

## Cálculo de alimentação de bovinos leiteiros

*Kirchof, Breno.*

Folheto / 1990

Cód. Acervo: 44267

© Emater/RS-Ascar



Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.12287/44267>

Documento gerado em: 07/11/2018 20:51

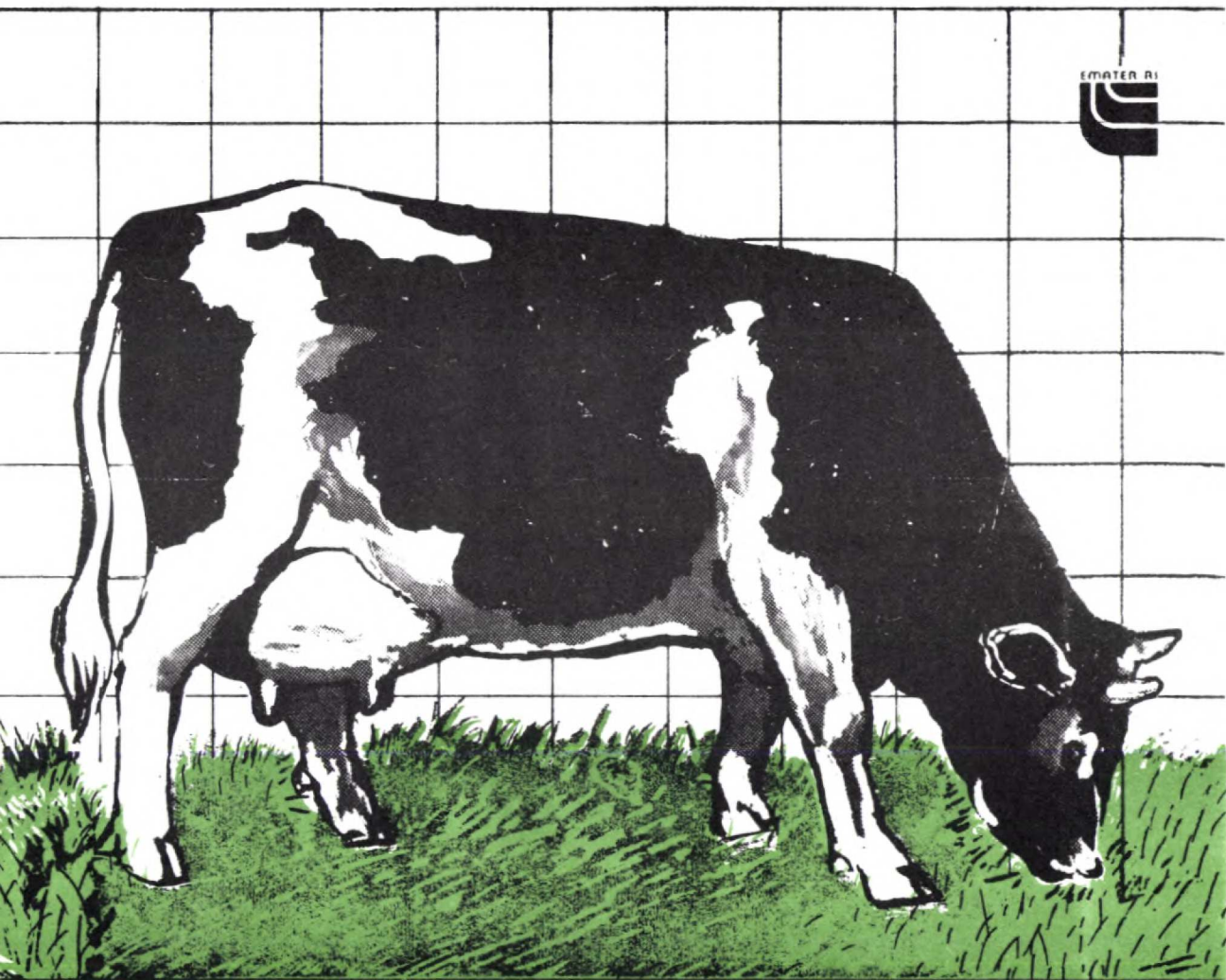
O Repositório Institucional (RI) da Extensão Rural Gaúcha é uma realização da Biblioteca Bento Pires Dias, da Emater/RS-Ascar, em parceria com o Centro de Documentação e Acervo Digital da Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEDAP/UFRGS) que teve início em 2017 e objetiva a preservação digital, aplicando metodologias específicas, das coleções de documentos publicados pela Emater/RS- Ascar.

Os documentos remontam ao início dos trabalhos de extensão rural no Rio Grande do Sul, a partir da década de 1950. Portanto, salienta-se que estes podem apresentar informações e/ou técnicas desatualizadas ou obsoletas.

1. Os documentos disponibilizados neste RI são provenientes da coleção documental da Biblioteca Eng. Agr. Bento Pires Dias, custodiadora dos acervos institucionais da Emater/RS-Ascar. Sua utilização se enquadra nos termos da Lei de Direito Autoral, nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.
2. É vetada a reprodução ou reutilização dos documentos disponibilizados neste RI, protegidos por direitos autorais, salvo para uso particular desde que mencionada a fonte, ou com autorização prévia da Emater/RS-Ascar, nos termos da Lei de Direito Autoral, nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.
3. O usuário deste RI se compromete a respeitar as presentes condições de uso, bem como a legislação em vigor, especialmente em matéria de direitos autorais. O descumprimento dessas disposições implica na aplicação das sanções e penas cabíveis previstas na Lei de Direito Autoral, nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 e no Código Penal Brasileiro.

Para outras informações entre em contato com a Biblioteca da Emater/RS-Ascar - E-mail: [biblioteca@emater.tche.br](mailto:biblioteca@emater.tche.br)

# CÁLCULO DE ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS



BRENO KIRCHOF  
JUNHO/1990



\*\*\* SUMARIO \*\*\*

- INTRODUÇÃO .....	2
- INSTRUÇÕES .....	3
- TABELA I - NUTRIENTES PARA MANTENÇA DE VACAS EM LACTAÇÃO...	11
- TABELA II - NUTRIENTES PARA MANTENÇA DE VACAS SECAS COM 8 E 9 MESES DE GESTAÇÃO.....	11
- TABELA III - NUTRIENTES POR QUILO DE LEITE E % DE GORDURA..	12
- TABELA IV - NUTRIENTES DIARIOS PARA BOVINOS LEITEIROS EM CRESCIMENTO.....	13
- TABELA V - NUTRIENTES DOS ALIMENTOS .....	16
- TABELA VI - MINERAIS .....	19
- REGRAS IMPORTANTES .....	20

## INTRODUÇÃO

O cálculo da alimentação do rebanho leiteiro tem por finalidade combinar adequadamente os alimentos que atendam as necessidades dos animais da maneira mais barata e de modo a se alcançar as maiores produções. Este cálculo deve ser prioritário para o produtor de leite pois dependendo de seu acerto, aumentará ou diminuirá os lucros de seu trabalho.

## INSTRUÇÕES

O fundamental para o cálculo da alimentação das vacas leiteiras é conhecer o valor para a produção de leite dos alimentos disponíveis. Este valor é dado pela energia expressa em NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (NDT) e proteína expressa como PROTEÍNA BRUTA (PB).

Para o cálculo dos nutrientes aproveitados pelos animais é preciso conhecer a quantidade de alimentos consumidos diariamente. Somente a pesagem periódica, com a constatação do que foi consumido, pela diminuição das sobras, dará uma base razoável para o cálculo dos nutrientes consumidos diariamente. Pesagens serão sempre necessárias quando se mudar o alimento ou a quantidade fornecida.

O cálculo da MATÉRIA SECA (MS) é necessário para podermos avaliar se as quantidades de alimentos calculadas são suficientes ou se podem ser consumidos pelos animais. O consumo dos alimentos está na dependência de sua qualidade, estrutura e palatabilidade e pode mudar bastante. O critério para medir a saciedade de uma vaca leiteira é calculando a quantidade de matéria seca consumida com os alimentos. Na matéria seca é onde estão contidos os nutrientes. Através da experiência sabe-se que uma vaca leiteira consome 1,8 a 2,2 quilos de matéria seca de volumosos para cada 100 kg de peso vivo. Juntando a ração concentrada com o volumoso uma vaca pode consumir em torno de 3 kg de matéria seca por dia para cada 100 kg de peso vivo.

Para efeito de cálculo usaremos os seguintes parâmetros de consumo de matéria seca por dia:

- fêmeas e machos em crescimento - 2,5% por cada 100 kg de peso vivo,
- vacas secas - 2,4% por cada 100 kg de peso vivo,
- vacas em lactação - 3,0% por cada 100 kg de peso vivo,

- touros - 2,0% por cada 100 kg de peso vivo.

As relações digestivas de uma vaca leiteira (ruminante) exigem que 18 a 22 % da matéria seca consumida seja FIBRA BRUTA (FB). Com isto teremos uma melhor digestão dos alimentos e melhor formação de gordura no leite.

Após cada controle leiteiro deve-se refazer os cálculos dos alimentos, baseando-se nos resultados do controle.

Além dos nutrientes já citados: matéria seca, nutrientes digestíveis totais, proteína bruta e fibra bruta, dois minerais CÁLCIO (Ca) e FÓSFORO (P) são importantes na produção de leite e devem ser calculados.

No total devemos ter dos alimentos os valores de:

Matéria Seca (MS)

Fibra Bruta (FB)

Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)

Proteína Bruta (PB)

Cálcio (Ca)

Fósforo (P)

Para o arraçamento de um rebanho calcula-se a ração para um animal que represente a média da categoria (vacas em lactação, vacas secas, fêmeas até 1 ano, fêmeas de 1 a 2 anos, fêmeas de mais de 2 anos, touros, etc...) ajustando após a distribuição da ração concentrada de modo que os melhores animais não sejam subalimentados e os piores superalimentados. Não deve ser esquecido que este cálculo representa apenas uma indicação expressa em médias e que, portanto, não se ajustam perfeitamente a todos os animais por causa das variações possíveis. O cálculo do consumo de pasto também é muito arbitrário pois é baseado no consumo diário de matéria seca, que depende de fatores diversos que não podem ser perfeitamente determinados.

Deve-se, portanto, observar o comportamento e as produções dos animais, ajustando as rações sempre que necessário.

Este livreto possui as seguintes tabelas:

- I - Tabela de necessidades de nutrientes para manutenção da vaca em lactação.
- II - Tabela de necessidades de nutrientes para vaca seca com 8 a 9 meses de gestação.
- III - Tabela de necessidades de nutrientes para a produção de 1 kg de leite com diferentes teores de gordura.
- IV - Tabela de necessidades nutritivas para bovinos leiteiros em crescimento.
- V - Tabela de nutrientes dos alimentos.
- VI - Tabela de minerais.

Para usar as tabelas deve-se seguir a seguinte orientação:

#### A - VACAS EM LACTAÇÃO

10-Deve-se relacionar os alimentos volumosos disponíveis em quilos por animal e por dia. Após, na Tabela V, ver os seus valores nutritivos por quilo e calcular o total dos nutrientes fornecidos.

20-Calcular o peso médio das vacas em lactação.

30-Na Tabela I deve-se ver as necessidades nutritivas para a manutenção destas vacas.

40-Diminuem-se os valores nutritivos, para manter as vacas, dos valores nutritivos disponíveis nos alimentos.

50-O resultado divide-se pelos valores necessários para a produção de um litro de leite (Tabela III) o que dará a produção provável em litros de leite para NDT e PB. A seguir



calcula-se a ração concentrada onde se deve procurar nivelar a produção em quilos de leite referentes a NDT e PB com alimentos ricos em proteína ou energia ou ambos. Depois calcula-se a Fibra Bruta e os valores de Cálcio e Fósforo.

## B - ANIMAIS EM CRESCIMENTO

1º-Relacionam-se os alimentos fornecidos em quilos por animal e por dia (volumosos e concentrados). Após, na Tabela V, ver seus valores nutritivos por quilo e calcular o total fornecido.

2º-Na Tabela IV, de acordo com o sexo, peso e categoria acham-se as necessidades nutritivas para o ganho de peso especificado na Tabela.

3º-Comparam-se os nutrientes fornecidos nos alimentos às necessidades dos animais e fazem-se os ajustes necessários inclusive Cálcio e Fósforo.

## Exemplo de como calcular uma dieta para vaca leiteira:

Para cada vaca por dia estará à disposição alimento	kg	Valor nutritivo em						Valor Nutritivo do					
		MS kg	FB kg	NDT kg	PB g	Ca g	P g	MS kg	FB kg	NDT kg	PB g	Ca g	P g
Silagem de milho, 30% MS	20	0,300	0,078	0,215	25	0,9	0,6	6,000	1,500	4,300	500	18	12
Feno de alfafa médio	4	0,887	0,243	0,528	176	10,6	2,8	3,548	0,972	2,112	704	42,4	11,2
<b>TOTAL</b>								<b>9,548</b>	<b>2,532</b>	<b>6,412</b>	<b>1,204</b>	<b>60,4</b>	<b>23,4</b>
Necessário para manutenção da vaca: (Peso médio 500kg)										<b>4,07</b>	<b>364</b>	<b>20</b>	<b>14</b>
Sobra para produção de leite:										<b>2,342</b>	<b>840</b>	<b>40,4</b>	<b>9,2</b>
Para cada litro de leite com 3,5% de gordura necessitamos:										<b>0,301</b>	<b>84</b>	<b>2,97</b>	<b>1,83</b>
Produção provável em litros de leite:										<b>7,78</b>	<b>10</b>		

Examinando o resultado vemos que a energia dá a menor produção de leite (7,78 kg) do que a proteína (10 kg). Esta diferença deverá ser corrigida no concentrado, que deverá ser rico em energia. No exemplo poderemos usar o grão de milho. Vamos à Tabela V onde encontraremos os valores de energia e proteína do grão de milho:

Valor nutritivo de 1 kg do alimento		
	NDT	PB
Grão de milho	0,701	88
Para cada litro de leite necessitamos	0,301	84
Produção de leite provável (kg)	2,33	1,05

Isto quer dizer que 1 kg de grão de milho tem nutrientes em energia para produção de 2,33 kg de leite e em proteína para 1,05 kg o que vai equilibrar a dieta oferecida à vaca.

A Tabela I nos mostra que uma vaca com 500 kg tem condições de comer 15 kg de matéria seca. Nos volumosos já estamos dando 9,548 kg, logo sobram 5,452 kg de matéria seca para os concentrados. Se dermos 5 kg de grão de milho para esta vaca ela receberá nutrientes suficientes para produzir em torno de 19,43 kg de leite na energia e 15,25 kg na proteína. Como vemos a ração concentrada deverá incluir, também, um concentrado rico em proteína para equilibrá-la com os volumosos. Se colocarmos 20 % de farelo de soja iremos equilibrá-la. Logo, 5 kg desta ração conterá 4 kg de grão de milho e 1 kg de farelo de soja.

Valor nutritivo do alimento		
	NDT	FB
Grão de milho 4 kg	2,804	352
Farelo de soja 1 kg	0,704	428
<b>TOTAL</b>	<b>3,508</b>	<b>780</b>
Para cada litro de leite necessitamos	0,301	84
Produção provável de leite	11,65	9,29
Mais produção de leite dos volumosos	7,78	10,00
<b>TOTAL</b>	<b>19,43</b>	<b>19,29</b>

Esta vaca está recebendo nutrientes suficientes para produzir aproximadamente 19 litros de leite por dia. Os 5 kg de ração concentrada contêm 0,171 kg de fibra bruta, que somados com a dos volumosos (2,532 kg) dá um total de 2,703 kg de fibra bruta sendo fornecidos a esta vaca por dia. Esta ração concentrada tem 90 % de matéria seca o que dá 4,5 kg, somados à matéria seca dos volumosos (9,548 kg) dá 14 kg. O teor de fibra bruta na matéria seca é de:

$$\frac{2,703}{14,00} \times 100 = 19,39 \%$$

o que está dentro dos limites recomendados (18 a 22 %).

O último cálculo é do cálcio e fósforo que devem ser avaliados em função da produção de leite já que na parte de manutenção os valores foram atendidos pelos volumosos sobrando 40,4g de Ca e 9,2g de P.

Como para cada litro de leite com 3,5 % de gordura, necessitamos de 2,9g de cálcio e 1,83g de fósforo temos:

	Ca	P
Para 19 litros de leite necessitamos de	56,43g	34,77g
Sobram dos volumosos	40,4g	9,2g
Os 5 kg de concentrados fornecem	3,9g	15,7g
-----		
A SOBRA OU FALTA é DE:	-12,13g	-9,87g

Se acrescentarmos 40g de farinha de ossos calcinada (Tabela V cada quilo contém 330g de cálcio e 150g de fósforo) atenderemos as exigências. Esta quantia corresponde a  $\pm 1$  % do total (5 kg) da ração concentrada. Devemos acrescentar, também, 1% de sal à ração concentrada.

## NUTRIENTES DIARIOS PARA VACAS LEITEIRAS

(adaptado do NRC-1989)

Peso vivo	MS	NDT	PB	Ca	P
kg	kg	kg	g	g	g

TABELA I - Manutenção de vacas em lactação:

350	10,5	3,11	295	14	10	Para o caso de novilhas aumentar as exigências em 20% na 1ª lactação e 10% na 2ª.
400	12,0	3,44	318	16	11	
450	13,5	3,76	341	18	13	
500	15,0	4,07	364	20	14	
550	16,5	4,37	386	22	16	
600	18,0	4,66	406	24	17	

TABELA II - Manutenção de vacas secas com 8 e 9 meses de gestação:

350	8,4	4,15	897	22	14	Nas tabelas já foram acrescentados 10% para as necessidades de energia para locomoção e pastoreio.
400	9,6	4,57	890	26	16	
450	10,8	4,98	973	30	18	
500	12,0	5,39	1053	33	20	
550	13,2	5,80	1131	36	22	
600	14,4	6,18	1207	39	24	

---

TABELA III - Nutrientes por kg de leite e % de gordura:

% de  
gordura

3,0	0,280	78	2,73	1,68
3,5	0,301	84	2,97	1,83
4,0	0,322	90	3,21	1,98
4,5	0,343	96	3,45	2,13
5,0	0,364	101	3,69	2,28
5,5	0,385	107	3,93	2,43

---

**TABELA IV**  
**NUTRIENTES PARA BOVINOS EM CRESCIMENTO**

(adaptado do NRC-1989)

Peso vivo	ME	NDT	PB	Ca	P	Ganho de peso previsto
kg	kg	kg	g	g	g	g/dia

Fêmeas e machos em crescimento-Lactentes-Raças grandes:

40	1,05	0,62	105	7	4	200
45	1,13	0,70	120	8	5	300

Fêmeas e machos em crescimento-Dieta mista-Raças grandes:

50	1,25	1,46	290	9	6	500
75	1,86	2,22	435	16	8	800

Fêmeas em crescimento-Raças grandes:

100	2,50	1,84	421	17	9	600
150	3,75	2,41	562	19	11	600
200	5,00	2,95	631	20	14	600
250	6,25	3,48	637	22	16	600
300	7,50	4,01	752	23	17	600
350	8,75	4,56	874	24	19	600
400	10,00	5,12	1007	25	19	600
450	11,25	5,71	1151	28	19	600



---

Fêmeas e machos em crescimento-Lactentes-Raças pequenas:

25	0,63	0,49	84	6	4	200
30	0,75	0,66	112	7	4	300

Fêmeas e machos em crescimento-Dieta mista-Raças pequenas:

50	1,25	1,60	315	10	6	500
75	1,86	1,97	387	14	8	600

Fêmeas em crescimento-Raças pequenas:

100	2,50	1,67	386	15	8	400
150	3,75	2,22	512	17	10	400
200	5,00	2,76	513	19	13	400
250	6,25	3,30	629	21	15	400
300	7,50	3,87	761	22	16	400
350	8,75	4,47	909	23	17	400

Machos em crescimento-Raças grandes:

100	2,50	1,96	448	18	10	800
150	3,75	2,50	576	20	12	800
200	5,00	3,03	709	22	15	800
250	6,25	3,53	778	24	17	800
300	7,50	4,04	771	25	19	800
350	8,75	4,54	843	26	20	800
400	10,00	5,05	955	26	21	800
450	11,25	5,57	1074	29	21	800

---

Machos em crescimento-Raças pequenas:

100	2,50	1,72	392	16	8	500
150	3,75	2,25	525	18	11	500
200	5,00	2,76	573	20	13	500
250	6,25	3,27	598	21	16	500
300	7,40	3,77	707	23	17	500
350	8,30	4,29	823	23	18	500
400	9,00	4,82	947	24	19	500
450	9,50	5,37	1083	28	19	500

Mantença touros adultos:

500	7,89	4,34	789	20	12
600	9,05	4,98	905	24	15
700	10,16	5,59	1016	28	18
800	11,23	6,18	1123	32	20
900	12,27	6,75	1227	36	22
1000	13,28	7,30	1328	41	25

TABELA V  
NUTRIENTES DOS ALIMENTOS

ALIMENTO	MS	FB	NDT	PB	Ca	F
	kg	kg	kg	g	g	g
<b>1. FORRAGEM VERDE:</b>						
Alfafa, início florescimento	0,245	0,069	0,149	56	4,0	0,6
Alfafa, depois da floração	0,276	0,075	0,172	60	4,2	0,9
Aveia, média	0,347	0,098	0,225	26	1,8	0,9
Azevém, média	0,232	0,037	0,226	28	1,8	0,4
Batata-doce, ramas	0,158	0,039	0,129	23	4,1	1,1
Cana-de-açúcar, pé inteiro	0,232	0,068	0,141	10	1,3	0,4
Capim-elefante (1m altura)	0,192	0,059	0,098	19	0,4	0,7
Capim-elefante, média	0,255	0,102	0,134	12	1,2	0,7
Capim-pangola, médio	0,200	0,055	0,163	17	0,7	0,5
Capim-quicuío, médio	0,191	0,041	0,129	49	0,7	0,2
Ervilhaca	0,163	0,038	0,109	32	2,5	0,5
Feijão miúdo, média	0,189	0,051	0,115	35	2,3	0,6
Gramma-missioneira	0,239	0,054	0,138	21	1,5	0,9
Milho, média	0,223	0,066	0,130	16	0,4	0,3
Milheto, média	0,234	0,060	0,146	19	0,4	0,4
Soja em grãos	0,244	0,054	0,151	41	3,0	0,9
Sorgo forrageiro, média	0,215	0,070	0,129	15	0,2	0,2
<b>2. VOLUMOSOS SECOS:</b>						
Alfafa, feno médio	0,887	0,243	0,528	176	10,6	2,8
Arroz, palha	0,925	0,257	0,415	39	1,0	0,7
Aveia, feno médio	0,881	0,292	0,331	59	2,1	1,9
Azevém, feno médio	0,881	0,331	0,524	80	2,4	1,4

ALIMENTO	MS	FB	NDT	FB	Ca	P
	kg	kg	kg	g	g	g
Cama de galinheiro	0,844	0,180	0,522	192	21,1	12,7
Cana-de-açúcar, bagaço	0,955	0,467	0,365	11	0,5	1,4
Capim-pangola, feno	0,899	0,322	0,420	89	2,9	1,8
Capim-quicuí, feno	0,902	0,244	0,541	134	1,5	3,5
Esterco de galinha, seco	0,922	0,082	0,584	266	25,0	8,0
Feijão, palha	0,892	0,401	0,389	61	16,7	1,3
Mandioca, feno parte aérea	0,876	0,283	0,537	114	9,6	2,3
Milho, palha	0,763	0,263	0,455	25	3,1	0,7
Milho, restolho	0,803	0,308	0,483	58	2,9	0,5
Milho, sabugo	0,904	0,321	0,394	23	1,2	0,2
Milho, pé inteiro seco	0,869	0,182	0,539	66	2,5	1,4
Soja, feno pré-florescimento	0,882	0,379	0,387	190	11,7	2,4
Soja, resíduo da cultura	0,889	0,412	0,385	39	3,4	1,3
Soja, pé inteiro seco	0,884	0,154	0,666	263	4,4	3,1
Trevo, feno médio	0,889	0,270	0,532	121	11,5	2,3
Trigo, palha	0,926	0,370	0,406	39	1,5	0,7
<b>3. SILAGENS:</b>						
Cana-de-açúcar	0,219	0,086	0,256	9	0,2	0,2
Capim-elefante	0,221	0,097	0,101	12	0,6	0,4
Milho, 25% MS	0,255	0,074	0,163	23	0,7	0,6
Milho, 30% MS	0,300	0,078	0,215	25	0,9	0,6
Milho, 35% MS	0,350	0,091	0,250	29	1,0	0,7
Sorgo	0,297	0,084	0,169	21	0,7	0,5

ALIMENTO	MS	FB	NDT	PB	Ca	P
	kg	kg	kg	g	g	g
<b>4. FRUTOS, RAÍZES, TUBÉRCULOS E RESÍDUOS:</b>						
Abóbora	0,110	0,016	0,106	17	0,2	0,4
Batata doce	0,324	0,011	0,249	18	0,3	0,4
Batatinha	0,212	0,004	0,174	22	0,1	0,4
Beterraba forrageira	0,159	0,011	0,129	12	0,3	0,4
Beterraba açucareira	0,164	0,010	0,137	16	0,4	0,4
Cenoura	0,119	0,011	0,003	12	0,5	0,4
Mandioca	0,396	0,010	0,366	16	0,2	0,6
Nabo forrageiro	0,093	0,011	0,078	13	0,6	0,2
Resíduo de cervejaria	0,209	0,031	0,179	77	1,4	4,2
<b>5. CONCENTRADOS:</b>						
Arroz, farelo integral	0,910	0,110	0,600	135	0,6	13,6
Arroz, farelo desengordurado	0,910	0,130	0,550	140	1,2	14,8
Amendoim, torta	0,902	0,247	0,778	308	1,6	6,3
Aveia, grão c/casca	0,896	0,117	0,663	119	1,4	3,3
Centeio, grão	0,895	0,024	0,765	126	1,0	3,3
Cevada, grão	0,894	0,054	0,777	127	0,6	4,0
Mandioca, raspas secas	0,860	0,042	0,605	23	2,0	0,8
Mandioca, farinha	0,868	0,045	0,764	9	3,2	0,3
Melaço de cana	0,734	0,000	0,537	30	6,6	0,8
Milho, com palha e sabugo	0,876	0,128	0,600	86	0,6	2,2
Milho, grão	0,870	0,026	0,701	88	0,3	2,5
Soja, grão	0,856	0,048	0,833	379	2,4	4,8
Soja, farelo	0,885	0,067	0,704	428	2,7	5,7
Sorgo, grão	0,853	0,031	0,758	84	0,5	2,5
Sorgo, grão com espiga	0,892	0,069	0,690	100	0,8	2,7
Trigo, farelo	0,878	0,083	0,625	160	1,4	10,1
Uréia	0,940	-	-	2632	-	-

TABELA VI  
MINERAIS

PRODUTO	Ca g	P g
Fosfato bicálcico	230	180
Fosfato de rocha desfluorado	290	130
Farinha de ossos calcinada	330	150
Farinha de ossos autoclavada	300	140
Carbonato de cálcio	400	-
Calcário calcítico	360	-
Calcário dolomítico	200	-

## REGRAS IMPORTANTES

1. As mudanças de alimentos devem ser feitas progressivamente, levando em torno de 15 dias. Esta regra vale também para os concentrados.
2. No outono e primavera estão as principais épocas de mudança de alimentação e onde devemos ter muito cuidado para fazê-la paulatinamente.
3. Ter bastante e boa água durante a alimentação aumenta o consumo dos alimentos.
4. O controle leiteiro e a passagem dos alimentos são essenciais para o controle da alimentação.
5. Além dos minerais colocados na ração concentrada deixar regularmente minerais no cocho a disposição do gado.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

