peso por área, as técnicas de suplementação, principalmente a terminação intensiva a pasto (TIP), são adotadas como uma estratégia de manutenção do equilíbrio entre a oferta e a demanda de alimentos (REIS *et al.*, 2011).

A TIP é uma alternativa para intensificar a produção e também para o fornecimento da quantidade necessária de volumoso na dieta reduzindo os custos do sistema. Tornou-se uma prática bastante comum devido ao baixo custo com infraestrutura quando comparado ao confinamento e por maiores desempenhos quando comparado à suplementação mineral e/ou estratégica (GOMES *et al.*, 2015).

Dessa forma, é uma opção para tornar a terminação mais eficiente, já que são fornecidas elevadas quantidades de concentrado aos animais mantidos em pastagem (PROGMANN, 2015). Uma estratégia utilizada para reduzir os riscos à saúde dos animais devido ao acréscimo na quantidade de concentrado é a inclusão de aditivos na dieta, pois auxilia no bom funcionamento do trato gastrointestinal dos animais, atuando também como promotores de crescimento e de engorda (TRONCOSO, 2015).

Objetivando melhorar o desempenho produtivo dos bovinos, a utilização de aditivos nas dietas atua principalmente sobre os fatores ruminais de modo a intensificar a atividade dos microrganismos, tendo como consequência o aumento da eficiência digestiva (SARTORI, 2016).

As características da carcaça e do crescimento dos bovinos continuam sendo importantes para obtenção de carcaças e cortes superiores que venham atender os mercados consumidores mais exigentes (CAVALCANTE, 2017). A idade final de abate, o peso e o grau de acabamento da carcaça estão intimamente ligados a algumas características como, cortes cárneos, cobertura de gordura, maciez, entre outros. Logo, como somente o peso do animal não determina o seu valor como um produto cárneo, se fez necessário o uso de tecnologias para mensurar adequadamente a composição da carcaça (TAVEIRA *et al.*, 2016).

Quando se trata de bovinos criados a pasto, um fator importante será a suplementação, ela pode ser uma ferramenta essencial na busca desses aspectos positivos na produção, para se chegar a uma desejável qualidade de carne e carcaça (LOUREIRO, 2018). A quantidade de fibra na dieta de terminação dos bovinos de corte altera a composição da carcaça e as características da carne (SIGNORETTI *et al.* 1999), pois está diretamente relacionada ao consumo de matéria seca.

A qualidade final da carne bovina resulta do que aconteceu com o animal durante toda a sua cadeia produtiva, ou seja, os critérios de produção exercem influências sobre o bovino afetando a carne do mesmo. (ALVES *et al.*, 2006).

Por fim, o sistema de terminação intensiva a pasto consegue ter uma grande produtividade, e chega a se equiparar ao sistema de confinamento (PIRES, 2021).

4. HIPÓTESE

O uso do óleo essencial de orégano em substituição à monensina em dietas de bovinos terminados em confinamento ou intensivamente não afeta a qualidade das características sensoriais da carne. A terminação intensiva de bovinos a pasto, com mesmo tempo de terminação, permite semelhante

aceitação da carne pelos consumidores que aquela carne produzida em confinamento.

5. OBJETIVO

O objetivo geral desse trabalho foi avaliar as características sensoriais de carne de bovinos terminados em confinamento ou de forma intensiva a pasto com adição de monensina ou óleo essencial de orégano no concentrado.

5.1 Objetivos Específicos

- Avaliar as características sensoriais da carne de bovinos terminados com óleo de orégano;
- Avaliar os efeitos sobre a cor da carne de animais terminados em confinamento e intensivamente a pasto com aditivos;
- Avaliar os efeitos sobre a maciez, a suculência e o sabor da carne de animais terminados com óleo de orégano;
- Observar possíveis mudanças na aceitação dos consumidores de carne de animais terminados em confinamento ou intensivamente a pasto, com monensina ou óleo de orégano.

6. MATERIAL E MÉTODOS

6.1 Tratamentos e Delineamento Experimental

O experimento foi realizado no Laboratório de Carnes do Programa de Pós-Graduação Integrado em Zootecnia nos Trópicos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Norte do Tocantins. Foram avaliadas as características sensoriais da carne de novilhas zebuínas terminadas em confinamento ou intensivamente em pastagem (TIP) com os aditivos monensina ou óleo essencial de orégano (OEO). Utilizou-se para as avaliações amostras de carne de novilhas com idade e peso médio inicial de aproximadamente 17 meses e 250 kg, com nove animais por tratamento. Os animais foram terminados em nos dois sistemas recebendo concentrado em proporção de

1,5% do peso vivo (PV) da matéria natural. Os tratamentos estão especificados abaixo:

- 1- Terminação em confinamento + monensina (280 mg.kg de MS)
- 2- Terminação em confinamento + OEO (6 g animal dia)
- 3- Terminação em TIP + monensina (280 mg.kg de MS)
- 4- Terminação em TIP + OEO. (6 g animal dia)

O período total do experimento foi de 114 dias, sendo os 10 dias iniciais de adaptação, quatro períodos de 21 dias e o último período com 20 dias de avaliação. Após o experimento os animais foram abatidos em frigorífico comercial com Serviço de Inspeção Federal (SIF). Após 24 horas na câmara fria, foi retirada a seção HH da meia carcaça esquerda. A seção foi levada para o laboratório de carne do CCA, onde se procedeu as análises. Para a realização do painel, foi utilizada a porção interna correspondente ao músculo *Longissimus lumborum*, que foi limpa, fatiada em bifes de 2,4cm de espessura e congelada em ultrafreezer -80°C até a realização do painel. As amostras foram descongeladas em geladeira a 4°C por 24 horas.

6.2 Avaliação Sensorial

Foram recrutados 63 avaliadores não treinados, sendo 39 mulheres e 24 homens, (com idades entre 18 e 53 anos), considerando-se o interesse em participar da pesquisa e disponibilidade de tempo. O painel sensorial foi conduzido no Laboratório de Carnes do CCA (Centro de Ciências Agrárias), e realizado em três dias, entre 9h e 11h. Durante três dias, os avaliadores foram dispostos em cabines individuais com sete participantes por sessão (três sessões por dia) com duração aproximada de 10 minutos.

Os avaliadores foram previamente instruídos sobre o uso dos limpadores de palato e procedimentos de avaliação e pesquisa. Cada avaliador atribuiu notas entre 0 e 100 para os parâmetros avaliados de aroma, cor, maciez, sabor e suculência. Cada avaliador recebeu quatro amostras, cada uma correspondendo à carne de um animal, avaliando o total de quatro amostras, uma de cada tratamento. Os consumidores receberam guardanapos e palitos de

madeira. Além disso, foram disponibilizados biscoitos cream cracker e água para uso como limpadores do palato entre as amostras.

As amostras de carne foram assadas em forno elétrico pré- aquecido a 180°C até que a temperatura interna atingisse 40°C, momento em que foram viradas e assadas até atingirem 70°C para sua retirada do forno. A temperatura dos bifes foi monitorada com termômetro culinário (Rhayner-TP101). Após assada a carne foi fatiada em cubos de 2,0 cm². Cada consumidor foi servido de um cubo de carne, por repetição, que foram disponibilizadas em ordem aleatória determinada por sorteio prévio.

Cada consumidor recebeu duas fichas impressas para realizar as avaliações (APÊNDICES 1 e 2). Uma para avaliar as características organolépticas da carne e a outra contendo as instruções para a avaliação.

O painel avaliou cada amostra para o aroma, cor, maciez, sabor e suculência em uma escala de linha contínua de 0 a 100. Em que o valor fixo 0 foi considerado como sem aroma, muito escura, extremamente dura, sem sabor e sem suculência, respectivamente. E para o valor fixo 100, considerado extremamente aromática, muito clara, extremamente macia, extremamente saborosa e extremamente suculenta. O valor fixo neutro foi rotulado nos 50 pontos médios, considerado com não duro nem macio, nem seco nem suculenta, nem muito escura e nem muito clara, um aroma mediano e medianamente saborosa (LAROUCHE *et al.*, 2022).

6.3 Análise Estatística

Os atributos foram analisados usando delineamento inteiramente casualizado (DIC) com estrutura fatorial 2 x 2, onde os fatores foram sistema de produção e uso de aditivo, com nove repetições (animais) por tratamento. De cada repetição foi retirado um bife para avaliação sensorial, foram utilizados cubos de carne com 2,0 cm² totalizando sete amostras por bife, de forma que cada tratamento foi analisado por 63 avaliadores. Foi usado o PROC MIXED do SAS (Statistical Analysis System). As médias dos tratamentos foram obtidas usando o comando LSMEANS. Conforme o modelo descrito abaixo:

$$y_{ijk} = \mu + S_i + A_j + SA_{ij} + e_{ijk}$$

Em que;

y_{ijk} é a k-ésima repetição do sistema (i) e aditivo (j) ;

μ é a média geral;

S_i é o efeito do sistema (i);

A_j é o efeito do aditivo;

SA_{ij} efeito da interação entre sistema (i) e aditivo (j);

e_{ijk} é o erro experimental residual

Para comparação das médias, foi usado o teste de Tukey. O nível de significância usado foi de $\alpha=0,05$.

Para análises de associação entre o sexo dos avaliadores e suas respostas às características sensoriais de carne foi realizado teste QUI-quadrado, através do PROC FREQ, disponíveis no software estatístico SAS Studio®. Adotando- se $\alpha=0,05$ de nível de significância.

7. RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados para avaliação sensorial do painel consumidor de carne de novilhas terminadas em confinamento ou Intensivamente em pastagens com monensina ou óleo essencial de orégano.

Tabela 1 – Avaliação sensorial do painel consumidor de carne de novilhas terminadas em confinamento ou intensivamente em pastagens com diferentes aditivos.

Variáveis	Tratamento				Média	Valor- P			F1
	Confinamento		TIP			EPM	F1	F2	*
	Monensina	OEO	Monensina	OEO					F2
Suculência	56,1	59,4	59,9	60,0	58,9	3,12	0,58	0,48	0,61
Maciez	58,4	66,8	64,2	61,4	62,7	3,04	0,36	0,96	0,07
Cor	59,7	57,8	61,3	63,4	60,6	2,55	0,9	0,17	0,43
Sabor	54,8	59,8	59,8	57,9	58,3	3,00	0,4	0,74	0,19
Aroma	52,8	56,2	56,0	51,4	54,1	3,20	0,8	0,80	0,21

OEO= Óleo essencial de orégano; EPM: erro padrão da média; F1= Monensina e OEO; F2= Confinamento e TIP. Médias comparadas pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Ao realizar a avaliação do painel sensorial do consumidor não foi verificado efeito de interação ($p > 0,05$) entre os sistemas de confinamento ou TIP e os aditivos utilizados. Ao se avaliar os fatores separadamente não foi verificada diferença significativa ($p > 0,05$) para nenhuma das variáveis avaliadas neste trabalho. Apesar dos animais serem criados em sistemas diferentes, os consumidores relataram semelhanças entre as amostras.

A taxa de crescimento animal e as características organolépticas, como cor, maciez, sabor e suculência, são afetadas pelos sistemas produtivos (GÓMEZ *et al.* 2022). Conforme discutido por Nascimento (2012), animais alimentados com concentrado demonstram maior ingestão de energia, resultando em taxas de crescimento superiores. Esse fenômeno exerce uma influência positiva na maciez e suculência da carne, devido à maior deposição de gordura intramuscular. Portanto, fica evidente que o sistema de terminação dos animais desempenha um papel crucial na composição química e na qualidade da carne.

No presente estudo, a ausência de diferença entre os tratamentos, pode ser explicada como um reflexo das condições de terminação dos animais que receberam teor igual de concentrado, e foram abatidos com pesos semelhantes (333 kg) e mesmo tempo de terminação.

Os animais terminados a pasto apresentam carnes mais escuras mesmo com um pH normal, maiores concentrações de glicogênio residual e mais

enzimas do metabolismo oxidativo do que animais terminados em sistema de confinamento (APAOBLAZA *et al.* 2019).

Rivaroli *et al.* (2016), ao avaliarem o uso de OEO em dietas de bovinos em confinamento, evidenciaram que a suplementação com a inclusão de OEO apesar de impedir a oxidação lipídica e preservar a estabilidade da tonalidade da carne, atribuída à sua atividade antioxidante e ao efeito protetor sobre a mioglobina, não proporcionou quaisquer influências na coloração da carne. Os resultados apresentados por estes autores corroboram com os dados apresentados neste trabalho, em que os consumidores não relataram diferenças significativas na cor da carne.

De acordo com Lima Júnior (2011), consumidores tendem a avaliar uma cor vermelho-brilhante na carne como característica de animais jovens e indiretamente associam a maciez. A cor da carne é frequentemente o primeiro critério que o consumidor avalia no momento da compra, porém a coloração da carne é influenciada por diversos fatores, não apenas pela idade do animal, mas principalmente pelo conteúdo de mioglobina no músculo que desempenha um papel fundamental nesse aspecto e é afetado por fatores como localização anatômica e função do músculo, sistemas de alimentação, espécie e idade do animal (ASSIS, 2020).

Como observado na Tabela 1, não houve influência dos aditivos nas características sensoriais da carne. Segundo Menezes *et al.* (2006), a literatura cita vários dados referindo-se aos efeitos da monensina na qualidade da carne, mas ainda são bastante controversos. Já RESTLE (2000), e CLARY *et al.* (1993), não observaram efeito da monensina sobre as características qualitativas da carne de vacas e novilhas terminadas em confinamento. As disparidades nos resultados, conforme observadas por Menezes *et al.* (2006), podem ser atribuídas a variações genéticas entre os animais, à diversidade nas dietas oferecidas ou, alternativamente, às diferentes quantidades de ionóforo fornecidas aos animais.

Gomes *et al.* (2009), ao estudarem a influência da adição de aditivos alimentares (níveis de monensina) sobre a qualidade de carne de bovinos Nelore terminados em confinamento, não constataram influência do aditivo sobre a maciez da carne.

Neste estudo, os animais terminados em confinamento em baias separadas com inclusão do OEO na dieta não apresentaram diferença na variável maciez em relação aos outros tratamentos, porém, como observado por Ornaghi et al. (2020), a incorporação de antioxidante na carne através da adição de aditivos naturais à dieta dos animais confinados desaceleram o processo oxidativo e retardaram a oxidação, resultando na melhoria da proteólise e maciez da carne.

Aditivos naturais têm demonstrado potencial para substituir os antibióticos na melhoria do desempenho animal, sem comprometer ou até mesmo melhorar a qualidade da carne (Monteschio *et al.*, 2017; Rivaroli *et al.*, 2016). Esses aditivos naturais possuem uma variedade de compostos com altas atividades antimicrobianas e antioxidantes (Nikmaram *et al.*, 2018).

Vaz *et al.* (2007), ao realizar painel sensorial testaram o efeito do manejo (em pastagem e confinamento) sobre a qualidade da carne de bovinos Aberdeen Angus castrados, e observaram que a composição corporal não diferiu. No entanto a maciez, sabor e suculência foram melhores em animais terminados a pasto.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados da associação entre o sexo dos avaliadores e suas respostas as características sensoriais de carne. Ao fazer a associação entre avaliação sensorial e físico-química da qualidade da carne, e associar o sexo dos avaliadores a suas respostas da avaliação sensorial, observou-se efeito significativo ($p > 0,05$) para as variáveis aroma e cor. Não foi verificada diferença significativa ($p > 0,05$) para as variáveis sabor, suculência e maciez.

Ao associar o sexo dos avaliadores nas variáveis aroma e cor pode-se observar que as mulheres tendem a dar uma nota mais alta, já os homens tem tendência de dar uma nota intermediária.

Tabela 2 – Correlação entre avaliação sensorial e físico química da qualidade da carne e associação entre o sexo dos avaliadores e suas respostas da avaliação sensorial.

0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	P-valor
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	---------

Aroma											
F	18	5	11	10	44	11	11	18	13	15	0,0008
M	5	3	6	10	21	18	18	11	3	1	
Cor											
F	1	4	10	8	39	16	19	36	12	11	<,0001
M	0	6	3	11	24	16	18	10	2	6	
Maciez											
F	10	2	12	9	29	17	24	19	15	19	0,1035
M	1	4	5	12	13	10	13	20	10	8	
Suculência											
F	10	6	14	12	31	12	22	20	18	11	0,0595
M	2	7	4	15	11	16	11	12	12	6	
Sabor											
F	14	5	8	10	29	17	24	23	12	14	0,0983
M	4	0	6	13	18	15	20	13	4	3	

F=Feminino; M=Masculino; Frequências comparadas pelo teste Qui-Quadrado ($P < 0,05$).

8. CONCLUSÃO

A terminação intensiva de animais em confinamento ou a pasto utilizando os aditivos monensina ou óleo essencial de orégano não afetou as características sensoriais cor, suculência, maciez, aroma e sabor da carne de novilhas nelore. Associação entre o sexo dos avaliadores e suas respostas da avaliação sensorial, mulheres tem uma tendência de dar uma nota mais alta que os homens nas variáveis cor e aroma.

REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELA, N. (2016). Sub-acute ruminal acidosis (SARA) and its consequence in dairy cattle: A review of past and recent research at global prospective. *Achievements in the Life Sciences*, 10(2), 187–196.

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil 2023. Brazilian Beef, 2023.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Análise sensorial de alimentos e bebidas – NBR 12806. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 8 p.

AESCHBACH, R.; LÖLIGER, J.; SCOTT, B.C.; MURCIA, A.; BUTLER, J.; HALLIWELL, B. ARUOMA, O.I. Antioxidant actions of thymol, carvacrol, 6-gingerol, zingerone and hydroxytyrosol. *Food and Chemical Toxicology*, v. 32, n. 1, p. 31-36, 1994.

ALBUQUERQUE, L. F. BATISTA, A. S. M. ARAÚJO FILHO, J. T. Fatores que influenciam na qualidade da carne de cordeiro Santa Inês. *Essentia, Sobral*, vol. 16, nº 1, p. 43-60, jun./nov. 2014.

ALVES, D. D., GOES, R. H. DE T. E B. DE, & MANCIO, A. B. (2006). Maciez da carne bovina. *Ciência Animal Brasileira*, 6(3), 135-149.

ANUALPEC. 2014. Anuário da Pecuária Brasileira, 20th edn. Instituto FNP, São Paulo, SP, Brasil.

APAOBLAZA, A.; GERRARD, S.; MATARNEH, S. K.; WICKS, J.; KIRKPATRICK, L.; ENGLAND, E.; ET AL. MUSCLE FROM GRASS- AND GRAIN-FED BEEF DIFFERS. *MEAT SCIENCE, IN REVIEW*, 2019.

ASSIS, H. G. D. (2020). Terminação de bovinos de corte a pasto em diferentes níveis de suplementação

BENCHAAR, C. et al. CALSAMIGLIA, S; CHAVES, A. V.: FRASER, G. R. COLOMBATTO, D.: MCALLISTER, T. A.; BEAUCHEMIN, K. A. A review of plant derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Animal Feed Science and Technology*, n. 145, p. 209-228, 2008.

BENCHAAR, C., CHAVES, A. V., FRASER, G. R., WANG, Y., BEAUCHEMIN, K. A. & MCALLISTER, T. A. 2007. Effects of essential oils and their components on in vitro rumen microbial fermentation. *Canadian Journal of Animal Science*, 87, 413-419.

BERGEN, W. G.; BATES, D. B. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. *Journal of Animal Science*, v. 58, n. 6, p. 1465-1483, 1984.

BRADLEY, D. MIN, D. B. Singlet oxygen oxidation of food. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v.31, n. 3, p. 211-236, 1992.

BR-CORTE (2016) Cálculo de exigências nutricionais, formulação de dietas e previsão de desempenho de zebuínos puros e cruzados. 3ed. Viçosa: UFV/DZO. 142p.

BURT, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94(3), 223-253.

CALSAMIGLIA, S.; BUSQUET, M.; CARDOZO, P. W. et al. Invited review: essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *Journal of Dairy Science*, v. 90, n. 6, p. 2580-2595, 2007.

CAVALCANTE, A., S., A. estudo meta-analítico de características relacionadas à qualidade da carne e da carcaça em bovinos. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Goiás - Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, 2017.

CHAUCHEYRAS-DURAND & OSSA. (2014). The rumen microbiome: composition, abundance, diversity, and new investigative tools. *The Professional Animal Scientist*, 30(1), 1–12.

CHAVES, A.V., DUGAN, M.E.R., STANFORD, K. et al. A dose-response of cinnamaldehyde supplementation on intake, ruminal fermentation, blood metabolites, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. *Livestock Science*. v.141, p.213-220, 2011.

CHAVES, A.V., STANFORD, K., GIBSON, L.L. et al. Effects of carvacrol and cinnamaldehyde on intake, rumen fermentation, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. *Animal and Feed Science Technology*. v.145, p.396-408, 2008.

CLARY, E. M.; BRANDT, R. T.; HARMON, D. L.; NAGARAJA, T. G. Supplemental fat and ionophores in finishing diets: feedlot performance and ruminal digesta kinetics in steers. *Journal of Animal Science*, v.71, p.3115-3123, 1993

CONEGLIAN, S. M.; SERRANO, R.D.C.; CRUZ, O.T.B.; BRANCO, A.F. Effects of essential oils of Cashew and Castor on intake, digestibility, ruminal fermentation and purine derivatives in beef cattle fed high grain diets. *Semina: Ciências Agrárias*. v.40, n.5, p. 2057-2070, 2019

COSTA, R.G.; SILVA, N. V.; MEDEIROS, G.R.; BATISTA, A. S. M. Características Sensoriais da Carne Ovina: Sabor e Aroma. *Revista Científica de Produção Animal*, v.11, n.2, p.157-171, 2009.

CROSS, H.R. Características organolépticas de la carne. In: PRICE, J.F.; SCHWEIRGERT, B. S. (Eds.). *Ciência de la carne y de los productos carneaos*. Acribia, 1994. p. 279-294.

CUTRIM, E. S. M. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana e antioxidante dos óleos essenciais e extratos hidroalcoólicos de *Zingiber officinale* (Gengibre) e *Rosmarinus officinalis* (Alecrim). *Revista Virtual de Química*, v. 11, n. 1, p. 60-81, 2019.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; FRANCO, M. O. et al. Princípios de nutrição de bovinos em pastejo nos trópicos. In: IX Congresso Nordeste De Produção Animal, 2014. Anais... CNPA Ilhéus, 2014, p.22, 2014.

DIDRY, NICOLE; DUBREUIL, LUC; PINKAS, MADELEINE. Activity of thymol, carvacrol, cinnamaldehyde and eugenol on oral bacteria. *Pharmaceutica Acta Helveticae*, v. 69, n. 1, p. 25-28, 1994.

DJENANE, D.; SÁNCHEZ-ESCALANTE, A.; BELTRÁN, J. A. et al. Ability of α -tocopherol, taurine and rosemary, in combination with vitamin C, to increase the oxidative stability of beef steaks packaged in modified atmosphere. *Food Chemistry*, v.76, p. 407-415, 2002.

Etaio, I., Gil, P. F., Ojeda, M., Albisu, M., Salmerón, J. & Elortondo, F. J. P. 2013. Evaluation of sensory quality of calf chops: A new methodological approach. *Meat Science*

FASSEAS, M. K.; MOUNTZOURIS, K. C.; TARANTILIS, P. A. et al. Antioxidant activity in meat treated with oregano and sage essential oils. *Food Chemistry*, v. 106, p. 1188-1194, 2007.

FASSEAS, M.K.; MOUNTZOURIS, K.C.; TARANTILIS, P.A.; POLISSIOU, M.; ZERVAS, G. Antioxidant activity in meat treated with oregano and sage essential oils. *Food Chemistry*, v. 106, n. 3, p. 1188-1194, 2008.

FELÍCIO, P. E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: XXXVI REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1999, Porto Alegre. Anais. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia.

FERGUSON, D. M.; WARNER, R. D. Have we underestimated the impact pre pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? *Meat Science*, Oxford, v. 80, n. 1, p. 12-19, 2008.

FERNQVIST & EKELUND L. 2014. Credence and the effect on consumer liking of food – A review. *Food Quality and Preference*, 32, 340-353.

GOMES, R. C.; NUÑEZ, A. J. C.; MARINO, C. T. et al. Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento. In: *Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações*. Brasília, DF. Embrapa, 22p, 2015.

GOMES, R. D. C.; LEME, P. R.; SILVA, S. D. L.; ANTUNES, M. T.; GUEDES, C. F. Carcass quality of feedlot finished steers fed yeast, monensin, and the association of both additives. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 61, n. 3, p. 648-654, 2009.

GÓMEZ, J.E.M.; ANTONELLO, D.S.; BELINE, M.; PAVAN, B.; BAMBIL, D.B.I FANTINATO-NETO, P.; SARAN-NETO, A.; LEME, P.R.; GOULART, R.S.; GERRARD, D.B.; SILVA, S.L. Feeding strategies impact animal growth and beef color and tenderness. *Meat Science*, v. 183, p. 108599, 2022.

GONSALVES, H. R. O.; DE SOUSA MONTE, A. L.; VILLARROEL, A. B. S.; DAMACENO, M. N.; CAVALCANTE, A. B. D. QUALIDADE DA CARNE DE CAPRINOS E OVINOS: UMA REVISÃO. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 8, n. 3, p. 11-17, 2012.

HENDERSON, G., COX, F., GANESH, S., JONKER, A., YOUNG, W, ABECIA, L., ANGARITA, E, ARAVENA, P., & ARENAS, G. N. (2015). Rumen microbial community composition varies with diet and host, but a core microbiome is found across a wide geographical range. *Scientific Reports*, 5, 14567.

JAYASENA, D. D. & JO, C. 2013. Essential oils as potential antimicrobial agents in meat and meat products: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 34, 96-108.

JELENÍKOVÁ, J.; PIPEK, P.; STARUCH, L. The influence of ant-mortem treatment on relationship between pH and tenderness of beef. *Meat Science*, Oxford, n. 80, p. 870-874, 2008.

LAMBERT, C.; APEL, K.; BIESALSKI, H. K.; FRANK, J. 2-Methoxyestradiol induces caspase-independent, mitochondria-centered apoptosis in DS-sarcoma cells. *International Journal of Cancer*, v. 108, n. 4, p. 493-501, // 2004.

LAMBERT, R.J.W.; SKANDAMIS, P.N.; COOTE, P.J.; NYCHAS, G.J.E. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology*, v. 91, n. 3, p. 453-462, 2001.

LANNA DP (1997) Fatores condicionantes e predisponentes de puberdade e da idade de abate. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, FEALQ, Anais... Piracicaba, p. 41-78.

LANZILLOTTI, R.S.; LANZILLOTTI, H.S. Análise Sensorial sob o enfoque da decisão fuzzy. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.12, n.2, p. 145-157, mai./ago., 1999.

LAROCHE, Elaine M. et al. Evaluation of skin-on goat meat processing on processing efficiency, carcass yield, meat quality, and sensory attributes. *Meat Science*, v. 184, p. 108675, 2022.

LAURIDSEN, C.; BUCKLEY, D. J.; MORRISSEY, P. A. Influence of dietary fat and vitamin E supplementation on α -tocopherol levels and fatty acid profiles in chicken muscle membranal fractions and on susceptibility to lipid peroxidation. *Meat Science*, Y. 46, p. 9-22, 1997.

LIMA JUNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; URBANO, S. A.; MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. A. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: Uma revisão. *Acta Veterinaria Brasilica*. [Online] 2011; v.5, n.4, p. 351-358

LIMA, José Olinio Almeida de Andrade. *Nutrição do bovino de corte confinado*. Aracaju, SE: EMBRAPA-CPATC. 1994. 20p

LOUREIRO, Leide Karla Ribeiro. *Novilhas de corte suplementadas a pasto sob efeito da imunocastração*. 2018. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2018.

MAGNO, L. L. Fatores de influência na qualidade da carne ovina. 2014. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Zootecnia). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014

MAPA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Brasil, 2015.

MATTHEWS, C., CRISPIE, F., LEWIS, E., REID, M., O'TOOLE, P. W., & COTTER, P. D. (2019). The rumen microbiome: a crucial consideration when optimising milk and meat production and nitrogen utilisation efficiency. *Gut Microbes*, 10(2), 115–132.

MEDEIROS, S. R.; GOMES, R. C.; BUNGENSTAB, D. J. Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações. Embrapa - Brasília/ DF, 2015.

MELLOR, S. Alternatives to antibiotics. *Feed Mix*, v. Special, p. 6-8, 2000.

MELO, A. C. B.; PEREIRA, M. C. S.; RIGUEIRO, A. L. N.; ESTEVAM, D. D.; TOLEDO, A. F.; ASSUMPCÃO, A. H. P. M.; DELLAQUA, J. V. T.; LELIS, A. L. J.; MILLEN, D. D. Impacts of adding functional oils or sodium monensin in high-concentrate diets on performance, feeding behaviour and rumen morphometrics of finishing Nellore cattle. *The Journal of Agricultural Science*, v.158, n.1–2, p.136-142, 2020.

MENEZES, L.F.G.; KOSLOSKI. G.V.; RESTLE. J.; DESCHAMPS, F.C.; BRONDANI, I.L.; SANTOS, A.P.D.; FIOMONCINI, J. Perfil de ácidos graxos de cadeia longa e qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento com diferentes níveis de monensina sódica na dieta. *Ciência Rural*, v.36, n.1, p.186-190, 2006..

MONTESCHIO, J. O., SOUZA, K. A., VITAL, A. A. C. P., GUERRERO, A., VALERO, M. V, KEMPINSKI, E. M. B. C., BARCELOS, V. C., NASCIMENTO, K. F., & PRADO, I. N. (2017). Clove and rosemary essential oils and encapsuled active principles (eugenol, thymol and vanillin blend) on meat quality of feedlotfinished heifers. *Meat Science*, 130, 50–57.

MYER, P. R., SMITH, T. P. L., WELLS, J. E., KUEHN, L. A., & FREETLY, H. C. (2015). Rumen microbiome from steers differing in feed efficiency. *PloS One*, 10(6), e0129174.

NAGARAJA & TITGEMEYER. (2007). Ruminant acidosis in beef cattle: The current microbiological and nutritional outlook. *Journal of Dairy Science*, 90(Supp), E17–E38.

NASCIMENTO, V. F. ; RABER, N. ; FISCHER, P. F. . DIFERENÇAS DA CARNE DE ANIMAIS CRIADOS EM CONFINAMENTO OU À PASTO. 2012.

NIKMARAM, N. et al. Application of plant extracts to improve the shelf-life, nutritional and health-related properties of ready-to-eat meat products. *Meat Science*, v. 145, p. 245-255, 2018

OJEU. 2003. Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Parliament and the Council of 22 September 2003 on additives for use in animal nutrition. Official Journal of European Union. Brussels, Belgium.

OLIVEIRA, C. A., & MILLEN, D. D. (2014). Survey of the nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists in Brazil. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 64–75.

ORNAGHI, M. G.; GUERRERO, A.; VITAL, A. C. P.; DE SOUZA, K. A.; PASSETTI, R. A. C.; MOTTIN, C.; CASTILHO, R. A.; SANUDO, C.; DO PRADO, I. N. Improvements in the quality of meat from beef cattle fed natural additives. *Meat Science*, v.163, 2020.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, p. 292-300, 2009.

OWENS FN, DUBESKI P, HANSON CF (1993) Factors that alter the growth and development of ruminants. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 71, n.11, p. 3138-3150.

PATRA, A.K., 2011. Effects of essential oils on, microbial ecology and ruminant production. *Asian J Anim Vet Adv* 6, 416-428. rumen fermentation.

PAULA NETO, J. J.; ALEXANDRINO, E.; COSTA JÚNIOR, W. S.; REZENDE, J. M.; SILVA, A. A. M.; MELO, J. C. Performance and carcass characteristics of feedlot-finished Zebu cattle in different feeding systems. *Semina: Ciências Agrárias*, v.39, n.4, p.1725-1736, 2018.

PINTO, A. C. J., & MILLEN, D. D. (2018). Nutritional recommendations and management practices adopted by feedlot cattle nutritionists: the 2016 Brazilian survey. *Canadian Journal of Animal Science*, 99(2), 392–407.

PIRES, THIAGO DE JESUS SABOIA. Alternativas para a terminação de bovinos em pastejo em relação ao confinamento. 2021. 58 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2021. Cap. 1.

PÖSÖ, A. R.; PUOLANNE, E. Carbohydrate metabolism in meat animals. *Meat Science*, Oxford, n. 70, p. 423-434, 2005.

PROGMANN, P. E. F. Semiconfinamento de bovinos de corte. 2015.

REIS, R. A. et al. Semiconfinamento para produção intensiva de bovinos de corte. In: *Simpósio Matogrossense de Bovinocultura de Corte*, Cuiabá, p.195-224, ago., 2011.

RESTLE, J. EFEITO DA MONENSINA SÓDICA NA COMPOSIÇÃO FÍSICA E NAS CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARCAÇA E DA CARNE DE NOVILHAS. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000.

RIVAROLI, DAYANE CRISTINA ET AL. ESSENTIAL OILS IN THE DIET OF CROSSBRED ($\frac{1}{2}$ ANGUS VS. $\frac{1}{2}$ NELLORE) BULLS FINISHED IN FEEDLOT ON ANIMAL PERFORMANCE, FEED EFFICIENCY AND CARCASS CHARACTERISTICS. JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE, V. 9, N. 10, P. 205-212, 2017.

RIVAROLI, DC, G., A., V. V., M., Z., F., E., C., C., MDM, N. do P., I. (2016). Effect of essential oils on meat qualities from the fat of crossbred bulls finished in confinement. Meat Science, 121,278-284

ROÇA, R.O. Tecnologia da carne e produtos derivados. Botucatu: Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, FCA, UNESP, 1997, 205p.

ROGERS, L. 1 - History of sensory panels. Sensory Panel Management. p. 1-6, 2018.

ROTA, E. L.; OSORIO, M. T. M.; OSORIO, J. C. S.; OLIVEIRA, M. M.; WIEGAND, M. M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R. M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. 6, p. 2397-2405, 2006.

RUSSELL, J.B., HOULIHAN, A.J. (2003). Ionophore resistance of ruminal bacteria and its potential impact on human health. FEMS Microbiology Reviews, 27, 65-74.

SAMANT, S.S.; CHAPK, M. J.; SEO, H. Predicting consumer liking and preference based on emotional responses and sensory perception: a study with basic taste solutions. Food Research International, [S.L.], v. 100, p. 325-334, out. 2017.

SANCHEZ, J. M. D. Flavomicina e ureia protegida na suplementação de novilhas em pastagem diferida de capim-marandu. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Pirassununga - 2014.

SANTOS, Renata Lorena Cardoso. Avaliação da monensina, da virginiamicina e do óleo funcional na suplementação da dieta de bovinos. 2016. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade de Brasília – UnB , Brasília, DF, 2016.

SARTORI, E. D. Uso de Levedura na Alimentação de Bovinos de Corte: Uma Revisão Sistemática-Metanálise. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Agronomia, 2016

SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA SAS Institute Inc. 2023. SAS on demand for academics. Cary (NC): SAS Institute Inc.

SCOLLAN, N.; HOCQUETTE, J.; NUERNBERG, K. et al. Innovations in beef production system that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. *Meat Science*, v. 74, p. 17-33, 2006.

SIGNORETTI, R. D. et al. Características das partes não-integrantes da carcaça animal e desenvolvimento do trato intestinal de bezerros da raça Holandesa alimentados com dietas contendo quatro níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 28, n. 4, p. 875-882, 1999.

STONE, H. BLEIBAUM, R. N. THOMAS, H.A. Chapter 1 - Introduction to sensory evaluation. *Sensory Evaluation Practices*, p. 1-21, 2021.

SU, L.; YIN, J. J.; CHARLES, D. et al. Total phenolic contents, chelating capacities, and radical-scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. *Food Chemistry*, v. 100, p.990-997, 2007.

TAVEIRA, R. Z.; ALMEIDA, O. C.; SILVEIRA NETO, O. J. et al. Avaliação de carcaça de bovinos da raça Tabapuã com ultrassonografia. *PUBVET*. v.10, n.1, p 100-104, jan., 2016.

TORRES, R. N. S. et al. Meta-analysis of the effects of essential oil as an alternative to monensin in diets for beef cattle. *The Veterinary Journal*, v. 272, p. 105659, 2021.

TRONCOSO, H. A. El uso de aditivos en la alimentación de bovinos. *Entorno Ganadero Nº 46*, BM Editores. Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica, FMVZ, UNAM. 2015.

ULTEE, A.KETS, E. P. W.; ALBERDA, M.HOEKSTRA, F. A.; SMID, E. J. Adaptation of the food-borne pathogen *Bacillus cereus* to carvacrol. *Archives of Microbiology*, v. 174, n. 4, p. 233-238, 2000/10/01 2000.

VALERO, M.V.; ZAWADZKI, F.FRANÇOZO, M.C. FARIAS, M.S.; ROTTA, P.P.; PRADO, I.N. VISENTAINER, J.V. ZEOULA, L.M. Sodium monensin or propolis extract in the diet of crossbred (½ Red Angus vs. ½ Nelore) bulls finished in feedlot: chemical composition and fatty acid profile of the Longissimus muscle. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 32, n. 4, p. 1617-1626, 2011.

VAN ECK, A.; STIEGER, M. Oral processing behavior, sensory perception and intake of composite foods. *Trends In Food Science & Technology*, [S.L.], v. 106, p. 219-231, dez. 2020.

VAZ, F. N.; RESTLE, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Braford superprecoces, desmamados aos 72 ou 210 dias de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 31, n. 5, p. 2078-2087, 2002.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. PADUA, J.T. et al. Qualidade da carcaça e da carne de novilhos abatidos com pesos similares, terminados em diferentes sistemas de alimentação. *Ciência Animal Brasileira*, v.8, n. 1, p.31-40, 2007.)

WOOD, J.D.; RICHARDSON, R.I; NUTE, G.R. et al. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science*, v.66, n. 1, p.21-32, 2004.

YANG, J. LEE, J. Application of Sensory Descriptive Analysis and Consumer Studies to Investigate Traditional and Authentic Foods: a review. *Foods*, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 54-71, 2 fev. 2019.

ZAWADZKI, F., PRADO, I. N., MARQUES, J. A., ZEOULA, L. M., PRADO, R. M., FUGITA, C. A., VALERO, M. V. & MAGGIONI, D. 2011a. Sodium monensin or propolis extract in the diet of Nellore bulls finished in feedlot: chemical composition and fatty acid profile of Longissimus muscle. *Semina: Ciências Agrárias*, 32, 1627-1636.

ZAWADZKI, F., PRADO, I. N., MARQUES, J. A., ZEOULA, L. M., ROTTA, P. P., SESTARI, B. B., VALERO, M. V. & RIVAROLI, D. C. 2011b. Sodium monensin or propolis extract in the diets of feedlot-finished bulls: effects on animal performance and carcass characteristics. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 20, 16-25.

ZHANG, W., Xiao, S., Samaraweera, H., Lee, E. J., & Ahn, D. U. (2010). Improving functional value of meat products. *Meat Science*, 86(1), 15-31.

APÊNCIDES

APÊNDICE 1: Ficha utilizada para avaliação das características organolépticas da carne

UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

Avaliador:

Idade:

Data:

Gênero:

AVALIAÇÃO SENSORIAL E DE ACEITAÇÃO DE CARNE BOVINA

Número amostra: _____

Índices	Nota 0 - 50 - 100
Aroma	
Cor	
Gosto geral	
Maciez	
Sabor	
Suculência geral	

Número amostra: _____

Índices	Nota 0 - 50 - 100
Aroma	
Cor	
Gosto geral	
Maciez	
Sabor	
Suculência geral	

Número amostra: _____

Índices	Nota 0 - 50 - 100
Aroma	
Cor	
Gosto geral	
Maciez	
Sabor	
Suculência geral	

Número amostra: _____

Índices	Nota 0 - 50 - 100
Aroma	
Cor	
Gosto geral	
Maciez	
Sabor	
Suculência geral	

APÊNDICE 2: Ficha contendo as instruções para a avaliação

Escala de Contentamento



0



50



100

Aroma	Sem aroma	Aroma mediano	Extremamente aromática
Cor	Muito escura	Nem muito escura e nem muito clara	Muito clara
Gosto geral	Não gosto	Nem gosto muito ou não gosto muito	Gosto muito
Maciez	Extremamente dura	Dureza mediana	Extremamente macia
Sabor	Sem sabor	Mediamente saborosa	Extremamente saborosa