

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

**TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE A PASTO COM O USO DE
SUPLEMENTAÇÃO**

Nome do Aluno: Higor Gutemberg Silva de Assis

Orientador: Prof. Dr. Verner Eichler

Goiânia-GO

2020



HIGOR GUTEMBERG SILVA DE ASSIS



**TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE A PASTO COM O USO DE
SUPLEMENTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Zootecnista, junto Escola de Ciências Agrárias e Biológicas, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador: Prof. Dr. Verner Eichler

Goiânia-GO

2020



HIGOR GUTEMBERG SILVA DE ASSIS



TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE A PASTO EM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO

Monografia apresentada à banca avaliadora em 02 de dezembro de 2020, para 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: _____

Prof. Dr. Verner Eichler

Orientador

Prof. Dr. Otávio Cordeiro de Almeida

ECAB/Membro

Prof. Dr. Antônio Viana Filho

ECAB/Membro

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que sempre me deu forças para seguir em frente. A minha mãe Maria Célia Silva de Assis, ao meu pai José Correia de Assis aos meus tios Sebastião Xavier Rodvalho e Simone Magalhães e aos meus primos Gustavo Magalhães Rodvalho e em especial Felipe Magalhães Rodvalho que foram fundamentais ao longo da minha graduação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e a Nossa Senhora de Fátima que sempre me deram forças para batalhar diariamente por minhas conquistas.

Aos meus pais Maria Célia Silva de Assis e José Correia de Assis, meu irmão Hayalissom Gewarney Silva de Assis, aos meus tios Sebastião Xavier Rodvalho e Simone Magalhães, e meus primos Gustavo Magalhães Rodvalho e em especial Felipe Magalhães Rodvalho que sempre me incentivaram em todas as minhas escolhas e etapas da minha formação.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Verner Eichler pela sua paciência e por me ajudar a trilhar este final de caminho.

Obrigado ao meu grupo de amigos, que fiz na graduação, por estarem sempre proporcionando momentos de descontração, tornando a vida mais leve e divertida, tenho certeza que irei levar a nossa amizade para o resto da vida.

A todo corpo docente do curso de Zootecnia da PUC Goiás por serem tão receptivos, repassar tão bem seus ensinamentos e me inspirarem a ser um profissional competente.

“Você nunca alcança o sucesso verdadeiro a menos que você goste do que está fazendo.”

Dale Carnegie

SUMÁRIO

	LISTA DE TABELAS.....	viii
	LISTA DE FIGURAS	ix
	LISTA DE ABREVIATURAS	x
	RESUMO.....	xi
1	INTRODUÇÃO	01
2	REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1	Panorama da pecuária brasileira e as fases da bovinocultura de corte	03
2.2	Sistemas de produção e as estratégias para terminação de bovinos.....	05
2.3	Terminação de bovinos de corte a pasto.....	06
2.3.1	Manejo de pastagem em sistemas de terminação.....	07
2.3.2	Importância da água na nutrição de bovinos.....	11
2.3.3	Suplementação a pasto na terminação.....	12
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Alturas pré e pós-pastejo recomendadas para manejo de cultivares <i>Panicum maximum</i> e de <i>Brachiaria brizantha</i> submetidos à lotação rotacionada.....	10
Tabela 2	Diferentes manejos de suplementação de acordo com a idade de abate na bovinocultura de corte em sistemas de ciclo completo (cria, recria e engorda) em pastagens tropicais.....	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo de produção da bovinocultura de corte.....	04
Figura 2	Estacionalidade de produção de forragem e demanda de forragem pelo rebanho ao longo do ano.....	09
Figura 3	Partição de energia do alimento como ocorre em ruminantes conforme proposta do sistema de energia líquida.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne

PIB – Produto Interno Bruto

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

AGV – Ácidos graxos voláteis

PDR – Proteína degradável no rúmen

PNDR – Proteína não degradável no rúmen

PC – Peso corporal

NDT – Nutrientes digestíveis totais

RESUMO

A demanda por proteína animal cresce de forma acelerada todos os anos acompanhando o crescimento da população mundial, em paralelo a preocupação com o desmatamento para abertura de novas áreas força o agronegócio a utilizar de forma mais eficiente as áreas de pastagem já estabelecidas. O custo da terra cada vez mais alto força pecuaristas de todo o país a intensificar a produção para que a atividade seja viável e para se manter no mercado. O Brasil possui a maior parte do seu rebanho bovino criado a pasto devido à grande extensão de áreas de pastagem disponíveis no país. Contudo existe uma proporção muito grande dessas áreas que estão em estado de degradação e com baixa capacidade de suporte. Além disso o clima tropical do país confere uma pastagem sazonal que tem suas características alteradas bromatológicas e físicas ao decorrer do ano. A suplementação se configura como ferramenta para suprir as deficiências na dieta de bovinos mantidos a pasto e indiretamente contribui para um melhor aproveitamento da pastagem favorecendo assim a perenidade da forrageira na área e evitando os processos de degradação.

Palavras-chave: *Nutrição, pastagem, pecuária, proteína, intensificação.*

1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira em 2019 reafirmou seu protagonismo diante do mercado mundial da carne bovina. O Brasil entrou em novos mercados e atingiu regiões consolidadas mesmo diante de um cenário econômico instável. E com isso o Brasil registrou o maior volume de carne bovina exportada. Com contribuição da crescente demanda chinesa o Brasil embarcou um total de 1,866 milhão de toneladas, o que significa 13,6% acima do apurado em 2018. Outro recorde foram as receitas obtidas com a exportação que bateram os US\$ 7,65 bilhões com um crescimento de 16,5% em relação a 2018 (ABIEC, 2020).

Junto ao aumento da demanda advinda da exportação surge maiores exigências dos mercados importadores da carne bovina. Como por exemplo a denominação “boi china” muito falada nos últimos meses onde o mercado chinês exige um animal que tenha menos de 30 meses no momento do abate o que leva o produtor a pensar e abrir a cabeça para um sistema com maior intensificação onde ele possa abater o animal com esta idade.

O Brasil tem em seu rebanho 80% de animais de origem zebuína. O sucesso e a propagação desses animais em território nacional ocorreu basicamente em função de serem animais adaptados à climas tropicais e ajudou o Brasil a ser um dos líderes mundiais na produção de carne bovina (AGROMOVE, 2020). Em 2019 o PIB do agronegócio brasileiro cresceu 3,81% demonstrando uma importante alta após dois anos de resultados um pouco desfavoráveis ao setor que tinha um impasse de preços relativos cada vez menores. E o grande destaque do agronegócio em 2019 foi o setor pecuário que cresceu de forma expressiva chegando a 23,71% em relação ao ano anterior (CEPEA, 2020).

A produção de gado de corte no Brasil tem sido desafiada para o estabelecimento de sistemas de produção intensiva que aumenta a quantidade de animal por hectare de forma eficiente, produzindo carne de boa qualidade a baixo custo. A eficiência dos sistemas de produção de carne a pasto depende do potencial de dois componentes básicos: o valor forrageiro da planta, ou plantas que compõem a pastagem, e o tipo de animal, ambos limitado pelo meio ambiente (DETMAN et al., 2005).

O Brasil possui vastas áreas de pastagem, alimento mais barato para nutrição de ruminantes e que se comporta em sinergia com o ambiente ruminal. Aliando manejo adequado da forrageira disponível, genética e suplementação é possível atingir alta produtividade nos sistemas de terminação a pasto onde o custo de alimentação é significativamente menor do que em sistemas de confinamento onde todo o alimento é fornecido no cocho demandando estrutura complexa e dispendiosa além de alto custo.

De acordo com a EMBRAPA (2005), existem diversos sistemas de produção na pecuária de corte brasileira que variam desde uma produção extensiva realizada em pastagens nativas e ou cultivadas muitas vezes de baixa produtividade e pouco uso de insumos, até uma pecuária conhecida como intensiva onde há a disponibilidade de pastagens de alta produtividade e suplementação a pasto bem como os confinamentos.

A utilização das pastagens de forma intensificada na bovinocultura de corte contribui para a diluição dos custos fixos sendo assim vantajosa, e isso ocorre mediante a redução da idade de abate desses animais e sob a maior taxa de lotação. Um dos principais limitantes na produção a pasto é a estacionalidade das plantas forrageiras pois existe grande oferta de alimento nas águas e certa escassez na seca. O semiconfinamento ou suplementação de alto consumo a pasto é por exemplo uma estratégia para contribuir para o equilíbrio no fornecimento de alimentos no sistema desta forma incrementando os níveis de produção, desempenho e produtividade (REAGRO 2018).

Assim objetivou-se nesse trabalho demonstrar a importância dos sistemas de terminação a pasto e como o uso da suplementação contribui para a intensificação e melhor aproveitamento das pastagens.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Panorama da pecuária brasileira e as fases da bovinocultura de corte

No cenário mundial o Brasil está como segundo maior produtor e quarto maior consumidor de carne bovina, tendo a pecuária contribuindo para 6% do PIB nacional, gerando uma movimentação de R\$ 167,5 bilhões por ano e garantindo o emprego de mais de 7 milhões de pessoas. A pecuária no Brasil atingiu tal importância principalmente pelo fato de que 90% do rebanho bovino é criado e terminado em áreas de pastagens que ocupam 21% do território nacional o que torna o país competitivo com o mercado externo visto que o uso de pastagem minimiza os custos com transporte, armazenamento e alimentação (ARANTES, 2017).

De acordo com IBGE (2018), o Brasil possui um rebanho com aproximadamente 213,5 milhões de bovinos sendo detentor do maior rebanho comercial do mundo. Segundo LIMA (2014) 80% do rebanho brasileiro é composto por animais de raças zebuínas pelo fato de serem altamente adaptáveis as condições de clima do Brasil e o Nelore é a raça que representa 90% desta parcela.

Por consequência do modo de produção majoritariamente a pasto a pecuária brasileira sofre com a sazonalidade na produção de forrageiras e com a deficiência de nutrientes no pasto no período da seca e essa situação se agrava diante de pastagens degradadas presentes em todo o solo brasileiro e do próprio comportamento fisiológico da planta nesse período. Algumas estratégias para contornar a escassez de alimento no período seco são adotadas como por exemplo o diferimento que garante estoque de forragem para este período, unida a essas estratégias a suplementação tem sido cada vez mais utilizada na pecuária moderna como ferramenta para atender as exigências nutricionais dos animais (ANDRADE et al., 2015).

Durante a última década a bovinocultura de corte do Brasil tem passado por transformações, em especial no que diz respeito ao emprego de tecnologias e sobre sua distribuição geográfica. Houve um aumento nos investimentos em produtividade e qualidade da carcaça e mediante a intensificação das relações comerciais e com a

consolidação do Mercosul, a carne bovina brasileira tornou-se mais competitiva e tem recebido atenção especial da pesquisa e desenvolvimento (LEMOS et al., 2018).

Apesar do sistema de produção de bovinos de corte no Brasil ter um dos menores custos do mundo, trazendo grande competitividade frente a outros países é necessária atenção as práticas de manejo e alimentação principalmente no que se refere as pastagens e para esse planejamento é importante que se conheça as fases da produção de bovinos de corte (ANDRADE et al., 2015).

A bovinocultura de corte no Brasil é alicerçada sobretudo no sistema biológico de produção animal, contemplando três fases de criação, que são: cria, recria e engorda e nos sistemas que englobam as três fases se dá o nome de ciclo completo. A figura 1 mostra detalhadamente o ciclo de produção da bovinocultura de corte (LEMOS et al., 2018).

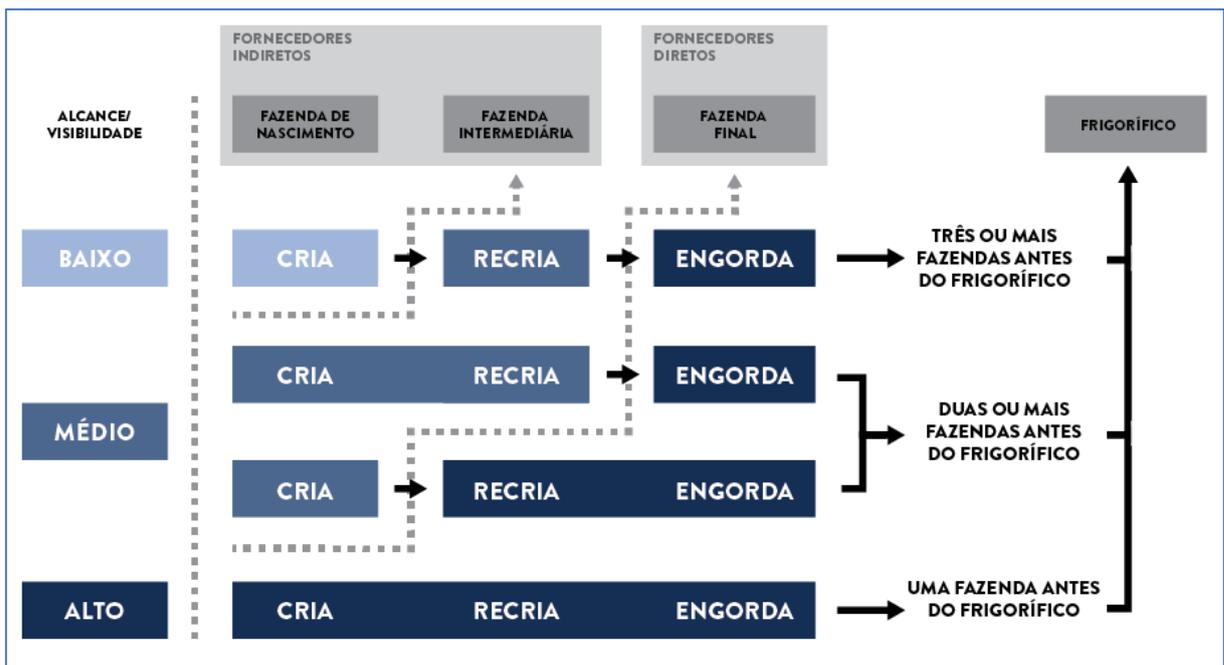


Figura 1 – Ciclo de produção da bovinocultura de corte.

Fonte: CAMARA (2017).

De acordo com CEZAR et al., (2005), no sistema de cria são produzidos bezerros e bezerras, onde os machos são vendidos ao desmame em média aos 7 a 9 meses e as fêmeas vendidas entre 1 a 2 anos para reprodução ou utilizadas para reposição no rebanho. No sistema de cria e recria os animais são comercializados entre 15 a 18 meses de idade e são comumente chamados de garrotes. No sistema

de ciclo completo os animais são criados e vendidos para o abate entre 15 a 42 meses a depender do sistema de produção. Na engorda (terminação) o boi magro é colocado no sistema com o objetivo de chegar ao peso de abate e ser enviado ao frigorífico.

2.2 Sistemas de produção e as estratégias para terminação de bovinos

A grande variedade de ecossistemas, a diversidade socioeconômica das regiões e o tamanho do Brasil fazem com que existam uma grande quantidade de sistemas de produção de carne bovina, sendo a classificação com base no regime alimentar uma das mais utilizadas no universo da bovinocultura de corte, onde tem-se: sistema extensivo que tem como base alimentar a pastagem, sistema semi-intensivo onde além das pastagem é fornecida uma suplementação e o sistema intensivo onde além da pastagem e suplementação é usado também o confinamento (CEZAR et al., 2005).

De acordo com BARCELLOS et. al (2013), por conta da expansão da agricultura sobre áreas que eram até então utilizadas por pecuaristas tradicionais com baixa ou média produtividade há um aumento do preço da terra e do custo de oportunidade onde o arrendamento da área acaba sendo a melhor alternativa ao proprietário da terra. Uma alternativa para a pecuária continuar progredindo como atividade econômica e proporcionando renda ao pecuarista e lucros ao investidor é o aumento da produtividade e para isso deve acontecer organização do sistema com base em gestão, inovação tecnológica e configuração para o mercado.

Diante do cenário de globalização em que se encontra o mundo, um mercado cada vez mais competitivo surge como nova realidade, no agronegócio não é diferente e é necessário que o produtor se insira nesse contexto. Para que isso ocorra o pecuarista tem que encarar a propriedade rural como uma empresa, adotando um novo posicionamento com postura de empresário rural, buscando sempre maior rentabilidade e produtividade da sua empresa (LOPES et al., 2013).

Criadores de todo o Brasil tem adotado estratégias para melhorar a eficiência e a produtividade da bovinocultura de corte no país; o confinamento, o semi-confinamento e a suplementação são algumas destas estratégias, todas sendo utilizadas para reduzir o ciclo de produção, obter carcaças melhores acabadas e por consequência realizar um uso mais sustentável da terra e dos recursos naturais

(LIMA, 2014). A suplementação tem sido utilizada principalmente na época da seca pelos pecuaristas e através da correção das deficiências nutricionais do pasto via suplementação é possível obter melhores desempenhos e reduzir a idade ao abate dos animais (ANDRADE et al., 2015).

A engorda ou terminação de bovinos é a fase que antecede o abate e o objetivo desta fase é o acabamento da carcaça, onde procura-se uma maior deposição de gordura. Esta precisa ser rápida, pois o consumo de alimento é superior nesta fase devido a necessidade de manutenção desses animais pelo seu maior peso e menor conversão alimentar. A terminação pode acontecer de duas maneiras: em confinamento tradicional ou a pasto com o uso ou não de suplementos, no tradicional tem-se o controle do consumo e composição nutricional da dieta, no pasto o consumo é mais difícil de ser aferido pois depende da ingestão voluntária da matéria seca da forragem pelo animal (FERRARI, 2016).

A suplementação a pasto na terminação de bovinos surge como uma alternativa ao sistema de confinamento tradicional no período seco utilizando de suplementos energéticos e proteicos, variando de baixo a alto consumo. (BARONI et al., 2010a).

Segundo REIS et al. (2009), a suplementação seja na fase de recria ou terminação além de permitir uma redução na idade ao abate dos animais, aumenta a taxa de desfrute e melhora o giro do capital investido e nesse sentido é importante conhecer a estrutura da vegetação forrageira, a sua bromatologia, bem como a variação ao longo do ano em diferentes períodos para que desta forma sejam formulados suplementos que melhorem o consumo, a digestibilidade da forrageira e por fim o desempenho dos animais.

2.3 Terminação de bovinos de corte a pasto

De acordo com LIMA (2014), o uso de confinamento para terminação de bovinos vem crescendo no Brasil pois permite liberar áreas de pastagem e possibilita melhor acabamento de carcaça desses animais. Porém surgem questionamentos como: sobre os custos com infra estrutura, custo operacional, impactos ambientais e custo da alimentação. Diante desse alto custo do sistema de confinamento no Brasil cada vez mais a suplementação de alto consumo tem sido utilizada em sistema de

semiconfinamento permitindo produzir animais a pasto com baixo custo e com ótimos índices produtivos.

Sistemas de produção a pasto são os mais utilizados na bovinocultura de corte do Brasil devido a grande disponibilidade de áreas de pastagem e por esse motivo tem grande relevância na economia do país. Animais que são criados a pasto durante todo o ano de forma extensiva, tendem a ter melhor desempenho no período das chuvas devido maior disponibilidade de massa e qualidade de forragem nesta época e perdem desempenho no período seco devido a redução no crescimento das forrageiras e aumento de sua fração fibrosa e assim esse tipo de sistema possui baixa taxa de desfrute, maior idade ao abate e por consequência afeta até mesmo a qualidade da carne (FERRARI, 2016).

De acordo com REIS et al. (2009), em um mercado competitivo como a pecuária é essencial que dentro do sistema de produção se elimine ou diminua as fases negativas deste e que assim possibilite aos animais que se desenvolvam durante todo o ano alcançando assim o as condições de abate mais precocemente, e nesse sentido a utilização de suplementos nos sistemas de pastejo pode melhorar o desempenho animal, aumentando a taxa de lotação da pastagem e assim permitindo elevar a produtividade do sistema.

No Brasil os ecossistemas de pastagem variam desde pastagens adubadas e irrigadas ou cultivadas caracterizando um sistema mais intensivo até sistemas extensivos em pastagens nativas como as do cerrado, por exemplo. O grande potencial produtivo das pastagens tropicais no Brasil se deve a boas condições proporcionadas pelos períodos de chuva e de alta luminosidade. Se destaca no país a espécie forrageira *Urochloa brizantha* cv. Marandu que por possuir raiz profunda, sobrevive a longos períodos de seca (REIS, 2017).

2.3.1 Manejo de pastagens em sistemas de terminação

O principal objetivo do manejo da pastagem é a otimização da produtividade da planta forrageira e a eficiência no uso da forragem que é produzida, almejando maior desempenho animal e produção por hectare. Portanto o manejo da pastagem deve ser observado como o modo mais eficiente de estabelecer e trabalhar estruturas de

pasto visando otimizar o crescimento das plantas e a utilização desta forragem como alimento pelos animais inseridos no sistema de produção (LIMA, 2014).

No Brasil 70 milhões de hectares de pastagens cultivadas estão degradadas ou em algum estágio de degradação e muitos dos esforços são dirigidos para recuperação destas áreas sem dar atenção a manutenção e manejo adequado, e essa falta de manutenção é que ocasiona grande parte dos problemas de baixa produtividade e a dificuldade em se aumentar a taxa de lotação. Um correto manejo da pastagem melhora não só a produtividade pecuária como libera áreas para agricultura bem como otimiza o uso da logística instalada (EUCLIDES et al., 2014).

Segundo LIMA (2014), para que haja bons resultados nos sistemas de suplementação a pasto que tem níveis de baixo a moderado (1 a 10g de suplemento por kg de peso corporal), é preciso que haja disponibilidade de pastagem que permita o animal desempenhar o seu potencial, já no caso de sistemas com suplementação de alta inclusão chegando a 2% do peso corporal através de concentrado a forragem tem uma importância menor pois a maior parte da exigência nutricional é suprida pelo concentrado e a forragem faz o papel de manter o rúmen em condições favoráveis para o desempenho do animal.

A estacionalidade da produção das forrageiras está entre os fatores que levam para baixo os índices produtivos da pecuária brasileira, mesmo nas situações onde a quantidade é adequada a qualidade acaba sendo baixa, principalmente quanto ao teor de proteína limitando o consumo e a digestibilidade (BARONI et al., 2010a).

De acordo com FERRARI (2016), para contornar a situação imposta pela estacionalidade da produção e qualidade das forrageiras (FIGURA 2) é necessário intensificar a produção de pastagem para que o animal ganhe mais peso em menor tempo. Para realizar esta intensificação, técnicas de manejo como ajustes na pressão de pastejo, altura do pastejo, avaliação da qualidade, quantificação da massa de forragem, diferimento, a adubação e também a suplementação da dieta dos animais são ferramentas necessárias para alcançar altas produtividades.

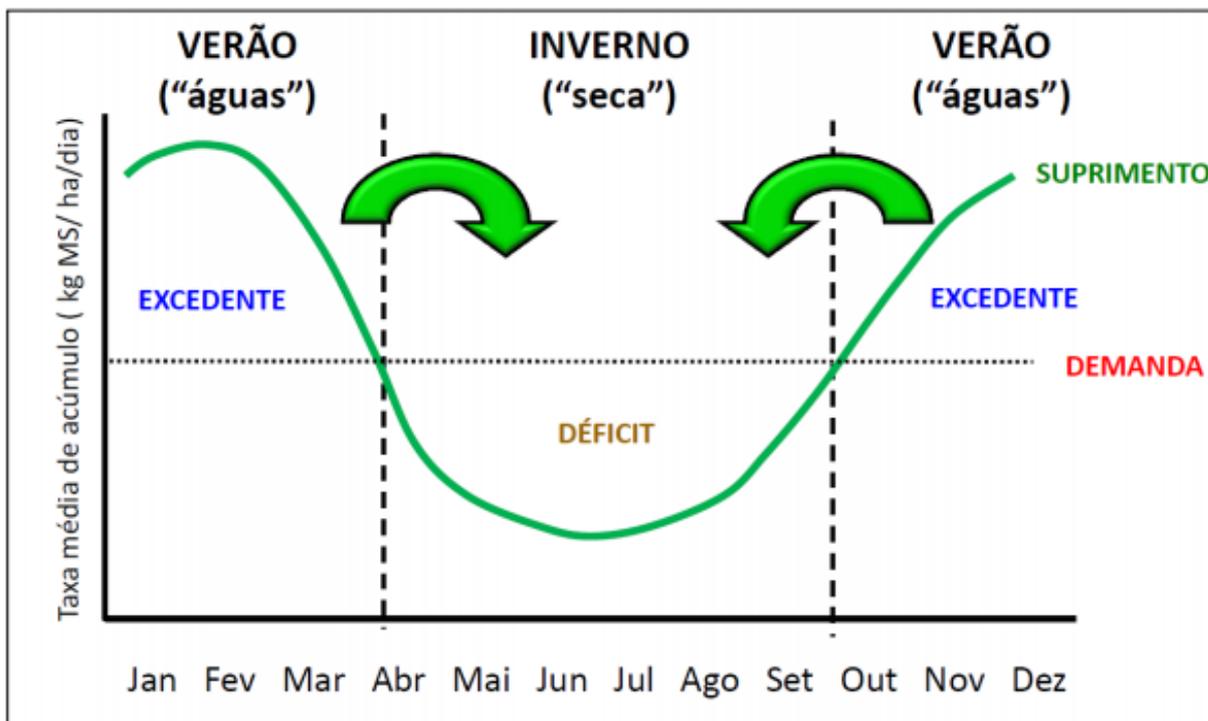


Figura 2 – Estacionalidade de produção de forragem e demanda de forragem pelo rebanho ao longo do ano.

Fonte: EMBRAPA (2015).

Manejar a pastagem com base no ajuste da intensidade do pastejo permite aumentar a produtividade e melhorar o retorno financeiro por animal e por área. Esse tipo de manejo pode ser expresso de diferentes formas como: oferta de forragem, pressão de pastejo, altura, massa de forragem residual, dentre outras. Cada forma de manejo possui suas vantagens e desvantagens porém todas almejam o mesmo resultado. O fundamento desse tipo de manejo está no ajuste entre massa de forragem e taxa de lotação, controlando a quantidade e qualidade de forragem e assim garantindo a sustentabilidade do sistema, lembrando que a intensidade de pastejo é dinâmica e que muda de acordo o consumo dos animais e crescimento das plantas (REIS et al., 2009).

A relação folha:caule da forrageira também constitui ponto de atenção pois é fator que influencia na seletividade pelos animais, devido as porções verdes da planta serem mais nutritivas e palatáveis e por esse motivo são preferencialmente consumidas pelos bovinos (BARONI et al., 2010a).

Como resultado de pesquisas pioneiras onde forrageiras foram submetidas a lotação rotacionada foi possível demonstrar que existe alta correlação entre a altura

do dossel de plantas e a interceptação luminosa (IL) que é fator determinante para o desenvolvimento das plantas, onde a meta é de 95% de IL indicando desse modo que a altura do dossel poderia ser utilizado como parâmetro confiável para o manejo e monitoramento da intensidade e frequência de pastejo. Desse modo é necessário estabelecer o momento adequado para retirada dos animais da área, determinando assim o resíduo pós-pastejo de cada espécie forrageira. Na tabela 1 encontra-se o resíduo pós-pastejo ideal de algumas cultivares de *Panicum* e *Brachiaria* para um manejo sem prejuízo à planta (EUCLIDES et al., 2014)

Tabela 1 – Alturas pré e pós-pastejo recomendadas para manejo de cultivares *Panicum maximum* e de *Brachiaria brizantha* submetidos à lotação rotacionada

Gramíneas	Altura do pasto (cm)		Referência
	Pré-pastejo	Pós-pastejo	
<i>Panicum maximum</i>			
Aruana	30	15	Zanini et al., 2012
Massai	55	15 a 30	Barbosa et al., 2010
Milênio	90	30 a 50	Barbosa et al., 2009
Mombaça	90	30 a 50	Carnevalli et al., 2006
Tanzânia	70	25 a 50	Barbosa et al., 2007
<i>Brachiaria brizantha</i>			
Marandu	25	15	Giacomini et al., 2009
Xaraés	30	15	Pedreira et al., 2009
Mulato ¹	30	20	Silveira et al., 2013

¹Híbrido interespecífico de *B. ruzizienses* e *B. brizantha*

Fonte: EUCLIDES et al. (2015).

Outra estratégia para reduzir o impacto da sazonalidade da produção de forragem durante o ano é o diferimento ou pastejo diferido, que consiste em vedar a pastagem no fim do período chuvoso para ser utilizado no período de exploração do semiconfinamento ou confinamento a pasto também conhecido como terminação intensiva onde se utiliza alto fornecimento de concentrado, chegando a aproximadamente 2% do peso corporal do animal (LIMA, 2014).

De acordo com GOUVEIA et al. (2017), de modo geral no diferimento por períodos mais longos as forrageiras produzem de fato mais massa, porém com proporção elevada de colmo, forragem morta, e perfilhos reprodutivos, tendo assim menor valor nutritivo e uma redução na eficiência do pastejo, já no diferimento por períodos menores tem-se melhor valor nutritivo pois existem mais folhas verdes, mais perfilhos vegetativos e menor tombamento porém o menor volume de massa pode não ser suficiente para os animais que ocuparão a área na entressafra. É importante conhecer os efeitos dos períodos de diferimento e de altura da planta no início do processo a fim de otimizar o uso desta estratégia.

2.3.2 Importância da água na nutrição de bovinos

A água é o constituinte em maior volume no corpo do animal, chegando a 81% do peso corporal em adultos. Por esse motivo é necessário que bovinos tenham acesso a água em abundância, limpa e de boa qualidade. Os bovinos utilizam a água para: dar fluxo ao alimento no tubo digestivo, fazer uma boa digestão e absorção dos nutrientes da dieta, manter o volume normal de sangue, propiciar correta fermentação e metabolismo no rúmen e suprir as necessidades dos tecidos corporais e essa água é proveniente da ingestão voluntária de água, água proveniente dos alimentos e água metabólica que advém da oxidação de lipídeos, proteínas e carboidratos (COIMBRA, 2007).

De acordo com MEDEIROS et al. (2015), uma água de boa qualidade deve estar livre de contaminação química, física e microbiológica. A exigência por água varia de acordo com alguns fatores, como: tipo e quantidade de alimento consumido, temperatura ambiente e especialmente da condição fisiológica do animal. Em bovinos de corte de modo geral estima-se uma ingestão de 10 a 12 litros de água por cada 100kg de peso corporal. Saber da exigência é fator determinante para o correto dimensionamento de bebedouros quando necessário.

Segundo NETO et al. (2016), para que uma água seja considerada de qualidade para o consumo de bovinos ela deve possuir temperatura inferior a 20°C, pH entre 6 e 9, sólidos dissolvidos totais abaixo de 500mg/L, oxigênio dissolvido acima de 4 mg/L, sais totais dissolvidos na água entre 1000 a 6999 ppm, com exceção de

animais no estágio final de gestação ou lactação, onde esse valor deve ser inferior a 5000 ppm e a condutividade elétrica inferior a 1,55 mS/cm.

Para atender a necessidade de animais a pasto, é necessário observar ao menos um ponto de água de fácil acesso para os animais em cada pasto ou piquete. Por conta de secas extremas em regiões sujeitas a essa intempérie, para atender a demanda dos animais por água, é necessário que seja feita uma avaliação da área, verificando as fontes de água, oriunda de lagoas, estacionais ou permanentes, precavendo no caso de fontes estacionais (RODRIGUES, 2018).

2.3.3 Suplementação a pasto na terminação

Para suprir a deficiência nutricional da pastagem na pecuária brasileira causada principalmente pela sazonalidade de produção os planos nutricionais na bovinocultura de corte se baseiam cada vez mais em fontes de suplementação para ajustar a dieta fornecida as exigências nutricionais dos animais. Com isso tem-se praticado a suplementação a pasto pelos pecuaristas na fase de terminação, principalmente na época da seca, essa correção das deficiências nutricionais da pastagem reduz o ciclo de produção e a idade de abate (ANDRADE et al., 2015).

Os objetivos de uma suplementação a pasto são: fornecer os nutrientes que estão em deficiência, aumentar a taxa de lotação da área, melhorar a eficiência alimentar e desempenho dos animais, fazendo assim um uso mais intensivo das áreas de pastagem (LIMA, 2014). E de forma indireta quando se suplementa com objetivo de intensificar a produtividade, tem-se efeito positivo nas questões ambientais, sendo essa uma estratégia alternativa ao desmatamento de novas áreas (CAVALI, 2010).

Segundo MEDEIROS et al. (2015), uma correta estratégia de suplementação principalmente na seca converte a potencial perda de peso em ganhos moderados, ou no mínimo a manutenção do peso corporal desses animais. Em condições favoráveis, principalmente econômicas, estratégias de suplementação com maior intensidade podem ser vantajosas, a depender dos objetivos do sistema, e o que mais influencia nessa decisão é o preço de venda dos animais, a disponibilidade de forragem e o preço de grãos (mesmo na chuva).

Durante o período das águas e nas transições entre seca e águas onde a precipitação é regular, do ponto de vista nutricional a forragem disponível não pode

ser considerada estável devido a variação do crescimento vegetal nesses períodos e à interação do animal com o pasto e com isso podem haver alterações importantes na qualidade do material ingerido e por consequência alterações nos nutrientes limitantes da dieta, o que torna necessárias adaptações quantitativas e ou qualitativas no suplemento disponibilizado aos animais (FIGUEIRAS et al., 2015).

Segundo CAVALI (2010), trabalhos recentes tem mostrado, que a suplementação ofertada durante todo o ano proporciona maiores ganhos e consequentemente maior retorno econômico, mesmo nas chuvas a suplementação proteica faz com que os animais aproveitem melhor e obtenham mais energia por unidade de forragem ingerida, desse modo a correção da deficiência proteica através do suplemento pode eliminar a deficiência de proteína e de energia, devido a um melhor aproveitamento e digestibilidade da dieta como um todo.

De acordo com HOFFMANN et al. (2014), o baixo consumo de forragem faz com que os animais sofram várias carências, e a carência de proteína assume prioridade, desse modo necessitando de suplementação, estratégia essa que altera a disponibilidade de energia da dieta, consumo de forragem, quantidade de pools (grupamentos) precursores bioquímicos do metabolismo como por exemplo os aminoácidos, e por consequência o desempenho animal, ampliando assim a taxa de degradação do rúmen e a síntese de proteína microbiana tendo como resultado, maior aporte de ácidos graxos voláteis para o metabolismo e de nutrientes para o intestino.

Os ácidos graxos voláteis (AGV) são produzidos no rúmen através da fermentação microbiana da celulose e outros materiais orgânicos e constituem a maior parte da energia absorvida pelos ruminantes na forma de proprionato, butirato e acetato representando de 50 a 70% da energia digestível total (BERCHIELLI et al., 1996).

Existem três efeitos na interação entre o consumo de forragem e de suplemento, o efeito aditivo quando o consumo de forragem não é alterado quando se adiciona o suplemento, o efeito combinado quando o consumo total aumenta com a adição de suplemento porém há redução no consumo de forragem e por último o efeito substitutivo quando o consumo de forragem diminui na mesma proporção em que se insere o suplemento, desse modo o consumo de forragem pode aumentar, diminuir ou se manter em bovinos mantidos em pastagem quando da inclusão de suplemento na dieta, essas respostas dependerão da qualidade e quantidade de

forragem, características do suplemento, bem como o potencial produtivo dos animais e formas de fornecimento da alimentação (REIS et al., 2009).

MEDEIROS et al. (2015), cita seis aspectos básicos que devem ser observados para melhorar a eficiência da utilização da suplementação:

1. Pode-se suplementar em qualquer época do ano, todavia a suplementação estratégica na seca tem melhor resposta pois corrige a limitação de proteína das pastagens nesse período e garante o aumento do consumo da forrageira. Com o maior consumo e melhor aproveitamento dos nutrientes há um incremento nos índices zootécnicos.
2. É importante que haja volume adequado de massa de forragem para que a suplementação tenha o efeito desejável. Uma das alternativas para acumular massa de forragem para seca é o diferimento, também conhecido como vedação, retirando os animais de determinada área e permitindo o crescimento livre e acúmulo de forragem.
3. O correto dimensionamento de cochos favorece o bem estar dos animais e propicia uniformização no consumo entre animais do mesmo lote, refletindo no resultado final da suplementação
4. O ganho de peso dos animais deve ser crescente para cada fase de vida do animal nas diversas estações de seca e águas que enfrentar
5. A escolha do nível de suplementação depende de vários fatores como custos do suplemento, preço da arroba e objetivos do produtor.
6. A medida que se aumenta a quantidade de suplemento fornecida ao animal a eficiência de conversão diminui, por exemplo, se fornecendo 1kg de suplemento o animal está ganhando 300g/dia, o fornecimento de 2kg muito provavelmente não dobrará o ganho, por isso é sempre importante analisar o custo-benefício da suplementação

Na suplementação as principais fontes energéticas utilizadas na mistura são as amiláceas e fibrosas que podem interferir no desempenho animal e no consumo de forragem pois provocam diferentes alterações no ambiente ruminal (ANDRADE et al., 2015). Isso ocorre devido a eficiência da síntese microbiana e os requisitos nutricionais dos microrganismos de amônia, aminoácidos, peptídeos, cálcio, fósforo, carboidratos, enxofre e ácidos graxos de cadeia ramificada, na deficiência por exemplo de proteína bruta na dieta a digestibilidade dos carboidratos totais pode

diminuir ao passo que na falta de carboidratos fermentáveis os aminoácidos poderão ser fermentados para produção de energia alterando assim o ambiente ruminal e os microrganismos nele presentes (OLIVEIRA, 2005).

A introdução de suplementos proteicos na dieta de bovinos de corte, como farelo de soja, derivados da indústria do biodiesel e úreia, contribuem de forma mais efetiva na correção de deficiências de compostos nitrogenados. Faz-se necessário então conhecer as exigências nutricionais dos animais e dos microrganismos ruminais para formular suplementos mais eficientes, tornando indispensável também avaliar o consumo e a composição bromatológica da forragem disponível, principalmente em proteína degradável e não degradável no rúmen como também em energia digestível (HOFFMANN et al., 2014).

Há um aumento no consumo de forragem quando o animal é suplementado e isso proporciona maior aporte de energia, e esse maior aporte de energia pode não estar ligado somente ao maior consumo de forragem como também a melhora da digestibilidade e eficiência de utilização dos nutrientes. O aumento no consumo de forragem se dá devido ao fornecimento de compostos nitrogenados aos microrganismos do rúmen que diante de um ambiente favorável ao seu desenvolvimento e multiplicação melhoram a digestibilidade bem como o a quantidade de proteína proveniente da massa microbiana que chega até o intestino para ser absorvida (MALAFAIA et al., 2003).

Segundo MEDEIROS et al. (2015), a energia não é uma parte física do alimento, está relacionada com o potencial que um alimento tem de gerar trabalho. Para manutenção da vida do animal tais trabalhos são: manutenção da pressão-volume do rúmen, síntese de macromoléculas e gradientes eletroquímicos das membranas. A combustão completa dos alimentos até CO₂ e H₂O disponibiliza a Energia Bruta. Descontando a perda dessa energia pelo animal que ocorre pelas fezes chega-se a Energia Digestível, a partir dessa energia o animal ainda perde na urina e nos gases decorrentes da fermentação ruminal parte dela, restando então a Energia Metabolizável. Por último há a perda de energia pelo incremento calórico que é a perda energética na forma de calor referente ao metabolismo dos alimentos e a energia que sobra é a Energia Líquida disponível para manutenção e produção (FIGURA 3).

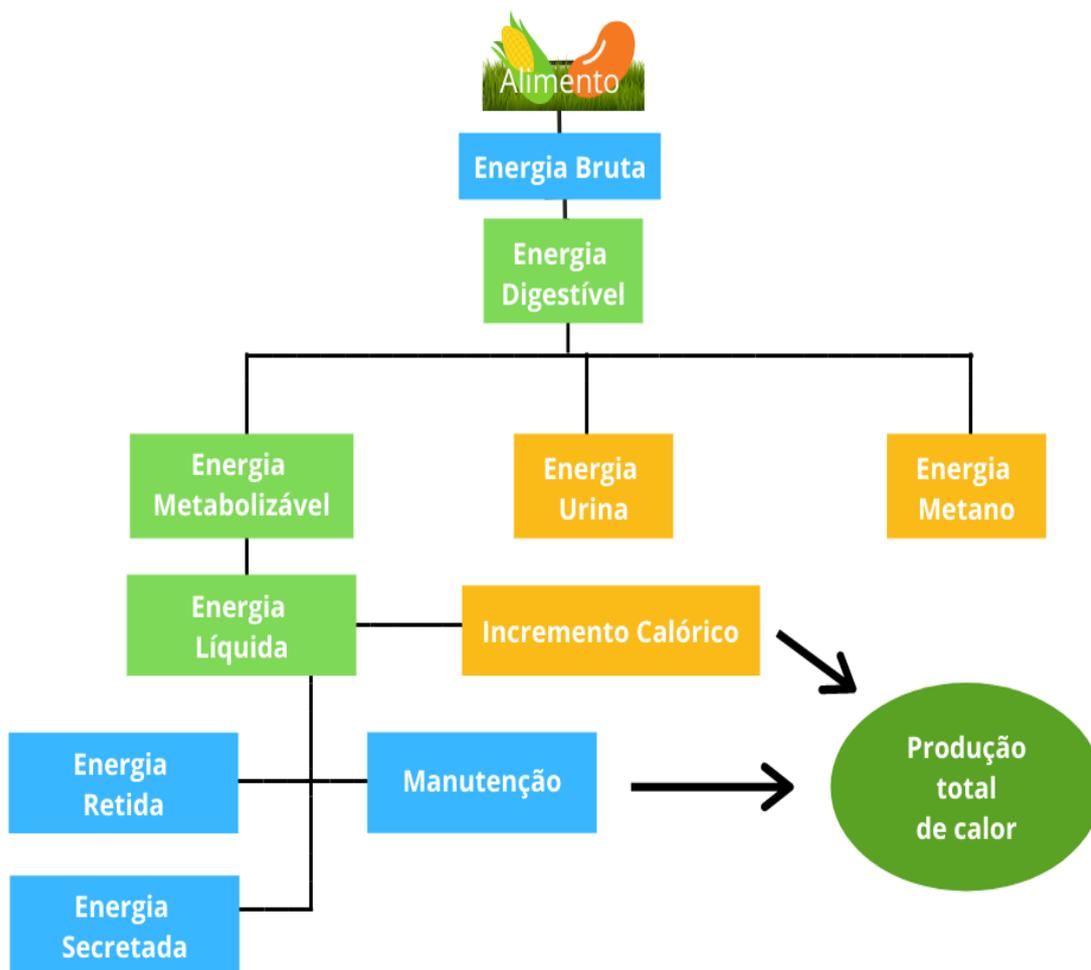


Figura 3 – Partição de energia do alimento como ocorre em ruminantes conforme proposta do sistema de energia líquida.

Fonte: Adaptado de MEDEIROS et al. (2015).

De acordo com VALADARES FILHO (2016), o conjunto de proteínas fermentáveis no rúmen é composto pelos microrganismos ruminais que sofrem lise, descamação de células epiteliais, proteínas endógenas da saliva e os compostos nitrogenados da dieta, esse composto de proteínas sofre profundas transformações no rúmen e é chamado de proteína degradável no rúmen (PDR). A nutrição proteica dos ruminantes depende da parte desse composto de proteínas que chega no intestino delgado para ser absorvido em forma de aminoácidos unido a proteína proveniente da dieta que não foi degradada no rúmen também chamada de proteína não degradada no rúmen (PNDR).

Segundo BARONI et al. (2010a), nas fases de crescimento e engorda dos bovinos a composição química e física da carcaça são alteradas pelas diferentes taxas em que ocorre a síntese dos tecidos devido a nutrição, estágio fisiológico, genótipo, idade e sexo do animal. A proporção dos tecidos na carcaça do animal no momento do abate é fator de grande importância determinando seu valor econômico, eficiência e o custo de produção. É desejável nessa proporção o máximo de músculo, o mínimo de ossos e cobertura adequada de gordura. Uma dieta com baixo valor nutritivo no período que antecede a fase de terminação apresenta reduzida influência na composição final da carcaça, desde que seja dada atenção e correta nutrição na engorda desses animais.

As principais formas de suplementação são: o sal mineral com ureia, o proteinado e a ração de semiconfinamento. O sal mineralizado com ureia é indicado como estratégia de menor custo para seca, onde o objetivo é a manutenção do peso dos animais, o consumo recomendado é de aproximadamente 100g/UA. O proteinado costuma ser o melhor custo benefício, possibilitando ganhos entre 200 e 400g/cab/dia com um consumo de 1 a 3g/kg de peso vivo. Já a ração de semiconfinamento é um concentrado oferecido aos animais com inclusão entre 0,7% e 2% do peso vivo (MEDEIROS et al., 2015).

A suplementação de bovinos de corte tende a viabilizar o abate de animais mais jovens e com carcaça de melhor qualidade, melhorando também a capacidade de suporte da pastagem, a tabela abaixo mostra diferentes manejos de suplementação de acordo com a idade de abate na bovinocultura de corte em pastagens tropicais onde a medida em que se aumenta o nível de suplementação a idade ao abate é reduzida (BARBOSA et al., 2015).

Tabela 2 – Diferentes manejos de suplementação de acordo com a idade de abate na bovinocultura de corte em sistemas de ciclo completo (cria, recria e engorda) em pastagens tropicais.

Idade ao abate (meses)	GMD (kg)	Cria	Recria e engorda
13-15	1,20 – 1,30	Creep feeding	-Confinamento

Continua

Idade ao abate (meses)	GMD (kg)	Cria	Recria e engorda
17-18	0,80 – 0,90	Creep feeding	-Suplemento múltiplo na 1 ^a seca + pasto -Suplemento múltiplo na 1 ^a água+pasto
22-26	0,60 – 0,70	Com/sem creep feeding	-Suplemento múltiplo na 1 ^a seca + pasto -Suplemento mineral na 1 ^a água+pasto -Terminação em confinamento ou semi confinamento na 2 ^a seca
32-36	0,50 – 0,40	Sem creep feeding	-Suplemento múltiplo na 1 ^a seca + pasto -Suplemento mineral na 1 ^a água+pasto -Suplemento múltiplo na 2 ^a seca+pasto -Suplemento mineral na 2 ^a água +pasto -Suplemento múltiplo na 3 ^a seca + pasto

Fonte: BARBOSA et al. (2015).

Bovinos adultos depois de adaptados consomem no máximo 30-35g por dia de cloreto de sódio, misturas minerais com baixo teor de NaCl estimulam o aumento do consumo, geralmente a substituição é feita com calcáreo que é barato e não restringe o consumo. Níveis baixos de cloreto de sódio podem proporcionar um consumo diário de mais de 120g/dia aumentando assim desnecessariamente o custo com a suplementação (PEIXOTO et al., 2005).

Em estudo conduzido por ANDRADE et al. (2015), onde avaliou-se o efeito de quatro tipos de suplementos na terminação de bovinos Nelore na seca foi demonstrado que suplementando bovinos em pastagem diferida, com suplementos a base de milho, polpa cítrica e casca de soja, com fornecimento de níveis acima de 1,0% do peso corporal foi possível promover ganhos de peso satisfatórios permitindo assim atingir o peso de abate antecipadamente. Já a oferta de suplementação abaixo de 0,5% do peso corporal não foi suficiente para promover ganho satisfatório que antecipasse o peso de abate.

SILVA et al. (2009), avaliaram os resultados da suplementação na seca e possíveis interferências da qualidade e quantidade da forragem e os níveis da suplementação sobre o desempenho dos animais através de revisão bibliográfica e chegaram a conclusão que até um nível de suplementação de 0,3% do peso corporal a redução no consumo de forragem é mínima o que muda quando a suplementação é ofertada a níveis de 0,8% acima onde há importante redução no consumo de forragem por efeito substitutivo. Concluiu-se também que a suplementação garantiu na maioria dos trabalhos analisados maiores ganhos do que apenas a mineralização dos animais.

LIMA (2014), avaliou os efeitos da suplementação de alto consumo na engorda de tourinhos Nelore em pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, com oferta de forragem em 2,5 % de MS/kg de peso corporal (PC) e 4,5 % de MS/kg de PC. Os animais foram suplementados com duas fontes energéticas, sendo milho e polpa cítrica. Animais colocados em maior disponibilidade de forragem obtiveram maior peso ao final do experimento e animais que foram suplementados com milho obtiveram maior ganho diário de carcaça e maior peso final de carcaça quando comparados aos animais suplementados com polpa cítrica. Nesse experimento concluiu-se que as fontes energéticas analisadas foram similares porém o acabamento de carcaça foi ligeiramente inferior com o uso da polpa cítrica e que há uma melhora na eficiência alimentar quando aumenta-se a oferta de forragem.

Em experimento realizado por BARONI et al. (2010a), foram avaliados novilhos Nelore sob o regime de pasto no período da seca suplementados com alto teor de proteína em porcentagens decrescentes de 111% a 32% da matéria seca da dieta. A inclusão foi de 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; ou 4,0kg de suplemento por animal/dia. A proporção de folha:colmo diminuiu ao longo do período em que o experimento foi realizado

devido a seca. O ganho médio diário, a espessura de gordura subcutânea, o peso e o rendimento da carcaça sofreram efeito linear crescente em função do consumo de suplemento. Foi encontrada para o suplemento uma conversão de 10:1 típica de suplementação energética. De acordo com os pesquisadores a baixa resposta pode ser devido os animais serem adultos em fase de terminação e por consequência serem mais responsivos à energia do que à proteína nessa fase.

Em estudo conduzido para sua tese de doutorado LAZZARINI (2011), avaliou o desempenho de bovinos em pastejo nas águas e na seca sob suplementação proteica e/ou com amido. Em ambas as situações de clima foi observado que a suplementação com amido e compostos nitrogenados para bovinos em regime de pasto tem efeito interativo à ingestão de forragem, melhorando a digestibilidade da matéria seca e o aporte de energia, bem como a ampliação de nitrogênio retido no organismo do animal.

Com um mercado cada vez mais exigente, os efeitos da alimentação na qualidade da carne de bovinos merecem atenção, uma vez que o uso de suplementos junto a oferta de forragem é responsável pela síntese de novos tecidos no animal, incluindo músculo e gordura. A qualidade da carne sob o ponto de vista do consumidor é a junção de alguns atributos, tais como: suculência, textura, maciez, sabor e cor, e essas características são influenciadas pela idade de abate, raça, sistema de produção e alimentação (FERRARI, 2016).

A avaliação da qualidade da carne bovina possui dois extremos, existe a qualidade sob o ponto de vista subjetivo que é sobre o gosto do consumidor, característica essa difícil de ser mensurada de forma objetiva pois sofre influência de diversos aspectos inerentes ao consumidor final e existe a qualidade sob o ponto de vista científico onde tais atributos podem ser mensurados de forma objetiva e consistente, um direciona a ciência da carne e a cadeia produtiva e o outro a demanda do consumidor (LIMA JUNIOR, 2011).

Segundo BRIDI et al. (2011), o termo qualidade da carne é ainda mais amplo abrangendo aspectos nutricionais por sua composição bromatológica; sanitários devendo estar livre de patógenos causadores de doenças; sensoriais no que tange a cor, odor, maciez, suculência e sabor; funcionais por seu pH e capacidade de reter água; de segurança alimentar estando livre de antibióticos, hormônios e substâncias contaminantes; de preservação ambiental bem como de questões éticas e sociais.

A redução na idade de abate de bovinos além de garantir melhor produtividade, maior giro de capital e sustentabilidade da empresa rural tem total influência sobre a qualidade da carne proveniente desse sistema, uma vez que o abate de animais precoces (jovens) entrega uma carne com maior maciez e suculência, características desejadas pelo mercado consumidor. E nesse sentido pesquisadores e produtores rurais tem feito o uso de confinamentos, suplementação e manejo de pastagem para atingir essa menor idade de abate (REIS et al., 2012).

De acordo com LIMAJUNIOR (2011), consumidores tendem a avaliar uma cor vermelho-brilhante na carne como característica de animais jovens e indiretamente associam a maciez. Animais terminados a pasto aparentemente retêm tal coloração por mais tempo do que animais confinados, através de antioxidantes naturais como o caroteno que está presente na forrageira em quantidade suficiente para impedir a oxidação da carne bovina *in natura*, porém o caroteno pode influir para uma gordura mais amarela que ao gosto de alguns consumidores é desfavorável a decisão de compra. A cor acaba por ser o primeiro critério que o consumidor avalia no momento da compra, porém a cor da carne é influenciada não só pela idade do animal mas principalmente pelo conteúdo de mioglobina no músculo e que depende de vários fatores como localização anatômica e função do músculo, sistemas de alimentação, espécie e idade do animal.

Em estudo conduzido por FERRARI (2016), onde foi comparada a qualidade da carne de bovinos terminados a pasto com bovinos terminados em confinamento com mesma inclusão de concentrado não foram identificadas diferenças significativas nas características de qualidade da carne, como maciez, coloração o que pode ser devido a inclusão de concentrado nas duas dietas ser igual e composição química já o perfil de ácidos graxos variou em função do tipo de volumoso fornecido.

Para produzir uma carne de melhor qualidade a pasto é necessário fazer o uso da suplementação, diminuindo assim a idade ao abate e melhorando as características da carcaça, principalmente as que influenciam na gordura da carcaça. Com o maior tempo para atingir a idade de abate dos animais criados a pasto sem suplementação ocorre modificações no conteúdo de colágeno no músculo onde se desenvolvem ligações cruzadas entre o colágeno, tornando este tecido molecularmente estável e dificultando sua desnaturação nos processos de cozimento

da carne. Portanto uma das mais importantes estratégias para garantir a maciez da carne é a redução da idade ao abate (BRIDI et al., 2011).

Outra característica da carne que tem sido cada vez mais apreciada pelo consumidor é a gordura intramuscular também chamada de marmoreio. Porém para deposição desse tipo de gordura é necessário maior aporte de energia líquida e glicose na dieta da terminação. Animais onde a terminação é realizada a pasto deposita menor quantidade de gordura intramuscular pois consomem uma menor quantidade de energia, possuem vísceras maiores gastando mais energia para manutenção e restando menor energia líquida para deposição de gordura intramuscular que é a última na ordem de prioridade da fisiologia de deposição (CAVALI, 2010).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indiscutível que o Brasil possui potencial para produzir carne bovina para alimentar milhões de pessoas a um dos menores custos do mundo, isso graças as vastas áreas de pastagens disponíveis para atividade. Contudo a falta de tecnologia e manejo adequado da pastagem e da atividade de pecuária como um todo tem feito com que muitos pecuaristas saiam da atividade por conta do baixo lucro e até mesmo muitas vezes por contabilizar prejuízo, e estes acabam arrendado suas terras para as grandes culturas da agricultura.

Produzir mais em menor área, essa é a regra básica para sobrevivência na atividade pecuária, a intensificação não é mais apenas uma tecnologia ou um sistema de produção, é uma necessidade. Com custo da terra cada vez mais alto o que vai definir se é melhor investir esse valor da terra em uma instituição financeira, em um outro negócio ou na atividade pecuária é a capacidade da bovinocultura de retornar lucro superior ao custo de oportunidade da terra e para que isso ocorra é necessário investir em tecnologia, manejo e conservação das pastagens bem como em suplementação e estratégias que viabilizem o negócio.

A suplementação tem a função como o próprio nome sugere de suprir nutrientes que faltem na dieta do animal a pasto, devido a sazonalidade climática do Brasil, o valor nutritivo das pastagens variam muito no decorrer do ano, e com mais intensidade na seca há um déficit no valor nutricional da forrageira, principalmente de proteína, tornando necessária a adoção de estratégias de suplementação.

A escolha do tipo e os níveis de suplementação a serem adotados em cada sistema e em cada situação depende de vários fatores, por esse motivo não existe uma receita pronta para todos os casos. É importante avaliar os objetivos do produtor, a sua capacidade de investimento, as condições das pastagens da propriedade, custo da suplementação, valor de venda do animal terminado e o potencial de ganho dos animais inseridos no sistema.

O uso de suplementos para bovinos criados a pasto configura estratégia viável para o produtor pois contribui para um melhor aproveitamento e manejo do pasto, supri as deficiências nutricionais, principalmente no período da seca, contribuindo para um maior ganho de peso, redução da idade de abate, melhor acabamento de

carcaça e por consequência uma carne de melhor qualidade capaz de atender os mercados e suas exigências, tornando assim a atividade de pecuária sustentável.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. T.; ROSSI, R. C.; STIVAL, V. P.; OLIVEIRA, E. A.; SAMPAIO, A. A. M.; ROSA, B. L. : **Diferentes suplementos na terminação de bovinos nelore em pastagem diferida de Brachiaria Decumbens no período da seca.** Boletim de Industria Animal. Nova Odessa [online] 2015; Volume 72, n 2, 91-101: [acesso em 7 out 2020]. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/456>

ARANTES, A. E. **Caracterização biofísica e potencial à intensificação sustentável da pecuária brasileira em pastagens** (Tese). Goiânia – GO : Universidade Federal de Goiás , Programa multidisciplinar de doutorado em ciências ambientais (CIAMB); 2017. [acesso em 07 out 2020]. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8075>

BARBOSA, F. A.; SOARES FILHO, B. S.; MERRY, F. D.; AZEVEDO, H. O.; COSTA, W. L. S.; COE, M. T.; BATISTA, E. L. S.; MACIEL, T. G.; SHEEPERS, L. C.; OLIVEIRA, A. R.; RODRIGUES, H. O.; **Cenários para pecuária de corte amazônica** 1ª ed. Belo Horizonte-MG [online] 2015; [acesso em 08 dez 2020]. Disponível em: https://csr.ufmg.br/pecuaria/wp-content/uploads/2015/03/relatorio_cenarios_para_pecuaria_corte_amazonica.pdf

BARONI, C. E. S.; LANA, R. P.; MANCIO, A. B.; QUEIROZ, A. C.; SVERZUR C. B.; MENDONÇA, B. P. C: **Desempenho de novilhos suplementados e terminados em pasto, na seca, e avaliação do pasto** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Viçosa-MG [online] 2010a; V. 62, n 2, 373-381: [acesso em 10 out 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abmvz/v62n2/18.pdf>

BARONI, C. E. S.; LANA, R. P.; MANCIO, A. B.; MENDONÇA, B. P.; LEÃO, M. I.; SVERZUR C. B. **Consumo e digestibilidade de nutrientes em novilhos suplementados e terminados em pasto, na seca** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Viçosa-MG [online] 2010b; V. 62, n 2, 365-372: [acesso em 07 nov 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abmvz/v62n2/17.pdf>

BERCHIELLI, T. T.; RODRIGUEZ, N. M.; ANDRADE, P. **Concentração, proporção molar e taxa de produção de ácidos graxos voláteis (AGV) no rúmen de bovinos alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta.** R. Soc. Bras. Zootec [online] 1996; v. 25, n. 3 p.511-521 [acesso em 05 nov 2020]. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/64785/2-s2.0-0010752589.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BRIDI, A. M.; CONSTANTINO, C.; TARSITANO, M. A. **Qualidade da carne de bovinos produzidos em pasto.** Simpósio de produção animal a pasto. [online] 2011 V.1, p. 311-332 [acesso em 08 nov 2020]. Disponível em: <http://www.uel.br/grupos-pesquisa/gpac/pages/arquivos/PALESTRA%20SIMPASTO%202011.pdf>

CAVALI, J. **Efeitos de idade e suplementação proteica sobre características de carcaça e qualidade de carne de bovinos criados em pasto** (Tese). Viçosa – MG : Universidade Federal de Viçosa , Programa de Pós-graduação em Zootecnia; 2010. [acesso em 09 nov 2020]. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/1743/1/texto%20completo.pdf>

CEZAR, I. M; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R.L. S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate.** Campo Grande: Embrapa, [online] 2005; Documentos, n. 151. [acesso em 08 out 2020]. Disponível em: https://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc_pdf/doc151.pdf

COIMBRA, P. A. D. **Aspectos extrínsecos do comportamento de bebida de bovinos em pastoreio** (Tese). Florianópolis : Universidade Federal de Santa Catarina , Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias; 2007. [acesso em 07 nov 2020]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89821/241460.pdf?sequence=1>

EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; NANTES, N. N: **Manejo do pastejo de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf e de *Panicum maximum* Jacq** Rev. Ceres, Viçosa [online] 2014; v.61, Suplemento, p.808-818:

[acesso em 22 out 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rceres/v61s0/06.pdf>

FERRARI, A. C. **Qualidade da carne de bovinos recriados em pastagens associada a suplementação e terminação a pasto ou no confinamento** (Dissertação). Jaboticabal – SP : UNESP - Jaboticabal , Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; 2016. [acesso em 13 out 2020]. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/138281/ferrari_ac_me_jabo.pdf?sequence=3&isAllowed=y

GOUVEIA, F. S.; FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R; GOMES, V. M; CARVALHO, A.N. **Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim-braquiária** Cienc. Anim. Bras., Goiânia [online] 2017; v.18, 1-13 [acesso em 09 nov 2020]. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/24645/1/artigo.pdf>

HOFFMAN, A; MORAES, E. H. B. K; MOUSQUER, C. J; SIMIONI, T. A; JUNIOR GOMES, F; FERREIRA, V. B; SILVA, H. M **Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco.** Nativa, Sinop [online] 2014; v. 02, n.02, p. 119-130: [acesso em 29 out 2020]. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa>

LAZZARINI, I. **Desempenho nutricional de bovinos em pastejo durante os períodos de seca e águas suplementados com compostos nitrogenados e/ou amido** (Tese). Viçosa – MG : Universidade Federal de Viçosa , Programa de Pós-graduação em Zootecnia; 2011. [acesso em 05 nov 2020]. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/1764/1/texto%20completo.pdf>

LEMONS, R. A. S; PEGORINI, M. A.; MOTTA, M. E. V.; CAMARGO, M. E.; FERNANDES, A. M: **Custo de oportunidade de recria e engorda de gado bovino de corte.** Custos e @gronegocio [online] 2018; v. 14, n. 3, Jul/Set [acesso em 08 out 2020]. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v14/OK%205%20oportunidade.pdf>

LIMA, B. S. **Suplementação de alto consumo na terminação de tourinhos nelore em pastagem de B. brizantha cv. marandu** (Dissertação). Jaboticabal - SP: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinária; 2014. [acesso em 07 out 2020]. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/115926>>.

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 [acesso em 08 nov 2020]. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2368/5062>. 2020

LOPES, M. C.; RIBEIRO, A. D. B.; NOGUEIRA, T. M.; DEMEU, A. A.; BARBOSA, F. A. **Análise econômica da terminação de bovinos de corte em confinamentos no estado de Minas Gerais: estudo de caso.** Rev. Ceres, Viçosa [online] 2013; V. 60, n.4, 465-473: [acesso em 22 out 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rceres/v60n4/04.pdf>

MALAFAIA, P.; CABRAL, L. S.; VIEIRA, R. A. M.; COSTA, R. M.; CARVALHO, C. A. B. **Suplementação proteico-energética para bovinos criados em pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil** Livestock Research for Rural Development [online] 2003; 15 (12): [acesso em 09 nov 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rceres/v60n4/04.pdf>

MARTINS, J. C.; SILVA, A. L. P. : **Estacionalidade e planejamento forrageiro** Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde, Curitiba [online] 2015; n. 12 [acesso em 23 out 2020]. Disponível em: <https://interin.utp.br/index.php/GR1/article/view/1776/1513>

MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações.** Brasília, DF [online] : Embrapa, 2015. 22 p. [acesso em 27 out 2020]. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1011236>

NETO, S. B. N; ARAÚJO, I. I. M; TÁVORA, M. A. **Qualidade de água de dessedentação de bovinos da fazenda-escola do IFRN-ipanguaçu**. *Holos*, Rio Grande do Norte, v. 3, n. 32, p.52-61, jun. 2016.

OLIVEIRA, L. O. F. **Desempenho, consumo, dinâmica ruminal e cinética da degradação da *Brachiaria brizantha* cv Marandu, em bovinos de corte suplementados com proteinados** (Tese). Belo Horizonte – MG : Universidade Federal de Minas Gerais , Escola de veterinária; 2005. [acesso em 04 nov 2020]. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1003691>

PEIXOTO, P. V.; MALAFAIA, P.; BARBOSA, J. D.; TOKARNIA, C. H. **Princípios de suplementação mineral em ruminantes** *Pesq. Vet. Bras.* Rio de Janeiro - RJ [online] 2005; 25(3) p. 195-200 [acesso em 08 dez 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pvb/v25n3/a11v25n3.pdf>

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; CASAGRANDE, D. R.; PASCOA, A. G: **Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens**. *Revista Brasileira de Zootecnia* [online] 2009; V. 38, 147-159: [acesso em 10 out 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbz/v38nspe/v38nspea16.pdf>

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; OLIVEIRA, A. A.; AZENHA, N. V.; CASAGRANDE, D. R. **Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais** *R. Bras. Saúde Prod. Anim.*, Salvador [online] 2012; v. 13, n. 3 p. 642-655 [acesso em 08 nov 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbspa/v13n3/05.pdf>

REIS, R. C. **Qualidade nutricional da carne de tourinhos nelore e ½ Angus-Nelore terminados em confinamento ou em pastagem com suplementação** (Tese). Goiânia – GO : Universidade Federal de Goiás , Programa de Pós-graduação em Ciência Animal; 2017. [acesso em 13 out 2020]. Disponível em:

<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/7187/5/Tese%20%20Renata%20Cunha%20dos%20Reis%20-%202017.pdf>

RODRIGUES, D. O. M. **A importância da água na produção de bovino de corte** (Dissertação). Cuiabá – MT : Universidade Federal de Mato Grosso , 2018. [acesso em 07 dez 2020]. Disponível em: <https://www1.ufmt.br/zoocba/arquivos/5329c2d5adb4e52599f4bb5c2fcdd7e3.pdf>

SILVA, F. F.; SA, J. F.; SCHIO, A. R.; ITAVO, L. C. V.; SILVA, R. R.; MATEUS, R. G. **Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho**. R. Bras. Zootec [online] 2009; v. 38, p. 371-389 [acesso em 01 nov 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbz/v38nspe/v38nspea37.pdf>

VALADARES FILHO, S. C., COSTA E SILVA, L. F., LOPES, S. A. et al. **BR-CORTE 3.0. Cálculo de exigências nutricionais, formulação de dietas e predição de desempenho de zebuínos puros e cruzados**. 3 ed. Viçosa – MG; 2016. [acesso em 05 nov 2020]. Disponível em: <https://www.brcorte.com.br>.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE
GOIÁS
PRO-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO
INSTITUCIONAL
Av. Universitária, 1069 | Setor Universitário
Caixa Postal 86 | CEP 74605-010
Goiânia | Goiás | Brasil
Fone: (62) 3946.3081 ou 3089 | Fax: (62)
3946.3080
www.pucgoias.edu.br | prodir@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Higor Spitzberg Silva de Sousa
do Curso de Zootecnia, matriculado(a) 152002700016,
telefone: (62) 98344-3357, e-mail: higor.spitzberg@prodiral.com, na
qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 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
Terminação de Barragem de Concreto a Pórtico com A-linha
de Suplementação,
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, 09 de Dezembro de 2020.

Assinatura do(s) autor(es): Higor Spitzberg

Nome completo do autor: Higor Spitzberg Silva de Sousa

Assinatura do professor-orientador: [Assinatura]

Nome completo do professor-orientador: Verneke Frichler