

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO ANIMAL

**DIFERENTES NÍVEIS DE ENERGIA SOBRE O DESEMPENHO E
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE NOVILHOS MESTIÇOS NELORE
CONFINADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR**

Rodrigo Medeiros da Silva
Orientador: Prof. Dr. João Teodoro Pádua

Goiânia
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

RODRIGO MEDEIROS DA SILVA

**DIFERENTES NÍVEIS DE ENERGIA SOBRE O DESEMPENHO E
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE NOVILHOS MESTIÇOS NELORE
CONFINADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR**

Dissertação apresentada para
obtenção do grau de Mestre em
Ciência Animal junto à Escola de
Veterinária da Universidade
Federal de Goiás

Área de Concentração:
Produção Animal

Orientador:
Prof. Dr. João Teodoro Pádua – UFG

Comitê de Orientação:
Prof. Phd. João Restle - UFG

Goiânia
2006

RODRIGO MEDEIROS DA SILVA

Dissertação defendida e aprovada em **29/03/2006**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. João Teodoro Pádua – EV/UFG
(ORIENTADOR (A))

Prof. Dr. Rodrigo Zaiden Taveira – UEG/GO

Prof. Dr. Cristiano Sales Prado – EV/UFG

“É graça divina começar bem. Graça maior persistir na caminhada certa. Mas a graça das graças é não desistir nunca”. (Helder Câmara)

A minha esposa Dilaila Domingues Pereira de Medeiros, por sempre me apoiar, entender, amar e me auxiliar em persistir nos momentos mais difíceis e a Deus por sempre iluminar meu passos quando a escuridão me rodeia... Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir cada dia de minha vida, cada conquista que me fez chegar onde estou sem me cansar e ainda continuar seguindo em frente, com saúde e muita paz.

A minha esposa Dilaila Domingues Pereira de Medeiros pelo apoio, paciência, compreensão e amor.

Aos meus pais Alderico Honório da Silva e Maria de Fátima Silva, meus irmãos Alessandro Medeiros da Silva, Cleide Cristiane da Silva e Alderico Júnior da Silva.

A meus avós Celso Félix de Medeiros e Maria Custódia de Medeiros, e José Honório da Silva (*in memoriam*).

A meu sogro Valdson Lourenço Pereira e minha sogra Elizabete Domingues de Oliveira Lourenço.

A meus cunhados Dainer Domingues Lourenço Pereira e Jairton de Almeida Diniz Júnior e cunhadas Luciene Ferraz da Maia, Geiciane Domingues Pereira e Mônica Marília da Cruz.

A meus grandes amigos de São Luís de Montes Belos: Enilda Rodrigues de Almeida Bueno e Otoniel Alves Bueno, Aracele Pinheiro Pales e Klayto José Gonçalves dos Santos, Wanessa Cristina de Lacerda Landó e José Ricardo Landó, Fernanda Maria Siqueira Tavares e Tiago Prudente.

Aos Professores João Teodoro Páuda e João Restle pela orientação apoio, paciência e amizade.

A toda equipe de Professores, Servidores Técnico-Administrativos e Acadêmicos da Unidade Universitária da Universidade Estadual de Goiás de São Luís de Montes Belos, local que sempre foi e sempre será especial para mim.

Aos amigos e sócios em conquistas realizadas e futuras: Bruno de Souza Mariano, Rodrigo Zaiden Taveira.

Aos Zootecnistas Brenno Augusto Silva Rios Leite e Gustavo Monteiro, pelo esforço, dedicação e trabalho em contribuição na realização do experimento deste Mestrado.

Ao Zootecnista e Professor Renato Tângari Dib pelo apoio e parceria, junto à Empresa Fosbom para realização de meu experimento.

Às grandes amizades que fiz durante estes dois anos de Mestrado: Eduardo, Eurídice, Leandro, Neto, em especial, Aline Kellerman de Freitas e Paulo Santana Pacheco. Admiro muito a força de vontade e competência de todos vocês!

Ao Professor Cristiano Sales Prado e Centro de Pesquisas em Alimentos (CPA) da Universidade Federal de Goiás, onde foram realizadas análises deste trabalho.

A todos os Professores que tive durante o Mestrado, por compartilhar seus conhecimentos com todos nós alunos.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1.	Descrição da raça Nelore	4
2.2.	Sistemas de produção e ganho em peso	5
2.2.1.	Peso à desmama	6
2.2.2.	Efeitos do ambiente sobre o crescimento	7
2.2.3.	Terminação	8
2.2.3.1.	Sistema extensivo de produção	8
2.2.3.2.	Suplementação mineral e mineral-protéica	9
2.2.3.4.	Suplementação mineral-energética	10
2.2.3.5.	Sistema intensivo de produção	11
2.3.	Exigências alimentares	12
2.4.	Cana-de-açúcar	13
2.4.1.	Produção de matéria seca e digestibilidade da cana-de-açúcar	14
2.4.2.	Limitações nutricionais da cana-de-açúcar	15
2.5.	Características de carcaça e qualidade de carne bovina	17
2.6.	Rendimento de carcaça	18
3.	OBJETIVOS	19
3.1.	Objetivo geral	19
3.2.	Objetivos específicos	19
4.	MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1.	Local e época	20
4.2.	Animais	20
4.3.	Tratamentos	20
4.4.	Avaliação das dietas	21
4.5.	Pesagem dos animais	21
4.6.	Avaliação do desempenho	22
4.7.	Abate dos animais	22

4.8.	Avaliação das carcaças	22
4.8.1.	Maturidade fisiológica	22
4.8.2.	Marmoreio, cor e textura da carne	23
4.8.3.	Peso e rendimento de carcaça	23
4.8.4.	Avaliações objetivas das carcaças	23
4.8.5.	Área de olho de lombo e espessura de gordura	23
4.8.6.	Percentagem de osso, músculo e gordura	24
4.8.7.	Avaliação da maciez da carne	24
4.8.8.	Painel sensorial	25
4.9.	Delineamento experimental e análise estatística:	25
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6.	CONCLUSÃO	38
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
8.	ANEXOS	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Análise bromatológica de amostras de dietas do experimento (volumoso:concentrado) realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos-GO	27
Tabela 2	Peso médio (kg) dos grupos de animais, a cada 21 dias, e ganho em peso total (kg) de cada tratamento do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.....	28
Tabela 3	Ganho em peso (kg) médio diário em cada grupo de animais, a cada 21 dias, e ganho médio total, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos – GO	29
Tabela 4	Consumo médio diário de matéria seca (MS) (kg) em cada grupo de animais, a cada 21 dias, e consumo médio total, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos – GO	30
Tabela 5	Pesos e rendimentos médios no abate, das carcaças quentes e frias, em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.....	32
Tabela 6	Pesos médios e percentagens de traseiro, dianteiro e ponta de agulha em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.....	33
Tabela 7	Características métricas médias da carcaça em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.....	34
Tabela 8	Resultados médios de músculo, gordura e osso na carcaça, expressos em valores absolutos e em percentagem, em cada grupo	

	de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.....	34
Tabela 9	Resultados médios de espessura de gordura subcutânea (EGS) da carcaça, cor, textura e marmoreio de cortes do contra-filé, em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.....	35
Tabela 10	Resultados médios das características dos cortes do contra-filé, em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.....	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo A	Animais nas instalações	46
Anexo B	Animais do experimento	46
Anexo C	Brete da propriedade adaptado com balança eletrônica para pesagens dos animais	46
Anexo D	Animais em pré-abate no Frigorífico	47
Anexo E	Carcaças pós-abate no Frigorífico	47
Anexo F	Corte transversal entre a 10 ^a e 12 ^a costelas	47
Anexo G	Desossa da parte removida da carcaça através do corte transversal entre a 10 ^a e 12 ^a costelas	48
Anexo H	Separação de músculo, gordura e ossos pós-desossa	48
Anexo I	Pesagem de bifes do músculo <i>Longissimus dorsi</i> para análises, após descongelamento	48
Anexo J	Bifes preparados para serem assados para realizações de análises	49
Anexo K	Momento em que os bifes estão sendo assados	49
Anexo L	Aparelho Warner-Bratzler durante realização das medidas dessas amostras através de resistência ao cisalhamento	49

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar o ganho em peso de novilhos zebuínos mestiços Nelore, com uso de três níveis de energia na suplementação (40%, 60% e 80%), mantidos em confinamento e utilizando cana-de-açúcar como volumoso. Após abate, avaliou-se a qualidade da carcaça e da carne dos animais. Foram utilizados 30 novilhos com idade média de 27 meses, distribuídos igualmente em três tratamentos: T₁ - dieta com 40% de concentrado na matéria seca e cana-de-açúcar (relação volumoso:concentrado igual a 60:40 na matéria seca); T₂ - 60% de concentrado e cana-de-açúcar (relação volumoso:concentrado igual a 40:60 na matéria seca) e T₃ - 80% de concentrado e cana-de-açúcar durante o experimento (relação volumoso:concentrado igual a 20:80 na matéria seca); havendo duas repetições de cada tratamento. O experimento iniciou-se no mês de agosto, com o abate dos animais ocorrendo no mês de novembro de 2005. Foram avaliadas as seguintes características: condição corporal dos animais, suas medidas corporais e desempenho, e pós-abate, a avaliação das carcaças, segundo método sugerido por MULLER (1987). Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, em que os animais foram distribuídos aleatoriamente em seis grupos, constituindo os tratamentos T₁, T₂, T₃ e suas 3 repetições. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para o ganho em peso diário entre os tratamentos, apenas no ganho total, em que T₃ foi superior aos demais. O maior consumo de matéria seca foi superior no tratamento T₃. O maior rendimento de carcaça quente foi do T₂ e menor em T₁ ($P<0,05$), e T₃ não apresentou diferença ($P>F$). A única diferença expressiva encontrada na carne foi a de marmoreio, em T₁ foi menor que os demais tratamentos ($P=0,0528$).

Palavras-chaves: Bovino de corte, nutrição, ganho em peso, rendimento de carcaça.

ABSTRACT

The aim of this paper was to study the weight gain in Zebu halfblood Nelore breed kept in feedlot, using three energy levels in supplementation (40%, 60% and 80%) and sugarcane as haylage. After slaughtering, carcass and meat quality was evaluated. Thirty calves with average age of 27 months were used, evenly distributed in three treatments: T₁ – diet with 40% concentrate in dry matter and sugarcane (haylage/concentrate ratio equal to 60:40 in dry matter); T₂ – 60% concentrate and sugarcane (haylage/concentrate ratio equal to 40:60 in dry matter) and T₃ – 80% concentrate and sugarcane during experiment (haylage/concentrate ratio equal to 20:80 in dry matter); with two repetitions for each treatment. The experiment began in August, with slaughtering in November 2005. The following traits were evaluated: animals' body condition, their body measures and performance, and after-slaughtering, carcass evaluation according to Muller's method (1987). Totally random delineation was used, in which animals were randomly distributed in six groups, constituting treatments T₁, T₂, T₃ and their repetitions. There weren't significant difference ($P>0.05$) for daily weight gain among the treatments, just the total gain, where T₃ was higher than the others. The biggest intake of dry matter was superior in the T₃ treatment. The biggest hot carcass yield occurred in the T₂ treatment and the smallest in the T₁ treatment ($P<0.05$), and The T₃ treatment don't showed difference ($P>F$). The one expressive difference found in the meat was in the marbling, in T₁ was smaller than the others treatments ($P=0,0528$).

Key words: Beef cattle, nutrition, weight gain, carcass yield.

1. INTRODUÇÃO

Procedendo-se uma análise da economia mundial, pode-se dizer que o final dos anos 80 e toda a década de 90 foram sem dúvidas, ocasiões marcantes para todos os setores em função das profundas mudanças ocorridas dentro da denominada “nova ordem econômica mundial”, que se apresentou tendo como pano de fundo a globalização (OLIVEIRA, 2001), palavra esta que se tornou dita em todos os setores como impacto na produção, comercialização e consumo.

O favorecimento de topografia, clima, solos, pluviosidade e extensão territorial, são itens que beneficiam o Brasil a caminhar como forte candidato a liderar o Mercado Internacional de Carne (PINEDA & ALMEIDA, 2003), apresentando rebanho de aproximadamente 165 milhões de cabeças, produzindo mais de 7 milhões de toneladas de carne/ano. A maior parte do rebanho está localizada no Centro-Oeste com 56 milhões de cabeças, com destaque para Goiás que possui 16,2 milhões, o quarto maior rebanho bovino do país (ANUALPEC, 2004).

O mercado mundial de carne bovina no ano de 2001 foi marcado por problemas sanitários que alteraram o equilíbrio e o relacionamento comercial em vários lugares do planeta. A crise modificou o cenário mundial da carne bovina e criou novas oportunidades de negócios para a carne brasileira durante o ano de 2002; por outra parte, o consumo de carne bovina dos clientes tradicionais do Brasil, como a Comunidade Européia, se recuperou e voltou aos patamares de 1999 (PINEDA & ALMEIDA, 2003).

Partindo-se de uma análise econômica, verifica-se que o incremento das exportações brasileiras seria a forma mais palpável de crescimento do PIB (Produto Interno Bruto) nacional e, com isso, da própria economia brasileira. VAZ & RESTLE (2003), ressaltam que, entre os produtos agropecuários mais demandados no mercado externo, encontra-se a carne bovina, a qual possui papel importante na alimentação humana; e o fato do Brasil possuir o maior rebanho comercial de bovinos do mundo é pelo favorecimento de sua extensão territorial e condições climáticas adequadas para a exploração pecuária.

As fases de produção na bovinocultura de corte, como recria e engorda ou terminação, precisam ser criteriosamente trabalhadas para que se aumente a produção de carne, pois estes índices vão influenciar tanto na capacidade de produção por área, quanto na quantidade oferecida ao mercado, sendo necessário reduzir o período de permanência dos animais na propriedade, bem como todos os índices zootécnicos, para produzir carne em menor espaço de tempo através do aumento do ganho em peso médio diário (GPMD). A eficiência produtiva e econômica dos sistemas de produção de gado de corte no Brasil é altamente dependente de medidas racionais de manejo alimentar dos animais (PAULINO et al., 2004). A própria condição sexual dos animais influencia em seu desenvolvimento, animais inteiros podem apresentar maior GMD (RESTLE et al., 1994), ou similar em relação aos castrados até os dois anos de idade, mesmo em condições semelhantes de manejo (PEREIRA et al., 2000).

A utilização de tecnologias, métodos de melhoramento genético animal, nutrição e auxílio técnico, poderão ser os principais incrementos a serem ainda melhorados pela maioria dos criadores para se chegar a índices zootécnicos superiores. A utilização de raças de origem européia tem sido adotada, porém algumas destas raças encontram severas restrições ambientais, o que não permite a expressão de sua verdadeira capacidade de produção (PADUA et al., 2001).

O aumento da produção e produtividade dos animais domésticos é desafio técnico e político dos dias atuais, face à crescente demanda das proteínas de origem animal pelas populações humanas. Atingir altos índices de produção só pode ser alcançado com o resultado do melhoramento simultâneo à composição genética dos animais e das condições ambientais da criação (PEREIRA, 2001).

Os bovinos são, por natureza, herbívoros, mas apesar dos alimentos de origem vegetal ser de difícil digestão por uma grande quantidade de animais, eles podem, mediante sua anatomia e fisiologia, digerir estes materiais com maior eficiência. Os determinantes primários da conversão de forragens a produtos animais são: o consumo de matéria-seca ou de energia; a digestibilidade e as eficiências de conversão da energia digestível à energia metabolizável e desta a energia líquida. Como o componente primário desta cadeia, o consumo de matéria seca assume

importante papel nos estudos de nutrição, pois estabelece a quantidade de nutrientes disponíveis para a produção e manutenção do bem estar animal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Descrição da raça Nelore

A implantação da raça Nelore no Brasil ocorreu inicialmente através de importações na década de 1930 e entre 1960 e 1962, o que foi decisivo para o início de seu espantoso crescimento no país. A década de 60 coincide, no Brasil, com a retomada do crescimento de nossa fronteira oeste, formada por grandes extensões de cerrados, viabilizados pela introdução das brachiárias. A consolidação desse novo cenário, cerrados-brachiárias, formou o ambiente adequado para que a raça Nelore prosperasse (LIMA, 1989). A predominância desta raça nem sempre foi um fato na história dos zebuínos no Brasil. Na verdade, dentre as raças indianas aqui introduzidas, a Nelore foi à última a despertar grandes interesses de criadores brasileiros (LIMA, 1989).

O seu comportamento de gado andejo, de alto instinto de defesa própria e de defesa da cria, parindo regular e naturalmente bezerros medianos, saudáveis e que se locomovem imediatamente após o parto junto com o rebanho, determinou o crescimento da raça de forma natural e em uma escala geométrica, até atingir os índices atuais que hoje ela apresenta (SANTOS, 2000).

De acordo com SANTOS (2000), a raça Nelore se caracteriza, de forma geral, por animais de porte médio a grande, de pelagem branca, cinza e manchada de cinza. Ocorrem ainda, em uma escala bem menor, outras pelagens, diferentes daquelas denominadas "ideais", que são permitidas no padrão da raça, como: vermelha, amarela, preta e suas combinações com o branco, formando as pelagens malhadas ou pintadas de vermelho, amarelo ou preto. A pele é preta, rica em melanina, fator que funciona como protetor contra raios solares, de extrema importância para as regiões tropicais e intertropicais.

Devidos às características de seus pêlos, que impedem ou dificultam a penetração de pequenos insetos na superfície da pele ou que aí tentam se fixar, a raça apresenta resistência natural a parasitas, MILAGRES (1993). A pele escura, fina e resistente, dificulta ou reduz a ação de insetos sugadores, além de produzir

secreção oleosa repelente, que se intensifica quando os animais estão expostos ao calor. O Nelore apresenta também como importante característica, a alta resistência ao calor, isso devido a sua superfície corporal ser maior em relação ao corpo e por possuir maior número de glândulas sudoríparas. As características de seus pêlos também facilitam o processo de troca com o ambiente. Além disso, o trato digestivo é 10% menor em relação aos europeus, conseqüentemente seu metabolismo é mais baixo e gera menor quantidade de calor (MILAGRES, 1993).

Sendo assim, o Nelore é a resposta definitiva de que é possível produzir carne nos trópicos, tanto em ambientes favoráveis, como nas condições mais adversas, com pastagens sujas de troncos e arbustos invasores, grandes extensões, e outros fatores que dificultam o manejo, o qual é mais simples para esta raça, podendo proporcionar e no retorno do investimento, através da produção carne por área (OLIVEIRA et al., 2002).

2.2. Sistemas de produção e ganho em peso

Conduzindo estudos em bovinocultura de corte, REZENDE e ANDRADE (2000) afirmam que a fase de recria numa pecuária mais avançada ou tecnificada tende a desaparecer, uma vez que os animais são abatidos numa idade bem mais jovem, enquanto que VILLARES (1984) e GOMES JR. et al. (2002), consideram que a fase de recria é a que mais contribui para reduzir a eficiência do processo produtivo, sendo que reúne o maior contingente populacional, cerca de 48,2% dos bovinos, retendo-os por longo tempo, entre 12 e 36 meses, abrangendo 58,3% do ciclo de produção. Nas condições de Brasil, os bovinos em sua maioria, são criados em regime exclusivo de pastos e na média são abatidos com a idade de 4 a 4,5 anos.

2.2.1. Peso à desmama

No Brasil, a relação pasto e clima têm grande influência no desenvolvimento animal, principalmente porque a desmama em geral coincide com o outono e inverno. Nesse período há no mínimo paralisação do crescimento, pois o mais comum é ocorrer perda de peso, e para se ter ou garantir algum ganho, ainda que pequeno, nestas estações do ano. Sendo assim, REZENDE e ANDRADE (2000) sugerem a utilização de pastagens mais produtivas, reserva de pastagens, cultivo de plantas que sirvam de reserva alimentar (ex.: cana-de-açúcar, leucena, etc.), fornecimento de feno e silagens, utilização de resíduos e sub-produtos, redução do efetivo do rebanho e deslocamento dos animais para pastagens de melhores condições.

Além do aspecto da suplementação durante o aleitamento, vários trabalhos na literatura mostram os efeitos da produção leiteira das mães sobre os respectivos pesos à desmama dos bezerros e sua influência sobre os pesos posteriores (RAZOOK, 1999).

REZENDE E ANDRADE (2000) explicam que *Creep feeding* nada mais é que o fornecimento de alimentação suplementar, em cochos, para bezerros em aleitamento natural acompanhando suas mães ao pasto e, que tem como vantagens, o aumento de peso a desmama, sendo útil para bezerros com bom potencial de crescimento, particularmente quando irão para confinamento logo após desmama.

De acordo com VAZ & RESTLE (2003), novilhos Charolês que apresentam baixo ganho em peso diário antes dos sete meses de vida, têm menores pesos e comprimentos de carcaças e pernas. Neste mesmo trabalho, observa-se também que o baixo ganho em peso diário até o desmame pode ser corrigido com maior ganho após o desmame, desde que o ganho antes dos sete meses não seja tão baixo a ponto de prejudicar o desenvolvimento do animal.

VAZ & RESTLE (2003), afirmam que o ganho compensatório na fase pós-desmame elimina as diferenças existentes na fase de aleitamento, fazendo com que as características de peso e desenvolvimento da carcaça não difiram entre si em animais abatidos até os dezessete meses. Entretanto, os mesmos autores

consideram que no Brasil, os sistemas de produção são mais extensivos, baseados em pastagens e com custo mais baixos, resultando não apenas em ganhos em peso baixo durante a fase de aleitamento, mas também, às vezes, durante a fase de recria e terminação, o que conseqüentemente eleva a idade de abate.

2.2.2. Efeitos do ambiente sobre o crescimento

Para RAZOOK (1999), o crescimento pós-desmama nas várias espécies domésticas é influenciado por fatores ambientais e genéticos, também que, dentro do aspecto da seleção para características de crescimento pós-desmama, em especial nos bovinos de corte, há interesse em se conhecer os fatores ambientais e os parâmetros genéticos que controlariam tal processo.

Na fase de recria é importante ter a preocupação de proceder uma desmama sem estresse dos bezerros, sendo necessário algumas medidas de manejo para minimizar estes problemas, como também, perda de peso ao entrar nesta fase que poderá retardar a produção em ganho de peso.

Para FALCO (1998), o crescimento de bovinos depende do meio circulante, e por serem mamíferos, bem como das condições climáticas impostas à mãe, pois estas vão influenciar na quantidade de leite disponível para a cria. Também explica que após a desmama, o crescimento dos bovinos submetidos a altas temperaturas está em função da raça, idade, estado nutricional e umidade relativa. Assim, devemos então disponibilizar aos animais nesta categoria, além de uma ambiência ideal, uma boa suplementação, uma vez que o meio não oferece tudo em proporção necessária.

Alguns fatores ambientais que influenciam nos índices de produção também são explicados por FALCO (1998), que diz também que a redução ou paralisação do crescimento deve-se aparentemente a diminuição voluntária na ingestão de alimentos, aumento do gasto de energia para dissipação de calor, principalmente pelo aumento do ritmo respiratório e diminuição das quantidades de nitrogênio, gordura e água armazenados.

E em complementação, FALCO (1998) diz que em vista disto o ganho em peso nas zonas tropicais é baixo, pois depende do crescimento biológico e este do metabolismo que não se processa de forma normal, tornando a produção de carne menos eficiente.

A utilização de animais mais adaptados, como de raças zebuínas, minimiza estes problemas ambientais na região Centro-Oeste, podendo-se também optar pelo cruzamento destes com animais europeus, buscando através da heterose, melhorias para ganho em peso e maior precocidade ao abate.

2.2.3. Terminação

A fase de acabamento ou terminação é o período em que os animais são colocados para o acabamento, feita em confinamento, dura em torno de cem ou pouco mais dias e se feita a pasto dura de seis a doze meses (REZENDE E ANDRADE, 2000).

Esta é a fase final da produção de bovinos de corte, sendo de grande importância aliar a seleção de melhores animais quando adquiridos através de compra e, escolher o sistema de melhor produtividade dentro da propriedade, buscando maior lucratividade na atividade, aliando a este o manejo e a nutrição adequada.

2.2.3.1. Sistema Extensivo de Produção

De acordo com MARQUES (2003), o sistema a pasto ou extensivo é muito praticado no Brasil em propriedades de grandes extensões de terras, geralmente distantes dos centros consumidores, onde existem fazendas devidamente exploradas com técnicas melhoramento genético, formação e manutenção dos pastos e reserva de alimentação para o período da seca em forma

de silagens e de fenos, curral para diversas atividades, piquetes-maternidade, abrigo para bezerros e controle sanitário dos rebanhos.

Uma vez que a pastagem é considerada universalmente a principal e mais econômica fonte de nutrientes para os bovinos, é natural que os sistemas de produção de bovinos no Brasil, sejam baseados na exploração de pastagens; entretanto, os animais manejados exclusivamente em pastagens estão sujeitos às flutuações sazonais em termos de disponibilidade e qualidade da forragem pastejada (PAULINO, 1998).

MARTIN (1993), relata que o consumo voluntário de forragem é determinado principalmente pela taxa de digestão, do número e o tempo gasto para o consumo. Segundo ele, provavelmente a redução da taxa seja proveniente do incremento na proporção dos componentes estruturais e não estruturais da planta.

Seguindo o raciocínio, PAULINO (1998) explica que à medida que a planta amadurece, a produção de componentes potencialmente digestíveis, como os carboidratos solúveis, proteína e minerais, tendem a decrescer e os constituintes de parede celular a aumentar, sendo esperados, conseqüentemente, declínios na digestibilidade e no consumo. O mesmo autor também mostra que além das mudanças na composição química, existem mudanças nas características morfológicas da pastagem; durante o crescimento há acúmulo de material morto, associado à senescência natural da planta forrageira e também é apresentado um acréscimo na proporção de caule em relação à quantidade de folha pastagem.

Estas modificações estruturais das plantas são devidas às mudanças de estacionalidade do clima brasileiro, o que resulta no conhecido e citado por vários autores “efeito sanfona” na engorda do boi a pasto, onde ganha peso no período das águas e de acordo com REZENDE & ANDRADE (2000), perde parte deste na seca.

2.2.3.2. Suplementação Mineral e Mineral-Protéica

No sistema extensivo tradicional, uma das formas mais simples e já bem utilizada é a suplementação com uréia em cochos cobertos para estes animais

com níveis protéico-minerais suficientes para que haja pelo menos a manutenção do peso durante este período. A suplementação protéica, segundo GOMES JR. et al. (2002), melhora o desempenho de bovinos consumindo forragens de baixa qualidade, sendo efeito estimulador da proteína que gera um ciclo de melhoria em que a eficiência da síntese microbiana aumenta a digestibilidade da matéria seca, a taxa de diluição e o consumo de forragem e de energia metabolizável.

MOREIRA et al. (2004) trabalhando com níveis de suplementação com sal mineral proteinado para novilhos nelore terminados em pastagem demonstram que através de suplementação com sal mineral proteinado, novilhos Nelore mantidos em pastagem de grama estrela roxa no período do ano, de maio a outubro, apresentado mesmo não sendo esta a principal forrageira do Centro-Oeste, consumindo 400 g do produto, têm maior ganho de peso vivo diário, quando comparados ao consumo de 290 g do mesmo produto e sal mineral. O fornecimento de suplemento no período seco facilita o manejo e racionaliza a mão-de-obra, possibilita a sincronização entre energia e proteína e melhor estabilidade em pH e amônia no rúmen, propiciando maior consumo e aproveitamento das forragens (GOMES JR. et al., 2002).

2.2.3.4. Suplementação mineral-energética

Em sistemas que se utiliza suplementação mineral-energética, geralmente conhecida como semiconfinamento, que se assemelham em partes ao extensivo no que diz respeito à utilização das pastagens, com o diferencial de se utilizar um número menor de animais por piquetes, com área não tão grande como tradicionalmente ocorre no sistema extensivo, sendo que neste sistema de terminação, se fornece uma quantidade maior de suplemento para se obter um ganho em peso diário maior (PAULINO, 1998).

A literatura registra que em semiconfinamentos, o fornecimento de rações concentradas é feito a níveis de 0,8 a 1,0 % do peso vivo do animal diariamente (PAULINO, 1998). O mesmo autor, diz que durante a terminação,

utilizam-se suplementos formulados sem a preocupação de controle de consumo, fornecidos diariamente, obedecendo a horários pré-estabelecidos em função do hábito/comportamento de pastejo do animal. Procura-se fazer com que o consumo de suplemento coincida com os períodos em que não ocorre pastejo ou quando ele ocorre de maneira menos intensa. Neste caso, a eficiência da suplementação para o ganho em peso está diretamente ligada à qualidade da forragem.

2.2.3.5. Sistema intensivo de produção

O confinamento é uma técnica utilizada no sistema de produção intensivo de bovinos em que grupos de animais com determinadas características são mantidos em currais com área restrita, e nesse local lhes é fornecida toda alimentação e água necessária, de acordo com CARDOSO (1996) e LOPES & SAMPAIO (1999). É uma exploração que permite produção expressiva em quantidade, qualidade e lucratividade, quando executados com animais saudáveis que apresentem alta capacidade de conversão e habilidade no ganho de peso por meio de manejo racional e alimentação eficiente. Este sistema permite atingir qualidade exigida para abate, em menor espaço de tempo, além de movimentar outros setores da economia (VASCONCELLOS, 1993).

As principais vantagens da terminação de bovinos em confinamento citadas por LOPES & SAMPAIO, (1999), são a liberação de áreas de pastagens para outras categorias durante o período de confinamento, o aumento da eficiência produtiva do rebanho, por meio da redução da idade ao abate, um melhor aproveitamento do animal produzido e capital investido nas fases anteriores (cria e recria), produção de carne com qualidade superior, maior rendimento de carcaça, redução da taxa de mortalidade, maior preferência e melhor aceitação da carne de bovinos confinados por parte dos consumidores, possibilidade de vender os animais a preço de entressafra, embora exista uma tendência na redução no diferencial dos preços, e o uso da forragem excedente de verão.

2.3. Exigências alimentares

Para PAULINO et al. (2004), as exigências líquidas de energia para ganho em peso ou crescimento (EL/g) são estimadas pela quantidade de energia depositada como matéria orgânica não gordurosa (proteína), além da depositada como gordura, conforme os autores citam o NRC (1996). Os autores explicam que o conhecimento da eficiência de uso da energia para os diferentes processos produtivos é um precedente indispensável para determinar as exigências dietéticas de energia, já que esta é obtida a partir da relação entre as exigências líquidas de energia e a eficiência de sua utilização. Estando de posse deste conhecimento, podem-se transformar as exigências líquidas de energia em exigências de energia metabolizável e até mesmo em exigências de nutrientes digestíveis totais (NDT), o que tem maior valor prático, uma vez que a maioria das tabelas brasileiras de composição química de alimentos fornece o valor energético dos alimentos em termos de NDT.

As variações no balanço da energia, segundo SILVA et al. (2002), são dependentes do nível de ingestão de alimentos, que é influenciado por interações entre os alimentos, denominadas efeito associativo. A adição de concentrado à dietas volumosas aumenta parcialmente a eficiência de utilização de energia metabolizável (EUEM) para manutenção e ganho, em que os mesmos autores citam o NRC (1984), em virtude das reduções da produção de metano, da ruminação e do incremento calórico (VAN SOEST, 1994). A eficiência de utilização da energia ingerida tende a ser maior para dietas concentradas, quando comparadas a volumosas, devido aos menores requisitos líquidos para manutenção, em que também, alimentos volumosos de melhor qualidade são mais eficientes que os de pior qualidade (VAN SOEST, 1994).

Segundo CAVALCANTE et al. (2005), consumo de nutrientes é um dos principais fatores associados ao desempenho animal, pois é determinante no atendimento das exigências de manutenção e produção de ruminantes. CAVALCANTE et al. (2005), demonstram que 60 a 90% das variações no desempenho animal

podem ser atribuídos ao consumo de nutrientes e apenas 40 a 10%, a digestibilidade.

A ingestão de alimentos varia de acordo com o animal (peso vivo e sua variação, nível de produção, estado fisiológico e tamanho), do alimento (fibra, volume, capacidade de enchimento, densidade energética e necessidade de mastigação) e das condições de alimentação (disponibilidade de alimento, tamanho de cocho, tempo de acesso ao alimento, frequência de alimentação) além de condições climáticas (GESUALDI JR. et al., 2000). Os mesmos autores citam também o *National Research Council – NRC* (1987), em que o consumo de dietas com alto teor de fibra é controlado por fatores físicos como enchimento ruminal e taxa de passagem da digestão, ao passo que dietas com altos teores de concentrado (alta densidade energética) têm seu consumo controlado pela demanda energética do animal e por fatores metabólicos.

Para se estimar o consumo potencial de um alimento, este deve ser separado nas frações que limitam o consumo, devido à sua capacidade de "enchimento", associado à densidade específica daquelas que limitam o consumo, em virtude da densidade energética (GESUALDI JR. et al., 2000).

2.4. Cana-de-açúcar

A escolha da cana-de-açúcar como forragem a ser usada durante o período seco do ano está ligada a algumas características importantes dessa cultura como a grande produção por unidade de área; o baixo custo por unidade de matéria seca produzida; o período de maior disponibilidade da cana-de-açúcar coincide com o período de menor disponibilidade de pastagens e a manutenção do valor nutritivo por um longo período de tempo (OLIVEIRA, 1999; BORGES & PEREIRA, 2003).

2.4.1. Produção de matéria seca e digestibilidade da cana-de-açúcar

Entre as gramíneas tropicais que podem ser usadas como forragem para ruminantes, a cana-de-açúcar é a que apresenta o maior potencial de produção de matéria seca e energia por unidade de área em um único corte por ano (BOIN, 1987).

Como vantagens de se utilizar, são apresentadas a sua grande produção por área cultivada, o seu cultivo relativamente fácil, o baixo custo por unidade de matéria-seca produzida, além da coincidência do período de sua maior disponibilidade com o período de escassez de forragem (OLIVEIRA, 1999). A produtividade da cultura da cana-de-açúcar pode alcançar valores próximos de 200 toneladas de cana-de-açúcar integral fresca ou aproximadamente 60 a 66 toneladas de matéria seca/ha.

De uma maneira geral, o valor nutritivo das gramíneas forrageiras diminui à medida que o estágio de maturidade avança. Este decréscimo varia de forrageira para forrageira. Nas gramíneas utilizadas para produção de silagem, como milho e sorgo, o valor nutritivo mais alto está associado com o estágio de maturidade em que se recomenda a ensilagem. A cana-de-açúcar, embora não produza grãos, também se recomenda o corte quando ela atinge a maturidade. LOVADINI (1971) estudando o efeito da maturidade da cana-de-açúcar sobre alguns parâmetros relacionados com o valor nutritivo, concluiu que os resultados obtidos não se comportaram com a maioria das gramíneas forrageiras. Embora o comportamento das dez variedades tenha variado um pouco, o autor observou que após a segunda amostragem feita aos 240 dias de crescimento, os teores de proteína e a digestibilidade "*in vitro*" permaneceram relativamente constantes.

Com o avanço da maturidade da planta, ocorreram decréscimos no teor de proteína bruta, no teor e digestibilidade da fibra, e aumentos nos teores de matéria seca e de conteúdo celular. O aumento do teor de conteúdo celular, que é uma fração de alta digestibilidade, compensou a diminuição da digestibilidade da fibra, de maneira que a digestibilidade da matéria orgânica aumentou de 55,5% na primeira amostragem para 60,6% na última amostragem. Os aumentos dos teores de

conteúdo celular e de extrativo não nitrogenado ocorrem devido ao aumento da concentração de sacarose à medida que a planta vai atingindo a maturidade. Esses dados indicam que o valor nutritivo da cana-de-açúcar aumenta à medida que aumenta a concentração de sacarose (PATE, 1977).

LOVADINI (1971) recomendou a escolha de variedades de cana-de-açúcar forrageiras com base no teor de proteína bruta pelo fato da cana-de-açúcar apresentar baixos teores desse nutriente. Entretanto, o autor observou que à medida que aumentava o teor de proteína aumentava também o teor de fibra. A fração de fibra da cana-de-açúcar, principalmente do colmo, é de baixa digestibilidade. Pedreira (1962) constatou que existe uma correlação positiva entre a percentagem de extrativo não nitrogenado (sacarose) e a digestibilidade da matéria seca ($r= 0,998$).

Utilizando proporções crescentes de cana-de-açúcar (20, 39, 58, e 77% da matéria seca da dieta), PATE (1981) encontrou correlações estatisticamente significativas entre as diferentes percentagens de cana-de-açúcar e o consumo de matéria seca ($r= -0,93$). O efeito depressivo sobre o consumo não se mostrou relacionado à quantidade de fibra presente na dieta porque o conteúdo de FDN das dietas estava abaixo dos limites máximos de consumo desse componente. As melhores explicações para as reduções do consumo seriam a baixa digestibilidade da fibra ou a baixa taxa de digestão e "turnover" da fibra da cana-de-açúcar no rúmen. Além da digestibilidade, a eficiência de utilização de energia digerida aumenta com a maturidade da cana-de-açúcar, e de uma maneira geral pode ser relacionada ao teor de açúcar do caldo (PRESTON e LENG, 1978).

2.4.2. Limitações nutricionais da cana-de-açúcar

Baseado nos dados de literatura pode-se concluir que a cana-de-açúcar como volumoso é de média qualidade quanto à digestibilidade. Entretanto, duas limitações da cana-de-açúcar como alimento para ruminantes são bastante conhecidas: a) teores de minerais muito baixos, principalmente fósforo e b) teores de

proteína também muito baixos (PEDREIRA, 1962; LOVADINI, 1971 e MELOTTI, 1995).

Sobre cana-de-açúcar como alimento para ruminantes, LENG e PRESTON (1976), observaram que uma característica marcante era a variabilidade e em geral baixos níveis de desempenho animal obtidos em relação à sua digestibilidade. Segundo estes autores a razão para tais resultados é que a principal restrição de dietas baseadas em cana-de-açúcar é a ingestão de matéria seca, que seria limitada pelo baixo fornecimento pós-ruminal de glicose e proteína (aminoácidos) de origem alimentar. PRESTON et al. (1976) estudou a suplementação de uma dieta baseada em cana-de-açúcar, melão e uréia, com níveis crescentes de farelo de polidura de arroz. Os dados mostraram que à medida que aumentou a suplementação, aumentaram as ingestões de cana-de-açúcar e de matéria seca total e o ganho de peso. A eficiência alimentar aumentou até o nível de 1 kg de farelo por animal por dia.

Dietas à base de cana-de-açúcar e nitrogênio não protéico devem ser suplementadas com fontes de amido e de proteína verdadeira que passem pelo rúmen e sejam digeridas e absorvidas no intestino. Considerando-se que as bactérias ruminais que degradam a fração fibrosa no rúmen utilizam o nitrogênio amoniacal como principal fonte de nitrogênio para o seu crescimento, torna-se evidente a necessidade de suplementação de dietas à base de cana-de-açúcar com fontes de nitrogênio prontamente disponíveis no rúmen. Além disso, devido a grande proporção de carboidratos fermentescíveis que contém na matéria seca, a cana-de-açúcar apresenta grande potencial para utilização de fontes de nitrogênio não protéico na dieta. Devido ao baixo teor de minerais e vitaminas da cana-de-açúcar, há necessidade de uma suplementação desses elementos, cuja composição vai depender dos alimentos complementares usados na dieta (BOIN, 1987).

2.5. Características de carcaça e qualidade de carne bovina

Independente do sistema de produção adotado, durante a comercialização dos animais, algumas características são importantes como: o peso de abate ou de carcaça (quente ou fria) e o grau de acabamento ou espessura de gordura da carcaça. Segundo RESTLE et al. (1999), o peso de carcaça normalmente buscado pelos frigoríficos é acima de 230 kg. No entanto, carcaças com menor peso (acima de 180 kg) estão sendo cada vez mais aceitas pelos açougues e supermercados, que associam pesos mais leves como sendo de animais mais jovens e, portanto, carne de melhor qualidade.

Quanto ao grau de acabamento, ou espessura de gordura subcutânea da carcaça, os frigoríficos exigem carcaças com no mínimo 3 mm e no máximo 6 mm. Abaixo de 3 mm, ocorre escurecimento da parte externa dos músculos expostos ao resfriamento, conferindo aspecto visual indesejável prejudicando a comercialização, aumento da quebra no resfriamento devido à maior perda de líquidos, entre outros fatores (MÜLLER, 1987; RESTLE et al., 1997; RESTLE et al., 1999). Acima de 6 mm, o prejuízo para o produtor se dá pelo recorte do excesso de gordura (processo também denominado de toaleta) antes da pesagem da carcaça e, para o frigorífico, ocorre pelo maior custo operacional envolvido neste processo, além do alto custo em se produzir tecido adiposo (COSTA et al., 2002).

As características organolépticas da carne são os atributos que impressionam os órgãos do sentido, de maneira mais ou menos apetecível, e que dificilmente podem ser medidos por instrumentos. É o caso dos atributos frescor, firmeza e palatabilidade, o primeiro envolvendo uma apreciação da aparência visual e olfativa; o segundo uma apreciação visual e tátil, e o terceiro, resultante de uma combinação de impressões visuais, olfativas e gustativas que se manifestam a partir da cocção, seguida da mastigação do alimento (FELÍCIO, 1999).

Em abordagem sobre a maciez da carne bovina, OLIVEIRA (2000) citou que, dentre os fatores *ante-mortem*, a raça está altamente correlacionada com a maciez. Historicamente, a carne dos zebuínos (*Bos indicus*) era identificada como dura, porque esses animais eram criados em pasto e abatidos mais velhos, se

comparados com as raças precoces de bovinos americanos ou europeus. A menor maciez da carne dos zebuínos também era justificada pela alta correlação positiva entre a idade de abate dos animais e o número de ligações cruzadas termoestáveis do colágeno dos músculos, favorecendo a dureza da carne, e ainda pela menor deposição de gordura na carcaça e ao fato de não apresentar gordura intramuscular (marmorização), o que favorecia o resfriamento mais rápido das massas musculares, provocava o encurtamento dos sarcômeros (unidades contrácteis dos músculos) e, conseqüentemente, o endurecimento da carne.

2.6. Rendimento de carcaça

O rendimento de carcaça é determinante sobre o custo de produção e sobre a rentabilidade da atividade de engorda, seja de animais terminados a pasto ou em confinamento, depende do conteúdo de músculo estriado esquelético e de sua relação com a ossatura e gordura, em que de acordo com as curvas de crescimento alométrico, o esqueleto se desenvolve antes da musculatura e tecido adiposo, havendo influência de genótipo, sexo, estado hormonal e alimentação (SAINZ & ARAÚJO, 2001).

De acordo com CERVIERI (2005), o grau de acabamento da carcaça, idade, jejum pré-abate e nível energético da dieta são fatores que interferem sobre o rendimento, considerando que à medida que o animal aumenta de peso e deposita mais gordura de cobertura, o rendimento de carcaça aumenta.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

O objetivo desta pesquisa foi estudar o efeito do uso de diferentes níveis de energia, no desempenho de novilhos zebuínos mestiços da raça Nelore, comparando o ganho em peso entre animais recebendo 40%, 60% e 80% de concentrado na matéria seca da dieta total, mantidos em confinamento e cana-de-açúcar como volumoso.

3.2. Objetivos específicos

- Verificar a eficiência do uso de diferentes níveis de energia para ganho em peso;
- Verificar o impacto dos diferentes níveis de energia das dietas dos animais do experimento nas características de carcaça e de cortes do contra-filé.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local e época

O experimento foi realizado na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta, localizada no município de São Luís de Montes Belos-GO, aproximadamente 140 km de Goiânia-GO, no período de agosto a novembro de 2005.

4.2. Animais

Foram utilizados 30 novilhos mestiços zebuínos Nelore, escolhidos aleatoriamente, com idade média de 26 meses e peso médio inicial de 348 kg, oriundos da Fazenda Santa Maria e Pedra Preta e região.

4.3. Tratamentos

Os animais foram confinados, distribuídos aleatoriamente em seis currais de 84 m² cada (16,8 m²/cabeça), submetidos a três tratamentos:

- ✓ T₁ - dieta com 40% de concentrado na matéria seca e cana-de-açúcar (relação volumoso:concentrado igual a 60:40 na matéria seca);
- ✓ T₂ - 60% de concentrado e cana-de-açúcar (relação volumoso:concentrado igual a 40:60 na matéria seca) e
- ✓ T₃ - 80% de concentrado e cana-de-açúcar durante o experimento (relação volumoso:concentrado igual a 20:80 na matéria seca);

Durante o período experimental, os animais foram submetidos a um período de adaptação de 18 dias às instalações e às dietas experimentais, sendo realizado controle de endo e ectoparasitas com aplicação subcutânea de produto comercial à base de abamectina, em dosagem conforme a recomendação do fabricante.

Durante o período de confinamento, os animais foram alimentados *ad libidum* no período das 6:30 às 18:30 horas. A cana-de-açúcar, utilizada como volumoso, era colhida e armazenada por no máximo três dias, picada em partículas de 1,0 a 2,0 cm, posteriormente distribuída no comedouro e sobre o mesmo colocava-se o concentrado, realizando a mistura em seguida. O consumo voluntário da dieta foi registrado diariamente, através da pesagem da quantidade de alimento oferecido e das sobras de alimento do dia anterior. A oferta de alimento foi estipulada em 10% acima do consumo voluntário, sendo regulada de acordo com o consumo do dia anterior.

4.4. Avaliação das dietas

Foi coletada uma amostra das dietas totais de cada tratamento durante o experimento para análises bromatológicas a serem realizadas em laboratório.

4.5. Pesagem dos animais

Os novilhos foram pesados em balança eletrônica instalada no brete da fazenda a cada 21 (vinte e um) dias no período da manhã e também no embarque, totalizando 06 pesagens. Antes das pesagens, os animais foram mantidos em jejum alimentar e dieta hídrica por 12 horas.

4.6. Avaliação do desempenho

Os cálculos do desempenho para o ganho em peso médio diário (GMD) foram realizados a cada mês, subtraindo-se o peso atual do peso anterior, dividindo esse resultado pelo número de dias, e no final do experimento o ganho em peso total (GPT).

4.7. Abate dos animais

Os animais foram abatidos em novembro de 2005, com idade média de 29 meses, em matadouro-frigorífico, sob Inspeção Federal no município de Senador Canedo-GO, seguindo normas preconizadas pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).

4.8. Avaliação das carcaças

Após abate no Frigorífico, as carcaças identificadas permaneceram 48 horas a 2°C na câmara de resfriamento. Foram realizadas avaliações subjetivas e objetivas das carcaças de 12 animais, quatro de cada tratamento, pelo método descrito por MÜLLER (1987).

4.8.1. Maturidade Fisiológica

Para a avaliação da maturidade fisiológica das carcaças, foi observado o grau de ossificação, em porcentagem, pelos processos espinhosos das vértebras torácicas da carcaça, assim como o grau de fusão das vértebras sacrais.

4.8.2. Marmoreio, cor e textura da carne

As avaliações das características: marmoreio, cor e textura, foram realizadas no músculo *Longissimus dorsi*, na altura da 12^a costela. O marmoreio (gordura intramuscular) e a cor, avaliados por uma escala de pontos, assim como a textura da carne, avaliada pela granulação que a superfície do músculo apresenta quando cortada e a constituição de fibras musculares agrupadas em fascículos envolvidos por uma camada de tecido conectivo.

4.8.3. Peso e rendimento de carcaça

As carcaças foram pesadas após abate dos animais, o rendimento calculado dividindo-se o peso da carcaça pelo peso de abate do animal, multiplicado por 100.

4.8.4. Avaliações objetivas das carcaças

As medidas efetuadas na carcaça foram: comprimento de carcaça, comprimento da perna, comprimento do braço, perímetro do braço e espessura de coxão.

4.8.5. Área de olho de lombo e espessura de gordura

As avaliações da área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura (EG) foram realizadas na carcaça esquerda por meio de um corte transversal entre a 12^a e 13^a costela. Com auxílio de papel vegetal, foi feita a circunferência da área de olho de lombo e sobrepondo em um planímetro foi obtido o valor da AOL contando-se os

pontos abrangidos pela área. Utilizando-se um paquímetro a espessura de gordura foi tomada no mesmo local da AOL.

4.8.6. Percentagem de osso, músculo e gordura

Na meia carcaça fria direita, foi retirada uma secção entre a 10^a, 11^a e 12^a costelas, denominada “secção HH”, conforme metodologia proposta por HANKINS & HOWE (1946) e adaptada por MÜLLER et al. (1973). Desta secção, foi feita a separação física dos tecidos em músculo, gordura e osso, para posterior determinação da quantidade total e do percentual destes, em relação à carcaça fria.

4.8.7. Avaliação da maciez da carne

Nesta mesma secção, na altura da 12^a costela, sobre a face exposta do músculo *Longissimus dorsi*, foram feitas as avaliações subjetivas da cor, textura e marmoreio da carne, após período mínimo de 30 minutos em exposição ao ar, atribuindo pontuações conforme metodologia descrita por MÜLLER (1987).

As amostras de músculo *Longissimus dorsi* extraídas das peças seccionadas foram identificadas, embaladas em lâmina de filme de polietileno e papel pardo e congeladas a -18°C em freezer comercial. Das amostras ainda congeladas, foram retiradas duas fatias de 2,5 cm de espessura, em seguida uma delas (fatia A), descongelada, assada em forno elétrico da marca VENÂNCIO, modelo FEP 90 SÉRIE ITÁLIA, dotado de resistências elétricas nas partes superior e inferior, e pedra refratária sobre a resistência na parte inferior. O forno foi previamente ligado na posição máximo, com ajuste de temperatura programada para manter aproximadamente 170° C. O controle da temperatura interna dos bifés foi realizado através de um termopar metálico da marca TESTO, modelo 0602.5792 com sensor metálico para medir a temperatura interna inserido na região central do bife, atingindo 40° C, as amostras eram viradas para que ocorresse cozimento uniforme. Quando a temperatura interna atingiu 71° C, as amostras foram retiradas,

pesadas e em seguida resfriadas até a temperatura ambiente, sendo posteriormente refrigeradas a 7° C por 24 horas. Todas as amostras foram assadas em bandejas de aço inox, sobre uma grelha, e os pesos anotados antes e após cozimento. Dessa forma, foram avaliadas as perdas de peso devido ao gotejamento e evaporação (WHEELER et al., 1998).

Foram retirados oito cilindros de meia polegada de diâmetro de cada bife através de um vazador de ferro adaptado para esta função. Os cilindros foram retirados, sempre obedecendo ao sentido das fibras, e com o aparelho Warner-Bratzler, realizadas as medidas dessas amostras através de resistência de cisalhamento. Foi considerado como valor final da força de cisalhamento as médias dos valores obtidos das amostras cilíndricas, desconsiderando o maior e o menor valor.

4.8.8. Painel sensorial

Na outra fatia (fatia B), foi realizada a avaliação sensorial da carne (maciez, palatabilidade e suculência) por um painel de três degustadores, com uma porção de 1cm³ para cada um, que atribuíram valores de 1 (carne extremamente dura, impalatável e sem suculência) a 9 (carne extremamente macia, palatável e succulenta), seguindo metodologia descrita por MÜLLER (1987). Para as três características, os maiores valores foram conforme os melhores atributos da carne, ou seja, mais macia, saborosa ou succulenta.

4.9. Delineamento experimental e análise estatística:

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC). Os animais foram distribuídos aleatoriamente por sorteio em três tratamentos, cada um com uma repetição. Foi adotado o modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + C_i + e_{ij}$$

Y_{ij} é o conjunto de variáveis dependentes;

μ a média geral;

C_i o efeito do nível de energia na suplementação ($i = 1, 2, 3$);

e_{ij} o erro residual contendo os efeitos de fatores não controlados.

Os dados obtidos pela condução deste experimento foram analisados por meio do teste Tukey ($P < 0,05$).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o resultado das análises bromatológicas, realizadas em laboratório comercial no município de Goiânia – GO, de amostras colhidas após homogeneização no próprio comedouro, do volumoso e concentrado das dietas 60:40, 40:60 e 20:80, dentro do estabelecido para cada tratamento e servidas *ad libitum* aos animais.

TABELA 1 – Resultado de análise bromatológica de amostras de dietas do experimento (volumoso:concentrado) realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos-GO.

Parâmetros Avaliados	Relação volumoso:concentrado		
	60:40 (%)	40:60 (%)	20:80 (%)
Ca	0,47	0,52	0,41
Umidade	56,30	49,40	39,30
P	0,26	0,28	0,34
Proteína bruta	11,00	11,50	12,00
Extrato etéreo	3,40	4,40	5,70
Fibra bruta	17,80	16,20	5,30
NDT (valor estimado)	70,94	73,80	82,20
FDN	54,00	66,60	58,00
FDA	24,20	25,80	22,80
Matéria mineral	3,20	3,20	3,30

Os resultados do peso médio dos grupos de animais a cada 21 dias e ao embarque (90 dias), com ganho em peso total dos animais de cada tratamento estão dispostos na Tabela 2.

TABELA 2 – Peso médio (kg) dos grupos de animais, a cada 21 dias, e ganho em peso total (kg) de cada tratamento do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Tratamento	Peso médio (kg) dos grupos de animais de cada tratamento						Ganho total (kg)
	1 dia	21 dias	42 dias	63 dias	84 dias	90 dias	
T ₁	349 ^a	348 ^a	376 ^a	400 ^a	430 ^a	441 ^a	92 ^b
T ₂	346 ^a	364 ^a	385 ^a	411 ^a	448 ^a	446 ^a	100 ^b
T ₃	349 ^a	375 ^a	391 ^a	433 ^a	460 ^a	462 ^a	113 ^a
Média	348	363	384	415	446	449	

^{a, b} Médias seguidas por letras diferentes na coluna, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

A Tabela 2 demonstra que houve uma diferença significativa (P<0,05) entre os diferentes tratamentos em relação ao ganho em peso total, sendo o T₃ o que obteve maior ganho em relação aos outros dois tratamentos (T₁ e T₂), os quais tiveram o mesmo desempenho (P>0,05). Contudo, quando comparados os resultados entre cada pesagem, não houve diferença significativa entre os tratamentos (P>0,05). Pode-se observar que na pesagem de 21 dias houve queda na média de peso de T₁ que foi atribuído ao período de adaptação de 18 dias e na pesagem de T₂ aos 90 dias (embarque para abate), atribuído a uma semana de ocorrência de muita chuva na região, refletindo em queda de consumo.

GOMES JR et al. (2002) trabalhando com novilhos mestiços na fase de crescimento, também encontraram evidências de que quanto maior o nível de concentrado na dieta maior será o ganho em peso dos animais, concordando com os resultados deste estudo.

PAULINO (1998) afirmou que o aumento da relação concentrado:volumoso, favorecendo o aumento do concentrado, promove um aumento no ganho de peso. Essa premissa também é apresentada por VAN SOEST (1994), que relatou maiores ganhos em peso com aumento progressivo no fornecimento do concentrado na ração.

O ganho em peso (kg) médio diário em cada grupo de animais, a cada 21 dias, e o ganho médio total, nos diferentes tratamentos estão apresentados na Tabela 3.

TABELA 3 – Ganho em peso (kg) médio diário em cada grupo de animais, a cada 21 dias, e ganho médio total, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Tratamento	Ganho de peso médio diário (kg) em cada grupo de animais					Ganho médio total (kg)
	1-21 dias	21-42 dias	42-63 dias	63-84 dias	84-90 dias	
T ₁	-0,005 ^a	1,300 ^a	1,181 ^b	1,400 ^a	1,438 ^a	1,063 ^a
T ₂	0,843 ^a	1,019 ^a	1,210 ^b	1,781 ^a	-0,313 ^b	0,908 ^a
T ₃	1,248 ^a	0,738 ^a	2,000 ^a	1,281 ^a	0,375 ^{ab}	1,128 ^a
Média	0,695 ^{BC}	1,019 ^{ABC}	1,464 ^{AB}	1,487 ^A	0,500 ^C	

^{a, b} Médias seguidas por letras diferentes na coluna, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{A,B,C} Médias seguidas por letras diferentes na linha, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

Na Tabela 3, foi possível observar que houve diferença (P<0,05) no ganho em peso médio diário com melhor resultado do tratamento T₃ no período de 42 a 63 dias, não havendo, no mesmo período, diferença entre os tratamentos T₁ e T₂. Também foi possível verificar que houve diferença (P<0,05) entre os tratamentos T₁ e T₂ no período de 84 a 90 dias, não havendo diferença (P>0,05) entre o tratamento T₃ e os tratamentos T₁ e T₂. Nos demais resultados, não houve diferenças (P>0,05) entre os tratamentos nos períodos avaliados.

COSTA et al. (2005) relataram que há acréscimo no ganho em peso diário quando se aumenta o percentual de concentrado de 35 para 65% na dieta. Estes resultados divergem dos encontrados nesse experimento que mostraram não haver diferenças significativas em relação ao ganho em peso médio diário entre os diferentes níveis de concentrado na dieta.

PAULINO (1998) afirmou que é possível se atingir ganhos em peso diário acima de 1,2kg com relação volumoso:concentrado de 40:60, corroborando com os resultados encontrados no experimento. O mesmo autor afirma que é necessária uma maior suplementação com concentrado para se obter maiores ganhos em peso diários. GOMES JR et al. (2002) encontraram ganhos em peso diários acima de 1,0kg/dia com relação volumoso:concentrado de 60:40, desde que o volumoso seja de boa qualidade. Segundo TAYLOR e YOUNG (1968), os requerimentos de manutenção podem variar e 20 a 30%, devido a diferenças genéticas, o que parece ser de moderada a altamente herdável.

A menor exigência de energia para manutenção dos animais zebuínos pode estar associada à utilização mais eficiente da energia para manutenção em relação aos taurinos ou a menor metabolismo basal. As diferenças nas exigências de energia líquida para manutenção entre grupos genéticos podem ser, em parte, explicadas por diferenças no tamanho de seus órgãos internos, que são maiores nos taurinos que nos zebuínos (FERRELL et al., 1976). JORGE (1993) verificou menor tamanho de órgãos internos de animais Nelore em relação aos animais mestiços europeu-zebu. Por outro lado, os zebuínos apresentaram menores depósitos de gordura interna (PERON et al., 1993), que são metabolicamente mais ativos e têm influência nas exigências de manutenção (THOMPSON et al., 1983).

Como os zebuínos apresentam depósito de gordura periférica mais pronunciado, em detrimento ao depósito de gordura interna (PERON et al., 1993) e menor tamanho de órgãos internos (JORGE et al., 1999) em relação aos taurinos, suas exigências de energia para manutenção são inferiores.

REZENDE (2000) demonstrou que acréscimo da proporção de concentrado na ração aumenta o ganho em peso diário por fornecer energia metabolizável e proteína em concentrações mais elevadas à dos volumosos. PRESTON et al. (1976) também confirmaram o maior ganho em peso com uma maior suplementação. Esta afirmação é corroborada por CERVIERI (2005).

O consumo médio diário de matéria seca (MS) (kg) em cada grupo de animais, a cada 21 dias, e o consumo médio total, nos diferentes tratamentos estão dispostos na Tabela 4.

TABELA 4 – Consumo médio diário de matéria seca (MS) (kg) em cada grupo de animais, a cada 21 dias, e consumo médio total, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Tratamento	Consumo médio diário (kg) em cada grupo de animais					Consumo médio total (kg)
	1-21 dias	21-42 dias	42-63 dias	63-84 dias	84-90 dias	
T ₁	5,34 ^a	7,62 ^{ab}	9,26 ^a	10,38 ^a	10,59 ^a	8,64 ^a
T ₂	5,95 ^a	7,25 ^b	8,70 ^a	9,14 ^b	9,40 ^a	8,09 ^b
T ₃	7,12 ^a	8,41 ^a	9,21 ^a	9,58 ^{ab}	9,61 ^a	8,79 ^a

^{a, b} Médias seguidas por letras diferentes na coluna, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

Houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os tratamentos T_2 e T_3 , sendo que o maior consumo médio diário de matéria seca (kg) ocorreu neste último tratamento, no período de 21 a 42 dias. No período de 63 a 84 dias, houve diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos T_1 e T_2 , tendo maior consumo no tratamento T_1 . Nos demais períodos, não foram encontradas diferenças ($P > 0,05$) entre os tratamentos em relação ao consumo médio diário de matéria seca (kg). Com relação ao consumo médio total, houve diferença ($P < 0,05$) entre o tratamento T_2 e os demais, tendo este, apresentado o menor resultado.

COSTA et al. (2005) relataram, em porcentagens de 35 e 65% para o concentrado, consumos diários de matéria seca de 8,1 e 7,8kg, respectivamente. Estes resultados se aproximam aos encontrados no presente experimento, tendo sido 8,64 e 8,09kg MS/dia para níveis de concentrado de 40 e 60%, respectivamente.

Por outro lado, DIAS et al. (2000) e SOUZA et al. (2002) reportaram respostas lineares crescentes para o CMS, enquanto STRACK et al. (2001) não encontraram aumento no consumo de MS, em função dos níveis de concentrado. A divergência de resultados entre os trabalhos permite inferir que o consumo de MS é uma variável complexa, que pode ser afetada por diversos fatores, relativos ao animal, ao alimento, à alimentação e às condições climáticas, que interagem e passam a ser determinantes.

PATE (1981) afirmou que existe correlação positiva entre o percentual de cana-de-açúcar e o consumo de MS. Essa afirmação contradiz os resultados encontrados no experimento que demonstram (T_3) que percentuais baixos (20% do total de MS) não induziram à diminuição do consumo.

PRESTON et al. (1976) afirmaram que, com o aumento da suplementação, há uma maior ingestão de matéria seca. Essa afirmação vem ao encontro dos resultados obtidos neste experimento.

REZENDE (2000) afirmou que o aumento do consumo de matéria seca pode ocorrer pelo aumento do fornecimento da suplementação com concentrado, refletindo no maior ganho em peso.

Devido à grande proporção de carboidratos fermentáveis que contém na matéria seca, a cana-de-açúcar apresenta grande potencial para utilização de fontes

de nitrogênio-não-protéico na dieta. Devido ao baixo teor de minerais e vitaminas da cana-de-açúcar, há necessidade de uma suplementação desses elementos, cuja composição vai depender dos alimentos complementares usados na dieta (BOIN, 1987).

SOUZA et al. (2002) e BREN et al. (2002), verificaram melhor desempenho dos animais com o incremento dos níveis de concentrado nas rações, que proporcionou aumento do consumo e digestibilidade da matéria seca. Estes resultados corroboram com aqueles encontrados no presente trabalho.

TABELA 5 – Pesos e rendimentos médios no abate, das carcaças quentes e frias, em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Característica	Tratamento			P>F
	T ₁	T ₂	T ₃	
Peso médio de abate (kg)	441	446	463	0,4576
Peso médio das carcaças quentes (kg)	224	232	239	0,2020
Rendimento médio das carcaças quentes (%)	50,79 ^b	52,02 ^a	51,69 ^{ab}	0,0306

^{a, b} Médias seguidas por letras diferentes na linha, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

É possível observar, na Tabela 5, que o peso médio de abate e carcaças quentes (kg), foi superior no tratamento T₃, sendo o tratamento T₁ o de menor resultado para ambas as avaliações. Contudo, estatisticamente não houve diferença significativa (P>F). Já com relação ao rendimento médio das carcaças quentes, houve diferença (P<0,05) entre os tratamentos T₁ e T₂, tendo o tratamento T₂ o melhor resultado entre eles.

COSTA et al. (2005), encontraram rendimentos de carcaça, expressos em relação ao peso vivo e em relação ao peso de corpo vazio, com valores médios respectivos de 56,3 e 62,8%, que foram bem próximos aos obtidos por SILVA et al. (2002), que também não verificaram efeito do nível de concentrado sobre os rendimentos de carcaça de bovinos Nelore na fase de recria, obtendo valores médios de 57,4 e 64,3%, respectivamente, para os rendimentos em relação ao peso vivo e ao peso de corpo vazio. Comparando os resultados do experimento com os resultados do trabalho acima, verifica-se que não são semelhantes, pois neste

experimento se observa diferenças nos rendimentos de carcaça influenciadas pelos diferentes níveis de concentrado na dieta.

Dietas com maior teor de alimentos concentrados (maior nível energético) promovem maiores ganhos em peso e maior rendimento de carcaça pela maior deposição de gordura e menor conteúdo gastrintestinal. Na prática, animais magros no início de engorda apresentam entre 48 e 51% de rendimento de carcaça e são abatidos com rendimentos entre 50 e 55%, fruto dos fatores citados (CERVIERI, 2005).

A Tabela 6 apresenta os pesos médios e percentagens de traseiro, dianteiro e ponta de agulha em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento realizado.

TABELA 6 – Pesos médios e percentagens de traseiro, dianteiro e ponta de agulha em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Característica	Tratamento			P>F
	T ₁	T ₂	T ₃	
Traseiro (kg)	116 ^{ab}	109 ^b	121 ^a	0,0491
Dianteiro (kg)	84 ^{ab}	77 ^b	86 ^a	0,0356
Ponta de agulha (kg)	23	22	24	0,3484
Traseiro (%)	52,15	52,37	52,45	0,8311
Dianteiro (%)	37,62	36,91	37,17	0,4667
Ponta de agulha (%)	10,23	10,72	10,37	0,2732

^{a, b} Médias seguidas por letras diferentes na linha, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

Com relação ao peso médio (kg) do traseiro e dianteiro, segundo a Tabela 6, houve diferença (P<0,05) entre os tratamentos T₂ e T₃, tendo este apresentado média superior nestes dois quesitos, mas o percentual é mais importante que o peso, em que não houve diferença estatística (P>0,05).

COSTA et al. (2005) apresenta resultados semelhantes com os deste experimento, demonstrando não haver diferenças significativas na avaliação dos diferentes níveis de concentrado na dieta em relação ao rendimento do dianteiro, traseiro e ponta de agulha na carcaça.

TABELA 7 – Características métricas médias da carcaça em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Característica	Tratamento			P>F
	T ₁	T ₂	T ₃	
Comprimento de carcaça (cm)	136,7	137,7	136,7	0,7478
Comprimento de braço (cm)	44,9	43,9	44,5	0,3929
Perímetro de braço (cm)	34,6	34,4	35,0	0,5677

Pela Tabela 7, é possível observar que os resultados, relativos ao comprimento de carcaça (cm), não houve diferença entre os tratamentos. Da mesma forma, relativo ao comprimento e perímetro de braço (cm), não havendo diferenças estatisticamente significantes (P>F) entre as características avaliadas nesta tabela.

Segundo COSTA et al. (2005), não há diferenças significativas na avaliação dos diferentes níveis de concentrado na dieta em relação ao comprimento de carcaça. Esta afirmação é condizente aos resultados obtidos no presente estudo.

TABELA 8 – Resultados médios de músculo, gordura e osso na carcaça, expressos em valores absolutos e em percentagem, em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Característica	Tratamento			P>F
	T ₁	T ₂	T ₃	
Músculo (M), %	64,38	64,13	63,96	0,9590
Gordura (G), %	17,63	19,20	19,52	0,5410
Osso (O), %	17,62	16,57	16,45	0,4288
Músculo, kg	145,8	136,7	137,2	0,5586
Gordura, kg	40,4	41,2	41,7	0,9749
Osso, kg	39,8	35,4	35,2	0,1773
Relação M:O	3,7	3,9	3,9	0,5426
Relação M+G:O	4,7	5,0	5,1	0,4349

Foram avaliados na Tabela 8, os resultados absolutos e percentuais médios de músculo, osso e gordura, além da relação músculo:osso (M:O) e músculo e gordura:osso (M+G:O). Com relação aos valores absolutos e percentuais para músculo e osso, observa-se que os maiores resultados estão no tratamento T₁. Com

relação aos valores absolutos e percentuais de gordura e na relação M+G:O, o tratamento T₃ se destaca com os maiores valores. E ainda pode se observar que na relação M:O, os tratamentos T₂ e T₃ são equiparáveis (P>0,05). Contudo, estatisticamente, os resultados das avaliações citadas na tabela acima, não foram significativamente diferentes (P>F).

OWENS et al. (1995) relataram que em novilhos e machos inteiros com ganho em peso acima de 1,3 kg/dia, a taxa de ganho de gordura alcança um platô, a partir do qual se mantém constante. Os ganhos médios diários em peso dos animais deste trabalho, relatados por OLIVEIRA (1998), foram 0,68; 0,84; 1,11; 1,24; e 1,49 kg para os níveis de 25,0; 37,5; 50,0; 62,5; e 75,0% de concentrado na dieta, respectivamente.

De acordo com PAULINO et al. (2004), observaram-se aumentos nos conteúdos corporais de gordura (de 13,80 para 79,90 kg) e energia (de 410,47 para 1.065,07 Mcal) com o aumento do PV dos animais de 250 para 400 kg. Da mesma forma, as concentrações de gordura (g/kg de PCVZ) e energia (Mcal/kg de PCVZ) elevaram-se com o aumento do PV.

TABELA 9 – Resultados médios de espessura de gordura subcutânea (EGS) da carcaça, cor, textura e marmoreio de cortes do contra-filé, em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Característica	Tratamento			P>F
	T ₁	T ₂	T ₃	
EGS (mm)	1,9	2,1	2,5	0,7645
Cor (pontos)	3,0	2,9	2,6	0,7536
Textura (pontos)	2,8	2,9	3,2	0,7217
Marmoreio (pontos)	1,9 ^b	4,3 ^a	2,5 ^{ab}	0,0528

^{a, b} Médias seguidas por letras diferentes na linha, diferem pelo teste Tukey (P=0,0528).

Na Tabela 9, pode se verificar, com relação aos resultados médios de espessura subcutânea (EGS) e textura, os resultados dos tratamentos foram iguais, da mesma forma que os resultados médios de cor. Em contrapartida, os resultados médios para marmoreio no tratamento T₁ foram encontrados os menores resultados que T₂ e igual a T₃ (P=0,0528). Ainda nesta característica, a maior expressividade

numérica foi encontrada no tratamento T₂, sendo a única em que foi encontrada diferença estatística significativa.

Segundo os resultados encontrados no experimento, a EGS, nos três tratamentos, está abaixo da preconizada pelas indústrias, ou seja, abaixo de 3 mm de espessura, inferior ao que exigem os frigoríficos (MÜLLER, 1987; RESTLE et al., 1997; RESTLE et al., 1999).

A indústria frigorífica adota como padrão desejável uma espessura de gordura da ordem de 3 a 6 mm de gordura, com uma espessura mínima de 2 mm. Como enfatizado anteriormente, o grau insuficiente de acabamento pode gerar problemas depreciando a qualidade da carne, como o escurecimento, o encurtamento pelo frio, e também pode contribuir de modo significativo na redução da sua maciez (FELÍCIO e NORMAN, 1978; SAINZ, 1996). Por outro lado, o excesso de gordura acima de sete milímetros é inútil e praticamente sem valor comercial sendo aparado a um mínimo pelos varejistas no ato da comercialização. De fato, cortes cárneos com gordura excessiva interessam apenas a nichos de mercado muito pequenos, como o mercado japonês (SAINZ, 1996).

TABELA 10 – Resultados médios das características dos cortes do contra-filé, em cada grupo de animais, nos diferentes tratamentos do experimento, realizado no período de agosto a novembro de 2005 na Fazenda Santa Maria e Pedra Preta no município de São Luís de Montes Belos - GO.

Característica	Tratamento			P>F
	T ₁	T ₂	T ₃	
Perda no descongelamento (%)	13,48	10,83	9,99	0,5085
Maciez, pontos *	6,12	6,63	5,00	0,3306
Palatabilidade, pontos *	6,75	5,25	6,25	0,3589
Suculência, pontos *	6,25	6,50	6,50	0,8563
Força de cisalhamento (kgf/cm ³)	8,38	9,45	8,94	0,6523

* Escala de 1 (muito dura, sem palatabilidade e sem suculência) a 9 pontos (muito macia, muito succulenta e muito palatável) (Muller, 1987).

Conforme Tabela 10, dentre os resultados médios das cinco características organolépticas e sensoriais da carne avaliadas (perda no

descongelamento, maciez, palatabilidade, suculência e força de cisalhamento) não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos ($P>F$).

KOOHMARAIE et al. (2002) e KOOHMARAIE et al. (2003) citam que os consumidores consideram a maciez como sendo o componente mais importante de qualidade da carne. Em países como os EUA, este fato é facilmente confirmado pela positiva relação entre o preço de um corte de carne e sua relativa maciez, onde o consumidor paga mais por carnes com maciez garantida.

Dentre os atributos que influenciam a qualidade da carne bovina *in natura*, a maciez exerce papel fundamental. Esse atributo é influenciado por uma complexa variedade de fatores e, em decorrência disso, a textura só é conhecida no momento do consumo, fato que representa um relevante problema para a indústria cárnea (KOOHMARAIE, 1994). Esse problema é bastante acentuado no Brasil em razão de vários fatores, como a elevada idade dos animais abatidos, o manejo pré e pós-abate, o estado nutricional dos animais e o fato de os rebanhos serem predominantemente por raças zebuínas.

De acordo com MANÇO (2002), o genótipo zebuíno e sua proporção nos cruzamentos com raças européias introduz uma grande variação na maciez da carne. À medida que há maior participação do genótipo zebuíno dentro de uma raça, ocorre um aumento na força de cisalhamento e uma diminuição dos escores de avaliação sensorial da maciez. Esta variação da maciez foi atribuída ao genótipo zebuíno, independente do ambiente onde os animais foram produzidos e da composição da carne.

6. CONCLUSÃO

A inclusão de diferentes níveis de concentrado na dieta total dos animais promoveu aumento no nível energético na matéria-seca, além de proporcionar maior consumo de matéria-seca e maior ganho em peso total.

Animais que receberam 60% de concentrado na dieta total tiveram menor consumo de matéria-seca.

Os animais que receberam 80% de concentrado tiveram o maior ganho em peso vivo total, embora não tenha havido diferenças entre os ganhos diários.

A carne mais marmorizada foi dos animais do tratamento com 60% de concentrado.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANUALPEC – Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & AgroInformativos. 2004. p. 63 - 90.
2. BOIN, C. Cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. In: Anais do VI Congresso Paulista de Agronomia. Piracicaba, SP, 1987.
3. BORGES, E.C.C. & PEREIRA, L.G.R. Cana-de-Açúcar como Volumoso para Bovinos. In: MARQUES, Dorcimar da Costa. **Criação de Bovinos**. 7ª ed. Belo Horizonte: CVP. p. 221-224, 2003.
4. BREN, L; ROSSI JR., P.; MOLETTA, J.L. et al. Desempenho em confinamento de novilhos de corte alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. Recife. **Anais...** Recife: CD-ROM. Nutrição de Ruminantes. Resumo 838. 2002.
5. CARDOSO, E.G. Engorda de Bovinos em Confinamento. On-line. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc64/index.html>> Acesso em: 18 de out. 2005.
6. CAVALCANTE, M.A. B. et al. Nível de Proteína Bruta em Dietas para Bovinos de Corte: Consumo, Digestibilidade Total e Desempenho Produtivo. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa – MG, v.34, n.3, p. 711-719, 2005.
7. CERVIERI, R.C. **Rendimento de Carcaça x Rendimento do Ganho de Peso**. On-line. Disponível em: <www.beefpoint.com.br>. Acesso em 22 de novembro de 2005.
8. COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa – MG, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
9. COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F. et al. Desempenho, Digestibilidade e Características de Carcaça de Novilhos Zebuínos Alimentados com Dietas Contendo Diferentes Níveis de Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.268-279, 2005.
10. DIAS, H.L.C.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo e digestões totais e parciais em novilhos F1 Limousin x Nelore alimentados com dietas contendo cinco níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.545-554, 2000.

11. EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, n. 4, p. 691-702, 1992.
12. FALCO, J. E. *Bioclimatologia Animal*. Lavras – MG. UFLA/FAEPE, 1998. 57 p.
13. FELÍCIO, P.E. QUALIDADE DA CARNE BOVINA: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ORGANOLÉPTICAS. In: XXXVI Reunião Anual da SBZ, Porto Alegre. Anais. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia (no prelo), 1999.
14. FELÍCIO, P.E., NORMAN, G.A. *Curso internacional sobre tecnologia da carne bovina*. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Campinas. Paginação descontínua, 1978.
15. FERRELL, C. L., GARRETT, W. N., HINMAN, N. et al. Energy utilization by pregnant heifers. *J. Anim. Sci.*, 42(4):937-950, 1976.
16. GESUALDI JR., A. et al. Níveis de Concentrado na Dieta de Novilhos F1 Limousin x Nelore: Consumo, Conversão Alimentar e Ganho de Peso. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa – MG, v. 29, p. 1458-1466, 2000.
17. GOMES JR., P.; PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; ZERVOUDAKIS, J. T.; LANA, R. P. Desempenho de Novilhos Mestiços na Fase de Crescimento Suplementados Durante a Época Seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 31 n. 1, p. 139-147, 2002.
18. HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcass and cuts. Washington: Unite State Department of Agriculture (**Technical Bulletin, 926**). 1946.
19. JORGE, A.M.; FONTES, C.A.; PAULINO, M.F. et al. Tamanho relativo dos órgãos internos de zebuínos sob alimentação restrita e *ad libitum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1174-1182, 1999.
20. JORGE, A. M. *Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos*. Viçosa, MG: UFV, 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
21. KOOHMARAIE, M.; VEISETH, E.; KENT, M.P. et al. **Understanding and managing variation in meat tenderness**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECCIA, 40., 2003, Santa Maria. CD-ROM, 40 p.
22. KOOHMARAIE, M.; WHEELER, T.L.; SHACKELFORD, S.D. Beef tenderness: regulation and prediction. **Meat Animal Research Center**, USDA-ARS, Clay Center, 11 p., 2002.

23. KOOHMARAIE, M. Muscle proteinases and meat ageing. *Meat Sci.*,v.36, p. 93–104, 1994.
24. LENG, R.A.; PRESTON, T.R. Sugarcane for cattle production. **Tropical Animal Production**, v. 1, 1976. 1p.
25. LIMA, F.P. Nelore: a força de uma raça. São Paulo - SP: Associação dos Criadores de Nelore do Brasil, 1989, São Paulo, v.1, n.34, julho. 2004.
26. LOVADINI, L.A.C. Efeito da maturação da planta sobre a composição em fibra bruta, celulose, lignina e digestibilidade "in vitro" da celulose, em variedades de cana-de-açúcar. Tese de Mestrado, E.S.A. "Luiz de Queiróz", USP, Piracicaba-SP, 1971. 69p.
27. LOPES, M.; SAMPAIO, A.A.M. Manual do Confinador de Bovinos de Corte. São Paulo. UFLA, 1999. 106 p.
28. MANÇO, M. C. W.; ROÇA, R. O.. MACIEZ DA CARNE DE BOVINOS. *Revista Nacional da Carne*, ano XXVI, n. 303, p. 139-149, maio. 2002.
29. MELOTTI, L. Estudo comparativo da digestibilidade "in vivo" de plantas forrageiras com ovinos e bovinos. Tese de Doutorado. E.S.A. "Luiz de Queiróz", USP, Piracicaba, 1995. 89p.
30. MILAGRES, J.C. Seleção dentro de rebanho de gado de corte. 3ª reimpressão. Campo Grande – MS: EMBRAPA/CNPGC. Circular Técnica nº 21, 1993.
31. MARQUES, D.C. Criação de Bovinos. 7ª ed. Revista atualizada e ampliada, Consultoria Veterinária e Publicações. Belo Horizonte – MG. 2003. 103 p.
32. MARTIN, L. C. T. Nutrição Mineral de Bovinos de Corte. São Paulo – SP. Nobel, 1993. 173 p.
33. MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U.; ZEOULA, L. M.; WADA, F. Y.; TORII, M. S. Níveis de Suplementação com Sal Mineral Proteinado para Novilhos Nelore Terminados em Pastagem no Período de Baixa Produção Forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 33 n. 6, p. 1814-1821. 2004 (Supl. 1).
34. MÜLLER, L. Normas para Avaliação de Carcaças e Concurso de Carcaças de Novilhos. 2ª ed. Santa Maria: UFSM, Imprensa Universitária, 1987. 31 p.
35. MÜLLER, L.; MAXON, W.E.; PALMER, A.Z. et al. Evaluación de técnicas para determinar la composición de la canal In: ALPA, 1973. Guadalajara-México, **Anais...** Guadalajara: (s.n.), 1973.

36. OLIVEIRA, F.N. Mercado e Estratégias de Comercialização da Carne Bovina: Alianças Mercadológicas e Integração da Cadeia Produtiva. Suprema Gráfica e Editora Ltda. In: II SIMCORTE, Viçosa. **Anais...** Viçosa – MG, p. 19-31, 2001.
37. OLIVEIRA, M.D.S. Cana-de-Açúcar na Alimentação de Bovinos. Jaboticabal: Funep, 1999. 128p.
38. OLIVEIRA, S.R. *Desempenho e características da carcaça de novilhos Nelores não-castrados*. Viçosa, MG: UFV. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
39. OLIVEIRA, J. H. F.; MAGNABOSCO, C. H.; BORGES, A. M. S. M. Nelore: Base Genética e Evolução Seletiva no Brasil. Planaltina – DF: Embrapa Cerrados, 2002. 54 p.
40. OLIVEIRA, A. de L. Maciez da carne bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n.33, p. 7-18, 2000.
41. OWENS, F.N., GILL, D.R., SECRIST, D.S. et al. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.*, 73:3152-3172, 1995.
42. PADUA, J.T.; SAINZ, R.D.; MIYAG, E.S.; MAGNABOSCO, C.U.; PRADO, C.S.; PACHECO, A.R. Avaliação do desempenho e de características de carcaça de bovinos de corte confinados, inteiros e castrados com e sem Sinovex-s. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro, p. 90-91, 2001.
43. PATE, F.M. Nutritive value of sugar cane at different stages of maturity. **Tropical Animal Production**, v. 2 (abstract), 1977. 108 p.
44. PATE, F.M. Fresh chopped sugar cane in growing-finishing steer diets. **Journal of Animal Science**, v. 53, 1981. 881p.
45. PATE, F.M.; FAIRHURST, P.M.; MUNTHALI, J.T.K. Urea levels and supplemental energy sources in sugarcane diets. **Journal of Animal Science**, v. 61, 1985. 252 p.
46. PAULINO, M. F. Suplementos Múltiplos para Recria e Engorda de Bovinos em Pastagens. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa – MG. p. 173 – 188, 1998.
47. PAULINO, P.V.R.; COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Exigências Nutricionais de Zebuínos. Energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n.3, p. 781-791, 2004.
48. PEDREIRA, J.V.S. Ensaio de digestibilidade (aparente) de cana-de-açúcar. *Boletim de Indústria Animal*. v. 20, 1962. 281 p.

49. PEREIRA, J.C.C. *Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal*. 3ª edição. Belo Horizonte – MG: FEP – MVZ, 2001. 555 p.
50. PEREIRA, L.P.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; et al. Desenvolvimento ponderal de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos de Charolês x Nelore inteiros ou castrados aos oito meses. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 6, p. 1033-1039, 2000.
51. PINEDA, N.R.; ALMEIDA, A.V.L. Tendências e Restrições para o Mercado de Carne Bovina. In: ZOOTEC 2003, Uberaba. **Anais...** Uberaba – MG, p. 26-40, 2003.
52. PERON, A.J.; FONTES, C.A.A.; GALVÃO, J.G. et al. Tamanho de órgãos internos e distribuição da gordura corporal, em novilhos de cinco grupos genéticos, submetidos a alimentação restrita e *ad libitum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.2, p.813-819, 1993.
53. PRESTON, T.R.; CARCAÑO, C.; ALVAREZ, P.F. e GUTIERREZ, G. 1976. **Tropical Animal Production**. Santo Domingo, v. 1, 1976. 150 p.
54. RAZOOK, A. G. Crescimento Pós-Desmama. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. *Bovinocultura de Corte, Fundamentos da Exploração Racional*, 3ª ed. Piracicaba – SP. FEALQ. p. 159 – 182, 1999.
55. RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Imprensa Universitária. p.191-214, 1999.
56. RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997.
57. RESTLE, J. **Comportamento reprodutivo do rebanho de gado de corte da fazenda experimental de criação experimental agrônômica da UFRGS**. 1º Semestre, 1972. Seminário da disciplina de Técnicas de Pesquisa. Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1972.
58. RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Evolução do peso de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 10, p. 1631-1635, 1994.
59. REZENDE, C.A.P.; ANDRADE, I.F. *Bovinocultura de Corte*. Lavras – MG. UFLA/FAEPE, 2000. 60 p.
60. SANTOS, R. *Nelore: a vitória brasileira*. Uberaba – MG: Editora Agropecuária Tropical, v 1, 2000. 328 p.

61. SAINZ, R.D.; ARAÚJO, F.R.C. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2001 São Pedro. **Anais...** São Pedro, 2001. p. 26-52.
62. SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne bovina. CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2, 1996, Uberaba. *Anais ...Uberaba: ABCZ*, 1996, Paginação descontínua.
63. SILVA, F.F.; VALADARES FILHO, S.C.; ÍTAVO, L.C.V. et al. Composição corporal e requisitos energéticos e protéicos de bovinos Nelore, não-castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado e proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.503-513, 2002. (suplemento)
64. SOUZA, V.G.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo e desempenho de bovinos de corte recebendo dietas contendo silagem de milho e concentrado em diferentes proporções. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes. Resumo 659, 2002.
65. STRACK, A.G.; MOLETTA, J.L.; PEROTTO, D. et al. Efeito dos níveis de concentrado, sobre características de carcaça de novilhos terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.1239.
66. TAYLOR, S.C.S., YOUNG, G.B. Equilibrium weight in relation to food intake and genotype in twin cattle. *Anim.Prod.*, 10(3):393-412, 1968.
67. TILLEY, J.M., TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Journal of British Grassland Society**, v.18, p. 104-111, 1963.
68. THOMPSON, W. R., MEISKE, J.C., GOODRICH, R. D. et al. Influence of body composition on energy requirement of beef cows during winter. *J. Anim. Sci.*, 56(5):1241-1252, 1983.
69. VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed., Ithaca: Cornell University Press. 1994. 476p.
70. VASCONCELLOS, Paulo Mário Bacariça. **Guia Prático para o Confinador**. São Paulo. Nobel, 1993. 225 p.
71. VAZ, F.N.; RESTLE, J. Ganho de Peso Antes e Após os Sete Meses no Desenvolvimento e nas Características de Carcaça e Carne de Novilhos Charolês Abatidos aos Dois Anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 32 n. 3, p. 699-708. maio/junho, 2003.

72. VILLARES, J.B. Zebu e produtividade de bovinos nos trópicos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1984, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1984. p.76.
73. WHEELER, T.L.; SHACKELFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M. Shear force procedures for meat tenderness measurement. [on line], 1998. Disponível em: <http://meats.marc.usda.gov/MRVWWW/Protocol/WBS.pdf>. Acesso em: set.2001.

8. ANEXOS

ANEXO A – Animais nas instalações



ANEXO B – Animais do experimento



ANEXO C – Brete da propriedade adaptado com balança eletrônica para pesagens dos animais.



ANEXO D – Animais em pré-abate no Frigorífico



ANEXO E – Carcaças pós-abate no frigorífico



ANEXO F – Corte transversal entre a 10^a e 12^a costelas



ANEXO G – Desossa da parte removida da carcaça através do corte transversal entre a 10^a e 12^a costelas



ANEXO H – Separação de músculo, gordura e ossos pós-desossa



ANEXO I – Pesagem de bifes do músculo *Longissimus dorsi* para análises, após descongelamento



ANEXO J – Bifes preparados para serem assados para realizações de análises



ANEXO K – Momento em que os bifes estão sendo assados



ANEXO L - Aparelho Warner-Bratzler durante realização das medidas dessas amostras através de resistência de cisalhamento



Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)