

**MÁRCIO MARTINS FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO RUMINAL DE BOVINOS RECÉM  
ABATIDOS NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHOS EM CRESCIMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração Nutrição Animal / Ruminantes para obtenção do título de “Mestre”.

**Orientador**

Prof. JÚLIO CÉSAR TEIXEIRA

**LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
1997**

p  
[Redacted]  
MFN 9332

**MÁRCIO MARTINS FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO RUMINAL DE BOVINOS RECÉM  
ABATIDOS NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHOS EM CRESCIMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração Nutrição Animal / Ruminantes para obtenção do título de "Mestre".

**Orientador**

Prof. JÚLIO CÉSAR TEIXEIRA

[Yellow stamp with illegible text]

[Yellow stamp with illegible text]

---

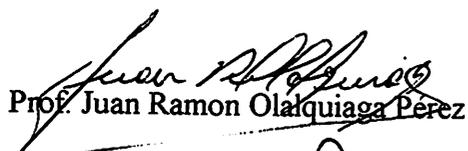
**LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
1997**

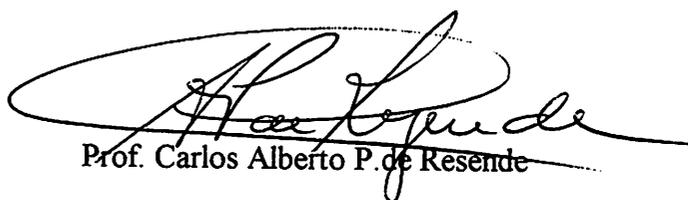
**MÁRCIO MARTINS FERREIRA**

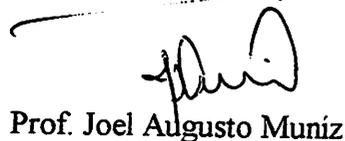
**AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO RUMINAL DE BOVINOS RECÉM  
ABATIDOS NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHOS EM CRESCIMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração Nutrição Animal / Ruminantes para obtenção do título de “Mestre”.

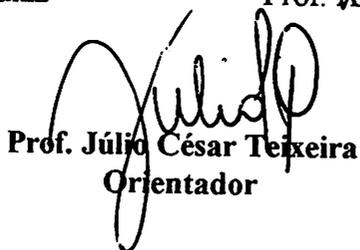
APROVADA em 15 de agosto de 1997.

  
Prof. Juan Ramon Olalquiaga Perez

  
Prof. Carlos Alberto P. de Resende

  
Prof. Joel Augusto Muniz

  
Prof. Antonio Ricardo Evangelista

  
Prof. Júlio César Teixeira  
Orientador

Aos meus pais, Luiz e Vanda

Aos meus avós, Durvalino e Leda, João e Eleonora

Aos meus irmãos, Flávio, Luiz e Wagner

## **OFEREÇO E DEDICO**

Deus colocou o rosto na frente de nossas  
cabeças para que olhemos para onde vamos e não de  
onde viemos.

**Chico Xavier**

## AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos:

À Universidade Federal de Lavras.

À Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
(CAPES).

Ao professor - orientador Júlio César Teixeira.

Aos professores co-orientadores Carlos Alberto, Juan Ramon e Joel.

Aos professores do departamento de Zootecnia.

Ao colega Adauto - pelo empréstimo dos animais para a realização deste trabalho.

Ao Dr. Mário Lúcio - pela doação do conteúdo ruminal.

Aos funcionários de campo do Departamento de Zootecnia, em especial José  
Geraldo.

Aos funcionários do setor de bovinocultura, Cláudio, Sebastião Eugênio e  
Anderson.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal Márcio, Suelba e José  
Virgílio.

Aos secretários do departamento de Zootecnia, Carlos e Miriam.

Aos funcionários da biblioteca central da UFLA

Aos alunos de graduação, Andréia, Veruska, Tiago, Dalmo, Paulo, Guariba,  
Henrique, Joanes, Isabele e especialmente Luciano.

Aos colegas de curso Vera, Carlos, Walter, Ingrid e Idalmo, pelo auxílio e  
companheirismo.

Aos demais colegas, Iraides, Roseli, Socorro, Gustavo, Renato, Mônica, Antonio Marcos, Elizabete, Juliano, Alessandra e a tantos outros que alegraram e tornaram o curso mais prazeroso.

A minha família por tudo.

**OBRIGADO**

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>RESUMO</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	2
2.1. Proteína Microbiana.....	2
2.2. Composição Química.....	4
2.3. Utilização do Conteúdo Ruminal na Alimentação Animal.....	5
2.4. Consevação do Conteúdo Ruminal.....	6
2.5. Consumo Voluntário.....	7
2.6. Coeficiente de Digestibilidade.....	8
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	9
3.1. Considerações Gerais.....	9
3.2. Composição Química do Conteúdo Ruminal.....	10
3.3. Processamento do Conteúdo Ruminal.....	10
3.4. Corte e Ensilagem do Capim Napier.....	12

3.4.1. Rações Experimentais.....	12
3.5. Ensaio de Produção.....	13
3.5.1. Delineamento Experimental.....	14
3.6. Ensaio de Digestibilidade.....	15
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
4.1. Composição Química do Conteúdo Ruminal.....	17
4.2. Digestibilidade Aparente das Rações Experimentais.....	19
4.2.1. Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Matéria Seca.....	21
4.2.2. Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Proteína Bruta.....	23
4.2.3. Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Energia Bruta.....	24
4.2.4. Coeficiente de Digestibilidade Aparente de FDN.....	25
4.2.5. Coeficiente de Digestibilidade Aparente de FDA.....	27
4.3. Desempenho Zootécnico.....	28
4.3.1. Ganho de Peso.....	28
4.3.2. Consumo Voluntário.....	33
4.3.2.1. Consumo de Matéria Seca.....	31
4.3.2.2. Consumo de Matéria Seca por UTM.....	32
4.3.2.3. Consumo de Matéria Seca do Volumoso.....	32
4.3.2.4. Consumo de Matéria Seca do Concentrado.....	33
4.3.2.5. Consumo de Proteína Bruta.....	33
4.3.2.6. Consumo de FDN e FDA.....	34
4.4. Eficiência Alimentar.....	34
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>36</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>41</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela</b>		<b>Página</b>
1	Teores de matéria seca e proteína bruta de conteúdo ruminal encontrados na literatura.....	5
2	Composição química do conteúdo ruminal, capim napier e silagem de capim napier.....	11
3	Composição das rações experimentais, expressos em percentagem da matéria seca.....	13
4	Composição média mensal do conteúdo ruminal.....	18
5	Médias e coeficiente de variação da digestibilidade aparente das dietas experimentais.....	20
6	Médias e coeficiente de variação do ganho de peso médio diário.....	28
7	Médias e coeficiente de variação do consumo de matéria seca total (CMST), consumo de matéria seca por UTM (CMS/UTM), consumo de matéria seca do volumoso (CMSV), consumo de matéria seca do concentrado (CMSC), do consumo de proteína bruta, consumo de FDN (CFDN) consumo de FDA (CFDA) e da eficiência alimentar.....	31

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1	Regressão dos coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes das rações experimentais.....	20
2	Regressão do coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca.....	22
3	Regressão do coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta.....	23
4	Regressão do coeficiente de digestibilidade aparente da energia bruta.....	25
5	Regressão do coeficiente de digestibilidade aparente de FDN.....	26
6	Regressão do coeficiente de digestibilidade aparente de FDA.....	27
7	Regressão do ganho de peso médio diário.....	29
8	Regressão da Eficiência Alimentar.....	35

## RESUMO

**FERREIRA, M. M. Avaliação do conteúdo ruminal de bovinos recém abatidos, na alimentação de novilhos em crescimento.** Lavras: UFLA, 1997. 49p. (Dissertação - Mestrado em Nutrição Animal)\*.

Com o objetivo de conhecer melhor as características do conteúdo ruminal de bovinos como alimento alternativo para bovinos de corte em confinamento, foram realizados em 1994 e 1995 três experimentos nas dependências do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), tendo o primeiro como objetivo conhecer a composição química do conteúdo ruminal, onde foram recolhidas amostras durante 12 meses (julho de 1994 a junho de 1995), sendo realizadas análises de MS, EE, PB, Ca, P, FB, FDN e FDA, do segundo experimento constou de um ensaio de produção que utilizou 25 bovinos, com predominância do sangue holandês, denominados regionalmente como “macho leiteiro”, onde foram estudados cinco níveis de substituição (0%, 25%, 50%, 75% e 100%) da matéria seca da silagem de capim elefante por conteúdo ruminal, enquanto o terceiro experimento contou de um ensaio de digestibilidade aparente das cinco rações experimentais, onde foram observados os coeficientes de digestibilidade da MS, PB, EB, FDN, e FDA; pelos resultados obtidos observou-se que:- Ao aumentarmos os níveis de substituição da matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal, houve um aumento no desempenho dos animais, bem como um aumento na digestibilidade aparente dos

---

\*Orientador: Júlio César Teixeira; Membros da Banca: Juan Ramón O. Pérez, Carlos Alberto P. Rezende, Joel Augusto Muniz, Antonio Ricardo Evangelista.

nutrientes com uma diminuição para o nível de 100%, podendo o conteúdo ruminal substituir a silagem de capim napier em até 77,14% da matéria seca.

## **ABSTRACT**

### **EVALUATION OF THE RUMINAL CONTENTS OF NEWLYSLAUGHTERED BOVINES IN THE FEEDING OF GROWING CALVES**

With the aim of knowing the best characteristics of cattle's ruminal content as an alternative feed for beef cattle in feedlot, three experiments were undertaken in 1994 and 1995, at the annexes of the Department of Animal Science of the Universidade Federal de Lavras (UFLA), having the first as an objective to know the chemical composition of ruminal content, where samples were collected for 12 months (July 1994 to June 1995), being accomplished the analyses DM, EE, CP, Ca, P, CE, NDF, ADF and Hemicellulose, the second experiment consisted of a production trial utilizing 25 cattle, with predominance of Holstein breed, regionally called "the milking male" where five levels of replacement (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) of the dry matter of the Napier grass silage for ruminal content, where as the third experiment consisted of apparent digestibility of DM, CP, CE, NDF, ADF, by the obtained results, it was found that - On the increasing the replacement levels of dry matter of Napier grass silage for ruminal content, there was an increase in the animal's performance as well as in the apparent digestibility of nutrients with a decrease to the level of 100%, ruminal content being able to substitute for Napier grass by up to 77,14% of dry matter.

## 1 INTRODUÇÃO

A procura de alimentos alternativos para alimentação de bovinos tem sido amplamente estudada na Brasil e em outros países, devido à capacidade do ruminante em aproveitar alimentos mais grosseiros. A utilização de alimentos em rações, que competem com alimentação humana, tende a aumentar o custo da produção de carne e leite. O conteúdo ruminal, consiste de alimentos parcialmente digeridos, retirado dos animais logo após o abate; cada animal produz em média 25 quilos de conteúdo ruminal. Se o conteúdo ruminal for convertido em componente alimentar de rações para bovinos, aves e suínos, pode diminuir o problema de tratamento deste resíduo pelos frigoríficos, bem como reduzir os custos com a alimentação animal.

No Brasil são abatidos anualmente em média 13,9 milhões de cabeças, o que corresponde a 358.686 toneladas de conteúdo ruminal e conseqüentemente a 53.085,3 toneladas de proteína bruta.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o potencial de utilização do conteúdo ruminal como alimento para bovinos de corte em confinamento.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

O conteúdo ruminal de bovinos, subproduto obtido após o abate dos animais, tem consistência pastosa, coloração verde amarelada, podendo ser utilizado na alimentação animal, após secagem ou por centrifugação do líquido, isento de resíduos mais grosseiros de forragem (Andriguetto, 1981). O conteúdo ruminal contém ácidos graxos voláteis, fibra, amônia, açúcares, proteínas e vitaminas do complexo B. A arginina, treonina, lisina, serina e ornitina são aminoácidos provenientes do conteúdo ruminal de bovinos, búfalos, cabras e ovelhas, grande parte da composição de aminoácidos do conteúdo ruminal vem dos microrganismos do rúmen (Sastry, Rao e Scaria, 1983).

### **2.1 Proteína Microbiana**

A dieta que o ruminante atualmente recebe difere daquela a qual é alimentado, com respeito a carboidrato e proteína. A fermentação no rúmen pode destruir grandemente os carboidratos disponíveis, requerendo glicogênese por parte do animal; no caso de proteína, a fonte dietética pode ser mais ou menos destruída, mas compensada pela proteína microbiana.

Proteína excessiva em dietas de alta proteína é transformada em amônia, a qual é absorvida e eliminada como uréia na urina. Por outro lado, dietas com baixa proteína, podem ser suplementadas pela síntese microbiana usando uréia endógena reciclada, conduzindo à presença de mais proteína no intestino, que no alimento ingerido pelo animal (Van Soest, 1994).

A degradação da proteína no rúmen fornece um suprimento contínuo de peptídeos, aminoácidos e amônia, para o crescimento de microrganismos, e conseqüentemente proteína microbiana. O valor nutritivo da proteína microbiana sintetizada no rúmen deve ser considerada, quando se avalia a nutrição proteica dos ruminantes. A proteína microbiana pode constituir a maior parte dos compostos nitrogenados que atingem o intestino delgado dos ruminantes (Silva e Leão, 1979).

Weller (1957) e Widnik (1961) citados por Hungate (1966), afirmam que as bactérias do rúmen contém aproximadamente 65% de proteína bruta, e que este valor não é afetado pelos diferentes alimentos, os protozoários tem um teor variável de proteína, sendo de um modo geral mais baixo que o das bactérias.

A composição em aminoácidos, tem sido determinada; Weller (1957) citado por Hungate (1966), em amostragem de bactérias e protozoários alimentados com quatro dietas diferentes: a) Feno de trigo picado, b) Feno de alfafa picado, c) Palha de trigo, aveia triturada e uréia, e d) Pastos Mistos, observaram que o conteúdo de nitrogênio foi maior para a dieta "c", mas a composição de aminoácidos foi bem uniforme, não havendo um efeito considerável da dieta sobre a composição dos aminoácidos da proteína microbiana.

Bergen et al (1965), citado por Hungate (1966), com dados obtidos de ovinos com rações em cujas composições haviam níveis variáveis de alfafa, milho e farelo de soja, concluíram que dos aminoácidos essenciais, os protozoários são ligeiramente mais ricos em lisina, leucina,

isoleucina e fenilalanina, e as bactérias são mais ricas em metionina e valina, sendo os teores de tirosina, treonina e histidina relativamente semelhante em ambos os microrganismos.

Williams e Dinuson (1973), encontraram dados semelhantes para a composição de aminoácidos, encontraram quantidades apreciáveis dos ácidos graxos palmítico, esteárico e oleico, sendo o ácido linoleico encontrado em maior quantidade na microfauna (10,5%) do que na microflora (5,6), e o ácido palmítico também foi maior na microfauna (48,2%) do que na microflora (25,4%).

## **2.2 Composição Química**

A composição química do conteúdo ruminal varia, segundo alguns autores, devido ao tempo de espera do animal para o abate, onde ele recebe somente água, e observa-se maiores variações nos teores de matéria seca e proteína bruta, como mostra a tabela 1.

**Tabela 1. Teores de Matéria Seca e Proteína Bruta do Conteúdo Ruminal Encontrados na Literatura.**

<b>AUTORES</b>	<b>MATÉRIA SECA</b>	<b>PROTEÍNA BRUTA</b>
Nilholson e McQueen (1979)*	14,6	11,9
Singh, Sinha e Noorudin (1988)*	16,9	16,3
Sastry, Rao e Scaria (1983)		
Bovinos	12,89	11,87
Ovinos	11,83	17,51
Caprinos	12,88	16,80
Búfalos	12,50	11,25
Reddy e Reddy (1980)		
Bovinos	16,98	12,99
Ovinos	17,60	16,62
Patra e Ghosh (1991)*	15,60	15,40

\* Análises de conteúdo ruminal de bovinos.

### **2.3 Utilização do Conteúdo Ruminal na Alimentação Animal**

Patra e Ghosh (1991), verificaram que foi possível substituir até 50% da matéria seca de “para-grass” por conteúdo ruminal na alimentação de cabras da raça Black Bengal.

Reddy e Reddy (1980), alimentando frangos com dietas a base de resíduos do polimento do arroz com conteúdo ruminal mostraram melhor desempenho, entretanto Frei citado por Andriquetto et al (1988), aconselha um limite máximo de 10% de conteúdo ruminal seco, em rações para frangos de corte.

Meyer, Coenen e Schunemann (1984), mostrou que a aceitação de conteúdo ruminal cozido fresco, por suínos foi baixa, mas quando misturado com um homogenato de sebo bovino líquido, o consumo aumentou para 20% do total de matéria seca da ração, vindo do conteúdo ruminal conservado com uréia.

Andriquetto et al (1988), ressalta o fator limitante de fibra para a utilização de conteúdo ruminal na alimentação de monogástricos, mas também que o conteúdo ruminal é fonte de vitaminas do complexo B e fatores não identificados de crescimento para estas espécies.

### **2.4 Conservação do Conteúdo Ruminal**

Quanto à conservação do conteúdo ruminal, Patra e Ghosh (1991), Adriquetto(1988), sugerem a utilização do conteúdo ruminal seco ao sol ou por ação de secadores.

Nicholson e McQueen (1979), ensilaram conteúdo ruminal em consórcio com sorgo, com o objetivo de verificar as características de fermentação da silagem contendo conteúdo ruminal, observando que se ensilada pura sem aditivos, ocorre uma putrefação da silagem, os pesquisadores encontraram resultados positivos, quando se usou feno de cevada e cevada maltada como aditivos na ensilagem, obtendo um pH de 4,7 após 6 semanas de fermentação.

Características semelhantes foram encontradas por Yassim, Fontenot e Chester (1984), ensilando conteúdo ruminal com farinha de sangue e palha de sorgo.

Gupta, Krishina e Rao (1992), ensilaram conteúdo ruminal com palha de sorgo e melaço de cana, em tratamentos com farinha de sangue, uréia e farinha de pena hidrolizado, com o objetivo de elevar o teor de nitrogênio, o que resultou em uma melhor composição química e característica da silagem no tratamento com uréia.

## **2.5 Consumo Voluntário**

O termo mais comumente usado para descrever o limite máximo do apetite é o consumo voluntário, obtido quando o alimento é oferecido ad libitum. O consumo voluntário consiste no mais importante fator que isoladamente afeta a produção animal. Variações no consumo resultam de uma interação complexa, a qual inclui a dieta (composição química e estruturas anatômicas), a microbiota ruminal (proporções de bactérias, protozoários e outros microrganismos) e o animal (idade, tamanho, raça, sexo, nível de produção e estado fisiológico), (Blaxter, Wainman e Wilson. 1961, citado por Hungate 1966).

Consentino (1978), relata que produtos resultantes da fermentação que dão origem às silagens, poderiam interferir com o consumo voluntário de forragens e que o ácido acético parece estar associado ao mecanismo de regulação do consumo voluntário.

Segundo Ward, Borem e Smith (1966), Van Soest (1965), o consumo voluntário de forragens pode ser influenciado pelo conteúdo de matéria seca, pelo coeficiente de digestibilidade e teor de FDN e FDA.

## **2.6 Coeficiente de Digestibilidade**

De acordo com Church (1974), a digestibilidade é hoje em dia aceita como um dos caracteres mais importantes para a determinação do valor nutritivo das forragens.

A digestibilidade é definida como sendo a fração do alimento consumido que não é recuperado nas fezes (Andrighetto et al., 1988).

Nascimento (1970), encontrou uma correlação positiva entre o teor de proteína e sua digestibilidade e entre o teor de proteína e a digestibilidade da energia.

Patra e Ghosh (1991), utilizaram conteúdo ruminal de bovinos na alimentação de cabras da raça “Black Bengal”, em substituição à silagem de “Paragrass”, onde se observou níveis crescentes da digestibilidade aparente dos nutrientes à medida em que se aumentou os níveis de conteúdo ruminal nas rações experimentais,

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Considerações Gerais**

Os trabalhos foram conduzidos no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras - UFLA.

O município de Lavras, Minas Gerais, segundo Castro Neto, Sedyama e Vilela (1980), situa-se a 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude oeste de Greenwich, com altitude média de 910 metros. O clima é do tipo Cwb, segundo classificação de Koppen, tendo duas estações definidas: seca de abril a setembro e chuvosa de outubro a março. A precipitação anual média é de 1493,2 mm, com temperaturas médias de máxima e mínima de 26,0 e 14,6°C, respectivamente (Vilela e Ramalho, 1979).

### **3.2 Composição Química do Conteúdo Ruminal**

Para um melhor conhecimento da composição química do conteúdo ruminal para posterior cálculo das rações experimentais, foram feitas amostragens quinzenais durante um período de 12 meses de julho de 1994 a junho de 1995, no Frigorífico São João situado a 70 Km do município de Lavras, no município de Campo Belo, Minas Gerais.

As amostras eram coletadas aleatoriamente, sendo retiradas de 5 rúmens diferentes e homogenizadas, e acondicionadas em uma caixa de isopor com gelo, para posterior análise do material.

As amostras foram analisadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia, onde foram feitas as seguintes determinações: matéria seca; proteína bruta pelo método de Kjeldahl; extrato etéreo pelo método a frio em extrator “Soxhlet”; cálcio; fósforo; fibra bruta pelo método de Weend; fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) pelo método Van Soest.

### **3.3 Processamento do Conteúdo Ruminal Utilizado no Experimento de Produção.**

Após o abate dos animais, o rúmen é separado e levado ao setor de “bucharia” para limpeza, o conteúdo ruminal foi coletado antes de ser lavado, onde o rúmen era aberto dentro do caminhão e transportados ao setor de beneficiamento de sementes, onde foram secos ao sol em terreiros para a secagem de café até atingirem um teor de matéria seca de 88,0% (Tabela 2) e armazenados em sacos plásticos no setor de bovinocultura do Departamento de Zootecnia, para

serem usados na alimentação dos animais em experimento, este material foi coletado no período de maio a agosto de 1995, também foram realizadas análises dos componentes químicos durante a armazenagem, verificando que não houve alteração dos componentes em relação ao tempo de armazenagem.

**TABELA . 2 Composição Química do Conteúdo Ruminal, Capim Napier e Silagem do Capim Napier**

	Conteúdo Ruminal	Capim Napier	Silagem de Capim Napier
Matéria Seca (%)	88,08	38,20	38,40
Extrato Etéreo(%)	0,09	0,58	0,56
Proteína Bruta (%)	13,30	4,25	4,50
Cálcio (%)	0,34	0,13	0,14
Fósforo (%)	0,008	0,03	0,02
Fibra Bruta (%)	34,30	38,80	39,50
Fibra em Detergente Neutro (%)	66,31	75,80	72,90
Fibra em Detergente Ácido (%)	43,80	50,12	50,01
Hemicelulose (%)	22,51	25,89	25,89
Conteúdo Celular (%)	33,69	24,10	24,10

\*Análises realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia - UFLA.

### **3.4 Corte e ensilagem do capim napier (*Pennisetum purpureum* , Schum cv. napier)**

O capim napier usado para ensilagem estava com 180 dias de idade com uma altura média de 3 metros, e teor de matéria seca com 38,2 em média, durante a ensilagem foram adicionados 3% de farelo de trigo (Vilela, 1985) como aditivo e foram retiradas amostras para de terminação de matéria seca , proteína bruta, extrato etéreo, cálcio, fósforo, fibra bruta, FDN, FDA e hemicelulose (Tabela 3). As amostras para análise da silagem, mostram um pH médio de 6,1 que é característico de uma silagem de má qualidade, também mostrou coloração escura , as análises químicas encontram-se na Tabela 3.

#### **3.4.1 Rações Experimentais**

As rações experimentais foram calculadas atendendo as exigências nutricionais para bovinos de corte descritas pelo NRC (1984), e de acordo com os níveis de substituição da matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal (Tabela 3)

**TABELA 3. Composição das Rações Experimentais, Expressos Em Porcentagem da Matéria Seca**

	T 1 - 0 %	T 2 - 25 %	T 3 - 50 %	T 4 - 75%	T 5 - 100 %
Silag. de C. Napier	60,00	45,00	30,00	15,00	0,00
Conteúdo Ruminal	0,00	15,00	30,00	45,00	60,00
F. de Soja	12,56	5,00	5,00	5,00	5,00
Milho Grão	23,71	30,70	31,27	31,73	32,24
Calcário	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fosf. Bicálcico	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Sal Mineral *	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Uréia	1,03	1,59	1,08	0,57	0,06
<b>TOTAL MS (%)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
MS (%)	58,0	65,5	73,0	80,5	88,0
PB (%)	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
ED (%)	2860	2868,8	2899,6	2934,8	2948
FDN (%)	46,54	45,24	43,83	42,40	41,00
FDA (%)	30,51	29,65	28,75	27,81	26,87

\* Nutriantófos - valores mínimos de garantia: 168 g Ca; 80 g P; 2 g Mg; 0,8 g F1; 3,9 g S; 180 mg Co; 313 mg Cu; 360 mg Zn; 340 mg Mn; 617 mg Fe; 20 mg I; 3 mg Se; 300.000 U.I. vitamina A; 150.000 U.I. vitamina D e 50 U.I. vitamina E.

### 3.5 Ensaio de Produção

No ensaio de produção, iniciado no dia 15 de novembro de 1995, foram utilizados cinco níveis de substituição da matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal de animais recém abatidos, seco ao sol no período de maio a agosto de 1995 com teor médio de matéria seca de 88%, sendo T1 = 0 %, T2 = 25 %, T3 = 50 %, T4 = 75 % e T5 = 100 %. O calculo das rações experimentais foram feitos na relação 60 % da matéria seca para volumoso e 40 % da matéria seca para concentrado.

Foram utilizados 25 novilhos da raça holandesa, com idade média de 18 meses, denominados regionalmente como “macho leiteiro”. Os animais foram alojados em baias individuais em regime de confinamento e o período experimental foi de 70 dias com 16 dias de período de adaptação dos animais às instalações e recebendo a mesma dieta visando diminuir o efeito do ganho compensatório. Os animais foram pesados no início do experimento e de 14 em 14 dias até o término do mesmo e as pesagens foram realizadas pela manhã, antes do fornecimento do primeiro trato. A dieta foi fornecida em duas refeições diárias, seguidas rigorosamente a primeira às 9 horas e a segunda às 16 horas.

### **3.5.1 Delineamento Experimental**

Foi utilizado um delineamento em blocos casualizados com 5 tratamentos e 5 repetições, sendo a variável de blocagem a faixa de peso inicial. As características avaliadas foram: coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca, coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta, coeficiente de digestibilidade aparente da energia bruta, coeficiente de digestibilidade aparente de FDN, coeficiente de digestibilidade aparente de FDA, ganho de peso, consumo voluntário de matéria seca total, consumo de matéria seca do volumoso, consumo de matéria seca do concentrado, consumo de proteína bruta, consumo de FDN, consumo de FDA e eficiência alimentar.

A análise estatística foi feita através do software “SAS” Statistical Analysis System, comparando-se os tratamentos através de um estudo de regressão, considerando-se o nível de substituição como variável independente.

Como havia uma certa heterogeneidade nos pesos dentro dos blocos, utilizou-se a análise de covariância, usando o peso de cada animal como covariável.

O modelo estatístico associado a cada observação foi o seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_j + b(P_{ij} - P) + e_{ijk}$$

Sendo:

$Y_{ijk}$  a variável dependente;

$\mu$  uma constante;

$T_i$  o efeito do nível de substituição,  $i=1, \dots, 5$ ;

$B_j$  o efeito do bloco  $j$ ,  $j = 1, \dots, 5$ ;

$b$  o coeficiente de regressão linear da variável dependente  $Y_{ijk}$ , sobre o peso inicial do animal;

$P_{ij}$  o peso inicial do animal, em quilograma;

$P$  peso inicial médio dos animais;

$e_{ijk}$  o erro aleatório associado a cada observação,  $\sim N(0, \sigma^2)$ .

### 3.6 Ensaio de Digestibilidade Aparente

A determinação da digestibilidade através de ensaios de alimentação, envolvendo coleta total de fezes, é trabalhosa e onerosa. A busca de um método mais simples para a determinação da digestibilidade foi feito usando o óxido crômico como indicador, por ser mais freqüentemente utilizado.

Os animais foram os mesmos do ensaio de produção, com o mesmo delineamento experimental iniciado no dia 15 de janeiro de 1996, foi fornecido 10 g de óxido crômico a cada animal, sendo 5 g no primeiro trato e 5 g no segundo trato durante 10 dias, as coletas de fezes

foram feitas nos últimos 5 dias. O método de determinação do crômo ( $Cr_2$ ) por absorção atômica utilizado foi o proposto por Williams (1962) citado por por Silva (1990), tem por finalidade determinar a estimativa de produção de matéria seca fecal.

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca foram calculados pela fórmula:

$$\text{Coeficiente de Digestibilidade da Matéria Seca} = 100 - 100 \frac{\% \text{indicador na MS do alimento}}{\% \text{ indicador na MS das fezes}}$$

Os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes foram obtidos pela fórmula:

$$\text{Coeficiente de Digestibilidade do Nutriente.} = 100 - 100 \times \frac{\% \text{indic. no alim.}}{\% \text{indc. nas fezes}} \times \frac{\% \text{Nutr. nas fezes}}{\% \text{Nutr. no alim.}}$$

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Composição Química do Conteúdo Ruminal**

O Frigorífico São João; situado em Campo Belo, Minas Gerais, tem capacidade para abater 200 animais por dia e capacidade de produção mensalmente 150 mil toneladas do conteúdo ruminal, que provém de propriedades rurais de Campo Belo e municípios vizinhos. Para avaliação da composição química do conteúdo ruminal, foram realizadas amostragens de conteúdo ruminal in natura durante 12 meses, no período de Julho de 1994 à Junho de 1995. Na tabela 4 são apresentados os dados obtidos das análises química do conteúdo ruminal in natura durante as diferentes épocas do ano.

**TABELA 4. Composição Química Média Mensal do Conteúdo Ruminal in Natura**

	<b>MS%</b>	<b>EE%</b>	<b>PB%</b>	<b>Ca%</b>	<b>P%</b>	<b>FB%</b>	<b>FDN%</b>	<b>FDA%</b>	<b>Hemic.%</b>	<b>C.Cel%</b>
<b>1994</b>										
<b>Jul.</b>	13,24	0,077	18,27	0,397	0,010	32,73	64,30	42,80	21,50	35,70
<b>Ago.</b>	14,82	0,034	14,71	0,181	0,006	30,01	66,80	43,60	23,20	33,20
<b>Set.</b>	12,13	0,033	17,03	0,347	0,005	35,70	73,20	50,70	22,50	26,08
<b>Out.</b>	13,84	0,080	15,48	0,429	0,008	35,08	71,50	44,90	26,60	28,50
<b>Nov.</b>	14,00	0,092	12,58	0,299	0,007	31,80	69,30	50,10	19,20	30,70
<b>Dez..</b>	12,47	0,134	19,90	0,403	0,007	34,50	66,20	43,60	22,60	33,80
<b>1995.</b>										
<b>Jan.</b>	13,00	0,145	10,72	0,499	0,007	30,10	66,20	44,30	21,90	33,80
<b>Fev.</b>	12,30	0,090	15,10	0,398	0,008	36,81	70,30	44,90	25,40	29,70
<b>Mar.</b>	13,84	0,092	14,17	0,198	0,006	34,71	66,00	48,70	17,30	34,00
<b>Abr.</b>	13,90	0,083	13,16	0,233	0,008	31,88	70,00	43,50	26,50	30,00
<b>Mai</b>	14,02	0,081	13,96	0,403	0,010	36,01	72,20	43,40	28,80	27,80
<b>Jun.</b>	12,00	0,088	12,58	0,331	0,010	35,80	68,30	47,20	21,10	31,70
<b>MÉDIA</b>	13,18	0,096	14,80	0,343	0,007	33,76	68,69	45,64	23,05	31,31

Nos dados apresentados verificou-se pouca variação de matéria seca proteína bruta e fibra bruta entanto variações maiores ocorreram na composição de P do que as encontradas na literatura.(Patra e Ghosh, 1991; Sastry, Roa e Scaria, 1983, Ristler e Kormanyjos, 1989).

Reddy e Reddy (1980), analisaram durante cinco meses, de outubro a fevereiro a composição química de conteúdo ruminal de bovinos, onde ocorreram maiores variações nos teores de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, cálcio e fósforo, que apresentaram teores de 16,98, 11,64, 2,63, 0,75 e 0,6 respectivamente.

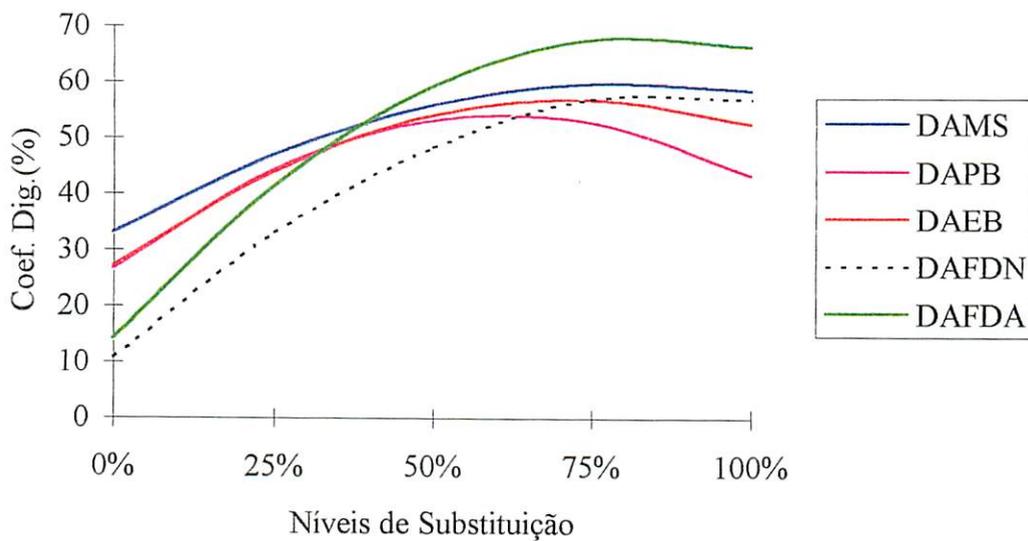
Os animais, antes do abate, passam por um período de descanso de aproximadamente 24 horas, recebendo somente água, o que pode alterar o teor de matéria seca do conteúdo ruminal e outros nutrientes, quanto a variação do teor de proteína bruta, deve-se a perda de nitrogênio amoniacal durante o processo de secagem do conteúdo ruminal (Singh, Sinha e Noorudin, 1988).

#### **4.2 Digestibilidade Aparente das Rações Experimentais**

Os coeficientes de digestibilidade aparente e regressão dos nutrientes da rações experimentais são mostrados na tabela 5 e figura 1

**TABELA 5. Coeficiente de Digestibilidade Aparente das Dietas Experimentais**

	0%	25%	50%	75%	100%	C.V.
<b>DAMS (%)</b>	36,05	38,35	61,61	59,77	56,95	20,84
<b>DAPB (%)</b>	31,61	32,25	53,63	62,13	38,15	26,26
<b>DAEB (%)</b>	32,33	31,51	57,65	63,61	48,07	31,32
<b>DAFDN (%)</b>	15,12	22,40	54,58	58,45	54,60	29,14
<b>DAFDA (%)</b>	21,98	24,50	61,04	81,40	58,70	34,68



**FIGURA 1. Regressão dos Coeficientes de Digestibilidade Aparente dos Nutrientes das Rações Experimentais.**

Ao se correlacionar os tratamentos com níveis de 25%, 50%, 75% e 100% de substituição em relação ao tratamento testemunha com nível de 0% da matéria seca da silagem de capim napier, observa-se um grande aumento da digestibilidade dos nutrientes.

O coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca aumentou em 70,90%; 65,79% e 57,97% para os níveis de 50%, 75% e 100% respectivamente.

O coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta aumentou 69,66%; 96,35% e 20,68% para os níveis de 50%, 75% e 100% respectivamente, em relação ao tratamento testemunha. Para o coeficiente de digestibilidade aparente da energia bruta nota-se um aumento de 78,31%; 96,75% e 48,68% para os níveis de 50%, 75% e 100% respectivamente.

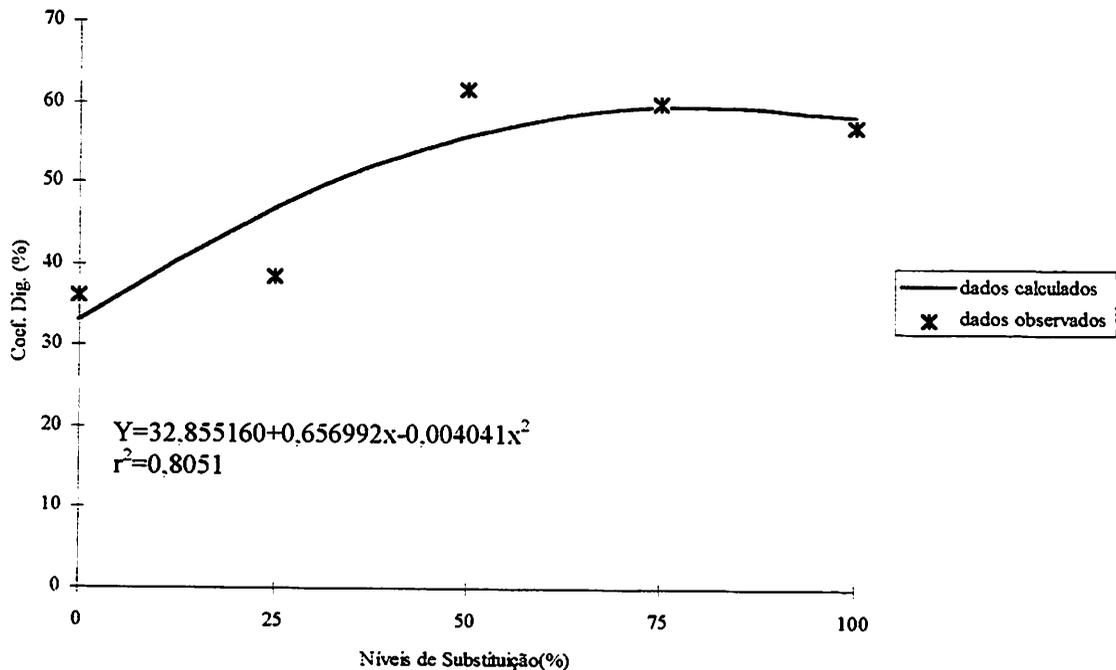
Para o coeficiente de digestibilidade aparente de FDN houve um aumento de 260,97%; 286,57% e 261,11% para os níveis de 50%, 75% e 100% respectivamente, e para o coeficiente de digestibilidade aparente de FDA verificou-se um aumento de 117,70%; 270,33% e 167,06% para os tratamentos com 50%, 75% e 100% de substituição respectivamente.

Com base nesta correlação entre os tratamentos, observa-se um aumento da qualidade das dietas experimentais à medida em que se aumenta os níveis de conteúdo ruminal.

#### **4.2.1 Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Matéria Seca**

O coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca, mostrou efeito significativo ( $P < 0,01$ ) para os tratamentos.

À medida que os níveis de substituição da matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal aumentaram, notou-se um aumento do coeficiente de digestibilidade da matéria seca com diminuição para o nível de 100% (Figura 1).



**FIGURA 2. Regressão do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Matéria Seca**

Dados semelhantes foram encontrados por Patra e Ghosh, 1991, onde também houve um menor coeficiente de digestibilidade aparente para os níveis de 0, 25 e 100% de substituição.

Esse aumento no coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca, deve-se ao aumento de proteína microbiana, que é uma proteína de melhor qualidade (Van Soest, 1994).

Trabalhos realizados por Carvalho et al (1995), Minson (1982), mostram que com níveis crescentes de proteína na ração apresentou um aumento da digestibilidade aparente da matéria seca e Badama, Sutton e Owen (1987), observou um aumento linear na digestibilidade de matéria seca e matéria orgânica ao aumentar os níveis de proteína nas rações de cabras lactantes.

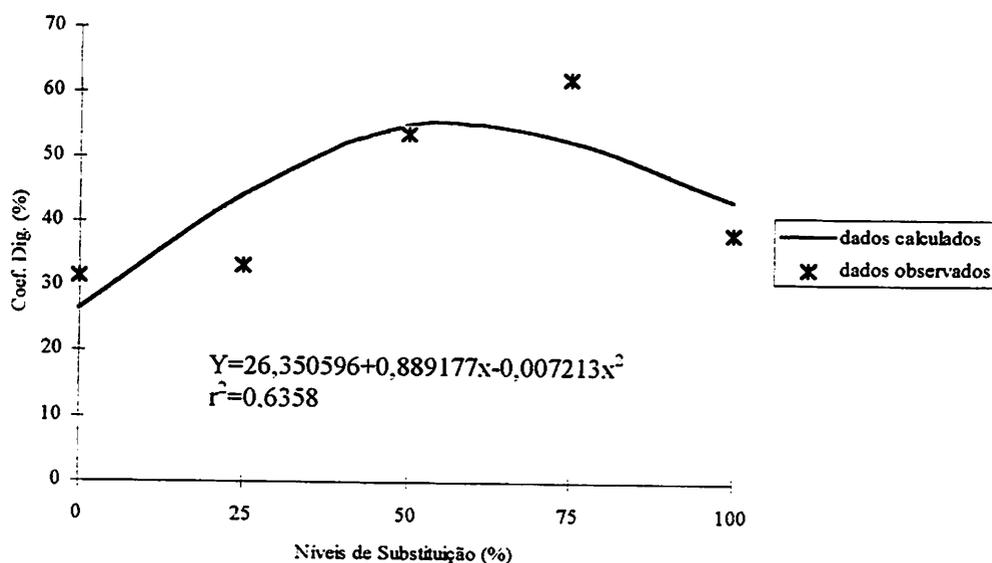
Alimentando vacas holandesas com rações com diferentes níveis de proteína Ha e Kennlely (1984), encontraram ganhos de peso e aumento da produção de leite com rações com

níveis acima de 13% de proteína, verificaram que os níveis de proteína acima de 15% da matéria seca da ração poderiam melhorar a digestão da matéria seca no total do trato digestivo devido a um aumento da digestão no intestino.

Ao derivar a equação de regressão, obtêm-se o ponto máximo de digestibilidade aparente da matéria seca ao nível de 73,96% de substituição.

#### 4.2.2 Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Proteína Bruta

O coeficiente de digestibilidade aparente de proteína bruta foi significativo ( $P < 0,01$ ) para os níveis de substituição da matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal, como demonstra o gráfico de regressão na figura 3.



**FIGURA 3. Regressão do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Proteína Bruta**

Os coeficientes de digestibilidade aparente para proteína bruta mostrou melhores resultados para os níveis de 50 e 75% de substituição, dados semelhantes foram encontrados por Patra e Ghosh (1991), que também mostrou um coeficiente de digestibilidade menor para os níveis de 0, 25 e 100% de substituição. Coenen, Meyer e Ebers (1984), utilizando conteúdo ruminal de bovinos conservado com uréia, mostrou um coeficiente de digestibilidade da proteína bruta de 85%, devido à conservação com uréia.

Ao derivar a equação de regressão, obteve-se o ponto máximo de digestibilidade aparente da proteína bruta ao nível de 61,4% de substituição.

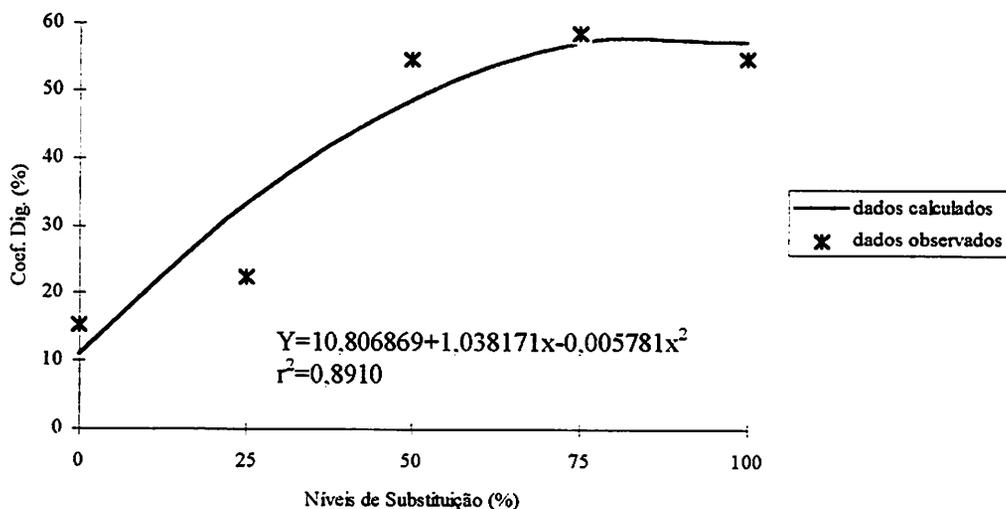
Com o aumento dos níveis de conteúdo ruminal, aumentou-se a qualidade da proteína oferecida ao animal, Carvalho et al (1995), Minson (1982), Ha e Kennelly (1984), verificaram um aumento no coeficiente de digestibilidade da proteína bruta, com níveis crescentes de proteína bruta, nas rações experimentais.

#### **4.2.3 Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Energia Bruta**

Para o coeficiente de digestibilidade de energia bruta, houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) dos níveis de substituição da matéria seca de silagem de capim napier por conteúdo ruminal.

Observou-se que para os níveis de 50 e 75% de substituição, o coeficiente de digestibilidade foi maior que para os demais níveis, entretanto o nível de 100% foi superior que os níveis de 0 e 25% de substituição, como mostra o gráfico da regressão da figura 4.

Observou-se um aumento no coeficiente de digestibilidade de FDN à medida que se aumentara os níveis de conteúdo ruminal, como mostra o gráfico de regressão na figura 5.



**FIGURA 5. Regressão do Coeficiente de Digestibilidade Aparente de FDN**

O conteúdo ruminal é um material previamente digerido, isto é, já houve uma degradação física (mastigação) e uma pré degradação microbiana, conseqüentemente a degradação da parede celular e do conteúdo celular da planta ingerida pelo animal (Van Soest, 1965).

Patra e Ghosh (1991), observaram valores de digestibilidade aparente de fibra bruta de 82,3 e 80,94 para níveis de 25 e 50% de substituição respectivamente, na alimentação de cabras da raça “Black Bengal”.

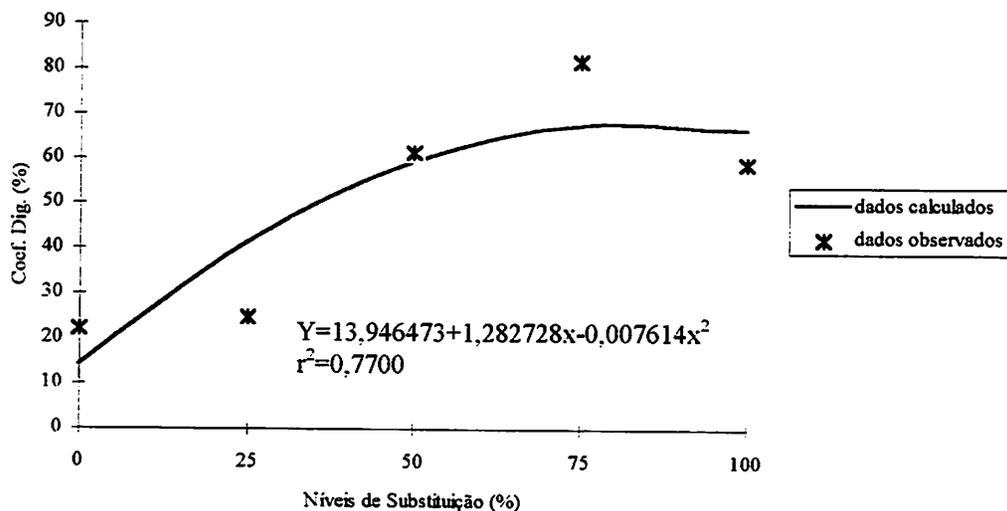
Ao derivar a equação de regressão, obteve-se o ponto máximo de digestibilidade de FDN ao nível de 89,79% de substituição, devido à pré degradação já ocorrida.

Carvalho et al (1995), encontrou efeitos pouco pronunciados dos níveis de proteína bruta sobre a digestibilidade aparente de FDN, mesmo assim mostrando respostas de crescimentos lineares do coeficiente de digestibilidade de FDN, para níveis crescentes de proteína bruta na ração.

Coenen, Meyer e Ebers (1984), utilizando conteúdo ruminal conservado com uréia, obteve um coeficiente de digestibilidade para fibra bruta de 50,8%.

#### 4.2.5 Coeficiente de Digestibilidade Aparente de FDA

Houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) dos tratamentos sobre o coeficiente de digestibilidade de FDA, como mostra o gráfico de regressão da figura 6.



**FIGURA 6. Coeficiente de Digestibilidade Aparente de FDA**

Notou-se um coeficiente de digestibilidade aparente maior para o nível de 75% de substituição, sendo que o nível de 100% mostrou-se superior aos níveis de 0 e 25% de substituição.

Carvalho et al (1995) e Badama, Sutton e Owen (1987), observaram que com níveis crescentes de proteína bruta em rações aumentou-se linearmente os coeficientes de digestibilidade de FDA.

Ao derivar-se a equação de regressão, obteve-se o ponto máximo de digestibilidade de FDA, ao nível de 84,23%.

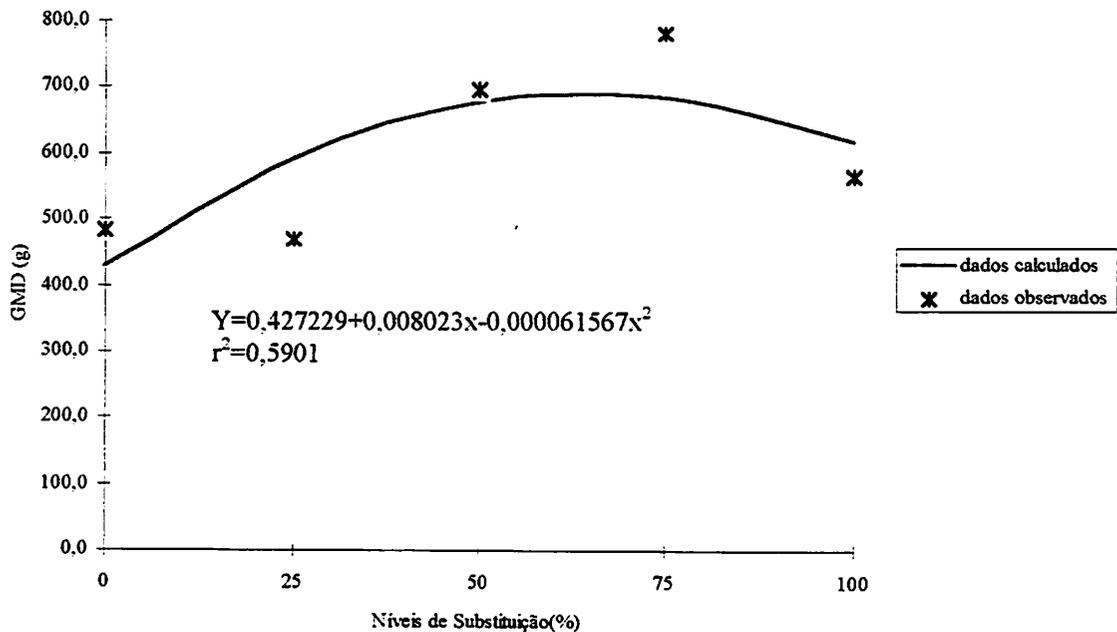
### 4.3 Desempenho Zootécnico

#### 4.3.1 Ganho de Peso.

**TABELA 6. Médias e Coeficiente de Variação do Ganho de Peso Médio Diário.**

	T1-0%	T2-25%	T3-50%	T4-75%	T5-100%	C.V.
<b>Dias</b>	70	70	70	70	70	-
<b>PI</b>	207,0	206,0	206,5	206,6	207,0	-
<b>PF</b>	240,8	238,8	255,05	261,0	246,4	-
<b>GMD g/d</b>	484,0	469,2	693,6	777,2	563,4	27,18
<b>IR (%)</b>	100	96,9	143,3	160,5	116,4	-

Para o ganho de peso, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos níveis de substituição da matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal, mostrada na figura 7 pelo gráfico de regressão.



**FIGURA 7. Regressão do Ganho de Peso Médio Diário**

Ao se correlacionar os tratamentos com níveis de substituição de 50%; 75% e 100%, em relação ao tratamento testemunha de 0% de substituição observa-se um aumento de 43,30%; 60,50% e 16,40% respectivamente para o ganho de peso.

Observou-se que os ganhos de peso aumentaram à medida que os níveis de substituição da matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal cresceram, até o nível de 75%, com ganhos menores nos níveis de 0, 25 e 100%, sendo que o nível de 100% mostrou melhor ganho de peso que os níveis de 0 e 25%.

Estudo realizados por Patra e Ghosh 1991, com níveis de substituição de Paragrass por conteúdo ruminal, também mostrou um aumento significativo nos pesos de cabras da raça Black Bengal, onde houve um melhor desempenho ao nível de 50% de substituição, sendo que para os níveis de substituição de 0 e 100%, não houve diferença entre os ganhos de peso, já o presente trabalho mostra que o nível de 100% de substituição superou os tratamentos 0 e 25%.

Os dados encontrados mostraram uma tendência quadrática, pela equação de regressão, já os dados observados por Patra e Ghosh 1991, foram analisados por teste de média e não foi observado o nível de 75% de substituição.

O melhor desempenho dos animais do tratamento com 75% de substituição deve-se a uma melhor relação energia/proteína da ração experimental, e também a um melhor coeficiente de digestibilidade dos nutrientes analisados, descritos no tópico 3.4.

Ao aumentar os níveis de conteúdo ruminal nas rações experimentais, aumentou-se também a quantidade de proteína microbiana, que é uma proteína de melhor qualidade que a proteína vegetal (Van Soest, 1994).

Derivando-se a equação de regressão, obtemos um ponto máximo de substituição da matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal de 77,14%

#### **4.3.2 Consumo Voluntário**

**TABELA 7. Médias e Coeficiente de Variação do Consumo de Matéria Seca Total (CMST), Consumo de Matéria Seca por UTM (CMS/UTM), Consumo de Matéria Seca do Volumoso (CMSV), Consumo de Matéria Seca do Concentrado (CMSC), Consumo de Proteína Bruta (CPB), Consumo de FDN (CFDN), Consumo de FDA (CFDA) e Eficiência Alimentar (EA).**

	T1-0%	T2-25%	T3-50%	T4-75%	T5-100%	C.V.
CMST Kg/d	5,38	5,51	6,45	6,33	5,88	11,81
CMS/UTM	93,1	93,7	107,6	105,3	98,8	11,17
CMSV Kg/d	3,28	3,65	3,71	3,68	3,08	15,59
CMSC Kg/d	2,71	2,28	2,71	2,67	2,80	14,14
CPB Kg/d	0,836	0,85	1,00	0,884	0,893	5,44
CFDN Kg/d	2,21	2,21	2,57	2,43	2,09	13,54
CFDA Kg/d	1,38	1,41	1,65	1,57	1,36	13,92
EA	0,091	0,089	0,124	0,128	0,108	7,17

#### 4.3.2.1 Consumo de Matéria Seca Total

Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) dos tratamentos sobre o consumo de matéria seca (Tab.7), após o período de adaptação, os animais consumiram normalmente as rações experimentais.

O consumo voluntário pode ser influenciado pelo conteúdo de matéria seca, coeficiente de digestibilidade e teor de FDN e FDA (Ward, Borem e Smith, 1966; Van Soest, 1965).

As rações experimentais continham teores crescentes de matéria seca e teores decrescentes de FDN e FDA (Tab.3), que pode explicar os resultados observados para o consumo de matéria seca, que segundo as exigências do NRC (1984), é de 2,5% do peso vivo dos animais, portanto houve maior consumo à medida em que se aumentou os níveis de substituição da matéria seca do capim napier por conteúdo ruminal.

#### **4.3.2.2 Consumo de Matéria Seca por Unidade de Tamanho Metabólico.**

Não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ), para o consumo de matéria seca por unidade de tamanho metabólico, segundo Ward, Borem e Smith, 1966 e Van Soest, 1995 devido as rações experimentais conterem teores decrescentes de FDN e FDA e teores crescentes de matéria seca (TAB. 3).

#### **4.3.2.3 Consumo de Matéria Seca do Volumoso**

Não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ), para o consumo de matéria seca de volumoso, pois a silagem de capim napier apresentou teores de FDN e FDA mais elevados que o conteúdo ruminal (TAB.3 e TAB.7), porém o conteúdo ruminal continha um teor mais elevado de matéria seca que a silagem (Ward, Boem e Smith, 1965).

#### **4.3.2.4 Consumo de Matéria Seca do Concentrado**

Também não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) dos tratamentos, sendo que a ração concentrada continha 88% de matéria seca, porém observou-se que houve uma seleção pelos animais, que consumiram mais ração concentrada do que ração volumosa.

#### **4.3.2.5 Consumo de Proteína Bruta.**

Houve efeito significativo ( $P<0,01$ ) dos tratamentos sobre o consumo de proteína bruta (TAB. 8).

Observou-se que o consumo de proteína aumentou à medida em que se aumentou a proporção de conteúdo ruminal em substituição à matéria seca da silagem de capim napier, apesar dos tratamentos não apresentarem efeitos significativos para o consumo de matéria seca.

Os resultados do consumo de proteína bruta explicam o aumento da digestibilidade dos nutrientes das rações experimentais, que aumentaram de acordo com os níveis de substituição, (Van Soest, 1994), (Carvalho et al, 1995), (Minson, 1982), (Badama, Sutton e Owen 1987), (Ha e Kennely, 1984).

Este aumento no consumo de proteína bruta, deve-se ao teor de proteína bruta do conteúdo ruminal, que possui um teor mais elevado do que o da silagem de capim napier, apesar dos dados apresentarem um coeficiente de variação de 5,44 e mostrarem uma tendência à regressão quadrática não é possível explicar através desta análise pois a análise estatística mostra uma regressão eficiente de 4º grau, isto pode-se explicar pelo fato do conteúdo ruminal ser um resíduo e apresentar uma variação na sua composição química (TAB. 5).

#### 4.3.2.6 Consumo de FDN e FDA

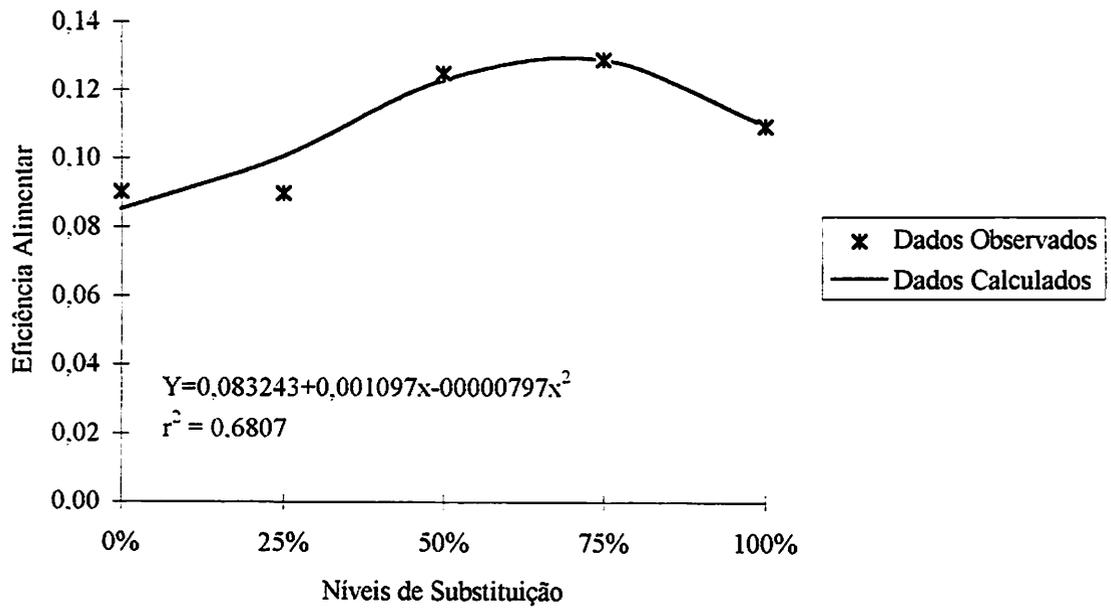
Não Houve efeito significativo dos tratamentos para o consumo de FDN e FDA ( $P > 0,05$ ), apesar dos dados da digestibilidade aparente de FDN e FDA aumentarem, à medida em que se substitui a matéria seca da silagem de capim napier por conteúdo ruminal, isto se deve ao teor decrescente de FDN e FDA das rações experimentais (Van Soest, 1965) , e também ao aumento do teor de matéria seca, a variação ocorrida nos tratamentos (TAB. 8) pode ser devido a variação do teor de FDN e FDA (TAB. 5), pois não se conhecia a dieta dos animais abatidos, dos quais foram retirado o conteúdo ruminal utilizado no experimento.

#### 4.4 Eficiência Alimentar

Houve efeito significativo dos tratamentos ( $P < 0,01$ ) sobre a eficiência alimentar (TAB. 7), notando-se um efeito quadrático na disposição dos dados (Figura 8), mostrando que à medida em que aumentamos a proporção da matéria seca de conteúdo ruminal nas rações, obteve-se melhores resultados para o ganho de peso e digestibilidade dos nutrientes, mostrando um melhor aproveitamento das rações devido à proteína microbiana.

Ao derivar-se a equação de regressão obteve-se o ponto máximo de eficiência alimentar nível de 68,8% de substituição.

Correlacionando-se os tratamentos com níveis de 50%; 75% e 100% de substituição em relação ao nível de 0%, nota-se um aumento de 38,24%; 42,01%; e 20,28% respectivamente para a eficiência alimentar.



**FIGURA 8. Regressão da Eficiência Alimentar.**

## 5 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho podemos concluir que:

- O conteúdo ruminal pode ser usado como alimento para novilhos em crescimento até um nível de 77,14% em substituição à matéria seca silagem de capim napier
- Aumentou a digestibilidade dos nutrientes à medida em que os níveis de conteúdo ruminal aumentaram.
- O consumo de matéria seca foi maior em relação ao tratamento testemunha.
- Proporcionou melhores desempenhos à medida em que se aumentou os níveis de conteúdo ruminal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARD, I.; FLEMMING, J.S.; GEMAEL, A.; SOUZA, G.A.; BONA FILHO, A; **Nutrição animal: as bases e os fundamentos da nutrição animal, os alimentos** . 3. ed. São Paulo: Nobel, 1988.v. 1, 395 p.
- BADAMA, M.S.; SUTTON, J.D.; OWEN, E. The effect of increased dietary crude protein in the concentrates on hay intake, digestibility, rate passage and milk production by Saanen goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, Brasília, 1987. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA, 1987. p.1383.
- CARVALHO, F.F.R.; QUEIROZ, A C.; RODRIGUES, M.T.; FONTES, C. A A . Efeitos de níveis crescentes de proteína bruta sobre a digestibilidade dos nutrientes em cabras lactentes. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 24, n. 5, p.852, 1995.
- CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G. L.; VILELA, C de A. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 46-55, jan./jun. 1980.
- CHURC, D.C. **Fisiologia digestiva y nutricion de los ruminantes**. Zaragoza: Acribia, 1974. v. 3.
- COENEN, M.; MEYER, H.; EBERS, A. Investigation in conservation and feeding of rumen contents, pressed rumen contents conserved by adding urea for feeding bulls en heifers. **Berlin Munch, Tierarztl**, v. 97, p.155-162, 1984.

- CONSENTINO, J. R. Fermentações na silagem. **Zootecnia**, Nova Odessa, v. 16, n. 1, p. 57-61, jan./ mar. 1978.
- GUPTA, V. P.; KRISHINA, N. M.; Ensiling and nutritional evaluation of bovine rumen contents, fortified with different nitrogen sources. **Indian Journal of Animal Science**, Andra Pradesh, v. 61, p. 876-879, 1992.
- GUPTA, V. P.; KRISHINA, N. M.; RAO, N. M. Effect of nitrogen fortification on the effective dry matter degradability of bovine rumen content based silages. **Indian journal Animal Science**, Andra Pradesh, v. 61, p. 1012-1013, 1991.
- HA, J. K.; KENNELLY, J. L. Effect of protein on nutrient digestion and milk production by holstein cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 67, n. 67, p.2302-2307, 1984.
- HUNGATE, R. E. **The rumen and its microbes**. New York: Academic Press, 1966. 533 p.
- MEYER, H.; COENEN, M.; SCHUNEMANN, C. Acceptance and feeding value ou rumen contents by digestibility whit pigs. **Berlim Munch**, Tierarztl, v. 97, p. 239-245, 1984.
- MINSON, D. J. Effect of chemical composition on feed digestibility and metabolizable energy. **Nutrition Abstracts and Review**, Series B, Farnhan Royal, v. 52, n. 10, p. 592-612, 1982.
- NASCIMENTO, C. H. F. **Composição química e digestibilidade de três gramíneas tropicais em diferentes idades**. Viçosa: UFV, 1970. 34 p. (Tese-Mestrado em Zootecnia).
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requeriments of beef cattle**. 6. ed. Washington: National Academic, 1984. 157 p.
- NICHOLSON, J. W. G.; MCQUEEN, R. E.; Funding value on ensiled mixtures containing residue. **Journal of Animal Science**, Champaing. v. 49, p.138-142, 1979.
- PATRA, U. K.; GHOSH, T. K. Nutritive value of dry rumen contents and utilization and effect of their feeding on growth performance in black bengal goats. **Indian Journal of Animal Science**, Andra Pradesh, v. 61 p.328-331 . 1991.

- REDDY, M. R.; REDDY, K. U. S. A short note on the proximate composition of rumen digesta from bovine and ovine species and its utilization as a component of livestock feed. **Indian Veterinary Journal**, Andra Pradesh, v. 57, p. 429-431, May 1980.
- RISTLE, M.; KORMANYJOS, S. The characteristics of a meal from rumen contents as a feed animals. **Thenologija Mesa**, Madrar, v. 30, p. 69-73, 1989.
- SASTRY, T. P.; RAO, N. M. ; SCARIA, K. J. Studies on the proximal analysis of ruminal contents. **Leather Science**, v. 30 , n.5, p.145-148, 1983.
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 1990. 166 p.
- SILVA, J. F. C. DA; LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição animal**. Piracicaba: Livroceres, 1979. 354 p.
- SINGH, J. N.; SINHA, R. P.; NOORUDIN, M. D. Chemical composition of ruminal contents mixed with different levels of blood from slaughter house. **Indian Journal of Animal Science**, Andra Pradesh, v. 22, n. 1, p.27-29, 1988.
- VAN SOEST, P. J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, Champaing, v. 24, n. 3, p. 834 -43, Aug. 1965.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminat**. 2. ed. Cornell: Cornell University, 1994. 463 p.
- VILELA, E. A.; RAMALHO, M. A. P. Análises da temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 71-79, jan./jun. 1979.
- VILELA, D. **Sistemas de conservação de forragem - 1 Silagem**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 42 p.(Boletim de Pesquisa, 1).
- WARD, G. M.; BOREN, F. W.; SMITH, E. F. Relation between dry matter content and dry matter consumption of sorghum silage. **Journal of Dairy Science**, v. 49, n. 4, p. 399-402, Apr. 1966.

WILLIAMS, P. P.; DINUSON, W. E. Amino acid and fatty acid composition of bovine ruminal bacteria and protozoa. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 36, n. 1, p. 151-155, 1973.

YASSIN, E. F. A.; FONTENOT, J.P.; CHESTER, J. H. Fermentation characteristics and nutritional value of rumen contents and blood ensiled with wheat strow. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 59 , p.453-456, 1984.

## **APÉNDICE**

## LISTA DE TABELAS DO APÊNDICE

Tabela		Página
1	Análise de variância da regressão do coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca.....	44
2	Análise de variância do coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca	44
3	Análise da regressão do coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta.....	44
4	Análise de variância do coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta.....	44
5	Análise de variância da regressão do coeficiente de digestibilidade aparente da energia bruta.....	45
6	Análise de variância do coeficiente de digestibilidade aparente da energia bruta.....	45
7	Análise de variância da regressão do coeficiente de digestibilidade aparente de FDN.....	45
8	Análise de variância do coeficiente de digestibilidade aparente de FDN.....	45
9	Análise de variância da regressão do coeficiente de digestibilidade aparente de FDA.....	46
10	Análise de variância do coeficiente de digestibilidade aparente de FDA.....	46
11	Análise de variância da regressão do ganho de peso médio diário.....	46
12	Análise de variância do ganho de peso médio diário.....	46

Tabela		Página
13	Análise de variância do consumo de matéria seca total.....	47
14	Análise de variância do consumo de matéria seca por unidade de tamanho metabólico.....	47
15	Análise de variância do consumo de matéria seca do concentrado.....	47
16	Análise e variância do consumo de matéria seca do volumoso.....	47
17	Análise de Variância da regressão do consumo de proteína bruta.....	48
18	Análise de variância do consumo de proteína bruta.....	48
19	Análise de variância do consumo de FDN.....	48
20	Análise de variância do consumo de FDA.....	48
21	Análise de variância da regressão da Eficiência alimentar.....	49

**TABELA 1.** Análise de Variância da Regressão do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Matéria Seca.

CV	GL	SQ	QM	F
Linear	1	1817,1676	1817,1676	16,8
Quadrática	1	405,8824	404,8824	3,7524
Desvio de Reg.	2	538,2648	269,1324	2,4881
Erro	13	1406,0559	108,1635	

**TABELA 2.** Análise de Variância do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Matéria Seca.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	2621,0654	665,2664	6,06	0,0056
Bloco	4	113,2776	28,3194	0,26	0,8972
Peso Inicial	1	134,2754	134,2754	1,24	0,2854
Erro	13	1406,0559	108,1635	-	-

**TABELA 3.** Análise de Variância da Regressão do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Proteína Bruta.

CV	GL	SQ	QM	F
Linear	1	800,3636	800,3636	6,1272
Quadrática	1	1296,3996	1296,3996	9,9017
Desvio de Reg.	2	1199,2389	599,6194	4,5990
Erro	13	1698,1062	130,6236	

**TABELA 4.** Análise de Variância do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Proteína Bruta.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	3414,5995	853,674	6,54	0,0041
Bloco	4	354,8259	88,7065	0,68	0,6186
Peso Inicial	1	135,9395	135,9395	1,04	0,3263
Erro	13	1668,1062	130,6236	-	-

**TABELA 5.** Análise de Variância da Regressão do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Energia Bruta.

CV	GL	SQ	QM	F
Linear	1	1837,5935	1857,5935	8,8141
Quadrática	1	798,9134	798,9134	3,832
Desvio de Reg.	2	1204,2468	602,1234	2,8881
Erro	13	2710,2557	208,4812	-

**TABELA 6.** Análise de Variância do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da Energia Bruta.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	3924,6269	981,1567	4,71	0,0144
Bloco	4	90,8707	22,7177	0,11	0,9772
Peso Inicial	1	210,5017	210,5017	1,01	0,3333
Erro	13	2710,2557	208,4812	-	-

**TABELA 7.** Análise de Variância da Regressão do Coeficiente de Digestibilidade Aparente de FDN.

CV	GL	SQ	QM	F
Linear	1	6013,3801	6013,3801	45,5632
Quadrática	1	830,7350	830,7350	6,2944
Desvio de Reg.	2	837,1740	837,1740	3,1716
Erro	13	1715,7225	131,9787	-

**TABELA 8.** Análise de Variância do Coeficiente de Digestibilidade Aparente de FDN

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	7557,0510	1889,2627	14,31	0,001
Bloco	4	615,0685	153,7671	1,17	0,3706
Peso Inicial	1	113,7409	113,7409	0,86	0,3701
Erro	13	1715,7225	131,9787	-	-

**TABELA 9.** Análise de Variância da Regressão do Coeficiente de Digestibilidade Aparente de FDA.

CV	GL	SQ	QM	F
Linear	1	7721,3476	7721,3476	27,1552
Quadrática	1	1441,0587	1441,0587	5,0717
Desvio de Reg.	2	2736,4337	1368,2168	4,8154
Erro	13	3696,719	284,132	-

**TABELA 10.** Análise de Variância do Coeficiente de Digestibilidade Aparente da FDA.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	12532,765	12532,765	11,03	0,0004
Bloco	4	66,121	16,530	0,006	0,9929
Peso Inicial	1	75,244	75,244	0,26	0,6155
Erro	13	3696,719	284,132	-	-

**TABELA 11.** Análise de Variância da Regressão do Ganho de Peso Médio Diário

CV	GL	SQ	QM	F
Linear	1	0,099	0,099	3,80
Quadrática	1	0,09422	0,09422	3,6245
Desvio de Reg.	2	0,1342427	0,0671235	2,5822
Erro	13	0,3379295	0,0259946	-

**TABELA 12.** Análise de Variância do Ganho de Peso Médio Diário.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	0,3407431	0,0851858	3,28	0,0459
Bloco	4	0,1963091	0,0490773	1,89	0,1726
Peso Inicial	1	0,1101615	0,1101515	4,24	0,062
Erro	13	0,3379295	0,0259946	-	-

**TABELA 13.** Análise de Variância do Consumo de Matéria Seca Total.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	3,9282974	0,9820743	2,04	0,1477
Bloco	4	5,1054659	1,2763665	2,65	0,0811
Peso Inicial	1	3,7394809	3,7394809	7,77	0,0154
Erro	13	6,255688	0,481207	-	-

**TABELA 14.** Análise de Variância do Consumo de Matéria por Unidade de Tamanho Metabólico.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	0,0007419	0,0001855	1,51	0,2571
Bloco	4	0,0012375	0,0003094	2,51	0,0926
Peso Inicial	1	0,0002989	0,0002989	2,43	0,1432
Erro	13	0,0015999	0,0001231	-	-

**TABELA 15.** Análise de Variância do Consumo de Matéria do Concentrado.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	1,3432904	0,3358226	2,09	0,1407
Bloco	4	1,3299438	0,3399438	2,07	0,1437
Peso Inicial	1	0,7669449	0,7669449	4,77	0,0479
Erro	13	2,0,903410	0,1607955	-	-

**TABELA 16.** Análise de Variância do Consumo de Matéria de Volumoso.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	1,3110688	0,3277672	0,89	0,4979
Bloco	4	2,8933823	0,7233456	1,96	0,1602
Peso Inicial	1	1,5464355	1,5464355	4,19	0,0614
Erro	13	4,795110	0,368855	-	-

**TABELA 17.** Análise de Variância da Regressão do Consumo de Proteína Bruta.

CV	GL	SQ	QM	F
Linear	1	0,0957	0,0957	4,0897
Quadrática	1	0,0884	0,0884	3,77
Desvio de Reg.	2	4,7185	2,359	100,822
Erro	13	0,0304533	0,0234	-

**TABELA 18.** Análise de Variância do Consumo de Proteína Bruta.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	0,062510	0,0156403	6,68	0,0038
Bloco	4	0,0155849	0,0038962	1,66	0,2180
Peso Inicial	1	0,0250042	0,0250042	10,67	0,0061
Erro	13	0,0304533	0,0234	-	-

**TABELA 19.** Análise de Variância do Consumo de FDN.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	0,59156391	0,14789098	1,52	0,2524
Bloco	4	0,97306247	0,24326562	2,51	0,0931
Peso Inicial	1	0,83869799	0,83869799	8,65	0,0115
Erro	13	1,26114374	0,09701106	-	-

**TABELA 20.** Análise de Variância do Consumo de FDA.

CV	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Tratamento	4	0,25115768	0,06278942	1,49	0,2614
Bloco	4	0,41399380	0,10349845	2,46	0,0976
Peso Inicial	1	0,36405758	0,36405758	8,65	0,0115
Erro	13	0,54722732	0,0420944	-	-

**TABELA 21.** Análise de Variância da Regressão da Eficiência Alimentar.

CV	GL	SQ	QM	F
Linear	1	0,0005640	0,0005640	0,00056
Quadrática	1	0,0003470	0,0003470	0,00035
Desvio de Reg.	2	0,0004273	0,0002137	0,00021
Erro	2	2	1	

