

JOAQUIM MARTINS PARREIRA FILHO

NÍVEIS DE PROTEÍNA E QUANTIDADES DE CONCEN-  
TRADOS COM SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum*  
*purpuraceum*, Schum) ENRIQUECIDA COM SORGO GRÃO  
(*Sorghum vulgare*, Pears) NA ALIMENTAÇÃO DE TOURINHOS  
NELORE CONFINADOS

Dissertação apresentada à Escola Superior  
de Agricultura de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Pós-Graduação  
em Zootecnia, Área de Produção Animal,  
para obtenção do grau de "Magister  
Scientiae".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

1991



JOAQUIM MARTINS PARREIRA FILHO

NÍVEIS DE PROTEÍNA E QUANTIDADES DE CONCEN-  
TRADOS COM SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum*  
*purpureum*, Schum) ENRIQUECIDA COM SORGO GRÃO  
(*Sorghum vulgare*, Pears) NA ALIMENTAÇÃO DE TOURINHOS  
NELORE CONFINADOS

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Produção Animal, para obtenção do grau de "Magister Scientiae".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

1991

JOAQUIM MARTINS FARRERIA FILHO

NÍVEIS DE PROTEÍNA E QUANTIDADES DE CONCEN-  
TRADOS COM SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE  
ENRIQUECIDA COM SORGO GRÃO  
NA ALIMENTAÇÃO DE TORRILHOS  
MELHORE CONFINADOS

Licenciada apresentada à Escola Superior de  
de Apicultura de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Pós-Graduação  
em Apicultura, Lavras, Minas Gerais,  
de 1961.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

1961

NÍVEIS DE PROTEÍNA E QUANTIDADES DE CONCENTRADOS COM  
SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*, Schum)  
ENRIQUECIDA COM SORGO GRÃO (*Sorghum vulgare*, Pears)  
NA ALIMENTAÇÃO DE TOURINHOS NELORE CONFINADOS.

APROVADA: 07.10.1991

*Igor von Tiesenhausen*

Prof. Igor M.E.V. von Tiesenhausen  
Orientador

*Gudesteu P. Rocha*

Prof. Gudesteu P. Rocha

*Antonio Ison Gomes de Oliveira*

Prof. Antonio Ison Gomes de Oliveira

*Paulo C. de A. Paiva*

Prof. Paulo C. de A. Paiva

*Carlos Alberto P. de Rezende*

Prof. Carlos Alberto P. de Rezende

*A meu pai, minha mãe,  
meus irmãos, cunhados e sobrinhos  
pelo incentivo e  
apoio nas horas difíceis*

**DEDICO**

## BIOGRAFIA DO AUTOR

JOAQUIM MARTINS PARREIRA FILHO, filho de Joaquim Martins Parreira e Francisca Martins Parreira, nasceu aos 22 dias do mês de agosto de 1963, no município de Tapiraí-MG.

Concluiu o 2º grau no Centro Educacional Nº 02 de Guarã, em Brasília-DF, tendo concluído o Curso de Habilitação Básica em Construção Civil, em 1982.

Em 1984 ingressou na Faculdade de Zootecnia de Uberada, graduando-se em Zootecnia em julho de 1987.

Exerceu o cargo de Zootecnista na Produtora de Animais de Pequeno Porte (P.A.P.P.), no município de Imaruã-SC, no período de agosto de 1987 a março de 1988. Atuou na área de comercialização de sêmen de bovinos da Fundação Bradesco (PECPLAN) no período de abril a outubro de 1988.

Em janeiro de 1989, iniciou o Curso de Mestrado em Zootecnia na Escola Superior de Agricultura de Lavras-MG, área de Produção Animal, subárea Bovinocultura de Corte.

## AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Lavras pela oportunidade de realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa de estudos.

À Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão (FAEPE) e à Igor M.E.V. von Tiesenhausen Pesquisa e Ensino pelo apoio financeiro na condução do projeto.

Ao Engenheiro Agrônomo Silvio de Castro Cunha Junior pelo empréstimo dos animais utilizados no trabalho de pesquisa.

Aos professores Antonio Ilson Gomes de Oliveira e Luiz Henrique de Aquino pelo auxílio nas análises estatísticas.

Ao professor José Camisão de Souza pelas sugestões e disposição em auxiliar na condução deste trabalho.

Aos professores Antonio Silvano de Souza, Alberto Carvalho Filho, Gilmar Ferreira Prado, Heraldo Marcos Rossi Cruvinel e Noel de Souza Sampaio pelos ensinamentos no Curso de Graduação.

Aos alunos de graduação Alexandre Magalhães Lima, João Alberto de Araújo Thomaz, Marcelo Parente de Pinho e Roberto Napoleão de Araújo pela inestimável colaboração na condução do experimento.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal do CNPGL-EMBRAPA, em especial a José Roberto, Edmar e Ernani pelo auxílio nas análises laboratoriais.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia em especial a José Geraldo, José Rodrigues, Márcio dos Santos Nogueira, Marco Antonio Lino, Sebastião Eugênio e Suely F. de Carvalho.

Aos amigos Bartolomeu Bevilacqua e sua esposa Geralda, Jairo de Souza Freitas e sua esposa Marli, Maria Goretti dos Santos, Rosângela Elias e Sabrina Falullhu pelo incentivo à realização deste curso.

Aos colegas de curso, Adriano, André, Andréia, Beth, Cláudia, Fátima, Giovanna, Germano, Humberto, Josiane, Julio, Lázaro, Messias, Prudente, Renato e Ricardo, pelas sugestões, amizade e alegre convivência.

Aos colegas de república, Alexandre, Amauri, Cláudio e Danilo pelo apoio, amizade e saudável convivência.

Em especial ao amigo e orientador Igor M.E.V. von Tiesenhausen que, de forma ímpar, transmitiu não só conhecimentos científicos, mas sobretudo sentimentos humanitários.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1. Silagem de capim elefante .....	3
2.2. Componentes dos concentrados .....	6
2.3. Exigências nutricionais .....	10
2.4. Consumo de matéria seca, proteína, energia e digestibilidade .....	13
2.5. Ganho de peso .....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	20
3.1. Localização e fatores climáticos .....	20
3.2. Animais experimentais .....	21
3.2.1. Contrato de parceria .....	22
3.3. Delineamento experimental .....	22
3.4. Instalações .....	23

3.5. Manejo de alimentação .....	24
3.6. Preparo da silagem .....	26
3.7. Coleta de amostras e pesagem dos animais .....	26
3.8. Análises químicas .....	26
3.9. Despesas operacionais variáveis e receitas operacionais variáveis .....	28
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
4.1. Silagem de capim elefante .....	29
4.2. Consumo de matéria seca .....	31
4.3. Conversão alimentar .....	38
4.4. Consumo de proteína, energia e exigências nutri- cionais .....	42
4.4.1. Consumo de proteína .....	46
4.4.2. Consumo de energia .....	46
4.4.3. Exigências nutricionais .....	50
4.5. Ganho de peso .....	54
4.6. Despesas operacionais variáveis, receitas opera- cionais variáveis e diferenças entre estas por tratamento .....	59
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>61</b>

6. RESUMO .....	63
7. SUMMARY .....	66
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68
APÊNDICE .....	89

## LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Regressão polinomial para o consumo de matéria seca (kg).....	35
2	Regressão polinomial para conversão alimentar.	40
3	Regressão polinomial para consumo de proteína bruta (kg).....	45
4	Regressão polinomial para consumo de energia bruta (Mcal).....	49

## LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Valores médios para temperatura, umidade relativa do ar (U.R.) e precipitação pluviométrica (PP) por período durante o experimento em 1990.....	21
2	Composição centesimal dos concentrados utilizados.....	25
3	Composição bromatológica dos concentrados utilizados.....	25
4	Composição química da silagem de capim elefante ( <i>Pennisetum purpureum</i> , Schum) enriquecida com 2,8% de grão.....	30

Quadro	Página
5 Médias de consumo de matéria seca (kg) por período.....	32
6 Consumo médio de matéria seca por baia em kg para cada período.....	33
7 Médias de consumo de matéria seca da silagem (kg) por período.....	36
8 Relação de consumo de matéria seca no concentrado e volumoso, em kg, em cada período.....	36
9 Médias de conversão alimentar por período.....	38
10 Conversão alimentar média em cada período.....	41
11 Médias de consumo de proteína bruta (kg) por período.....	43
12 Consumo médio de proteína bruta por baia em kg para cada período.....	43

Quadro		Página
13	Consumo médio de proteína digestível em kg em cada período.....	46
14	Médias de consumo de energia bruta (Mcal) por período.....	47
15	Consumo médio de energia bruta (Mcal) por cada período.....	48
16	Diferenças entre o consumo observado e as exigências do N.R.C. (1984).....	51
17	Relação de consumo de proteína e NDT observado segundo o N.R.C. (1984).....	54
18	Médias de ganho de peso em kg por período de acordo com as quantidades e nível de proteína.	55
19	Médias de ganho de peso total por baia em kg para cada período.....	56
20	Ganho médio diário de peso individual (kg) em cada período.....	58

Quadro

Página

21	Receitas e despesas por animal, por tratamento e diferenças entre receita e despesa total por tratamento.....	60
----	---	----

## 1. INTRODUÇÃO

Durante o verão há uma grande produção de forragem com elevado valor nutritivo e, no inverno, ocorre o inverso, causando enormes prejuízos aos pecuaristas. Em algumas áreas ocorrem sobras de pastos e capineiras, contudo um bom manejo dos pastos e a conservação destas sobras na forma de feno ou silagem podem constituir-se em excelentes alternativas para minimizar os problemas com alimentação dos animais durante o inverno.

Verifica-se, deste modo que, na exploração pecuária em regime de campo, existem duas estações distintas - uma favorável, na qual o animal se desenvolve, engorda, produz leite e apresenta condições normais de reprodução e outra desfavorável, na qual os animais paralisam o crescimento, perdem peso, diminuem a produção e a taxa de fertilidade, elevam a taxa de mortalidade e apresentam maior predisposição ao ataque de pragas e doenças (GOMES, s.d).

O confinamento de bovinos propicia uma redução na pressão de

pastejo, em uma época que os pastos não são capazes de proporcionar um bom desempenho por parte dos animais. Os machos, sendo retirados das pastagens neste período em condições de serem confinados, engordados e abatidos num prazo de 90 a 120 dias, deixarão de competir com bezerros, matrizes e reprodutores, tendo em consequência maior quantidade de alimento disponível a estas categorias.

As informações disponíveis até o momento não são suficientes para que se estabeleçam as exigências nutricionais dos animais criados nos trópicos, que são em sua maioria zebuínos, o que faz com que se tenha de lançar mão de tabelas contendo as exigências nutricionais estabelecidas em países de clima temperado, onde o tipo de solo e as necessidades dos animais diferem das condições tropicais, para formulação de rações.

Este trabalho teve por objetivo estudar o efeito de níveis de proteína e diferentes quantidades de concentrado, combinados com um volumoso alternativo na alimentação de tourinhos Nelore confinados, estimando-se seus efeitos sobre o consumo de alimentos, ganho em peso, conversão alimentar e diferença entre despesas operacionais variáveis e receitas operacionais variáveis.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Silagem de capim elefante

Nos trabalhos realizados, tem-se observado que o capim elefante (*Pennisetum purpureum*, schum) c.v. "Cameroon" e os demais do grupo elefante apresentam limitações para a ensilagem, dificultando a obtenção de um volumoso de boa qualidade (CONDÉ, 1970; TOSI et alii, 1973; ONSELEN & LOPEZ, 1988 e VILLELA, 1989). Os aspectos ponderados referem-se ao baixo teor de matéria seca desta forrageira no período ideal de corte para garantir uma boa silagem (GUTIERREZ & FARIA, 1976 e MENDONÇA, 1983).

O baixo teor de carboidratos solúveis do capim elefante não é suficiente para haver uma adequada fermentação do material ensilado e, também, o teor proteico não é suficiente para atender às necessidades dos ruminantes, fazendo com que haja necessidade de métodos especiais de ensilagem com a finalidade de alterar a composição em ácidos orgânicos e consequentemente conseguir-se um

produto de boa qualidade (ONSELEN & LOPEZ, 1988). Segundo PIZARRO (1978) grãos secos e farelos, podem ser adicionados no momento de enchimento dos silos com a finalidade de elevar o conteúdo de matéria seca e ou nutrientes.

Adicionando 8% de grãos de sorgo moído ao capim elefante no momento de ensilar, Alberto et alii (1990) observaram melhoria na qualidade das fermentações, impedindo a ocorrência de fermentações secundárias. BATISTA et alii (1979), adicionando 10% de fubá de milho ao capim elefante em estado avançado de maturação, no momento de ensilar obteve uma silagem com média de 5,9% de PB e 40,7% de MS. Também CONDÉ (1970), adicionando 9% de fubá de milho ao capim napier, cortado aos 84 dias, obteve uma silagem com 6,46% de PB.

O consumo de silagem é afetado não só pelo teor de matéria seca, mas também pelo processo de fermentação resultante (THOMAS et alii, 1963). A digestibilidade do produto conservado influi sobre o consumo e está ligado diretamente à digestibilidade do produto original que, por sua vez, está relacionada ao estágio de maturidade da forragem na época da colheita (MURDOCH, 1964).

Em estudos de avaliação da ensilagem e fenação do capim elefante LAFETÁ (1984) observou uma redução do consumo para os produtos de conservação de forrageira em estágio de desenvolvimento mais avançado, fato consistente com a natureza mais fibrosa e menor valor nutritivo da forrageira.

Comparando silagens preparadas com níveis elevados de uréia

com aquelas sem uréia VILLELA (1989) verificou que a adição de uréia em níveis elevados na silagem diminuiu seu consumo. Por outro lado ALBERTO et alii (1990) observaram que a adição de 8% de sorgo moído no momento de ensilar o capim elefante aumentou o consumo voluntário, melhorou a digestibilidade e a relação proteína/energia digestível da silagem.

Ao estudar os efeitos da adição de fontes de carboidratos e enzimas no consumo e digestibilidade da silagem de capim elefante ONSELEN & LOPEZ (1988) verificaram que, dentre os aditivos utilizados, o fubá de milho, na dose de 7%, foi o que proporcionou silagens de maior valor nutritivo, com melhor consumo e digestibilidade. CONDÉ (1970) não encontrou nenhum efeito favorável da adição de fubá sobre a fermentação da silagem de capim elefante, todavia, a adição de fubá elevou o teor de matéria seca, enriquecendo o teor de carboidratos solúveis e melhorando a digestibilidade "in vitro" da matéria seca. CUNHA et alii (1976) comparando silagem de sorgo e capim napier com ou sem adição de palha, verificaram que a adição de palha diminuiu o consumo de silagem; observaram, ainda, que as silagens sem adição de concentrado não conseguiram suprir as exigências nutritivas dos animais, apesar do alto consumo da silagem de napier.

Utilizando líquido ruminal de novilhos Jafarabadi, Gir e Holandês alimentados com feno de capim gordura (*Melinis minutiflora*, Beauv) e silagem de capim elefante, enriquecida com 10% de fubá de milho, para medir a digestibilidade "in vitro" da

matéria orgânica e fibra bruta, BATISTA et alii (1982) concluíram que a digestibilidade foi maior quando os animais foram alimentados com silagem, ocasião em que a digestibilidade foi superior para os zebuínos e búfalos em relação ao Holandês. SCHEMEKEL (1970), comparando feno e silagem de capim elefante, observou maior digestibilidade da proteína para o feno, porém, segundo o autor isto pode ser devido à perda de compostos nitrogenados durante a secagem das amostras de silagem para análises laboratoriais.

## 2.2. Componentes dos concentrados

Os ruminantes possuem capacidade de digerir e aproveitar produtos celulósicos e grosseiros, que não podem ser utilizados por outras espécies de animais domésticos, como acontece com suínos e aves. Este aproveitamento é possibilitado pela existência no rúmen de uma microflora constituída por cerca de 80 a 90% de bactérias e 10 a 20% de protozoários, representando espécies, famílias, linhagens e cepas, com funções específicas, capazes de digerir e assimilar o conteúdo do bolo alimentar (MORRISON, 1966; ANDRIGUETTO et alii, 1984 e GOMES, 1986).

O efeito associado entre alimentos (interação) é o resultado de uma resposta não linear no valor nutritivo quando dois ou mais alimentos são combinados. Este efeito associativo é muito importante em rações mistas de volumosos e concentrados à base de

grãos de cereais, em virtude do efeito associativo e da observação de que a metabolização do ácido láctico no rúmen só ser significativamente aumentada quando a proporção de concentrado está acima de 60% (BOIN, 1987).

Ainda que pobres em nutrientes, palha e sabugos de milho podem ser aproveitados na alimentação de bovinos, equinos e ovinos. No entanto, CRUZ (1984) ressalta que a economicidade do uso destes elementos vai depender de fatores tais como: custo, disponibilidade local, custo de suplementação com concentrado e/ou tratamento químico.

Os concentrados energéticos, são ricos em amido, açúcares e lipídeos; compostos que geralmente apresentam alto grau de digestão no aparelho digestivo dos ruminantes (SILVA & LEÃO, 1979). O milho grão é considerado concentrado energético padrão, apresenta 3,63 Kcal de energia digestível/kg, ou seja, 82,4% de NDT (SILVA, 1984). Este elevado teor de energia deve-se ao fato do grão de milho ser muito rico em extrativos não nitrogenados e pobre em fibra bruta, sendo portanto altamente digestível. Para todas as classes de animais o milho precisa ser suplementado com alimentos proteicos, pois é por excelência um alimento energético (MORRISON, 1966 e ANDRIGUETTO et alii, 1984).

Durante muito tempo as farinhas de carne se constituíram em matéria-prima indispensável para elaboração de rações balanceadas, destinadas àqueles animais que apresentam maior exigência em termos de proteína. Posteriormente, com a descoberta

da utilização do farelo de soja, bem como a suplementação de nutrientes puros, sintéticos ou não, diminuiu muito a importância do uso da farinha de carne (ANDRIGUETTO et alii, 1984). Segundo MORRISON (1966), a qualidade da proteína na ração para ruminantes é de menor importância. Constituí-se em uma fonte de proteína de mais baixo custo que a dos vegetais; pode ser usada para balancear rações, embora os animais não a apreciem muito, acostumam-se a ingeri-la, (MORRISON, 1966 e CRAMPTON & HARRIS, 1974). Do ponto de vista de componentes nutricionais, a variação existente é muito grande, em virtude da variedade de matéria prima utilizada na elaboração de uma determinada farinha. A farinha de carne é rica em proteínas e estas são de excelente qualidade e eficientes para suplementação das proteínas dos grãos de cereais. A proteína de origem animal, em combinação com a de origem vegetal, resulta em um produto de maior valor biológico que a de origem vegetal sozinha (CRAMPTON & HARRIS, 1974).

O uso do farelo de algodão é quase que exclusivo para os ruminantes, devido à presença do gossipol, que é um composto poliferólico que limita o seu uso para monogástricos e reduz o seu valor nutritivo ao combinar com a lisina. Os ruminantes têm sido considerados como praticamente insensíveis ao gossipol, que é destoxificado no rúmen (TUFURI & RODRIGUES, 1984). Quando o farelo de algodão é administrado como único suplemento proteico, vale menos que o farelo de soja ou farelo de linhaça (MORRISON, 1966 e ANDRIGUETTO et alii, 1984).

Desde o início do século, vários pesquisadores conseguiram provar que o nitrogênio-não-proteico (NNP), pode substituir até 33% do nitrogênio proteico dos ruminantes (Gallup et alii, citados por VELLOSO, 1984). Até que os animais estejam habituados ao consumo de NNP, é sempre conveniente, quando se usam rações alternativas, associar o peso vivo do animal ao nível de utilização da uréia, de modo geral aconselha-se a fornecer 40 g de uréia por 100 kg de peso vivo (ANDRIGUETTO et alii, 1984). A alimentação continuada com NNP é recomendada para evitar a possível desadaptação (Huber, citado por HUBER et alii, 1984). Algumas recomendações são importantes quando se pretende fornecer uréia nas rações: 1) limitar em até 1% de uréia na dieta total do animal com base na matéria seca; 2) limitar em até 3% de uréia no concentrado quando este for fornecido separadamente do volumoso; 3) limitar em 33% de nitrogênio da uréia em relação ao nitrogênio total da dieta, e 4) fornecer juntamente com a uréia fontes de carboidratos (açúcares de fácil fermentação) para facilitar a síntese de proteína microbiana (Seiden & Pfander, citados por VELLOSO, 1984). A qualidade dos carboidratos na dieta é fundamental para a utilização eficiente da uréia, uma vez que é a principal fonte de energia para os microrganismos no rúmen (ANDRIGUETTO et alii, 1984 e GOMES, s.d.).

### 2.3. Exigências nutricionais

Diversos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de se conhecer melhor as exigências dos bovinos em quantidade e qualidades, para que estes possam expressar ao máximo o seu potencial de produção, contudo, em nosso meio estes trabalhos ainda são escassos.

Comparando as exigências nutricionais estabelecidas pelo N.R.C de 1976 e aquelas obtidas em estudos conduzidos em países tropicais PATTLE & MUDGAL (1975) e RANJAHAN et alii (1975) observaram que os bovinos nos trópicos requerem quantidades menores de proteína e energia que aquelas recomendadas pelo N.R.C. Fato semelhante foi observado por VELLOSO et alii (1975a) que, considerando ganhos da ordem de 0,950 kg/dia para novilhos nelore, verificaram que o consumo de PD e NOT foram relativamente mais baixos que os preconizados pelo N.R.C. de 1970, o que segundo estes autores mostrou que os zebuínos exigem menos proteína digestível e nutrientes digestíveis totais para determinado ganho de peso que o preconizado pelas tabelas específicas para o gado europeu.

Os resultados de um experimento em que utilizaram-se rações consistindo de 60% de feno de capim gordura (*Melinis minutiflora*, Beauv) e 40% de concentrados com ou sem a adição de formaldeído, fornecidas a animais azebuados desde um nível de alimentação para manutenção até médio e alto nível de consumo, permitiram a

SALVADOR et alii (1981) chegaram às seguintes conclusões:

- As exigências de energia líquida para manutenção foram 33% inferiores e as exigências para ganho de peso 16 a 29% superiores às aquelas recomendadas pela N.A.S. de 1976.
- As exigências de proteína disponível para ganho de peso de novilhos de até 300 kg de peso vivo foram inferiores e de 350 a 500 kg de peso vivo foram superiores às aquelas recomendadas pelo A.R.C. de 1965.
- As exigências de proteína digestível aparente para o ganho foram 15 a 50% menores que às aquelas recomendadas pelo sistema de avaliação de alimentos da Alemanha.
- As exigências de proteína digestível verdadeira para baixas taxas de ganho de peso foram semelhantes às aquelas recomendadas pela N.A.S de 1976; para taxas de ganho mais elevadas foram até 47% superiores ao recomendado.

Ao fornecerem rações com dois níveis de proteína bruta (11 e 13%) e dois níveis de energia (64 e 70% de NDT) para zebuínos em crescimento e, posteriormente comparando os resultados com as recomendações do A.R.C. de 1969 e N.R.C. de 1976, BOIN & MOURA (1977) observaram que as exigências em NDT para o ganho de peso vivo para zebuínos em crescimento, com peso médio de 250 kg são inferiores às aquelas preconizadas pelo A.R.C e N.R.C.. Segundo os autores esta menor exigência dos zebuínos pode ser devido a dois fatores: menor demanda para manutenção destes animais e/ou menor acúmulo de tecido gorduroso por unidade de ganho.

Testando rações com níveis de energia igual ao recomendado pelo N.A.S. de 1976, com 30% a mais e 30% a menos que o recomendado, BARBOSA (1977) utilizando novilhos 5/8 Holandês-Zebu, com idade média de 31 meses, observou que os animais alimentados com ração de mais alto nível de energia tenderam a apresentar maior ganho de peso que aqueles submetidos à ração com nível energético recomendado pelo N.A.S., contudo, não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os ganhos. Também SALOMONI et alii (1980), utilizando rações com 10% de PB ou 04 níveis de NDT (54, 59, 65 e 70%) na alimentação de novilhos azebuados em confinamento, observaram que os ganhos de peso tendem a crescer à medida que o nível de NDT é aumentado na ração, no entanto, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Confrontando os dados obtidos quando comparou novilhos Pitangueiras com novilhos Nelore, com as recomendações do N.R.C. de 1970, VELLOSO et alii (1975b) observaram que os consumos de PD e NDT dos animais Pitangueiras estão enquadrados dentro dos limites recomendados para as faixas de idade e peso em que se encontravam os animais. Os animais da raça Nelore consumiram relativamente menores quantidades de PD e NDT para sua categoria, considerando o ganho de peso médio de 0,937 kg/dia.

De acordo com relatos de ELLIOTT & TOPPS (1963a), o Zebu e seus mestiços apresentaram uma menor exigência em proteína que o gado europeu, em função do menor catabolismo de compostos nitrogenados. Para ELLIOTT & TOPPS (1963b) e MORAN & VERCOE

(1972) os zebuínos são mais eficientes que os taurinos e seus mestiços quanto à retenção de nitrogênio. Por outro lado LEDGER et alii (1970) verificaram que os zebuínos são menos eficientes que os taurinos quando alimentados com rações ricas em concentrado fornecidas à vontade.

#### 2.4. Consumo de matéria seca, proteína, energia e digestibilidade

A energia é o constituinte do alimento que controla o consumo, portanto, os fatores que limitam a taxa de utilização da energia pelos tecidos tendem a contribuir na redução do consumo. Desta forma dietas deficientes em proteína podem limitar o consumo em ruminantes pela redução da taxa de utilização da energia disponível (EGAN, 1963).

O consumo ou a ingestão diária de matéria seca depende primariamente do peso ou tamanho do corpo, tipo de dieta, idade e condição do animal. Animais mais velhos ou mais gordos consomem menor quantidade de alimento por unidade de peso vivo que os animais mais jovens ou mais magros. Os animais mais velhos consomem cerca de 1,4% do seu peso vivo de matéria seca por dia, enquanto os animais mais novos podem chegar a consumir 3,0% do seu peso vivo. A natureza da dieta, ou seja, a proporção concentrado/volumoso também afeta o consumo de matéria seca. De uma forma geral, o consumo voluntário cai exponencialmente à medida que o animal vai engordando, porém, existe diferença neste

declínio conforme se trate de dieta exclusiva de concentrado ou contendo certa proporção de volumosos (PEIXOTO, 1986). De acordo com este mesmo autor, investigações sobre o consumo de matéria seca demonstraram que os bovinos não continuam a ingerir a mesma quantidade de matéria seca quando sua digestibilidade ultrapassa a 67%, o que se consegue com rações contendo 50 a 55% de concentrados.

Segundo comentários de MENDES (1978) o consumo de matéria seca está relacionado ao nível de proteína na dieta. ELLIOTT (1963) observou uma relação linear entre o consumo voluntário e o conteúdo de proteína na ração.

Trabalhando com novilhos azebuados com idade média de 20 meses, OBEID & GOMIDE (1989) observaram que a fonte de energia (fubá de milho ou sorgo) afetou o consumo de proteína bruta, sendo também a conversão alimentar afetada pelas fontes de proteína e energia ( $P < 0,05$ ). Também BOIN & MOURA (1977), alimentando novilhos azebuados de alto grau de sangue Nelore com idade média de 10 meses, com rações contendo 13% de PB e diferentes níveis e energia (64 e 70% de NDT), observaram que o aumento no teor de energia para 66% provocou diminuição da ingestão de matéria seca, proporcionando ingestão de energia aproximadamente igual para os dois tratamentos. Este fato, segundo os autores, evidencia que para a categoria de animais visada não existe vantagem em elevar muito o nível de energia na ração.

Para novilhos Nelore inteiros e castrados, alimentados com rações contendo 8,94% de PD e 61,38% de NDT, VELLOSO et alii (1975) observaram que os animais inteiros consumiram menos matéria seca por kg de ganho de peso que os castrados; contudo, não houve diferença ( $P > 0,05$ ) quanto ao ganho médio cumulativo de peso, que foi para os animais inteiros de 106,9 kg e para os castrados 105,6 kg durante 112 dias de confinamento.

Diferenças na digestibilidade entre espécies de ruminantes podem ser de pequena magnitude e nem sempre evidentes, mas a variação entre as raças dentro de uma mesma espécie é considerável, dependendo muitas vezes das dietas e das condições ambientais (VERA, 1978).

Trabalhando com novilhos Nelore, Holandês, 1/2 Zebu-Holandês e búfalo, alimentados com rações contendo 3 níveis de nitrogênio: 0,54% (abaixo da exigência de manutenção), 1,33% (ao nível de manutenção) e 2,09% (adequada para o ganho de 0,5 kg/dia), segundo as recomendações do N.R.C. de 1976 e contendo 4.304 kcal de EB/kg, EZEQUIEL (1978) observou que os animais não diferiram na digestibilidade da matéria seca, energia e proteína de rações fornecidas à vontade.

Utilizando rações com níveis de energia equilibrados na alimentação de novilhos Nelore com idade de 20 meses, VELLOSO & FIGUEIREDO (1970/71) observaram que a qualidade (digestibilidade) da energia é fator decisivo no consumo de matéria seca.

Os mesmos autores observaram ainda evidências de que o zebuino possui menor capacidade de armazenamento do alimento em relação ao seu peso que o bovino europeu. Estas observações revelaram uma diferença da ingestão com base na matéria seca entre o Zebu e o europeu em torno de 15 a 20%. Posteriormente VELLOSO et alii (1975b), comparando novilhos Nelore e Pitangueiras com idade média de 17 meses, observaram consumo de 7,348 kg de MS/dia para os novilhos Pitangueiras e 6,480 kg para os Nelore, que consumiram menores quantidades de PD e NDT.

## 2.5. Ganho de peso

A eficiência de ganho de peso ou de carcaça depende de fatores como tipo de alimento, temperatura e outras condições de ambiente, peso vivo no período estudado, composição do ganho e estado de saúde do animal (MILAGRES, 1986).

Estudando o efeito de 3 níveis de concentrado (15, 32,5 e 50%) como suplemento do bagaço de cana hidrolizado, BERCHIELLI et alii (1989) observaram que o nível de 50% propiciou melhor ganho de peso, consumo de matéria seca e conversão alimentar, para novilhos Nelore com idade média de 10 meses e 200 kg de peso vivo, com um ganho de 0,934 kg/dia. Ganho de peso superior (1,300 kg/dia) foi observado por ROVERSO et alii (1967), quando forneceram uma ração contendo 11,85% de PD e 64,4% de NDT, a novilhos Nelore inteiros, com idade média de 21 meses e peso

médio inicial de 338 kg.

Comparando novilhos com idade inicial de 25 a 26 meses, em regime de pasto de capim colômbio (*Panicum maximum*, Jacq) (T<sub>1</sub>) e alimentados em confinamento com feno de capim (*Brachiaria decumbens*, Stapf) + MDPS + cama de frango (T<sub>2</sub>) e com cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*, L.) + MDPS + cama de frango (T<sub>3</sub>), ALVES et alii (1982) observaram um maior ganho de peso (0,620 kg/dia para o T<sub>3</sub>, enquanto entre T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> não houve diferença significativa.

Trabalhando com novilhos Nelore com idade média de 15 meses, alimentados em regime de confinamento com rações contendo 3 níveis de proteína (9,12 e 15%), combinados com 3 fontes de energia, SAMPAIO et alii (1984) não verificaram diferenças significativas entre os níveis de proteína e fontes de energia para o ganho de peso (1.00; 0.90 e 0,95 Kg/dia respectivamente), sendo detectada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) quando analisou-se as fontes de energia em relação aos dados de conservação alimentar. Os autores observaram ainda que para novilhos Nelore com mais de 300 kg de peso vivo, cuja relação concentrado/volumoso seja próxima a 40:60%, parece não haver vantagens quanto ao ganho de peso ao elevar-se o nível de proteína de 9 para 15%, com base na matéria seca. Também MENDES et alii (1978) estudando os níveis de 10, 12 e 14% de proteína bruta no concentrado, para novilhas confinadas, verificaram que o nível de proteína não influenciou o ganho de peso, não sendo,

portanto, fator limitante ao bom desempenho dos animais. Observaram ainda que a ração com 12% de proteína bruta foi a que ofereceu melhores resultados econômicos, apresentando a mais alta remuneração do capital.

Comparando rações com dois níveis de proteína (11 e 14%), dois níveis de energia (64 e 70% de NDT), para zebuínos em crescimento, BOIN & MOURA (1977) observaram que, entre as rações com mesmo nível de energia, a redução do nível de proteína de 13 para 11% causou uma diminuição da ingestão de matéria seca (P 0,05) e, conseqüentemente, diminuiu o ganho de peso. ELLIOTT (1963), comparando 3 níveis de proteína (6; 10 e 14%) para 2 grupos de novilhos africanos (Africander e Mashona) com duas faixas de idade (8 e 18 meses), observou significativa melhoria no ganho de peso dos animais quando elevou-se o nível de proteína de 6 para 10%. No entanto, quando este subiu de 10 para 14% produziu pequena melhoria. Também trabalhando com novilhos Africander alimentados com ração contendo 6% de proteína e dois níveis de energia (45,6 e 65,2% de NDT), ELLIOTT & TOPPS (1963b) observaram que os animais alimentados com a ração contendo 45,6% de NDT perderam em média 0,12 kg/dia. PETERSON et alii (1973), utilizando novilhos mestiços (Angus x Hereford), alimentados com dietas contendo 4 níveis de proteína e 4 níveis de energia observaram que o aumento do nível de proteína combinado com alta concentração de energia proporcionou maior ganho de peso.

Da variação no ganho de peso, 38% podem ser atribuídos diretamente a diferenças genéticas na eficiência alimentar. As diferenças genéticas no consumo alimentar contribuíram para 25% da variação no ganho, os 37% restantes foram provocados por influências do meio ambiente (KOCH et alii, 1963).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Localização e fatores climáticos

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia, da Escola Superior de Agricultura de Lavras, situada no município de Lavras, na zona sul do Estado de Minas Gerais.

Segundo CASTRO NETO (1980), o município de Lavras está localizado a  $21^{\circ}14'$  de Latitude Sul e  $45^{\circ}00'$  de Longitude Oeste de Greenwich, com altitude média de 910 m. O clima, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Cwb (OMETO, 1981), tendo duas estações distintas: chuvosa, de novembro a abril e seca de maio a outubro. A precipitação média anual é de 1.493,2 mm e as temperaturas médias de máxima e mínima são respectivamente 26,0 e  $14,6^{\circ}\text{C}$  (VILELA & RAMALHO, 1980). Os dados de precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar, durante o

período pré-experimental e experimental estão apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1 - Valores médios para temperatura, umidade relativa do ar (U.R.) e precipitação pluviométrica (PP) por período, durante o experimento em 1990.

Período	Temperatura		PP (m.m)	U.R. (%)
	Max	Min		
16/08 a 29/08	22,80	13,70	1,96	79,06
30/08 a 12/09	26,10	13,85	1,21	68,60
13/09 a 26/09	25,30	13,30	3,89	68,26
27/09 a 10/10	26,99	14,36	4,40	68,36
11/10 a 24/10	27,42	16,55	11,02	77,56
25/10 a 07/11	29,83	17,61	6,27	67,87
08/11 a 21/11	31,94	20,51	2,84	64,41

### 3.2. Animais experimentais

Foram utilizados 24 animais da raça Nelore, puros de origem (PO), não emasculados, registrados pelo Serviço de Registro Genealógico das Raças Zebuínas (S.R.G.R.Z.). Os animais foram provenientes da fazenda São Sebastião, situada no município de Campo Florido, na região do Triângulo Mineiro, no estado de Minas



## Gerais

No início do trabalho os animais apresentavam um peso médio de 283 kg e idade média de 20 meses.

Para identificação dos animais utilizou-se o número do registro genealógico de nascimento marcado com ferro quente na perna esquerda.

Os animais foram vacinados contra febre aftosa e receberam tratamento contra ecto e endoparasitas.

### 3.2.1. Contrato de parceria

Os animais experimentais foram emprestados mediante proposta de parceria feita por TIESENHAUSEN (1990 - Escola Superior de Agricultura de Lavras - Lavras, MG), submetida à secretária executiva e ao Conselho Deliberativo da Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão (FAEPE). Após discussão e concordância, foi elaborado o contrato de parceria entre a FAEPE e o Sr. Sílvio Castro Cunha Junior, proprietário dos animais.

### 3.3. Delineamento experimental

Os animais foram pesados individualmente e dispostos em grupos de 3, em 8 baias, por sorteio e, em seguida sortearam-se também os tratamentos.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos

casualizados em um esquema fatorial  $2 \times 2 \times 5$  (dois níveis de proteína - 12 e 16%, duas quantidades de concentrado - 5,5 e 7,5 kg e 5 períodos de 14 dias cada), com duas repetições e 3 animais por unidade experimental.

O período experimental foi de 13 de setembro a 21 de novembro de 1990, com um período de adaptação de 21 dias.

#### 3.4. Instalações

Os animais foram alojados em baias medindo 5,50 x 12,0 m (22 m<sup>2</sup> por animal), cercados com arame farpado e com proteção de bambu, 80% da área total ficava a céu aberto, com piso de terra batida e uma inclinação de aproximadamente 5% em sentido contrário aos cochos, sendo que os 20% restantes localizavam-se em uma área coberta com telhas de amianto e possuíam piso cimentado, cerca de 10 cm mais alto que o piso de terra batida.

Na parte coberta localizavam-se cochos de madeira para fornecimento de concentrado e silagem, medindo 3,60 x 0,45 x 0,30 m, respectivamente, comprimento, largura e profundidade, proporcionando um espaço de 1,20 m linear por animal. Nesta área localizava-se também um cocho para fornecimento de mistura mineral.

Os bebedouros constituíam-se de tambores cortados, com capacidade para 100 litros de água, fixados na lateral das baias. Cada bebedouro servia a duas baias, a água estava disponível o

tempo todo aos animais, uma vez que os bebedouros eram supridos por gravidade e possuíam um sistema de bóias que controlavam a entrada da água.

### 3.5. Manejo da alimentação

Os tratamentos constituíram-se de duas quantidades de concentrado, isocalóricos e dois níveis de proteína e silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) enriquecida com 2,8% grão de sorgo (*Sorghum vulgare*, Pears.) moído e água à vontade. Os concentrados constituíram-se de milho grão, sabugo de milho, farelo de algodão, farinha de carne e uréia. A ração foi fornecida duas vezes ao dia (7:00 e 14:00 hs), sendo anotada diariamente a quantidade fornecida e as sobras para determinação do consumo. No decorrer do experimento ajustou-se a quantidade de concentrado fornecido diariamente de acordo com o peso dos animais. A silagem foi fornecida de modo que sempre ocorresse sobra nos cochos. Os animais tiveram ainda, à sua disposição, mistura mineral equilibrada, sendo anotada semanalmente a quantidade fornecida e as sobras para determinação do consumo. No Quadro 2 está apresentada a composição centesimal e no Quadro 3 está apresentada a composição bromatológica dos concentrados utilizados.

QUADRO 2 - Composição centesimal dos concentrados utilizados.

Componentes	Concentrado I	Concentrado II
Milho grão	77,200	70,523
Sabugo de milho	10,500	5,000
Farelo de algodão	11,000	22,977
Farinha de carne	1,000	1,000
Uréia	0,300	0,500

QUADRO 3 - Composição bromatológica dos concentrados utilizados.

Concentrados	MS (%)	PB (%)	F.D.A. (%)	F.D.N. (%)	Ca (%)	P (%)	EB kcal/kg
I	90,55	12,43	10,07	28,71	0,217	0,296	3968,75
II	89,81	16,32	10,36	26,24	0,217	0,358	4026,54

Cada 100 kg da mistura mineral utilizada era composto de 50 kg de fosfato bicálcico, 48,23 kg de sal comum, 800 g de enxofre, 300 g de sulfato de cobre, 300 g de sulfato de zinco, 60 g de sulfato de cobalto, 300 g de sulfato ferroso e 10 g de iodato de potássio. Esta mistura foi preparada no Setor de Bovino de Corte da ESAL.

### 3.6. Preparo da silagem

Para confecção da silagem utilizou-se uma capineira já estabelecida no DZO. O corte foi realizado manualmente quando o capim estava com idade média de 102 dias.

O enriquecimento do capim no momento de ensilar consistiu-se em espalhar uniformemente 28 kg de grão de sorgo moído a cada camada de 12 cm da forragem picada.

### 3.7. Coleta de amostras e pesagem dos animais

Coletaram-se amostras da silagem oferecida aos animais e das sobras de cada baia 2 vezes por semana, sendo estas acondicionadas em sacos plásticos, etiquetadas e congeladas para posteriores análises. A cada mistura de 750 kg dos concentrados coletou-se uma amostra de cada e também dos ingredientes que foram armazenados para posteriores análises.

Os animais foram pesados individualmente de 14 em 14 dias às 7:00 horas.

### 3.8. Análises químicas

A composição bromatológica em termos de matéria seca, proteína bruta, nitrogênio, cálcio, fósforo, fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro, a digestibilidade "in vitro"

da matéria seca e o pH da silagem foram determinados no Laboratório de Nutrição Animal do DZO-ESAL. Os teores de MS, PB e N foram determinados de acordo com os métodos recomendados pela A.O.A.C. (1970). Os teores de Ca foram determinados pelo método da neutralização com oxalato de amônia, descrito por ISLABÃO (1985). Os teores de P foram determinados pelo método colorimétrico, empregando-se o colorímetro "Spectronic 20", de acordo com a descrição de ISLABÃO (1985). Os teores de FDA e FDN foram determinados segundo método proposto por VAN SOEST (1967). A DIVMS foi determinada segundo o método recomendado pela A.O.A.C. (1970). Para determinação do pH da silagem utilizou-se potenciômetro conforme descrição de SILVA (1990).

Os teores de carboidratos solúveis foram determinados no Laboratório do Departamento de Ciência dos Alimentos - ESAL, segundo os métodos recomendados pela A.O.A.C. (1970).

A energia bruta e os ácidos graxos voláteis foram determinados no Laboratório de Nutrição Animal do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, da EMBRAPA. A EB foi determinada em bomba calorimétrica do tipo PARR, conforme descrição de SILVA (1990). O teor de AGVs foi determinado em cromatógrafo a gás.

A proteína e a energia digestível dos concentrados foram calculadas tomando-se como base valores de digestibilidade para cada um dos componentes, apresentados em tabelas (CAMPOS, 1981) e multiplicados pelo valor da PB e EB obtidas em laboratório, conforme descrição de TEIXEIRA (1990).

Para o cálculo do NDT utilizou-se a fórmula: 1 kg de NDT = 4.409 mcal/ED, citada por PEIXOTO (1986).

### 3.9. Despesas operacionais variáveis e receitas operacionais variáveis

Para o cálculo das despesas operacionais variáveis computaram-se os gastos com alimentação salário de um auxiliar de campo durante o período experimental e valor dos animais utilizados.

Considerou-se receita operacional variável do experimento o valor da arroba do boi gordo após o término do experimento, acrescida de cinquenta por cento (50%). Este acréscimo foi baseado no valor mínimo de venda de animais de reprodução, e após multiplicou-se este valor pelo ganho em peso do período experimental.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Silagem de capim elefante

Na avaliação da qualidade de volumosos é considerado, de um modo geral, seu valor nutritivo e a resposta do animal ao ingeri-los. Na determinação do valor nutritivo é dada ênfase à composição química e à digestibilidade como índice do valor nutritivo. No que se refere à avaliação de silagem, alguns autores utilizam o termo "qualidade da silagem" para indicar até que ponto o processo fermentativo ocorreu de maneira desejável (VILLELA, 1985). Os parâmetros normalmente utilizados para avaliar a qualidade da silagem, segundo ANDRIGUETTO et alii (1984) e VILLELA (1985), são os ácidos orgânicos, o pH e o nitrogênio amoniacal como porcentagem do nitrogênio total.

Para a avaliação da silagem utilizada no presente trabalho, adotaram-se como parâmetros o pH e o teor dos ácidos graxos voláteis. No Quadro 4 está apresentada a composição química da

silagem utilizada. Observa-se que o ácido lático apresentou traços que são atribuídos a alta diluição da amostra em ácido sulfúrico (20 g em 150 ml), o que não permitiu que sua presença fosse detectada com maior intensidade pelo cromatógrafo a gás.

QUADRO 4 - Composição química da silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) enriquecida com 2,8% de grão desorgo (*Sorghum vulgare*, Pears) moído, com base na MS.

MS (%)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	Ca (%)	P (%)	EB kcal/kg
31,33	6,23	49,04	82,51	0,378	0,161	3949,99
CHO (%)	pH	Ácidos graxos voláteis (%) <sup>1</sup>				DIVMS (%)
	-	Lat.	Acet.	Prop.	But.	
14,15	4,3	-	0,50	0,10	0,48	47,47

1. Com base na matéria verde

Para a silagem utilizada no presente trabalho, sua qualidade pode ser considerada entre mediana e boa, levando-se em conta classificações utilizadas por vários autores citados por ANDRIGUETTO et alii (1984), para classificar silagens. De acordo com estas classificações, uma silagem para ser considerada de boa

qualidade deve apresentar pH em torno de 4,2, teor de ácido lático entre 1,5 a 2,5%, ácido acético entre 0,5 e 0,8% e menos de 1% de ácido butírico. Verifica-se desta forma que em termos de ácidos graxos voláteis, a silagem em questão enquadra-se perfeitamente nos padrões preconizados. Quanto ao pH, observou-se que este se apresentou dentro da faixa recomendada.

Todos os ácidos orgânicos se combinam para dar acidez total à massa ensilada, tendo o ácido lático grande importância, sendo o responsável pelo abaixamento do pH para a faixa de 3,8 a 4,2, onde ocorrerá a inibição de bactérias indesejáveis, resultando na conservação do produto. De acordo com CONSENTINO (1978), o ácido acético e outros ácidos voláteis estarão sempre presentes nas silagens, mas naquelas de boa qualidade os teores serão baixos. Silagens de qualidade inferior apresentam alto pH, possuem grandes quantidades de ácido butírico e a presença deste está associada à degradação da proteína.

#### 4.2. Consumo de matéria seca

A análise de variância para o consumo de matéria seca mostrou que houve influência da quantidade de concentrado do nível de proteína e do período sobre o consumo de matéria seca. As interações não mostraram significância ( $P > 0,05$ ).

Verificou-se maior consumo ( $P < 0,01$ ) de matéria seca para os animais que receberam 7,5 kg (Quadro 5), sendo que o nível de

16% PB proporcionou o maior consumo ( $P < 0,01$ ). Observa-se, desta forma que, à medida que elevou-se o nível de proteína de 12 para 16% e aumentou-se a quantidade de concentrado fornecido de 5,0 para 7,5 kg, ocorreu um aumento no consumo de matéria seca. Também ELLIOTT (1963), MADJOUB et alii (1967), MENDES et alii (1978) e BOIN & MOURA (1977) observaram que, quando reduziu-se o nível de proteína na ração, o consumo de matéria seca diminuiu.

QUADRO 5 - Médias de consumo de matéria seca (kg) por período<sup>1</sup>.

Quantidade kg	Níveis (%)		Média
	12	16	
5,0	338,04	348,26	343,15 <sup>B</sup>
7,5	364,71	368,24	375,47 <sup>A</sup>
Média	349,38 <sup>b</sup>	367,25 <sup>a</sup>	

1. Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas na coluna, minúscula na linha, diferem entre si pelo Teste de F ( $P < 0,05$ ).

Todos os tratamentos reduziram o consumo de matéria seca no 5º período (Quadro 6).

O consumo médio diário de matéria seca foi 8,05; 8,68; 8,29 e 9,20 representando 2,43; 2,48; 2,40 e 2,63% do peso vivo do animal para 5,0 kg com 12% PB; 7,5 kg com 12% PB; 5,0 kg com 16% PB e 7,5 kg com 16% PB, respectivamente. Verificou-se que houve um aumento linear do consumo de matéria seca à medida que elevou-se o nível de proteína e aumentou-se a quantidade de

concentrado MISSON (1963) mostrou que, quando carneiros foram alimentados com dietas de baixo teor de proteína, o consumo foi reduzido a valores inferiores àqueles limitados pela distensão ruminal. Os resultados obtidos no presente trabalho são semelhantes àqueles obtidos por MATTOS (1972) e VELLOSO et alii (1975a), estando ainda de acordo com citações de ANDRIGUETTO et alii (1984) e PEIXOTO (1984).

QUADRO 6 - Consumo médio de matéria seca por baía em kg para cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	267,13	326,30	355,92	380,70	360,18	338,04
7,5	12	307,89	372,99	379,32	393,12	370,25	364,71
5,0	16	269,88	329,36	358,19	406,95	376,92	348,26
7,5	16	323,39	385,87	397,65	418,25	406,02	386,24

Analisando-se o efeito dos períodos sobre o consumo de matéria seca, constatou-se um efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) do período sobre o consumo (Fig. 1), o que é atribuído aos aumentos da quantidade de concentrado fornecido, sendo resultante dos ajustes feitos após a pesagem dos animais.

A análise de variância para o consumo de matéria seca da

silagem mostrou que houve influência da quantidade de concentrado do nível de proteína e do período. As interações não mostraram significância ( $P > 0,05$ ).

Observa-se, pelo Quadro 7, que os tratamentos que receberam 5,0 kg consumiram mais silagem ( $P < 0,01$ ), o que pode ter sido causado pela menor quantidade de concentrado ingerido. Observa-se ainda que o nível de 15% PB apresentou maior consumo em relação ao nível de 12% PB, estando estas observações de acordo com ELLIOTT (1967).

A silagem forneceu em média 41; 24; 44 e 29% da matéria seca total consumida pelos animais dos tratamentos de 5,0 kg com 12% PB, 7,5 kg com 12% PB, 5,0 kg com 16% PB e 7,5 kg com 16% PB (Quadro 8).

Verificou-se que a medida que aumentou-se a quantidade de concentrado fornecido diminuiu a ingestão de silagem, o que é atribuído à preferência dos animais pelo concentrado, possivelmente pela sua maior palatabilidade. Também BOIN (1977) e ANDRIGUETTO et alii (1984) dizem que à medida que, aumenta a proporção de concentrado diminui a ingestão de volumosos. Verificou-se ainda que, quando elevou-se o nível de proteína houve um maior consumo de silagem, mesmo entre aqueles que estavam recebendo 7,5 kg de concentrados. ELLIOTT (1967) e KARUE et alii (1972) observaram que alimentos pobres em proteína não são consumidos imediatamente pelos animais e são ingeridos mais lentamente.

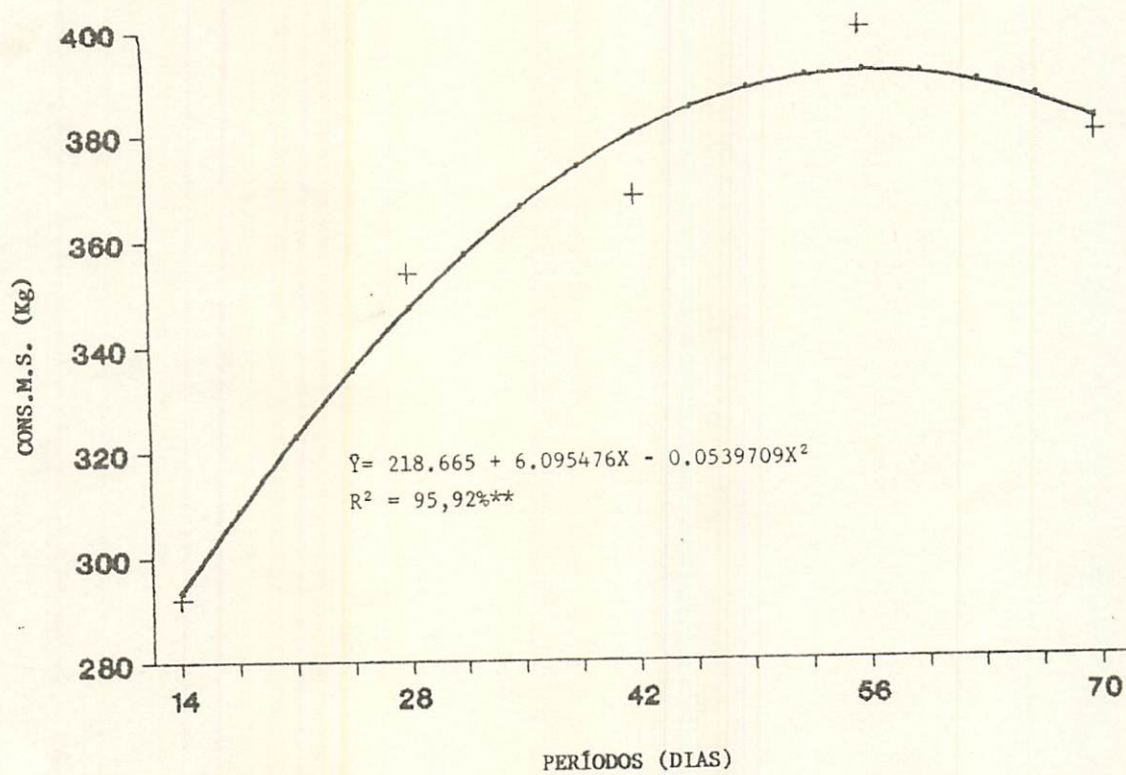


FIGURA 1 - Regressão polinomial para o consumo de matéria seca (kg).

QUADRO 7 - Médias de consumo de matéria seca da silagem (kg) por período<sup>1</sup>.

Quantidade kg	Níveis (%)		Média
	12	16	
5,0	136,25	152,11	144,18 <sup>A</sup>
7,5	86,37	111,97	99,17 <sup>B</sup>
Média	111,31 <sup>b</sup>	132,04 <sup>a</sup>	

1. Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas na coluna, minúscula na linha, diferem entre si pelo Teste de F (P < 0,01).

QUADRO 8 - Relação de consumo de matéria seca no concentrado e volumoso, em kg, em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	57:43	58:42	53:47	60:40	63:37	59:41
7,5	12	74:26	77:23	75:25	78:22	77:23	76:24
5,0	16	56:44	57:43	53:47	57:43	60:40	56:44
7,5	16	70:30	73:27	71:29	71:29	70:30	71:29

A relação do consumo de matéria seca do concentrado e do volumoso, para os tratamentos que receberam 5,0, kg está próxima das recomendações de ANDRIGUETTO et alii (1984). Este autor diz não haver necessidade de se observar proporções rígidas entre volumosos e concentrados, devendo-se considerar a proporção mais

viável e, economicamente, no entanto, o mesmo enfatiza a utilização de pelo menos 1/3 da dieta em alimentos fibrosos, pois apesar de fibra ser um fator potencial negativo na qualidade da ração ela é importante para os ruminantes. Desta forma, os animais dos tratamentos que receberam 7,5 kg, mesmo com alto nível de proteína, não conseguiram ingerir estes 1/3 recomendados.

O baixo consumo de silagem pelos tratamentos com 7,5 kg, além da maior disponibilidade de concentrado aos animais, pode ter sido influenciado pela qualidade da silagem que, apesar de sua qualidade ser considerada de mediana a boa, quando comparada a outras silagens, mostrou-se inferior, podendo dever-se isto à idade mais avançada do capim utilizado para sua confecção. VAN SOEST et alii (1965) dizem que o aumento da fibra diminuí a ingestão de voluntária de volumosos, estando esta ingestão, de acordo com ELLIOTT (1967), relacionada com a velocidade de passagem pelo trato digestivo, dentro de certos limites uma relação positiva entre a digestibilidade de um alimento e a quantidade do mesmo ingerida voluntariamente.

Normalmente a forragem verde original, apresenta potencial de ingestão superior à forragem conservada, sendo a conservação na forma de silagem, a que mais afeta o consumo de matéria seca (BOIN & MOURA, 1977), podendo ainda estar em função da qualidade e do tamanho das partículas e do processo fermentário, influenciado pelo teor de matéria seca, motivos e preservativos (THOMAS et

alii, 1961 e BOIN & MOURA, 1977). BAILE & PFADEN (1978) observaram que a ingestão de volumosos por animais alimentados em grupo é maior que àqueles alimentados individualmente.

#### 4.3. Conversão alimentar

A análise de variância para conversão alimentar não mostrou significância ( $P > 0,05$ ) para a quantidade de concentrados e o nível de proteína, enquanto o período e a interação Q x P, mostraram-se significativas ( $P < 0,01$ ) e ( $P < 0,05$ ) respectivamente, porém as demais interações não foram significativas ( $P > 0,05$ ).

Os tratamentos que receberam 7,5 kg apresentaram melhor conversão média, o que também foi observado para o nível de 16% PB, no entanto, não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos (Quadro 9).

QUADRO 9 - Médias de conversão alimentar por período<sup>1</sup>.

Quantidade kg	Níveis (%)		Média
	12	16	
5,0	7,86	6,91	7,38 <sup>A</sup>
7,5	6,80	7,72	7,26 <sup>A</sup>
Média	7,33 <sup>a</sup>	7,31 <sup>a</sup>	

1. Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas na coluna, minúscula na linha, diferem entre si pelo Teste de F ( $P < 0,05$ ).

O desdobramento da interação Q x P mostrou que a quantidade de concentração exerceu influência ( $P < 0,05$ ) na conversão alimentar somente no 3º período, podendo isto, em parte, ser explicado pelo aumento da quantidade de concentrados fornecido no início do 3º período.

A conversão alimentar piorou com o decorrer do experimento, voltando a melhorar no 5º período (Fig. 2) o que pode ser atribuído à uma recuperação do "strees", entre o 3º e 4º períodos, provocado por um aumento da precipitação pluviométrica que se observa no Quadro 1, o que provavelmente implicou na redução do consumo refletindo negativamente na conversão alimentar (Quadro 10) e, conseqüentemente, na taxa de ganho de peso dos animais.

A conversão alimentar média dos tratamentos com 5,0 kg e 12% PB e 7,5 kg com 16% foram superiores à encontrada por VIEIRA (1975) que observou uma conversão de 7,46 kg de MS por kg de ganho de peso vivo, sendo também superior ao observado por VELLOSO et alii (1985) que encontrou uma conversão média de 6,144 para bovinos inteiros. A conversão para os tratamentos com 7,5 kg e 12% PB e 5,0 kg com 16% de PB foram inferiores à observada por VIEIRA (1975) e também a citações de ANDRIGUETTO et alii (1984) de que os bovinos são capazes de aproveitar alimentos grosseiros, sendo entanto, necessitando comer 7,0 kg de MS para produzir um kg de carne.

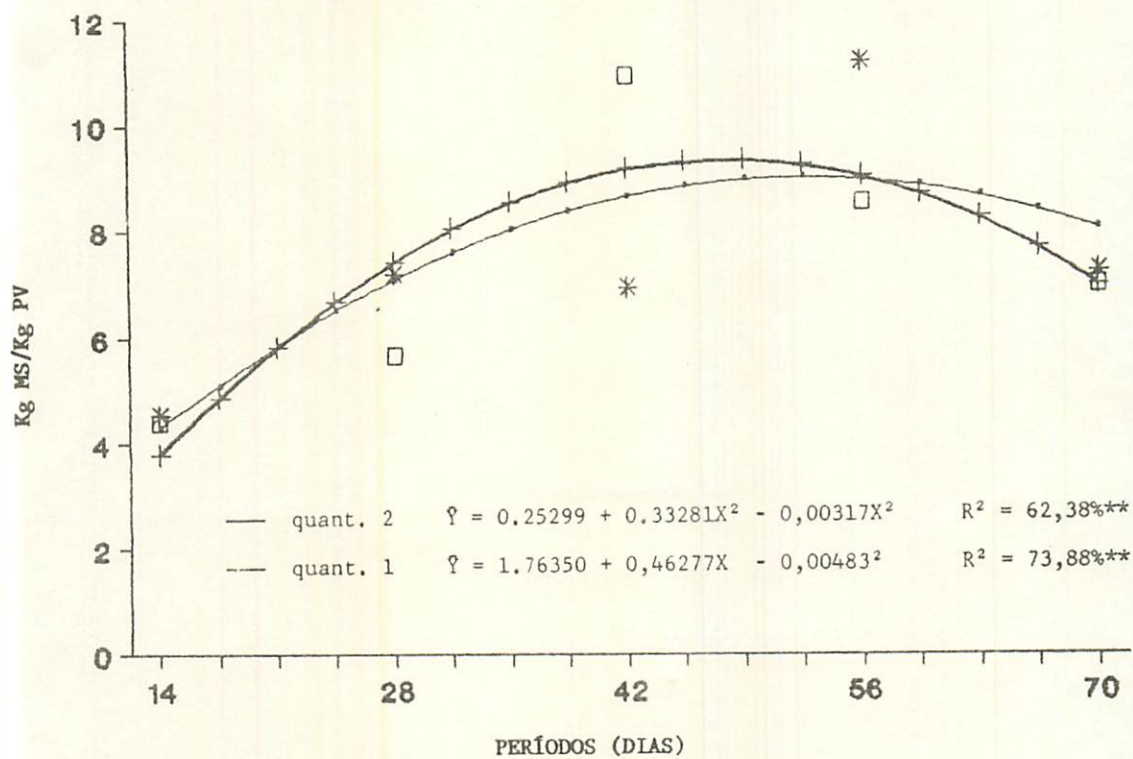


FIGURA 2 - Regressão polinomial para conversão alimentar.

QUADRO 10 - Conversão alimentar média em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	5,09	6,27	6,96	12,30	8,69	7,86
7,5	12	4,67	5,09	9,02	9,10	6,14	6,80
5,0	16	3,96	8,09	6,87	9,95	5,68	6,91
7,5	16	4,07	6,22	12,72	7,86	7,71	7,72

Trabalhando com bovinos Holandeses inteiros e castrados, VELLOSO et alii (1985) encontraram melhor conversão alimentar tanto para os inteiros quanto para os castrados que o observado no presente trabalho, mostrando conforme LEDGER et alii (1970) que os zebuínos são menos eficientes que os taurinos quando alimentados com rações ricas em concentrado fornecidas à vontade. CESAR et alii (1981) atribuem a menor eficiência do Nelore em relação aos tipos cruzados para conversão do alimento em ganho ou peso vivo em condições de confinamento, às diferenças na composição do ganho.

#### 4.4. Consumo de proteína, energia e exigências nutricionais

##### 4.4.1. Consumo de proteína

A análise de variância para o consumo de proteína bruta mostrou que a quantidade de concentrado, o nível de proteína e o período influenciaram ( $P < 0,01$ ) o consumo de proteína. As interações Q x NP e Q x P foram significativas ( $P < 0,01$ ), enquanto as demais interações não mostraram significância ( $P > 0,05$ ).

Verificou-se um maior consumo de proteína para os tratamentos que receberam 7,5 kg e também para aqueles que receberam o nível de 16% de proteína, sendo o maior consumo para o tratamento com 7,5 kg e 16% PB (Quadro 11), o que é atribuído ao maior consumo de matéria seca; o menor consumo observado foi para o tratamento com 5,0 kg e 12% de PB.

Pelo Quadro 12, pode-se observar que o consumo de proteína aumentou do 1º ao 4º período para todos os tratamentos, sendo isto devido ao aumento da quantidade de concentrado fornecido. Observa-se, ainda, que no 5º período todos os tratamentos reduziram o consumo de proteína, o que está ligado à redução no consumo de matéria seca. A redução no consumo pelos tratamentos com 7,5 kg pode ainda ter explicação pela redução da quantidade de concentrado fornecido a estes tratamentos o que reduziu o consumo de matéria seca e, conseqüentemente, diminui o consumo de

proteína à medida em que o teor protéico no concentrado é bem superior ao volumoso.

QUADRO 11 - Médias de consumo de proteína bruta (kg) por período<sup>1</sup>.

Quantidade kg	Níveis (%)		Média
	12	16	
5,0	35,62	45,12	40,37 <sup>B</sup>
7,5	43,57	56,80	50,19 <sup>A</sup>
Média	39,60 <sup>b</sup>	50,96 <sup>a</sup>	

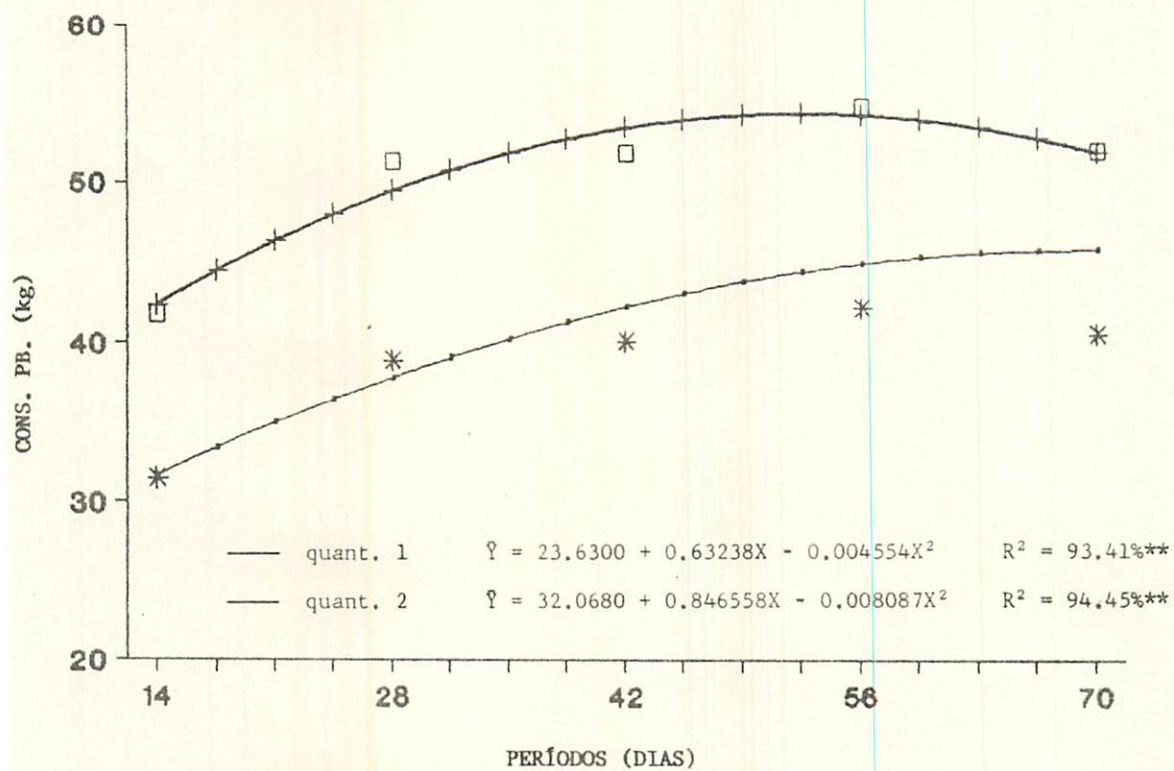
1. Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas na coluna, minúscula na linha, diferem entre si pelo Teste de F ( $P < 0,05$ ).

QUADRO 12. Consumo médio de proteína bruta por baia em kg para cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	28,03	34,57	35,17	40,81	39,53	35,62
7,5	12	36,28	44,60	44,99	47,55	44,43	43,57
5,0	16	34,83	43,04	44,83	52,38	50,51	45,12
7,5	16	47,17	57,82	58,39	61,56	59,08	56,80
Médias		36,58	45,01	45,85	50,57	48,39	45,28

A análise de regressão da interação Q x P para o consumo de proteína bruta (Fig. 3) mostrou que houve um efeito quadrático ( $P < 0,05$ ), das quantidades de concentrado, podendo o aumento de consumo do 1º ao 4º período ser atribuído ao aumento nas quantidades de concentrado fornecido, logo, verificou-se que à medida que aumentou a quantidade de concentrado, elevou-se o consumo de proteína. A redução observada no 5º período é atribuída à diminuição do consumo de matéria seca, demonstrando que o consumo de proteína está ligado diretamente ao consumo de matéria seca e ao teor de proteína nesta.

O consumo de proteína digestível foi maior para os tratamentos com 7,5 kg e com 16% de proteína (Quadro 13). Verifica-se, assim, que à medida que se aumentou a quantidade de concentrado ou se elevou o nível de proteína bruta o consumo de proteína digestível aumentou. PAQUAY et alii (1972) e JONES (1973) observaram um efeito positivo do conteúdo protéico das rações sobre o consumo de proteína bruta e digestível. segundo os mesmos autores, estas diferenças observadas no consumo de proteína com crescentes níveis protéicos podem justificar-se pela correlação positiva ( $r = 0,982^{**}$ ) entre o conteúdo de proteína digestível da matéria seca e seu teor de proteína bruta.



GURA 3 - Regressão polinomial para consumo de proteína bruta (kg).

QUADRO 13 - Consumo médio de proteína digestível em kg em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	19,03	23,58	23,87	27,99	27,40	24,37
7,5	12	25,87	31,97	32,16	34,12	31,89	31,20
5,0	16	23,37	28,99	29,83	34,13	34,29	30,12
7,5	16	32,69	40,31	40,52	42,75	40,90	39,43
Média		25,29	31,21	31,60	34,75	33,62	31,28

#### 4.4.2. Consumo de energia

A análise de variância para o consumo de energia bruta mostrou que a quantidade, o nível de proteína e o período influenciaram o consumo de energia, enquanto as interações não mostraram significância ( $P > 0,05$ ).

Pelo Quadro 13, observa-se que os animais que receberam 7,5 kg de concentrado consumiram mais EB ( $P < 0,05$ ) que aqueles que receberam 5,0 kg. Observa-se, ainda, que para o nível de 16% PB este consumo também foi maior ( $P < 0,05$ ), e desta forma, à medida que se elevou o nível de proteína e se aumentou a quantidade de concentrado fornecido, houve um maior consumo de energia, o que concorda com BOIN & MOURA (1977) e BRAGA (1978) que, testando níveis de proteína, verificaram que a diminuição do

nível de proteína nas rações provocou uma diminuição no consumo de energia. Também ELLIOTT (1967) observou que o aumento de proteína na dieta total e dos concentrados geralmente aumenta a ingestão de energia, porém, isto não ocorreu em baixos níveis de proteína.

QUADRO 14 - Médias de consumo de energia bruta (Mcal) por período<sup>1</sup>.

Quantidade kg	Níveis (%)		Média
	12	16	
5,0	1420,06	1496,84	1458,45 <sup>B</sup>
7,5	1570,56	1681,14	1625,85 <sup>A</sup>
Média	1495,31 <sup>b</sup>	1588,99 <sup>a</sup>	

1. Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas na coluna, minúscula na linha, diferem entre si pelo Teste de F (P < 0,05).

O consumo de EB foi crescente do 1º ao 4º período (Quadro 14) o que é atribuído ao aumento das quantidades de concentrado fornecido. Observa-se que o consumo decresceu no 5º período, o que está ligado ao menor consumo de matéria seca neste período.

Verifica-se que o maior consumo de energia foi para o tratamento com 7,5 kg e 16% PB sendo o menor consumo para o tratamento com 5,0 kg e 12% PB. Isto pode ser devido aos

diferentes teores de energia dos concentrados, tendo o concentrado com 16% PB apresentado um maior teor de energia, além da quantidade de concentrado disponível que pode ter afetado o consumo de energia, haja visto o teor de energia do concentrado com 16% PB que é superior ao da silagem, logo, o consumo de maiores quantidades de concentrado proporcionou maior ingestão de energia bruta.

QUADRO 15 - Consumo médio de energia bruta (Mcal) por cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	1133,54	1385,95	1425,10	1619,20	1543,48	1421,56
7,5	12	1323,65	1606,37	1632,06	1695,42	1595,30	1570,56
5,0	16	1159,45	1416,89	1533,95	1747,90	1626,00	1496,84
7,5	16	1408,73	1671,46	1733,55	1823,86	1768,08	1681,14

A análise de regressão polinomial de período para consumo de EB mostrou um efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) do período sobre o consumo (Fig. 4), o que é atribuído ao aumento das quantidades de concentrado fornecido no 2º e 4º períodos e à diminuição do consumo de matéria seca no 5º período.

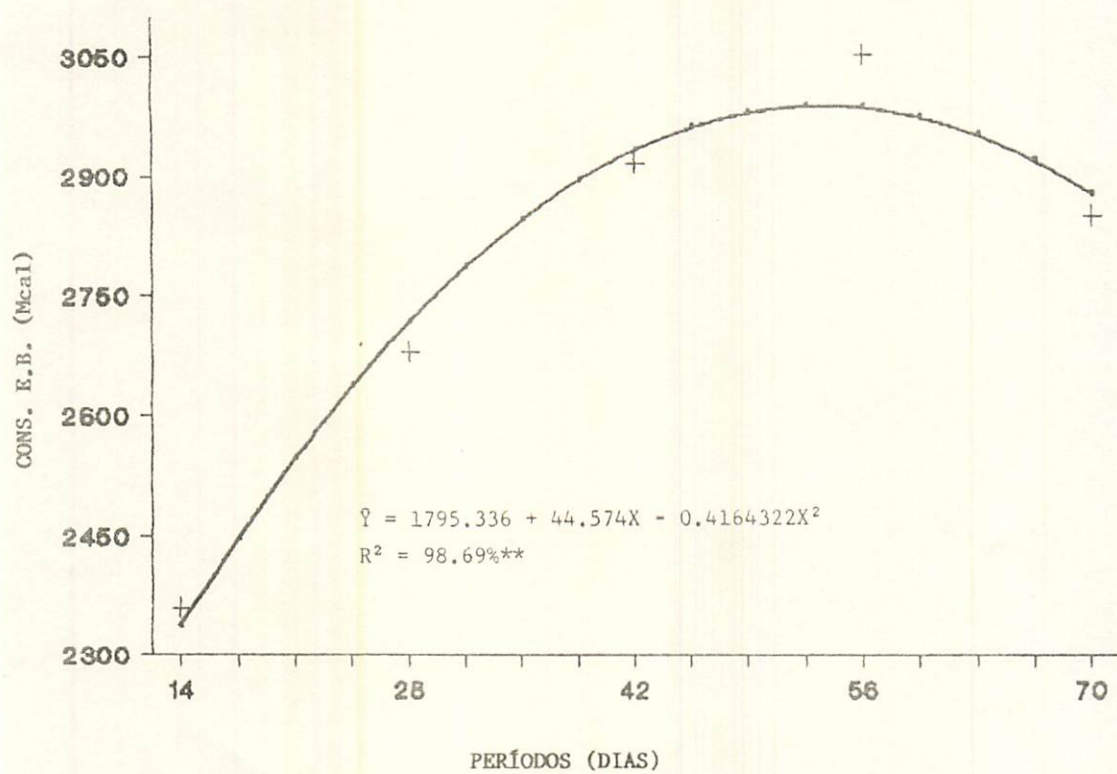


FIGURA 4 - Regressão polinomial para consumo de energia bruta (Mcal).

#### 4.4.3. Exigências nutricionais

Confrontando-se os dados de consumo de nutrientes observados no presente trabalho com as exigências preconizadas pelo N.R.C. (1984), observa-se pelo Quadro 15 : todos os tratamentos consumiram menores quantidades de matéria seca que o recomendado, tendo o tratamento com 5,0 kg e 12% PB consumido cerca de 9,66% a menos, tendo sido o tratamento com 7,5 kg e 16% PB o que mais se aproximou das exigências, tendo consumido 0,86% a menos de matéria seca. O consumo ou a ingestão diária dependem primariamente do peso ou tamanho do corpo, tipo de dieta, idade e condição do animal (PEIXOTO, 1986). VELLOSO & FIGUEIREDO (1970/71) Também observaram evidências de que o zebuíno possui menor capacidade de armazenamento do alimento em relação ao seu peso que o bovino europeu, permitindo a estes autores avaliarem uma diferença na ingestão com base na matéria seca entre o Zebu e o europeu em torno de 15 a 20%, o que segundo SILVA & LEÃO (1979) pode ser devido ao intenso processo de seleção a que as raças européias foram submetidas, resultando, em consequência, em maior capacidade de ingestão e eficiência na utilização dos alimentos.

Comparando-se os consumos de proteína, observa-se que o consumo do tratamento com 5,0 kg e 12% PB foi menor que o preconizado pelo NRC (1984), tendo consumido 4,5% a menos. O consumo dos demais tratamentos, porém foi superior, tendo o tratamento com 7,5 e 16% PB consumido cerca de 43,6% a mais que

QUADRO 16 - Diferenças entre o consumo observado e as exigências do N.R.C. (1984).

Quant. (kg)	Nível PB (%)	Peso médio (kg)	G.P. diário (kg)	Exig. N.R.C. (kg)	Consumo observ. (kg)	Difer. (%)
5,0	12	331	1,09	MS	8,80	- 9,66%
				PB	0,89	- 4,5 %
				NDT	6,16	- 20,12%
7,5	12	350	1,39	MS	9,31	- 6,77%
				PB	0,95	+ 9,47%
				NDT	6,51	- 10,45%
5,0	16	345	1,30	MS	9,17	- 9,57%
				PB	0,930	+ 15,05%
				NDT	6,42	- 15,42%
7,5	16	349	1,36	MS	9,28	- 0,86%
				PB	0,940	+ 43,60%
				NDT	6,49	+ 0,77%

as exigências do N.R.C. (1984), para o mesmo ganho de peso. Verifica-se, assim que para a obtenção de ganhos de peso diário de até 1,1 kg, os bovinos da raça Nelore poderiam ser engordados satisfatoriamente com rações contendo menores quantidades de proteína que o recomendado pelo N.R.C (1984). No entanto, para ganhos acima desta faixa, estes animais necessitam de maiores quantidades de proteína que as preconizadas, estando estas

observações de acordo com os resultados encontrados por PEIXOTO (1986), quando comparou os dados obtidos por Velloso com as exigências do NRC de 1976). PATTLE & MUOGAL (1975), RANJAHAN et alii (1975) e BOIN & MOURA (1977) observaram menores exigências dos zebuínos em relação aos taurinos, o que segundo ELLIOTT & TOPPS (1963) está em função do menor catabolismo de compostos nitrogenados. ELLIOTT & TOPPS (1963a) e MORAN & VERCOE (1972) verificaram que os zebuínos são mais eficientes que os taurinos na retenção de nitrogênio.

Quando se compara os consumos de NDT, observa-se que apenas o tratamento com 7,5 kg e 16% PB consumiu mais NDT que o preconizado pelo NRC (1984), tendo consumido apenas 0,77% a mais que as exigências e o tratamento com 5,0 e 12% PB consumido cerca de 20% a menos que o recomendado. Os bovinos diferem entre raças e dentro da mesma raça com relação às exigências de energia para produção e manutenção, o que segundo GARRET et alii (1959) pode ser devido a diferenças na composição do ganho. De acordo com BOIN & MOURA (1977), a menor exigência dos zebuínos em NDT, comparados aos taurinos, pode ser devida à menor demanda para manutenção destes animais e/ou menor acúmulo de tecido gorduroso por unidade de ganho.

Observando-se as relações de consumo PB/NDT (Quadro 16), verifica-se que, à medida que se aumentou a quantidade de concentrado e se elevou o nível de proteína, aumentou a relação PB/NDT, ou seja, aumentando o consumo de proteína aumentou o

consumo de NDT. Ao analisar as recomendações do NRC (1984), verifica-se que as relações preconizadas pelo NRC (1984), para o consumo de NDT, foram superiores ao observado em todos os tratamentos, o que está de acordo com Velloso, citado por PEIXOTO (1986), que concluiu que "bovinos da raça Nelore podem ser engordados com rações menos ricas em energia que os níveis recomendados nas tabelas em países de clima temperado para gado de origem européia", estando também de acordo com PATTLE & MUDGAL (1973), RANJAHAN et alii (1975), BOIN & MOURA (1977) e SALOMONI et alii (1978). Trabalhando com bovinos da raça Harijana, tendo como base as recomendações de MORRISON (vol. 27) e com 20 e 40% a menos que as recomendações, RATHEE & YADAVA (1970) concluíram que os bovinos da raça Harijana poderiam ser criados com 40% a menos de proteína que o recomendado. De acordo com LOFGREEN et alii (1951) e SILVA & LEÃO (1979), a eficiência da utilização de uma determinada ração está na dependência do seu teor energético. ELLIOTT et alii (1967) concluíram que se o requerimento protéico para manutenção for atingido, a ingestão voluntária de energia será adequada para a manutenção.

A diferença entre os dados obtidos no presente trabalho quando comparado a de outros autores pode ser atribuída à diferença genética entre os animais e à qualidade das rações experimentais usadas.

QUADRO 17 - Relação de consumo de proteína e NDT observado e segundo o N.R.C. (1984).

Quant. (kg)	Nível PB (%)	Observado	Segundo N.R.C.
5,0	12	1:5,79	1:6,92
7,5	12	1:5,61	1:6,85
5,0	16	1:5,07	1:6,90
7,5	16	1:4,84	1:6,90

#### 4.5. Ganho de peso

A análise de variância para o ganho de peso mostrou que esta variável foi influenciada pela quantidade de concentrado ( $P < 0,05$ ) e pelo período ( $P < 0,01$ ). O nível de proteína e as interações não mostraram significância ( $P > 0,05$ ).

Os animais que receberam 7,5 kg de concentrado por dia obtiveram maiores ganhos de peso que aqueles que receberam 5,0 kg (Quadro 17). Embora não tenha havido significância entre os níveis de proteína, verificou-se que o nível de 16% mostrou tendência a proporcionar maior ganho de peso, principalmente quando os animais ingerem maior quantidade de concentrado. No entanto, quando se combinam os níveis de proteína com as quantidades de concentrados, observa-se que os animais que consumiram 7,5 kg de concentrado com 12% de proteína, tenderam a

ganhar mais peso, sendo o maior consumo de concentrado responsável por esta diferença. Isto demonstra que para a categoria utilizada não houve respostas para o aumento do nível de proteína de 12 para 16% com relação ao ganho de peso. Estes resultados estão concordantes com os encontrados por ELLIOTT (1963), RALEIGH & WALLACE (1963), BOIN & MOURA (1977), MENDES et alii (1978) e SAMPAIO et alii (1984).

QUADRO 18 - Médias de ganho de peso em kg por período de acordo com as quantidades e nível de proteína<sup>1</sup>.

Quantidade kg	Níveis (%)		Média
	12	16	
5,0	45,60	54,30	49,95 <sup>B</sup>
7,5	58,10	57,20	57,65 <sup>A</sup>
Média	51,85 <sup>a</sup>	55,75 <sup>a</sup>	

1. Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas, na coluna e minúsculas, na linha diferem entre si pelo teste de F ( $P < 0,05$ ).

Observou-se um maior ganho de peso no 1º período (Quadro 18) para todos os tratamentos e, ainda que, com exceção do tratamento com 5,0 kg e 12% de PB, que se mostrou constante até o 4º período, todos os demais tratamentos reduziram o ganho de peso, voltando a aumentar no 5º período. Tal fato pode ser atribuído ao

strees dos animais, provocado pelas chuvas, que se tornaram mais intensas a partir do 2º período (Quadro 1), ocorrendo grande acúmulo de lama nas baias, o que dificultava ou até mesmo impedia o decúbito dos animais, ocorrendo uma redução na taxa de ganho de peso dos animais. DOMINGUES (1968) diz que, quando os animais são submetidos à condições climáticas adversas a taxa de ganho de peso diminui, também MORRISON et alii (1970) observaram um ganho de peso em animais confinados em currais com piso cimentado, 30% e uma conversão 25% superior aos animais que estavam em currais com lama. No período sem chuva o ganho de peso foi 25,5% e a conversão 11,8% superior ao observado no período chuvoso.

QUADRO 19 - Médias de ganho de peso total por baia em kg para cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	52,50	52,00	50,50	31,50	41,50	45,60
7,5	12	66,50	73,50	45,50	44,00	61,00	58,10
5,0	16	69,50	42,50	52,00	41,00	66,50	54,30
7,5	16	80,00	62,00	36,00	55,00	53,00	57,20

No 3º período detectou-se indícios de acidose em um animal do tratamento com 7,5 kg e 16% de PB, o que foi prontamente contornado com o acréscimo de 0,03% de bicarbonato de sódio no concentrado de todos os tratamentos, não sendo mais observado este distúrbio metabólico. BAYERS (1984) diz que, durante o período de stress provocado por altas temperaturas e temporais, os animais interrompem o consumo de alimentos o que leva a um aumento no consumo logo em seguida por excesso de apetite, podendo causar distúrbios digestivos.

As médias de ganho de peso em todos os tratamentos (Quadro 19) foram significativamente superiores às encontradas por VELLOSO & ROCHA (1972) e PACOLA et alii (1983) que, verificaram ganhos médios abaixo de 0,500 kg/animal/dia. VELLOSO et alii (1975), CÉSAR et alii (1981), NOGUEIRA FILHO et alii (1983), LORENZONI et alii (1984), SAMPAIO et alii (1984) e BERCHIELLI et alii (1989), observaram ganhos médios diários entre 0,900 a 1,00 kg, também inferiores aos observados no presente trabalho. Entretanto, ROVERSO et alii (1967) encontraram ganhos médios de 1,300 kg/dia, superiores aos observados nos tratamentos com 5,0 kg e com 12 e 16% de PB e inferiores aos tratamentos com 7,5 kg e com 12 e 16% de PB. TUNDISSI et alii (1962), analisando dados registrados na Fazenda Experimental de Criação de Sertãozinho, durante 10 anos, e os resultados das últimas cinco provas de ganho de peso realizadas pela ABCZ, em Uberaba, entre 1990 e 1991 (ABCZ, 1990/91), indicam que os ganhos de peso de *Bos indicus* em

confinamento estão abaixo de 0,900 kg/animal/dia. Os ganhos de peso obtidos, superiores aos trabalhos supra mencionados, podem ser devido além do tipo de ração utilizada que se mostrou altamente eficiente, à qualidade genética e à idade dos animais utilizados, o que também foi observado por CESAR et alii (1981), quando confrontou os dados obtidos em seu trabalho com os de outros autores. PENNA et alii (1982) observaram valores de médios a altos para a heritabilidade de ganho de peso de animais nelore aos 6, 12, 18 e 24 meses de idade sendo, dentre estes, o peso aos 18 meses o melhor indicador do peso aos 24 meses. Segundo KOCH et alii (1963), 38% da variação do ganho de peso podem ser atribuídos a diferenças genéticas na eficiência alimentar, 25% a diferenças genéticas no consumo alimentar e os 37% restantes são provocados por influências do meio ambiente.

QUADRO 20 - Ganho médio diário de peso individual (kg) em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	1,25	1,24	1,20	0,75	0,99	1,09
7,5	12	1,58	1,75	1,08	1,05	1,45	1,38
5,0	16	1,65	1,01	1,24	0,98	1,58	1,30
7,5	16	1,90	1,48	0,86	1,31	1,26	1,36

O maior ganho de peso observado no tratamento com 7,5 kg e 12% de PB pode ser atribuído à maior relação concentrado/volumoso, observada neste tratamento (Quadro 8), resultado semelhante foi encontrado por ANDRADE et alii (1980). Por outro lado, SAMPAIO et alii (1984) dizem que para bovinos da raça Nelore com mais de 300 kg de peso vivo, alimentados em regime de confinamento, cuja relação concentrado/volumoso seja próxima a 60:40, parece não haver vantagens quanto ao ganho de peso, elevando-se a proteína de 9 para 15% com base na matéria seca.

#### 4.6. Despesas operacionais variáveis, receitas operacionais variáveis e diferenças entre estas por tratamento

No Quadro 20, estão apresentadas as despesas com alimentação, salários e valor dos animais por tratamento durante o período experimental, bem como a receita média obtida com a venda dos animais e também a diferença entre as receitas totais e despesas, por tratamento, durante o período experimental.

Observa-se que as despesas operacionais variáveis por tratamento aumentaram à medida que se elevou a quantidade de concentrado de 5,0 para 7,5 kg, sendo este efeito menor em relação ao nível de proteína.

QUADRO 21 - Receitas e despesas por animal, por tratamento e diferenças entre receita e despesa total por tratamento.

Quant.	Nível	Desp. unit.	Desp. total	Rec. unit.	Rec. total	Difer.
(kg)	prot. (%)	Cr\$	Cr\$	Cr\$	Cr\$	Cr\$
5,0	12	62.884,20	377.305,20	77.740,00	489.780,00	112.478,80
7,5	12	67.111,56	402.669,35	83.668,00	527.108,40	124.439,05
5,0	16	64.560,70	387.364,23	82.506,67	519.792,00	132.427,77
7,5	16	69.161,90	414.971,43	82.766,67	521.430,00	106.458,07

O aumento das despesas teve maior influência da quantidade de concentrado fornecido e isto se deve ao maior consumo de concentrado que foi o componente de mais alto custo na ração.

Todos os tratamentos apresentaram diferenças positivas evidenciando que as receitas operacionais variáveis foram suficientes para cobrir as despesas operacionais variáveis, tendo sido o tratamento com 5,0 e 16% de PB o que apresentou maior diferença.

## 5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o presente trabalho pode-se chegar às seguintes conclusões:

- 1) Os níveis de proteína não influenciaram o ganho de peso dos animais, tendo sido a maior quantidade de concentrado responsável pelos maiores ganhos de peso.
- 2) O tratamento com 7,5 kg e 16% de PB foi o que apresentou o maior consumo em termos de matéria seca, proteína e energia. Com relação à conversão alimentar não se verificaram diferenças entre os tratamentos.
- 3) O maior consumo de silagem foi para o tratamento que recebeu 5,0 kg com 16% de PB.
- 4) O consumo de matéria seca de todos os tratamentos foi abaixo das exigências do N.R.C. de 1984 e o consumo de energia do tratamento 7,5 kg e 16% de PB apresentou valor superior as exigências do N.R.C. de 1984 e os demais tratamentos não atenderam estas exigências.

5) Os consumos de proteína bruta dos tratamentos com 5,0 kg e 16% de PB, 7,5 kg com 12% de PB apresentaram valores superiores entre 9,47 e 43,6% que as exigências propostas pelo N.R.C. de 1984, e o tratamento com 5,0 kg e 12% de PB não atendeu estas exigências.

6) Os animais que receberam 7,5 kg com 12 e 16% de PB e os que receberam 5,0 kg com 16% de PB apresentaram ganhos em peso acima dos preconizados na tabela do N.R.C. de 1984.

7) Todos os tratamentos apresentaram diferenças positivas entre as receitas operacionais variáveis e despesas operacionais variáveis.

## 6 RESUMO

O presente trabalho foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, situada no município de Lavras, no Sul do Estado de Minas Gerais - Brasil.

Utilizaram-se 24 novilhos nelore, não emasculados, puros de origem (PO), com peso médio inicial de 283 kg e idade média de 20 meses. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados em uma estrutura fatorial 2 x 2 x 5 (dois níveis de proteína, 12 e 16%; duas quantidades de concentrado, 5,0 e 7,5 kg e cinco períodos de 14 dias cada). Todos os animais receberam silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), enriquecida com sorgo grão (*Sorghum vulgare*, Pears), mistura mineral e água à vontade. Cada unidade experimental constituiu-se de 3 animais e 2 repetições.

Analisaram-se os efeitos dos tratamentos com relação ao consumo alimentar, ganho de peso, conversão alimentar, diferença

entre a receitas operacionais variáveis e despesas operacionais variáveis.

Com relação ao consumo de matéria seca total na ração, observou-se que houve influência do nível de proteína e quantidade de concentrado, tendo a quantidade de 7,5 kg e o nível de 16% proporcionado o maior consumo. Para o consumo de matéria seca da silagem observou-se que este diminuiu quando se elevou a quantidade de concentrado e se reduziu o nível de proteína. Verificou-se que o consumo de proteína e energia foram influenciados pelo nível de proteína e quantidade de concentrado, tendo o consumo aumentado quando se elevou o nível de proteína e se aumentou a quantidade de concentrado fornecido.

Não se verificou influência do nível de proteína sobre o ganho de peso, sendo a quantidade de concentrado responsável pelo maior ganho de peso nos tratamentos com 7,5 kg, não sendo detectada também influência dos níveis de proteína e quantidade de concentrado sobre a conversão alimentar.

Comparando-se o consumo de nutrientes com as exigências estabelecidas pelo N.R.C. (1984), verificou-se que, para a categoria de animais utilizados, o consumo em termos de matéria seca e energia foi menor que o estabelecido, no entanto, o consumo de proteína foi superior, tendo variado entre 9,47 e 43,6% a mais que o preconizado, à exceção do tratamento com 5,0 kg e 12% de PB.

Todos os tratamentos apresentaram diferenças positivas, evidenciando que as receitas operacionais variáveis foram suficientes para cobrir as despesas operacionais variáveis, sendo o tratamento com 5,0 kg e 16% de PB o que apresentou maior diferença.

## 7. SUMMARY

The present experiment was carried out at the Department of the Escola Superior de Agricultura de Lavras, Animal Science Department, MG - Brazil. Twenty four registered Nelore bulls averaging twenty months of age and 283 kg were used. The experimental design was a factorial block scheme of 2 x 2 x 5 (two crude protein (CP) levels, 12 and 16%; two daily concentrate amounts 5.0 and 7.5 kg and five body weight evaluation periods). All animals received free choice Pennisetum purpureum, Schum and Sorghum vulgare, Pears, silage plus water and mineral mix. Feed intake and conversion weight gain cost-benefit ratio were compared between treatments.

Total dry-matter intake was influenced by protein levels and amount of diet concentrate. The highest intake was achieved in the 16% CP plus 7.5 kg concentrate of daily diet.

There was a silage dry matter intake decrease when concentrate daily amount increased and diet CP level decreased.

CP levels did not affect weight gain. The highest weight gain was achieved with the 7.5 kg daily concentrate treatments. Concentrate amounts and CP levels did not affect feed conversion.

Lower dry matter and energy intakes were observed in this experiment compared to N.R.C. (1984) values. However, CP intake was superior than N.R.C. values, ranging from 9.47 and 43.6% CP.

There was a positive cost-benefit ratio for all treatments. The highest ratio was in the 5.0 daily concentrate with 16% CP treatment.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ALBERTO, G.; PORTELLA, J.S. & OLIVEIRA, O.L.P. de. Efeito da adição de grão de sorgo moído e do emurchamento sobre a qualidade da silagem elefante. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. **Anais...**Campinas, SBZ, 1990. p.236 (Resumo).
02. ALVES, J.B.; COSTA, G.; ISEPON, O.J. & OLIVEIRA, J.A. Ganho de peso de bovino da raça Nelore, no campo e período da seca, submetidos ou não a aplicação de anabolizantes. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 11(3):396-404, set. 1982.**

03. ANDRADE, P. de VIEIRA, P.F.; ROSA, L.C.A. & ANDRADE, A.T.  
Utilização de diferentes níveis de proteína e fontes de  
fósforo na alimentação de bovinos confinados. *Revista da  
Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 9(2):260-70,  
jun. 1980.
04. ANDRIGUETTO, M.J.; PERLY, L.; MINARDI, J.; FLEMING, J.S.;  
GEMAEL, A.; SOUZA, G.A. & BONA FILHO, A. *Nutrição Animal*  
2.ed. São Paulo, Nobel, 1984. v.2, 426p.
05. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU. Projeto de me-  
lhoramento genético da zebuinoicultura. Relatório final  
das provas de ganho em peso 1990/91. Uberaba, 1990/91.  
n.p.
06. ASSOCIATION OF THE OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official  
methods of analysis, of the Association of Official Ana-  
lytical Chemists*. 11.ed. Washington, 1970. 1015p.
07. BAILE, C.A. & PFANDEN, W.H. Ration density as a factor  
controlling food intake by ruminants. *Journal of Dairy  
Science*, Champaign, 61(1):59-65, Jan. 1978.

08. BATISTA, H.A.M. Digestibilidade comparativa entre búfalo Jafarabadi e bovinos Gir e Holandês. Lavras, ESAL, 1979. 66p. (Tese MS)
09. BATISTA, H.A.M.; AUTREY, K.M. & TIESENHAUSEN, I.M.E. V.V. Comparative in vitro digestibility of forage. Bv. buffalo, zebu and Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 65(5):746-48, May 1982.
10. BARBOSA, C.A.N. Rações com três níveis de energia para novilhos mestiços em confinamento. Viçosa, UFV, 1977. 33p. (Tese MS).
11. BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; PINOTTI, R.F. & KRONKA, S.N. Níveis de concentrado e uréia na alimentação de bovinos Nelore com bagaço de cana-de-açúcar hidrolizado. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 18(3):204-10, jun. 1989.
12. BAYERS, F.M. Growing and finishing beef cattle. In: CHURCH, D.C. *Livestock Feeds and Feeding*. 2.ed. B. Books Inc. 1984. p.248-74.

13. BOIN, C. Manejo da alimentação, aditivos e anabolizantes para o acabamento de bovinos de corte em confinamento. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, Piracicaba, 1987. Anais... Piracicaba, FEALQ, 1987. p.109-20.
14. BOIN, C. & MOURA, M.P. Comparação entre dois níveis de proteína bruta e entre dois níveis de energia para zebuínos em crescimento. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 34(2):155-63, jul./dez. 1977.
15. BRAGA, E. Níveis de proteína e fontes de energia para novilhos mestiços em confinamento. Viçosa, UFV, 1978. 55p. (Tese MS).
16. CAMPOS, J. Tabelas para cálculo de rações. 2.ed. Viçosa, UFV, 1981. 64p.
17. CASTRO NETO, P.; SEDIYMA, G.C. & VILELA, E.A. de. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática, Lavras, 4(1):55-65, jan./jun. 1980.

18. CESAR, S.M.; BOIN, C. & BARBOSA, C. Efeito do tipo de animal e do nível energético da ração no desempenho de bovinos não castrados em confinamento. *Boletim da Indústria Animal*, São Paulo, 38(1):1-7, ~~1981~~. jan./jun. 1981.
19. CONDE, A.R. Efeito da adição de fubá sobre a qualidade da silagem de capim elefante, cortado em diferentes idades. Viçosa, UFV, 1970. 23p. (Tese MS).
20. CONSENTINO, J.R. Fermentação na silagem. *Zootecnia*, Nova Odessa, 16(1):57-61, jan./mar. 1978.
21. CRAMPTON, E.W. & HARRIS, S.E. *Nutrición animal aplicada, el uso de los alimentos em la formulación de raciones para el ganado*. 2.ed. Zaragoza, Editorial Acríbia, 1974. 756p.
22. CRUZ, G.M. Resíduos de cultura e indústria. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 9(108):32-7, 1984.
23. CUNHA, P.G. da ; SILVA, D.J. da. & TUNDISI, A.G.A. Silagem de sorgo e de capim napier, com ou sem adição de palhas. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 13, Salvador, 1976. *Anais...Salvador*, SBZ, 1976. p.248-50.

24. DOMINGUES, O. Introdução à Zootecnia. 3.ed. rev. atual. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1968. 392p. (série Didática, 5)
25. EGAN, A.R. Nutritional status and intake regulation in sheep. IV. The influence of protein supplements upon acetate and propionate tolerance of sheep feed on low quality chaffed vaten hay. *Australian Journal of Agricultural Research*, Melbourne, 16:473-83, 1965.
26. ELLIOTT, R.C. A preliminary study of protein requirements of african cattle. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 61(3):417-20, Nov. 1963.
27. \_\_\_\_\_. Voluntary intake of low-protein diets by ruminants. I. Intake of food cattle. *Journal Agricultural Science, Cambridge*, 69(3):375-82, Dec. 1967.
28. \_\_\_\_\_ & TOPPS, J.H. Studies of protein requirements of ruminants. 1. Nitrogen balance trials on two breeds of african cattle given diets adequate in energy and low in protein. *The British Journal of Nutrition, Cambridge*, 17(4):539-47, May 1963a.

29. ELLIOTT, R.C & TOPPS, J.H. Studies of protein requirements of ruminants. 2. Protein requirement for maintenance of three breeds of cattle. *The British Journal of Nutrition*, Cambridge, 17(4):549-56, May 1963b.
30. EZEQUIEL, J.B. Exigências de proteína e minerais de bovídeos: Frações endógenas. Viçosa, UFV, 1978. 131p. (Tese de Doutorado)
31. GARRET, W.N.; MEYER, J.H. & LOFGREEN, G.P. The comparative energy requirements of sheeps and cattle for maintenance and gain. *Journal of Animal Science*, Champaign, 18:528-47, 1959.
32. GOMES, M.R. Produção econômica de carne bovina. Brasília, Secretaria de Produção Animal, Ministério da Agricultura, s/d. 83p.
33. GOMES, S.Z. Digestão parcial e total da proteína e energia e consumo voluntário de matéria seca por diferentes grupos genéticos de bovídeos. Viçosa, UFV, 1986. 106p. (Tese de Doutorado).

34. GUTIERREZ, L.E. & FARIA, V.P. Influência da intensidade do murchamento sobre o teor de carboidratos solúveis do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). *O Solo*, Piracicaba, 68(2):26-31. dez. 1976.
35. HUBER, J.T. Substituição da proteína dietética pelo nitrogênio-não-proteico. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 2, Piracicaba, 1984, Anais... Piracicaba, FEALQ, 1984. p.331-63
36. ISLABÃO, N. Manual de cálculo de ração para os animais domésticos. 4.ed. Porto Alegre, Sagra, 1985. 117p.
37. JONES, G.M.; CECYRE, A. & GAUDREAU, J.M. Effects of dietary protein and cellulose content of semipurified diets on voluntary feed intake and digestibility by sheep. *Canadian Journal of Animal Science*, Ottawa, 53:445-54, 1973.
38. KARUE, C.N.; EVANS, F.L. & TILLMAN, A.D. Metabolism of nitrogen in Boran and Hereford-Boran cross breed steers. *Journal of Animal Science*, Champaign, 35:1025, Oct./Dec. 1972.

39. KOCH, R.M.; SWIGGER, L.A.; CHAMBERS, D. & GREGORY, K.E.  
Efficiency of feed used in beef cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, 22(2):486-90, May 1963.
40. LAFETA, J.A.Q. Avaliação da ensilagem, fenação natural e artificial do capim elefante (Pennisetum purpureum Schum). Viçosa, UFV, 1984. 41p. (Tese MS).
- 41 LEDGER, H.P.; ROGERSON, A. & FREEMAN, G.H. Further studies on the voluntary food intake of *Bos indicus*, *Bos taurus* and crossbreed cattle. *Animal Production*, Edimburgh, 12(3):425-31, Aug. 1970.
42. LOFGREEN, G.P.; LOOSLI, J.K. & MAYNARD, L.A. The influence of energy intake on growth utilization of dietary protein. *Journal of Nutrition*, Bethesda, 32(4):641-51, Nov. 1951.
43. LORENZONI, W.R.; CAMPOS, J.; GARCIA, J.A. & SILVA, J.F.C.  
Ganho de peso, eficiência alimentar e qualidade de carcaça de novilhos Búfalos, Nelores, Holandeses e mestiços Holandês-Zebú. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 15(6):486-97, 1984.

44. MACDONALD, P & HANDERSON, A.R. Buffering capacity of herbage samples as a factor in silage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, London, 13:395-400, July 1962.
45. MACPHERSON, H.T. Changes in nitrogen distribution in crops preservations. I. The rate on extint of protein breaklorum in ensilage. *Journal of Food and Agriculture*, London, 3:362-65, 1952.
46. MADJOUB, A.; LANE, G.T. & AITCHISON, T.E. Milk production response to nitrogen solubility in dairy rations, *Journal of Dairy Science*, Champaign, 61:59-65, 1967.
47. MATTOS, J.C.A. Estudo comparativo entre silagem de milho e a planta seca desintegrada (hastes folhas e espigas) na recria e engorda em confinamento de bovinos de corte. Piracicaba, ESALQ/USP, 1972 (Tese MS).
48. MENDES, P.A.; CASTRO, A.C.G.; SILVA, J.F.C. da.; CARDOSO, R.M.; OLIVEIRA, E.B. & SILVA, M.A. Níveis proteícos na alimentação de novilhas leiteiras e sua economicidade. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 7(2):258-75, jun. 1978.

49. MENDONÇA, J.F.B. Rendimento e valor nutritivo do capim elefante (Pennisetum purpureum, Schum) cv. camerron. Lavras, ESAL, 1983. 110p. (Tese MS).
50. MILAGRES, J.C. Provas de ganho em confinamento. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de. & FARIA, V.P. de. Bovinocultura de Corte: fundamentos da exploração racional. Piracicaba, FEALQ, 1986. p.241-54.
51. MISSON, D.J. The voluntary intake and digestibility in sheep of chopped and selleted *Digitaria decumbens* (Pangola gross) following a late application of fertilizer nitrogen. *The British Journal of Nutrition*, Cambridge, 21: 587-97, 1967.
52. MORAN, J.B. & VERCOE, J.E. Some factors affecting apparent nitrogen digestibility of roughage diets fed to cattle. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, 78(2):173-7, Apr. 1972.
53. MORRISON, F.B. Alimentos e Alimentação dos Animais. São Paulo, Melhoramentos, 1966. 892p.

54. MORRISON, S.R.; GIVENS, R.L.; GARRET, W.N. & BOND, T.E. Mud, wind, rain effects on beef cattle in feedlot. *California Agricultura; Reports of progress in Research, California*, 24(8):5-7, 1970.
55. MURDOCH, J.C. Same factors affecting the efficient utilization of conserved grass. *Journal British Grassol Society*, Hurley, 19(1):130-8, 1964.
6. NATIONAL ACADEMY SCIENCES. Nutrients requeriments of beef cattle. 5.ed. rev. Washington, 1976. n.4, 56p.
57. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrients requeriments of beef cattle. 6.ed. rev. Washington, 1984. 90p.
58. NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; VELLOSO, L.; BOIN, C. & ROCHA, L.G. Cama de galinheiro em rações para bovinos nelores em confinamento (I). *Boletim da Indústria Animal*, São Paulo, 40(1):21-2, jan./jun. 1983.
59. OBEID, J.A. & GOMIDE, J.A. Respostas de novilhos zebú à aplicação de anabolizantes, alimentados com diferentes fontes de proteína e energia. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 18(3):204:10, jun. 1989.

60. OMETO, J.C. *Bioclimatologia Vegetal*. São Paulo, Ceres, 1981.  
425p.
61. ONSELEN, V.J.V. & LOPEZ, J. Efeito da adição de fontes de carboidratos e de um produto comercial na composição químico-bromatológica da silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 17(5):421-7, out. 1988.
62. PACOLA, L.J.; CAIELLI, E.D.L. & MATTOS, J.C.A. Ponta de cana-de-açúcar queimada mais palha de soja na engorda de bovinos confinados. *Boletim da Indústria Animal*, São Paulo, 40(2):195-9, jul./dez. 1983.
63. PAQUAY, R.; BAERE, R. & LOUSSE, A. Statistical research on the digestibility in the cow. II. Nutrition and ether loctrat. *Journal Agricultural Science*, 78:141-5, 1972.
64. PATTLE, B.R. & MUDGAL, V.D. Maintenance requeriments for energy. In: *Crossbred Cattle*. *The British Journal of Nutrition*, Cambridge, 3:127-39, Jan./Jun. 1975.

65. PEIXOTO, A.M. Níveis nutricionais para altas produções de carne. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de & FARIA, V.F. de. **Bovinocultura de Corte; fundamentos da exploração racional.** Piracicaba, FEALQ, 1986. p.141-64.
66. PENNA, V.M.; MIRANDA, J.J.F.; TORRES, J.R.; PEREIRA, C.S. & CARNEIRO, G.G. Heritabilidade e correlações fenotípicas, genéticas e ambientes de ganho de peso de animais Nelore após a desmama. *Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da UFMG, Belo Horizonte*, 34(2):367-73, ago. 1982.
67. PETERSON, L.A.; HATFIELD, E.E. & GARRIGUS, V.S. Influence of concentration of dietary energy on protein needs of growing - finishing cattle. *Journal of Animal Science, Champaign*, 36(4):772-81, Apr. 1973.
68. PIZARRO, E.A. Principais aditivos utilizados na silagem de milho. *Informe Agropecuário, Belo Horizonte*, 4(47):32-3, 1978.
69. RALEIGH, R.J. & WALLACE, J.D. Effecto of urea at diferent nitrogen livels on digestibility an on performance of growing steers fed low quality flood meadow roughage. *Journal of Animal Science, Champaign*, 22(2):330-4, May 1963.

70. RANJHAN, S.K.; NOHAN, D.V.G.K.; SINGH, R. Energy and protein requirements of Holstein Friesian and Holstein Friesian x Haryana crosses for maintenance and milk production. *The Indian Journal of Animal Sciences*, New Delhi, 45:717-22, 1975.
71. RATHE, C. & YADAVA, I.S. Effects of different protein levels on the performance of Haryana calves. *The Indian Journal Animal Sciences*, New Delhi, 23(2):95-9, 1970.
72. ROVERSO, E.A.; VELLOSO, L.; TUNOISI, A.G.A.; BECKER, M.; CAIELLI, E.L. & SILVEIRA, J. Cana de açúcar, palha de arroz e sabugo de milho na engorda de bovinos da raça Nelore. *Boletim da Indústria Animal*, São Paulo, 24(único):7-15, 1967.
73. SALOMONI, E.; TIESENHAUSEN, I.M.E.V.v. & PEREIRA, E.A. Níveis de energia na terminação de novilhos "azebuados" em confinamento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 15(1):27-35, jan. 1980.

74. SALVADOR, M.; SILVA, J.F.C. da; GARCIA, J.A.; CASTRO, A.C.G.; VIEIRA, P.F. Composição do corpo, composição do ganho de peso e exigências de proteína e energia para engorda de novilhos azebuados. III. Exigências de proteína e energia para engorda de novilhos azebuados. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 10(2):195-211, jun. 1981.
75. SAMPAIO, A.A.M.; ANDRADE, P. de; OLIVEIRA, M.O.S. de; ROSA, L.C.A.M. & ANDRADE, A.T. Uso de rações com diferentes níveis de proteína e fontes de energia na alimentação de bovinos confinados. Fase II. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 13(4):528-34, out. 1984.
76. SCHEMEKEL, J. The effect of different types of forage conservation economy and forage digestibility. In: INTERNATIONAL GRASSHOPPER CONGRESS, 11, Queen Island, 1970. p.741-3.
77. SILVA, D.J. da. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 2.ed. Viçosa, 1990. 166p.
78. SILVA, J.F.C. da. Concentrados energéticos para ruminantes. Informe agropecuário, Belo Horizonte, 9(108):37-42, 1984.

79. SILVA, J.F.C. & LEÃO, M.I. Fundamentos de nutrição dos ruminantes. Piracicaba, Livro Ceres, 1979. 380p.
80. SILVA, L.D.C. da; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; REGAZZI, A.J. & EUCLIDES, R.F. Análise genética de pesos dos animais Nelore em várias idades. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 12(2):177-86, maio 1983.
81. TAFURI, M.L. & RODRIGUES, M.T. Sub-produtos das indústrias de óleo na alimentação animal. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 10(119):43-8, 1984.
82. TEIXEIRA, A.S. Ciências agrárias nos trópicos brasileiros, Brasília, MEC/ABEAS, 1990. 121p. (Nutrição de Ruminantes)
83. TIESENHAUSEN, I.M.E.V.v.; RODRIGUES, N.; SALIBA, E.S. & CARVALHO, V.D. Avaliação de alimentos: Composição química, digestibilidade "in vitro" da matéria seca e pH de diferentes silagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. Anais... Porto Alegre, SBZ, 1989. p.14. (Resumo).

84. THOMAS, J.W.; MOORE, L.A.; OKAMOTO, M. & SYKES, J.A. A study of factors affecting rate of intake of heifers fed silage. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 44(8):1471-83, Aug. 1961.
85. TOSI, H.; FARIA, V.P.; GODOI, C.R.M. & MATOS, W.R.S. Valor nutritivo de silagens melaçadas de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), variedade napier. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1, Porto Alegre, 1973. E em CONGRESSO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS, 1, Porto Alegre, 1973. Resumo... Porto Alegre, SBZ, 1973. p.52-3.
86. TUNDISSI, A.G.A.; VILLARES, J.B.; CORRÊA, A. & KALIL, E.B. Contribuição para o estudo do ganho de peso de bovinos Zebu. *Bolletim da Indústria Animal*, São Paulo, 20 (único):117-29, 1962.
87. VAN SOEST, P.J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forages. *Journal of Animal Science*, Champaign, 26(1):119-28, Jan. 1967.

88. VAN SOEST, P.J. Symposium on factores influencing the voluntary intake of herdage by ruminants: voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. *Journal of Animal Science*, Champaign, 24(3):834-43, Aug. 1965.
89. VELLOSO, L. Uréia em rações de engorda de bovinos. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 2, Piracicaba, 1984. *Anais...* Piracicaba, FEALQ, 1984. p.174.
90. VELLOSO, L.; BOIN, C. & ROCHA, G.L. da. Bovinos da raça Nelore inteiros e castrados em confinamento. *Boletim da Indústria Animal*, São Paulo, 32(1):09-14, 1975a.
91. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Novilhos Pintangueiras comparados com novilhos Nelore em confinamento. *Boletim da Indústria Animal*, São Paulo, 32(1):15-21, 1975b.
92. \_\_\_\_\_. & FIGUEIREDO, B.M. Estudo sobre o consumo de matéria seca de bovinos Nelore mantidos em regime de confinamento. *Boletim da Indústria Animal*, São Paulo, 27/28: 305-12, 1970/71.

93. VELLOSO, L. & ROCHA, G.L. Estudo comparativo sobre o desempenho de animais nelore e lavínia manejados a pasto e posteriormente no confinamento. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 29(1):23-34, 1972.
94. \_\_\_\_\_; SILVA, L.R.M.; BOIN, C. & ROCHA, G.L. Desenvolvimento de bovinos mestiços Holandeses inteiros e castrados em regime de confinamento e as características das carcaças. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 32(1): 37-47, 1985.
95. VERA, R.R. Efeito da raça bovina sobre as exigências nutricionais. In: SIMPOSIO SOBRE EXIGENCIAS NUTRICIONAIS E AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS PARA RUMINANTES NO BRASIL, Coronel Pacheco, EMBRAPA, 1978. p.21-32.
96. VIEIRA, P.F. Estudo comparativo sobre a recria de bovinos submetidos a diferentes regimes de alimentação em confinamento e pastagens. Piracicaba, ESALQ, 1975. (Tese MS).
97. VILELA, E.A. & RAMALHO, M.A.P. Análise das temperaturas e precipitação pluviométrica de Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática, Lavras, 4(1):46-55, jan./jun. 1980.

98. VILELA, D. Avaliação nutricional da silagem de capim elefante (Pennisetum purpureum, Schum) submetidos a emurchamento e adição de uréia na ensilagem. Viçosa, UFV, 1989. 186p. (Tese Doutorado).
99. VILELA, D. Sistemas de conservação de forragem. 1) Silagem. Coronel Pacheco, EMBRAPA-CNPGL, 1985. 42p. (Boletim de Pesquisa, 11).

## APÊNDICES

## APÊNDICE I

### OUTRAS CONSIDERAÇÕES

No presente trabalho estava previsto a coleta de sêmen dos touros, para exame andrológico no início e ao final do experimento.

Estes exames não foram realizados pelo fato das instalações do setor não terem sido concluídas em tempo hábil por falta de recursos financeiros.

O leilão dos animais, previsto para se realizar após o término do confinamento, também não foi realizado, face acordo firmado entre as partes interessadas. Ressalta-se que caso, o evento e os estudos acima mencionados houvessem sido realizados, obter-se-iam informações enriquecedoras que muito contribuiriam para futuros trabalhos nesta área.

## APÊNDICE II

QUADRO A1 - Consumo médio diário, em kg, de sal mineral.

Quant. (kg)	Nível prot (%)	Consumo (kg)	
		médio/dia	Consumo médio (kg) animal dia
5,0	12	0,486	0,162
7,5	12	0,415	0,138
5,0	16	0,356	0,118
7,5	16	0,485	0,161

QUADRO A2 - Relação Ca e P (consumo médio diário em kg por animal) na ração.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Ca	P
5,0	12	0,0235	0,0205
7,5	12	0,0236	0,0249
5,0	16	0,0249	0,0244
7,5	16	0,0258	0,0303

QUADRO A3 - Consumo médio de energia digestível (Mcal) em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	720,75	886,21	904,80	1042,56	1003,38	911,54
7,5	12	902,04	1104,60	116,84	1174,02	1099,36	1079,38
5,0	16	777,72	956,74	1012,40	1170,73	1112,72	1006,07
7,5	16	1009,47	1219,30	1246,81	1313,33	1265,24	1210,83

QUADRO A4 - Consumo médio de energia bruta (Mcal) por 100 kg de peso vivo, em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	375,35	434,47	426,04	469,04	428,22	426,68
7,5	12	424,93	478,08	464,75	463,48	413,12	448,88
5,0	16	370,26	432,42	444,62	487,42	426,99	432,34
7,5	16	447,21	498,05	498,72	498,32	462,35	481,03

QUADRO A5 - Consumo médio de proteína bruta, em kg por 100 kg de peso vivo em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	9,48	10,84	10,51	11,83	11,91	10,91
7,5	12	11,65	13,27	12,81	13,00	11,50	12,45
5,0	16	11,12	13,14	12,99	14,60	13,64	13,10
7,5	16	14,97	17,23	16,79	16,82	15,47	16,26

QUADRO A6 - Relação consumo médio de proteína bruta (g) e energia bruta (Mcal) em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	1:39,71	1:38,82	1:39,93	1:37,74	1:35,60	1:38,22
7,5	12	1:29,39	1:28,22	1:31,11	1:27,29	1:27,93	1:28,88
5,0	16	1:38,68	1:32,12	1:35,00	1:33,12	1:30,50	1:35,57
7,5	16	1:25,31	1:23,75	1:24,91	1:24,78	1:24,45	1:24,83

QUADRO A7 - Consumo médio de matéria seca no concentrado por  
baia, em kg, para cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	152,12	190,16	190,16	228,19	228,19	197,76
7,5	12	228,19	285,23	285,23	307,87	285,23	278,35
5,0	16	150,88	188,60	188,60	226,32	226,32	196,15
7,5	16	226,32	282,90	281,55	297,27	282,90	274,19

QUADRO A8 - Consumo médio de matéria seca na silagem por baia em  
kg, para cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	114,85	136,13	145,76	152,51	131,99	136,25
7,5	12	79,81	87,75	94,08	85,25	85,03	86,37
5,0	16	119,00	140,75	169,59	180,63	150,60	152,11
7,5	16	97,07	102,96	116,10	120,98	122,71	111,97

QUADRO A9 - Consumo médio de matéria seca em kg, por 100 kg de peso vivo em cada período.

Quant. (kg)	Nível prot. (%)	Dias					Média
		14	28	42	56	70	
5,0	12	88,45	102,29	106,40	110,35	100,38	101,58
7,5	12	98,84	111,00	108,20	107,47	95,88	104,24
5,0	16	86,18	100,52	103,82	113,48	98,98	100,59
7,5	16	102,66	114,98	114,40	114,28	106,29	110,52

QUADRO A10 - Análise de variância do ganho de peso por período.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Quant. (Q)	1	592,900*
Nível de proteína (NP)	1	152,100
Q x NP	1	230,399
Período (P)	4	748,662**
Q x P	4	284,337
NP x P	4	230,037
Q x NP x P	4	95,962
Blocos	1	12,100
Erro	19	102,152
CV = 18,79%		

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade

\* Significativo a nível de 5% de probabilidade.

QUADRO A11 - Análise de regressão polinomial de período para ganho de peso.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Regressão linear	1	1147,612**
Regressão quadrática	1	1597,579**
Desvios de regressão	2	124,728
Erro	19	102,152

$R^2 = 95,65\%$

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade.

QUADRO A12 - Análise de variância do consumo de energia bruta por período.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Quant. (Q)	1	456153,406*
Nível de proteína (NP)	1	968413,875**
Q x NP	1	168,549
Período (P)	4	561780,625**
Q x P	4	40359,859
NP x P	4	27501,011
Q x NP x P	4	23329,662
Blocos	1	1086661,625**
Erro	19	60148,675

CV = 8,86%

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade

\* Significativo a nível de 5% de probabilidade.

QUADRO A13 - Análise de regressão polinomial de período para consumo de energia bruta.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Regressão linear	1	1443173,000**
Regressão quadrática	1	746137,312**
Desvios de regressão	2	28906,900
Erro	19	60148,670

$R^2 = 98,69$

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade.

QUADRO A14 - Análise de variância do consumo de proteína bruta por período.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Quant. (Q)	1	963,538**
Nível de proteína (NP)	1	1291,177**
Q x NP	1	34,969**
Período (P)	4	227,652**
Q x P	4	11,697**
NP x P	4	5,386
Q x NP x P	4	0,355
Blocos	1	42,766**
Erro	19	2,263

CV = 3,32%

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade.

QUADRO A15 - Análise de regressão polinomial da interação Q x P para consumo de proteína bruta.

Causas de variação		G.L.	Q.M.
P:Q <sub>1</sub> Reg. linear	1	489,230**	
P:Q <sub>1</sub> Reg. quadrática	1	44,498**	
P:Q <sub>1</sub> Desvios de reg.	2	18,186**	
P:Q <sub>2</sub> Reg. linear	1	465,942**	
P:Q <sub>2</sub> Reg. quadrática	1	103,523**	
P:Q <sub>2</sub> Desvios de reg.	2	16,717**	
Erro	19	2,263	
R <sup>2</sup> Q <sub>1</sub> = 93,41%			
R <sup>2</sup> Q <sub>2</sub> = 94,45%			

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade.

QUADRO A16 - Desdobramento da interação Q x NP para o consumo de proteína bruta.

Causas de variação		G.L.	Q.M.
Q:NP <sub>1</sub>	1	315,695**	
Q:NP <sub>2</sub>	1	682,812**	
NP:Q <sub>1</sub>	1	450,583**	
NP:Q <sub>2</sub>	1	875,561**	
Erro	19	2,263	

QUADRO A17 - Desdobramento da interação Q x P para consumo de proteína bruta.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Q x P 1	1	211,869**
Q x P 2	1	307,767**
Q x P 3	1	273,314**
Q x P 4	1	126,722**
Q x P 5	1	90,650**
Erro	19	2,263

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade.

QUADRO A18 - Análise de variância do consumo de matéria seca por período.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Quant. (Q)	1	11779,654**
Nível de proteína (NP)	1	3192,833**
Q x NP	1	133,553
Período (P)	4	13236,068**
Q x P	4	617,681
NP x P	4	155,978
Q x NP x P	4	46,340
Blocos	1	9410,470**
Erro	19	266,685

CV = 4,56%

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade.

QUADRO A19 - Análise de regressão polinomial de período para consumo de matéria seca.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Regressão linear	1	38252,821**
Regressão quadrática	1	12532,839**
Desvios de regressão	2	1079,297*
Erro	19	266,685

$R^2 = 95,92\%$

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade  
 \* Significativo a nível de 5% de probabilidade.

QUADRO A20 - Análise de variância do consumo de matéria seca na silagem por período.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Quant. (Q)	1	20264,404**
Nível de proteína (NP)	1	4298,573**
Q x NP	1	236,974
Período (P)	4	1306,069*
Q x P	4	365,223
NP x P	4	200,748
Q x NP x P	4	29,753
Blocos	1	8812,584**
Erro	19	202,767

CV = 11,70%

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade  
 \* Significativo a nível de 5% de probabilidade.

QUADRO A21 - Análise de regressão polinomial de período para consumo de matéria seca na silagem.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Regressão linear	1	2673,140**
Regressão quadrática	1	2342,585**
Desvios de regressão	2	104,278
Erro	19	202,767

$R^2 = 97,96\%$

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade

QUADRO A22 - Análise de variância da conversão alimentar por período.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Quant. (Q)	1	0,16640
Nível de proteína (NP)	1	0,00329
Q x NP	1	8,66761
Período (P)	4	35,49268**
Q x P	4	12,48399*
NP x P	4	4,95792
Q x NP x P	4	2,48325
Blocos	1	4,98436
Erro	19	4,20133

CV = 27,99%

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade

\* Significativo a nível de 5% de probabilidade.

QUADRO A23 - Desdobramento da interação Q x P para conversão alimentar por período.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
Q:P <sub>1</sub>	1	0,048034
Q:P <sub>2</sub>	1	4,666503
Q:P <sub>3</sub>	1	31,205078*
Q:P <sub>4</sub>	1	14,045043
Q:P <sub>5</sub>	1	0,137817
Erro	19	4,20133

\* Significativo a nível de 1% de probabilidade.

QUADRO A24 - Análise de regressão polinomial da interação Q x P na conversão alimentar.

Causas de variação	G.L.	Q.M.
P:Q <sub>1</sub> Reg. linear	1	34,336*
P:Q <sub>1</sub> Reg. quadrática	1	21,675**
P:Q <sub>1</sub> Desvios de reg.	2	16,889*
P:Q <sub>2</sub> Reg. linear	1	25,138*
P:Q <sub>2</sub> Reg. quadrática	1	50,293**
P:Q <sub>2</sub> Desvios de reg.	2	13,332**
Erro	19	4,201

$$R^2_{Q_1} = 62,38\%$$

$$R^2_{Q_2} = 73,88\%$$

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade

\* Significativo a nível de 5% de probabilidade.

### APÊNDICE III

## CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGORDA DE GADO BOVINO.

### CLAUSULA I

O primeiro nomeado, aqui chamado CONTRATADA, prestará ao segundo nomeado, aqui chamado CONTRATANTE, serviços de engorda de gado bovino em confinamento.

### CLAUSULA II

O serviço será prestado em fazenda de propriedade da CONTRATADA, situada no Município de Lavras-MG, correndo as despesas de transporte do gado entre as propriedades e sua manutenção por conta da CONTRATADA.

### CLAUSULA III

A CONTRATADA promoverá ao final da engorda dos animais, leilão destinado à venda dos animais, o resultado conseguido acima do valor de 40 (quarenta) arrobas de carne por animal, será dividido igualmente entre Contratada e Contratante.

## CLAUSULA IV

A CONTRATANTE se obriga a dar à CONTRATADA, a título de ressarcimento das despesas com manejo e alimentação dos animais, 02 (dois) torinhos PO da raça nelore, de sua propriedade, mais 22 (vinte e duas) arrobas de carne ao preço de mercado da região.

## CLAUSULA V

Fica estabelecido que o valor de cada tourinho correspondente ao valor de 40 (quarenta) arrobas de carne ao preço da região e continuam pertecendo ao Contratante.

## CLAUSULA VI

Os animais que não atingirem o valor correspondente a 40 (quarenta) arrobas de carne, serão devolvidos ao Contratante, sem nenhuma despesa adicional.

## CLAUSULA VII

Os riscos de perda de animais, verificados após a entrega dos mesmos, no local de engorda, até sua devolução, correrão por conta da Contratada.

## CLAUSULA VIII

Fica eleito o Forum da Comarca de Lavras - Minas Gerais para dirimir todas as pendências que tenham por fundamento, o presente contrato com exclusão de todos os demais por mais privilegiados que sejam.

Estando juntos e contratados, assinam o presente instrumento em duas vias de igual forma e teor para produzir todos os efeitos jurídicos e legais.

Lavras, 17 de agosto de 1990

PROF. SILAS COSTA PEREIRA  
PRES. CONSELHO DELIBERATIVO/FAEPE

PROF. RICARDO DE SOUZA  
SECRETARIO EXECUTIVO/FAEPE

SILVIO DE CASTRO CUNHA JR.

## TESTEMUNHAS:

IGOR M.E.V.von TIESENHAUSEN

ABELARDO PENA JUNIOR

