

06816

CNPGL

1994

FL-06816

ISSN 0100-8757

Instituto de Zootecnia, da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária  
Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

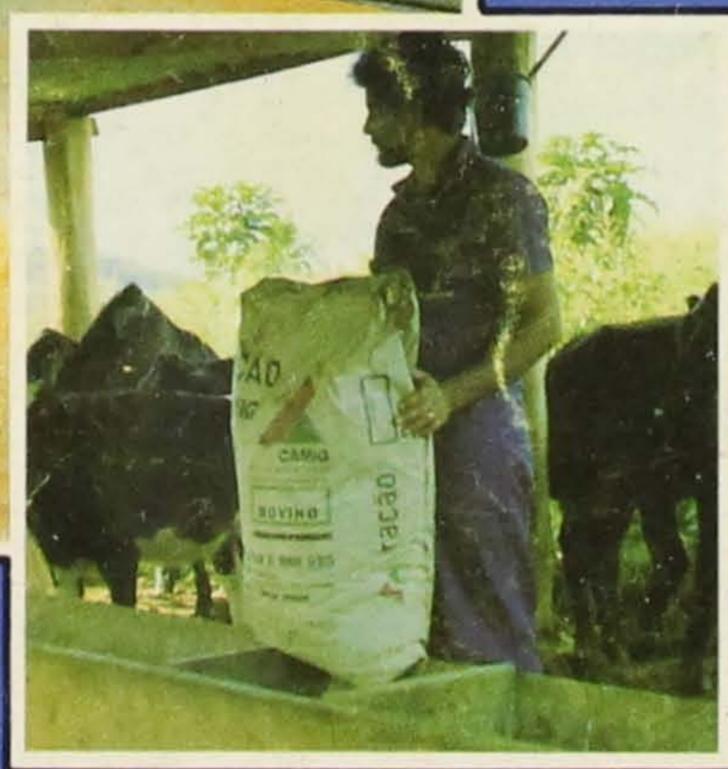
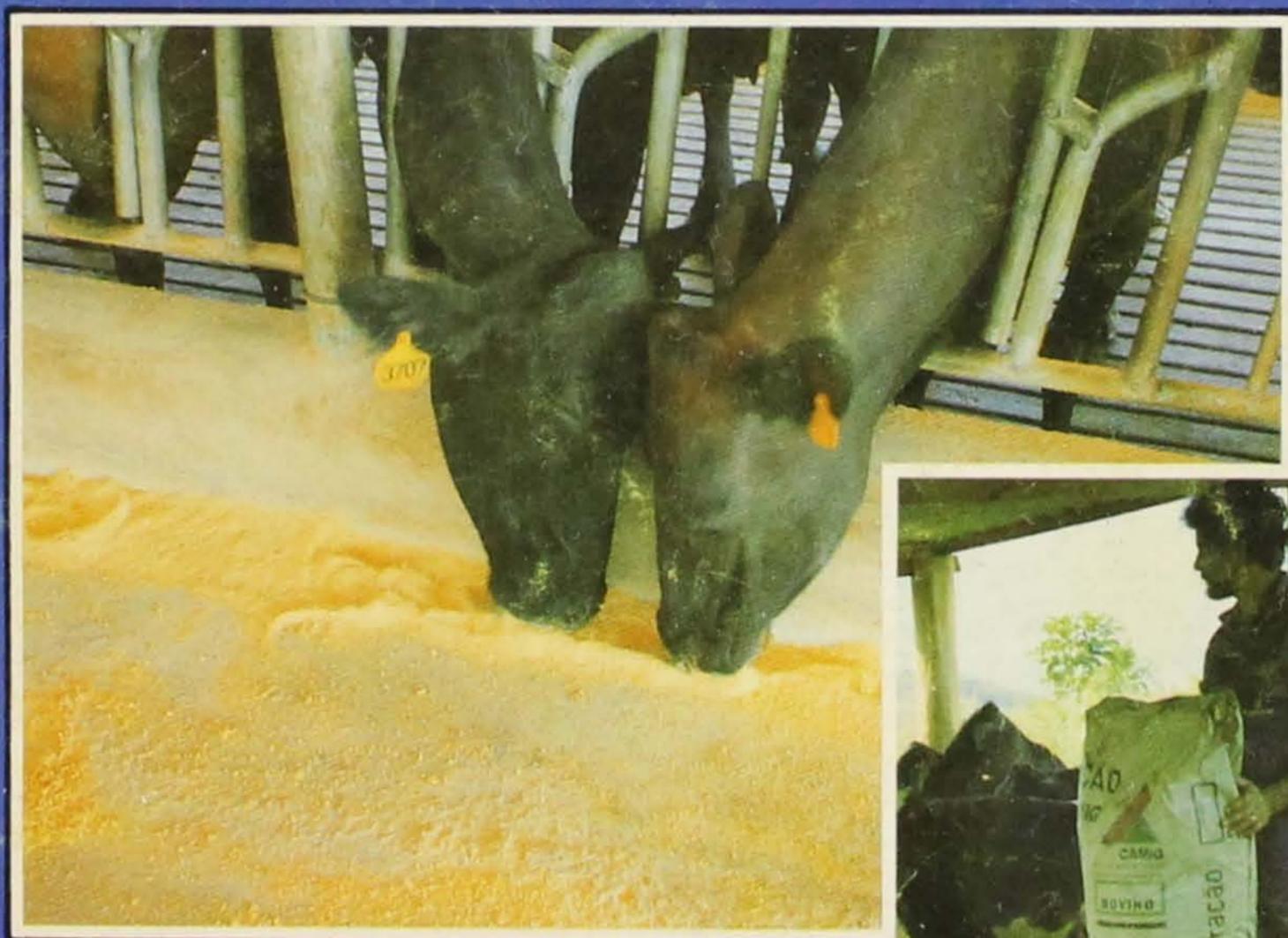


Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL  
Coronel Pacheco, MG

—CIRCULAR TÉCNICA Nº 17— Agosto 1994—

# *SUPLEMENTOS DE CONCENTRADOS PARA VACAS LEITEIRAS*

*Homero Abílio Moreira*



Suplementos de concentrados

1994

FL - 06816



31596-1

ÁREA DE PESQUISA DE TECNOLOGIA  
CORONEL PACHECO, MG  
1994

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente  
Itamar Augusto Cautiero Franco

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E  
DA REFORMA AGRÁRIA

Ministro  
Synval Guazzelli

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente  
Murilo Xavier Flores

Diretoria  
Alberto Duque Portugal  
Elza Angela Battaggia Brito Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

Diretor  
Mário Luiz Martinez

Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento  
Duarte Vilela

Gerente de Apoio Técnico  
Luciano Patto Novaes

Gerente Administrativo  
Laércio Gomes Machado

FL06816

CIRCULAR TÉCNICA Nº 17

ISSN 0100-8757

---

AGOSTO, 1994.

**SUPLEMENTOS DE  
CONCENTRADOS PARA  
VACAS LEITEIRAS**

*Homero Abílio Moreira  
Médico-Veterinário, M. Sc.*



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
**Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da**  
**Reforma Agrária - MAARA**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL**  
**Coronel Pacheco, MG**

**CNPGL-ADT. Circular Técnica, 17 - 3ª edição**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL

Rodovia MG 133 - km 42

Telefone: (032) 215-8550 - Telex: (32) 3157

Fax: (032) 215-8550 - Ramal 166

36155-000 Coronel Pacheco, MG

Tiragem: 1.500 exemplares

**COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES**

Mário Luiz Martinez

Maria Salete Martins

Carlos Eugênio Martins

José Henrique Bruschi

Matheus Bressan

Roberto Luiz Teodoro

**ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO**

Mary Esmeralda Marinho da Silva

Érika da Silva Zuchi (estagiária)

**FOTOGRAFIA**

Eduardo Castor

**REVISÕES**

Linguística e Tipográfica

Newton Luís de Almeida

Bibliográfica

Maria Salete Martins

MOREIRA, H.A. **Suplementos de concentrados para vacas leiteiras**. 3.ed. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1994. 14P. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 17).

Bovino; Leite; Alimentação; Concentrada; Alimento; Suplementação.

CDD - 636.085

EMBRAPA, 1994.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	05
CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	05
MISTURAS DE CONCENTRADOS .....	07
EXEMPLOS E EXERCÍCIOS DE CÁLCULOS, USANDO O QUADRADO DE PEARSON .....	09

## INTRODUÇÃO

O uso de alimentos comprados para a alimentação do rebanho leiteiro é uma prática que onera sensivelmente o custo da produção de leite. Entretanto, este custo pode ser minimizado se as fazendas produtoras de leite produzirem parte do alimento consumido pelo rebanho leiteiro ou utilizarem alimentos que têm boa disponibilidade regional.

Com a preocupação de procurar reduzir os custos da alimentação das vacas leiteiras, elaborou-se este documento, contendo indicações simples mas que podem auxiliar o extensionista rural na orientação da preparação de misturas de concentrados para rebanhos de média produção de leite.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

As misturas de concentrados para suplementação de vacas leiteiras não precisam ser compostas de múltiplos e variados ingredientes. Quando o rebanho dispõe de bons volumosos, sob forma de pasto, silagem, feno e capim picado de boa qualidade, e adequada suplementação mineral, é suficiente, para a produção de leite, que a mistura de concentrados contenha apenas uma fonte energética e outra protéica, desde que em níveis adequados. Para ilustrar esta afirmação, relata-se o que ocorre no Sistema de Produção de Leite do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, da EMBRAPA, localizado em Coronel Pacheco, MG. Este Sistema é uma pequena fazenda de 97 ha, dentro do Centro, e representa a média das fazendas do sudeste do Brasil, onde é obtida a maior produção de leite do país. O rebanho do Sistema é composto, em média, por 87 cabeças, com graus de sangue oscilando de 1/2 a 7/8 Holandês - Zebu. Deste total, o número de vacas em lactação e "secas" é, respectivamente, 36 e 6. As vacas têm acesso a pastos de capim-gordura

o ano todo, e durante a época chuvosa pastejam em piquetes de capim-elefante entre as duas ordenhas. Na época da seca, também entre as duas ordenhas, recebem, no cocho, silagem de milho. Mistura mineral está sempre à disposição do rebanho durante todo o ano. Como concentrado recebem apenas farelo de trigo.

Estas vacas vêm produzindo, por cinco anos consecutivos, a média de 9,3 kg de leite/vaca/dia, havendo vários casos de 22 kg no pico da lactação. Da produção total, 52% ocorrem na época chuvosa e 48% na época da seca. Este equilíbrio de produção durante todo ano mantém um fluxo regular de renda, sem os problemas de leite extra-quota no período da safra. Estas vacas não perdem peso e os intervalos entre partos são de 395 dias. O farelo de trigo, que encerra cerca de 16% de proteína e 73 de nutrientes digestíveis totais (NDT), é uma razoável fonte protéica e bastante adequado em energia para permitir produções como as obtidas no Sistema. Não basta, porém, que a mistura de concentrados seja adequada em proteína e energia, pois um ponto que não pode deixar de ser observado é o critério de distribuição. É prática bastante generalizada distribuí-lo em quantidades iguais para todas as vacas, independente da produção de leite de cada uma. No exercício desta prática, corre-se o risco de subalimentar as boas produtoras, prejudicando a produção de leite, e superalimentar aquelas que dão baixa resposta em produção. Quanto a este aspecto, o procedimento no Sistema já mencionado é o seguinte:

Nos primeiros 30 dias após o parto, cada vaca, independente da produção, recebe diariamente 5 kg de farelo de trigo, sendo metade na primeira ordenha e o restante na segunda. Caso a produção ultrapasse de 15 kg de leite nos 10 primeiros dias pós-parto, a quantidade de farelo de trigo é elevada para 7 kg. A partir de 30 dias do parto, passam a receber o farelo de acordo com os valores que aparecem na Tabela 1.

**TABELA 1.** Critério de distribuição de farelo de trigo, de acordo com a produção<sup>1</sup>

Produção de leite (kg/cab/dia)	Farelo de trigo (kg/cab/dia)	
	Época da seca	Época das águas
3,0 - 5,0	1	-
5,1 - 8,0	2	1
8,1 - 11,0	3	2
11,1 - 14,0	4	3
14,1 - 17,0	5	4
17,1 - 20,0	6	5
20,1 - 23,0	7	6

<sup>1</sup>Esta tabela pode ser usada também no caso de misturas de concentrados balanceados.

Como foi dito anteriormente, a produção de leite depende, em essência, de proteína e energia, sendo que o componente energia da dieta assume aspectos muito importantes, dada a quantidade requerida. Quanto a este aspecto, basta dizer que para cada quilograma de leite produzido com 3,5% de gordura, a vaca precisa ingerir, além do necessário à sua manutenção, 82 g de proteína e 304 g de NDT. Isto significa que necessita 3,7 vezes mais energia que proteína. Achamos importante enfatizar este ponto porque muitos produtores de leite acreditam ser suficiente o fornecimento de suplemento protéico, como farelo de algodão por exemplo.

## MISTURAS DE CONCENTRADOS

Na Tabela 2 são mostrados alguns alimentos mais comuns e suas composições em Matéria Seca (MS); Proteína Bruta (PB); Nutrientes Digestíveis Totais (NDT); Cálcio (CA) e Fósforo (P).

Em termos práticos, quando a mistura contém 18% de PB e acima de 70% de NDT, ela é adequada para a produção de leite.

Escolhendo-se alimentos que aparecem na Tabela 2, e com auxílio do Quadrado de Pearson, é possível preparar diferentes misturas de concentrados na própria fazenda, com sensível economia de custos. Obviamente, deve haver cuidado na combinação de alimentos para que proporcionem, também, um bom nível energético, além do nível protéico desejado.

**TABELA 2.** Alimentos mais comuns para formulação de misturas de concentrados para bovinos

Alimentos	MS	PB	NDT	Ca	P
1. Milho em grão	88,0	10,0	80,0	0,02	0,27
2. Espiga desintegrada, s/ palha	87,0	8,1	73,0	0,04	0,27
3. Espiga desintegrada, c/ palha	89,3	7,8	69,1	0,01	0,25
4. Mandioca (raiz seca)	87,7	3,0	69,0	0,09	0,25
5. Sorgo em grão	89,0	11,0	72,0	0,07	0,38
6. Batata doce (seca)	88,5	4,5	71,7	0,03	0,04
7. Farelo de trigo	90,0	16,0	73,0	0,09	1,00
8. Farelo de arroz	91,0	13,5	60,0	0,06	1,82
9. Soja em grão	90,0	37,9	87,6	0,25	0,59
10. Farelo de soja	89,0	45,0	75,0	0,32	0,67
11. Farelo de babaçu	92,8	24,2	82,0	0,13	0,71
12. Farelo de algodão	93,5	30,0	60,0	0,15	1,10

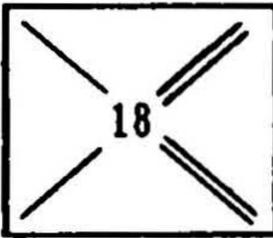
**EXEMPLOS E EXERCÍCIOS DE CÁLCULOS, USANDO O QUADRADO DE PEARSON**

1. Usando-se dois alimentos, como, por exemplo, aqueles que aparecem nas linhas 1 e 2 da Tabela 2 (milho em grão e farelo de algodão), formulemos uma mistura de concentrados com 18% de proteína bruta (PB). Obviamente, o teor de proteína de um dos alimentos deve ser inferior a 18% e, do outro, superior.

Os dois alimentos escolhidos têm a seguinte composição:

	<u>PB (%)</u>	<u>NDT (%)</u>
a) milho em grão triturado	10,0	80,0
b) farelo de algodão	30,0	60,0

**Cálculo:**

(milho) .....	10	12 partes de milho
		
(farelo de algodão) .....	30	8 partes de farelo de algodão
		Total: 20 partes

Nas extremidades superior e inferior da coluna, do lado esquerdo do quadrado, coloca-se as porcentagens em proteína dos dois alimentos e, no centro, a porcentagem de proteína desejada na mistura. Subtrai-se na diagonal (30 - 18 = 12 partes de milho e 18 - 10 = 8 partes de farelo de algodão).

Então, se em 20 partes (12 + 8) da mistura de farelo de algodão temos 12 de milho, em 100 teremos x.

$$\frac{20 - 12}{100 - x} \cdot x = \frac{100 \times 12}{20} = 60 \text{ partes de milho}$$

A mistura, para contar 18% de PB, será a seguinte:

	<u>PB</u>	<u>NDT</u>
60 kg de milho triturado	6	48
40 kg de farelo de algodão	12	24
Totais : 100 kg	18,0%	72,0%

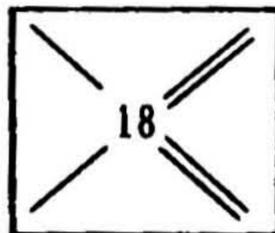
2. Usando-se:

Milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS) e farelo de babaçu:

	<u>PB(%)</u>	<u>NDT(%)</u>
MDPS	7,8	69,0
Farelo de babaçu	24,2	82,0

MDPS ..... 7,8

6,2 partes de MDPS



Farelo de babaçu ..... 24,2

10,2 partes de farelo de babaçu

Total: 16,4 partes

$$\frac{16,4 - 6,2}{100 - x} \times x = \frac{100 \times 6,2}{16,4} = 37,8 \text{ partes de MDPS}$$

A mistura, para conter 18% de PB, será a seguinte:

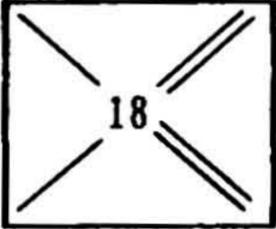
	<u>PB</u>	<u>NDT</u>
37,8 kg MDPS	2,95	26,08
62,2 kg de farelo de babaçu	15,05	51,00
Totais: 100,0 kg	18,00%	77,08%

3. Supondo-se que existem três alimentos disponíveis: milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS), farelo de trigo (FT) e farelo de algodão (FA):

- arbitrariamente, decide-se por uma determinada quantidade de um dos alimentos, por exemplo, de farelo de trigo e, em seguida, mistura-se o mesmo ao MDPS, de sorte que o conjunto perfaça 100 kg. Suponhamos que se decidiu usar 50 kg de farelo. Então a porção de MDPS será de 50 kg.

	<u>PB</u>	<u>NDT</u>
50 kg de FT	8,0	36,5
50 kg de MDPS	3,9	34,5
Totais : 100 kg	11,9%	71,0%

O conjunto 50 kg de farelo de trigo mais 50 kg de MDPS resulta em mistura com 11,9% de PB. A partir daqui já pode ser formulada a mistura desejada, com 18% de PB, usando-se também o farelo de algodão.

(MDPS + FT) .....	11,9		12 partes da mistura MDPS + FT
			
(FA) .....	30		6,1 partes de FA
		Total:	18,1 partes

Então, se 18,1 partes, têm-se 12 partes da mistura MDPS + FT e 6,1 partes de FA, em 100 partes ter-se-á:

$$\frac{18,1 - 12}{100 - x} = \frac{x}{66,3 \text{ kg da mistura MDPS + FT}}$$

Destes 66,3 kg, 50% são constituídos de farelo de trigo e 50% de MDPS que, associados a 33,7 kg de farelo de algodão (100 - 66,3), dariam a seguinte mistura de concentrados com 18% de PB.

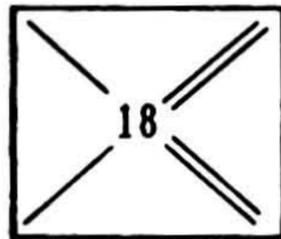
	PB	NDT
33,1 kg MDPS	2,6	22,9
33,1 kg de farelo de trigo	5,3	29,2
33,8 kg de farelo de algodão	10,1	20,3
Totais: 100,0 kg	18,0%	72,4%

4. Neste exemplo será usada a uréia\*, procurando reduzir a quantidade de suplemento protéico.

	<u>PB(%)</u>	<u>NDT(%)</u>
Raiz de mandioca dessecada e desintegrada, adicionada de 1,5% de uréia	7,1	68,0
Farelo de soja	45,0	75,0

(mandioca + uréia) ..... 7,1

27 partes de mandioca + uréia



(farelo de soja) ..... 45

10,9 partes de farelo de soja

Total: 37,9 partes

Então, se em 37,9 partes (27,0 + 10,9) têm-se 27 de mandioca + uréia, em 100, ter-se-á:

$$\begin{array}{r} 37,9 - 27 \\ 100 - x \end{array} \quad x = \frac{27 \times 100}{37,9} = 71,2 \text{ kg de mandioca + uréia}$$

---

\*Pode ser uréia para adubo.

A mistura ficaria constituída, então, por 70,1 kg de mandioca dessecada e triturada: 1,068 kg de uréia e 28,8 kg de farelo de soja.

	<u>PB</u>	<u>NDT</u>
70 kg de mandioca	2,1	48,3
1 kg de uréia	2,8	-
29 kg de farelo de soja	13,0	21,7
Totais: 100 kg	17,9%	70,0%

No caso do uso de uréia, deve ser esclarecido que a quantidade em porcentagem na mistura de concentrados pode ser enganosa. O porcentual pode ser baixo, mas se o concentrado é oferecido em níveis elevados a ingestão poderá ser alta e danosa ao animal. Lembremos que o nível tóxico é de 45 g/100 kg de peso vivo, ingerido de uma só vez.

De posse da tabela de composição de alimentos e escolhendo-os de acordo com a disponibilidade na região, o técnico da extensão rural muito poderá contribuir para que o produtor de leite tenha misturas de boa qualidade e com menor custo.

