



Emanuel Isaque Cordeiro da Silva

# Formulação de Ração para Ovinos



**DNA**

Departamento de Nutrição Animal

# Formulação de Ração para Ovinos

---

Emanuel Isaque Cordeiro da Silva



Belo Jardim  
2021

## **Formulação de Ração para Ovinos**

Copyright © 2021 by Emanuel Isaque Cordeiro da Silva

Todos os direitos reservados

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

Departamento de Nutrição Animal do IPA – Instituto Agronômico de Pernambuco  
Av. Gen. San Martin, 1371 - Bongi, Recife - PE

### **Presidente do Comitê Editorial**

Múcio de Barros Wanderley

### **Membros do Comitê Editorial**

Antônio Raimundo de Sousa

### **Editor-chefe**

Josimar Gurgel Fernandes

### **Editores de Seção**

Antonio Felix da Costa

### **Supervisão editorial**

Almira Almeida de Souza Galdino



### **Dados de Catalogação**

---

E81                      Formulação de Ração para Ovinos [recurso eletrônico] / Emanuel Isaque  
Cordeiro da Sila – Belo Jardim: IPA, 2021.  
    II. Color. PDF (estudos técnico e graduação)

ISSN 2446-8053 (online)

1. Formulação. 2. Ração. 3. Dietas. 4. Alimentos. 5. Ovinos.  
I. DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro da Silva. II. Título.

CDD 221-1

---

## APRESENTAÇÃO

O material *Formulação de Ração para Ovinos* é um material de apoio para os estudantes técnicos da área pecuária ou agropecuária e para os acadêmicos da área da ciência animal que necessitam de uma base teórico-científica para a formulação de dietas para ovinos das mais diferentes categorias, idades, estados fisiológicos etc.

A abordagem desse material é a apresentação das exigências nutricionais dos ovinos mediante as bases científicas como o NRC (2007); e, através de equações de predileções, apresentar as exigências nutricionais sob as condições brasileiras. Posteriormente, apresentar exemplos práticos de formulação de dietas mediante as técnicas matemáticas empregadas para a mesma. Será abordada situações reais onde um profissional pode se deparar no cotidiano de propriedades ovinocultoras.

O texto estruturado de forma sistêmica, dividido em três capítulos com as exigências nutricionais, composição dos principais alimentos e a formulação prática de dietas, possibilita que os conceitos e as etapas de elaboração de dietas que supram as necessidades dos animais sejam abordados de forma clara e objetiva, com a finalidade de servir de ferramenta para que os produtores rurais, técnicos, zootecnistas, nutricionistas etc. possam conseguir elaborar dietas para fornecer uma ração que supra os requerimentos dos ovinos e que possam, também, atuar como agentes multiplicadores dessas técnicas de elaboração e planejamento alimentar nas suas regiões de origem/atuação.

*Emanuel Isaque Cordeiro da Silva*



**DNA**

---

Departamento de Nutrição Animal

# SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DOS OVINOS</b> .....                            | 1  |
| Equações de predição do consumo de matéria seca (CMS) .....                | 1  |
| Equações de predição das formas de energia para ganho de peso .....        | 2  |
| Equações de predição das formas de proteína para ovinos.....               | 3  |
| Equações de predição de energia para ovinos leiteiros.....                 | 5  |
| Equações de predição de proteína metabolizável para ovinos leiteiros ..... | 6  |
| Tabelas de requerimentos nutricionais dos ovinos .....                     | 7  |
| <b>ALIMENTOS PARA OVINOS</b> .....   | 17 |
| <b>FORMULAÇÃO DE RAÇÃO PARA OVINOS</b> .....                               | 27 |
| <b>RAÇÕES PRONTAS PARA OVINOS</b> .....                                    | 56 |
| <b>CONCLUSÕES</b> .....  | 62 |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                                    | 63 |



## EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DOS OVINOS

Para a formulação de dietas, tanto para a espécie ovina quanto para outras espécies de interesse zootécnico, deve seguir um padrão, este que é estabelecido com o objetivo de facilitar o processo de elaboração de uma dieta. Um dos passos da elaboração é a determinação das exigências nutritivas do animal para que sirva de base para a ração final obter as mesmas quantidades da exigência, por exemplo, um animal que exige 0,25 kg de proteína, então balanceia-se uma dieta que contenha a mesma quantidade exigida.

As exigências nutricionais dos animais mudam em decorrência de diversos fatores, sendo os mais relevantes a raça, peso, idade, estado produtivo do animal, ambiente, disponibilidade de forragem etc. Das exigências nutricionais dos animais, as de maior destaque são os requisitos proteicos, energéticos, vitamínicos e minerais.

Existem diferentes fontes teóricas e científicas que dispõem de tabelas de requerimentos nutricionais da espécie ovina de acordo com diferentes fatores, sendo eles os de peso vivo; ganho ou perda de peso; estado produtivo ou improdutivo de carne, leite ou lã; animal em início, meio ou fim da gestação com um ou dois fetos; fêmeas paridas em lactação com uma ou duas crias ao pé etc.

Apresentarei aqui algumas equações para predizer as exigências líquidas nutricionais dos ovinos e as principais tabelas de requerimentos dos ovinos que servirão de base teórica para a formulação prática de rações para animais em diferentes situações.

### Equações de predição do consumo de matéria seca (CMS)

Na tabela 1, são apresentadas as estimativas para o consumo diário de matéria seca para cordeiros em função da variação do peso vivo (PV) e do ganho de peso diário (GPD), considerando-se a seguinte equação:



$$\text{CMS (kg/animal/dia)} = 0,311 + [(0,0197 \times \text{PV}) + (0,682 \times \text{GPD})]$$

Utilizando essa equação para diferentes pesos e médias de ganho de peso diário montamos a tabela de CMS dos cordeiros:

**Tabela 1:** Estimativas do consumo diário de matéria seca em função do peso vivo e do ganho médio diário de peso de cordeiros

| Peso vivo (kg) | GMD* | CMS (kg/dia)** | CMS (% PV)*** |
|----------------|------|----------------|---------------|
| 20             | 0,15 | 0,81           | 4,04          |
|                | 0,20 | 0,84           | 4,21          |
|                | 0,25 | 0,88           | 4,38          |
|                | 0,30 | 0,91           | 4,55          |
|                | 0,35 | 0,94           | 4,72          |
| 25             | 0,15 | 0,91           | 3,62          |
|                | 0,20 | 0,94           | 3,76          |
|                | 0,25 | 0,97           | 3,90          |
|                | 0,30 | 1,01           | 4,03          |
|                | 0,35 | 1,04           | 4,17          |
| 30             | 0,15 | 1,00           | 3,35          |
|                | 0,20 | 1,04           | 3,46          |
|                | 0,25 | 1,07           | 3,58          |
|                | 0,30 | 1,11           | 3,69          |
|                | 0,35 | 1,14           | 3,80          |
| 35             | 0,15 | 1,10           | 3,15          |
|                | 0,20 | 1,14           | 3,25          |
|                | 0,25 | 1,17           | 3,35          |
|                | 0,30 | 1,21           | 3,44          |
|                | 0,35 | 1,24           | 3,54          |

Fonte: CABRAL, *et al.*, 2008.

### Equações de predição das formas de energia para ganho de peso

Para a estimativa das exigências de energia líquida para ganho de peso dos animais, pode-se utilizar a seguinte fórmula:

$$Y = (2,0411 + (0,0472 \times \text{PV})) \times \text{GPD}$$

Onde:

Y = energia líquida (Mcal) necessária para ganho de 1kg de peso vivo





PV= peso vivo dos animais

GPD = ganho médio diário em kg

Para a transformação das exigências em energia líquida para ganho de peso (ELg), foi considerada a eficiência de uso da energia para ganho de peso de 0,47. De posse dos valores de energia metabolizável de manutenção (EMm) e energia metabolizável para ganho (EMg), foram obtidos a exigência em energia digestível (ED) e nutrientes digestíveis totais (NDT), dividindo-se o total de EM por 0,82 e a ED por 4,409 (tabela 2):

**Tabela 2:** Estimativas das exigências de diferentes formas de energia em função do peso vivo e do ganho médio diário de peso de cordeiros

| PV (kg) | GMD (kg) | ELm (Mcal) | ELg (Mcal) | EMm (Mcal) | EMg (Mcal) | NDT  |
|---------|----------|------------|------------|------------|------------|------|
| 20      | 0,15     | 0,54       | 0,43       | 0,82       | 1,03       | 0,51 |
|         | 0,20     | 0,54       | 0,58       | 0,82       | 1,38       | 0,61 |
|         | 0,25     | 0,54       | 0,72       | 0,82       | 1,72       | 0,70 |
|         | 0,30     | 0,54       | 0,87       | 0,82       | 2,07       | 0,80 |
|         | 0,35     | 0,54       | 1,01       | 0,82       | 2,41       | 0,89 |
| 25      | 0,15     | 0,64       | 0,47       | 0,97       | 1,11       | 0,57 |
|         | 0,20     | 0,64       | 0,62       | 0,97       | 1,48       | 0,68 |
|         | 0,25     | 0,64       | 0,78       | 0,97       | 1,85       | 0,78 |
|         | 0,30     | 0,64       | 0,93       | 0,97       | 2,22       | 0,88 |
|         | 0,35     | 0,64       | 1,09       | 0,97       | 2,59       | 0,98 |
| 30      | 0,15     | 0,73       | 0,50       | 1,11       | 1,19       | 0,63 |
|         | 0,20     | 0,73       | 0,66       | 1,11       | 1,58       | 0,74 |
|         | 0,25     | 0,73       | 0,83       | 1,11       | 1,98       | 0,85 |
|         | 0,30     | 0,73       | 1,00       | 1,11       | 2,37       | 0,96 |
|         | 0,35     | 0,73       | 1,16       | 1,11       | 2,77       | 1,07 |
| 35      | 0,15     | 0,82       | 0,53       | 1,24       | 1,26       | 0,69 |
|         | 0,20     | 0,82       | 0,71       | 1,24       | 1,68       | 0,81 |
|         | 0,25     | 0,82       | 0,88       | 1,24       | 2,10       | 0,93 |
|         | 0,30     | 0,82       | 1,06       | 1,24       | 2,53       | 1,04 |
|         | 0,35     | 0,82       | 1,24       | 1,24       | 2,95       | 1,16 |

Fonte: CABRAL, *et al.*, 2008.

### Equações de predição das formas de proteína para ovinos

Para estimar as necessidades líquidas em proteína em função do ganho de peso, pode-se utilizar a seguinte equação:

$$Y = 189,21 - (0,7652 \times PV) \times GPD$$



Onde:

Y = quantidade (g) de proteína líquida necessária para o ganho de 1 kg de peso vivo

PV = peso vivo do animal, que dividido pela eficiência de 0,59 resultou na estimativa da proteína metabolizável para ganho

GPD = ganho médio diário em kg

Para estimar a proteína para cada kg de peso vivo de ganho é usada a fórmula:

$$Y = 189,21 - (0,7652 \times PV)$$

Por sua vez, essa equação foi convertida em proteína metabolizável (PMg) para ganho considerando-se a eficiência de 0,59. Uma vez obtida a quantidade total de proteína metabolizável (PMm + PMg), a mesma foi convertida a proteína bruta (g/animal/dia), a partir das seguintes equações:

$$PMic (g) = 120 \times NDT (kg) \times 0,64$$

$$PDR (g) = 1,11 \times PMic$$

$$PNDR (g) = (PM - PDR)/0,8$$

$$PB (g) = PDR + PNDR$$

Onde:

PMic = quantidade de proteína bruta microbiana que flui para o duodeno por dia

PDR = exigência em proteína degradada no rúmen

PNDR = exigência em proteína não degradada no rúmen

PB = exigência em proteína bruta

Através desse sistema de equações determinamos as estimativas das exigências proteicas dos cordeiros em função do peso vivo e do ganho de peso diário (tabela 3). Lembrando-se que essas equações de predição são para ovinos produtores de carne, isto é, para ovinos de corte. As estimativas e algumas equações de predição para ovinos produtores de leite serão apresentadas posteriormente.



**Tabela 3:** Estimativas das exigências de diferentes formas de proteína em função do peso vivo e do ganho médio diário de peso de cordeiros

| Peso vivo (kg) | GMD  | PMm (g) | PLg (g) | PB (g) |
|----------------|------|---------|---------|--------|
| 20             | 0,15 | 37,83   | 27,30   | 99,9   |
|                | 0,20 | 37,83   | 36,39   | 118,3  |
|                | 0,25 | 37,83   | 45,49   | 136,7  |
|                | 0,30 | 37,83   | 54,59   | 155,0  |
|                | 0,35 | 37,83   | 63,69   | 173,4  |
| 25             | 0,15 | 44,72   | 27,10   | 107,5  |
|                | 0,20 | 44,72   | 36,13   | 125,6  |
|                | 0,25 | 44,72   | 45,16   | 143,8  |
|                | 0,30 | 44,72   | 54,20   | 162,0  |
|                | 0,35 | 44,72   | 63,23   | 180,1  |
| 30             | 0,15 | 51,27   | 26,91   | 114,7  |
|                | 0,20 | 51,27   | 35,88   | 132,6  |
|                | 0,25 | 51,27   | 44,85   | 150,6  |
|                | 0,30 | 51,27   | 53,82   | 168,5  |
|                | 0,35 | 51,27   | 62,79   | 186,5  |
| 35             | 0,15 | 57,56   | 26,73   | 121,5  |
|                | 0,20 | 57,56   | 35,64   | 139,3  |
|                | 0,25 | 57,56   | 44,55   | 157,0  |
|                | 0,30 | 57,56   | 53,46   | 174,8  |
|                | 0,35 | 57,56   | 62,37   | 192,6  |

Fonte: CABRAL, *et al.*, 2008.**Equações de predição de energia para ovinos leiteiros**

Departamento de Nutrição Animal

De forma geral, os ovinos necessitam de energia para diversas funções, dentre elas para manutenção, para movimentação ou trabalho (mudança de posição, por exemplo), para crescimento, gestação e lactação. As equações de predição para estimar essas exigências são apresentadas abaixo e foram compiladas do AFRC (1993):

**Mantença:**

Metabolismo em Jejum

$$F \text{ (MJ/dia)} = C1 \{0,25(PV/1,08)^{0,67}\}$$
 para animais de até 1 ano

$$F \text{ (MJ/dia)} = C1 \{0,23(PV/1,08)^{0,67}\}$$
 para animais acima de 1 ano

C1 = 1,15 para machos inteiros; 1,00 para fêmeas e machos castrados



Estimativas de custo adicional de energia de atividade:

| Atividade            | Custo energético  |
|----------------------|-------------------|
| Movimento horizontal | 0,7 cal/kg/movim. |
| Movimento vertical   | 6,7 cal/kg/movim. |
| Em estação           | 2,4 kcal/kg/dia   |
| Uma muda de posição  | 0,06 kcal/kg      |

### Crescimento:

Valor de energia do ganho

$$VE \text{ (MJ/kg)} = 2,5 + 0,35PV \text{ (Machos não Merino)}$$

$$VE \text{ (MJ/dia)} = 4,4 + 0,32PV \text{ (Castrados)}$$

$$VE \text{ (MJ/dia)} = 2,1 + 0,45PV \text{ (Fêmeas)}$$

$$VE \text{ (MJ/kg)} = 5,7 \text{ Mcal/kg de ganho (Fêmeas em lactação)}$$

### Gestação (últimos 3 meses):

Retenção diária de energia (EC)

$$Ec = 0,25 PVo (Et \times 0,07372e^{-0,00643t}), \text{ onde:}$$

t – número de dias para a composição

PVo – total de peso dos cordeiros ao nascimento (kg)

### Lactação:

Valor de energia do leite

$$VEg \text{ (MJ/dia)} = 0,0328G \times 0,0025P + 2,2033, \text{ onde}$$

G - conteúdo de gordura do leite (g/kg)

P – conteúdo de proteína do leite (g/kg)

### Equações de predição de proteína metabolizável para ovinos leiteiros

### Mantença:

$$PMm \text{ (g/dia)} = 2,1875g/kgPV^{0,75} + 20,4 \text{ (Ovelhas)}$$

$$PMm \text{ (g/dia)} = 2,1875g/kgPV^{0,75} \text{ (Cordeiros (as) em crescimento)}$$



**Ganho de peso:**

Valor de proteína do ganho

$\text{NPf (g/dia)} = \Delta\text{PV} (160,4 - 1,22\text{PV} + 0,0105\text{PV}^2)$  para machos e castrados

$\text{NPf (g/dia)} = \Delta\text{PV} (156,01 - 1,94\text{PV} + 0,0173\text{PV}^2)$  para fêmeas

**Gestação:**

Valor de retenção de proteína líquida no feto e envoltórios fetais (PLc)

$\text{PLc (g/dia)} = \text{TPt} \times 0,06744e-0,00601t$ , onde  $t$  = número de dias para a concepção e:

$\text{Log}_{10}(\text{TPt}) = 4,928 - 4,873e-0,00601t$

**Lactação:**

Valor de proteína líquida do leite (PlI)

$\text{PlI} = 71,9 \text{ g/kg de leite}$

**Tabelas de requerimentos nutricionais dos ovinos**

Resumidamente, a composição do concentrado dos ovinos, de acordo com a categoria, e as quantidades a serem fornecidas/animal/dia é a seguinte:

**Tabela 4:** Composição do concentrado e quantidades fornecidas

| Fase                         |                      | Proteína Bruta (%) | Nutrientes Digestivos Totais (%) | Quantidade (g/animal/dia)                 |
|------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------------|---|
| Machos até o Abate           |                      | 15                 | 70                               | 400 a 500                                 |
| Fêmeas                       | até 4 meses          | 16                 | 80                               | 400                                       |
|                              | entre 4 e 8 meses    | 12                 | 60                               | 400                                       |
|                              | Concepção ao Parto   | 12                 | 60                               | 300 a 600                                 |
|                              | Secas ou em Gestação | 10                 | 62                               | 500 a 800                                 |
|                              | Lactação             | 15 a 16            | 70                               | 500 g + 200 a 300 g/kg de leite produzido |
| Reprodutores                 |                      | 15 a 16            | 55                               | 500 a 600                                 |
| Animais Jovens - Aleitamento |                      | -                  | -                                | 20 a 40 g                                 |

Fonte: CODEVASF, 2011.

Agora, vamos dividir os requerimentos dos ovinos de acordo com a categoria, conforme os dados obtidos no NRC (2007).



**Tabela 5:** Cordeiros desmamados precocemente, potencial de crescimento moderado<sup>3</sup>

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal<sup>1</sup>)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<sup>2</sup><br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|--|-----------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|
| 10                 | 200                | 0,5                                    | 5                     | 180               | 410                            | 3,5               | 1,8              |
| 20                 | 250                | 1                                      | 5                     | 170               | 815                            | 5,5               | 2,3              |
| 30                 | 300                | 1,3                                    | 4,3                   | 190               | 1000                           | 6,8               | 3,2              |
| 40                 | 350                | 1,5                                    | 3,8                   | 200               | 1180                           | 7,8               | 3,7              |
| 50                 | 300                | 1,5                                    | 3                     | 190               | 1180                           | 6,8               | 3,7              |

1 – para converter matéria seca em matéria natural, divida o valor em MS pela porcentagem de MS do ingrediente. Por exemplo, em uma ração encontrou-se 100 g MS de milho, sabendo-se que a % de MS do milho é 90%, então:  $100/0,9 = 112$  g de milho com base na matéria natural.

2 – 453,6 g de NDT equivale a 0,91 Mcal de energia digestível (ED).

**Tabela 6:** Cordeiros desmamados precocemente, potencial de crescimento rápido<sup>3</sup>

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 10                 | 250                | 0,6                        | 6                     | 160               | 500                | 5                 | 2,3              |
| 20                 | 300                | 1,2                        | 6                     | 210               | 910                | 6,5               | 2,8              |
| 30                 | 350                | 1,4                        | 4,7                   | 220               | 1100               | 7,5               | 3,2              |
| 40                 | 400                | 1,5                        | 3,8                   | 230               | 1150               | 8,5               | 4,1              |
| 50                 | 430                | 1,7                        | 3,4                   | 240               | 1270               | 9,5               | 6,8              |
| 60                 | 350                | 1,7                        | 2,8                   | 240               | 1270               | 8,2               | 4,5              |

**Tabela 7:** Terminação de cordeiros (idade entre 4 e 7 meses)<sup>3</sup>

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 30                 | 300                | 1,3                        | 4,3                   | 190               | 950                | 6,5               | 3,5              |
| 40                 | 270                | 1,6                        | 4                     | 185               | 1230               | 6,5               | 3,5              |
| 50                 | 200                | 1,6                        | 3,2                   | 160               | 1230               | 5,5               | 3,5              |

3 – ganhos de peso máximos esperados.





**Tabela 8:** Borregas de reposição (para reprodução)<sup>4</sup>

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 30                 | 230                | 1,2                        | 4                     | 185               | 770                | 6,5               | 3                |
| 40                 | 180                | 1,4                        | 3,5                   | 175               | 910                | 5,9               | 3                |
| 50                 | 120                | 1,5                        | 3                     | 140               | 860                | 5                 | 2,5              |
| 60                 | 100                | 1,5                        | 2,5                   | 140               | 860                | 4,5               | 2,5              |
| 70                 | 100                | 1,5                        | 2,1                   | 150               | 860                | 4,5               | 3                |

**Tabela 9:** Borregos de reposição (para reprodução)<sup>4</sup>

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 40                 | 330                | 1,8                        | 4,5                   | 250               | 1130               | 7,7               | 3,6              |
| 60                 | 320                | 2,4                        | 4                     | 270               | 1550               | 8,2               | 4,1              |
| 80                 | 290                | 2,8                        | 3,5                   | 270               | 1770               | 8,6               | 4,5              |
| 100                | 250                | 3                          | 3                     | 270               | 1770               | 8,2               | 4,5              |

4 – esses cordeiros são destinados para a reprodução, portanto, o ganho máximo de peso e o acabamento são de importância secundária.

**Tabela 10:** Manutenção de ovinos

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | 10                 | 1                          | 2                     | 100               | 550                | 2                 | 2                |
| 60                 | 10                 | 1,1                        | 1,8                   | 110               | 590                | 2,5               | 2,5              |
| 70                 | 10                 | 1,2                        | 1,7                   | 120               | 680                | 2,5               | 2,5              |
| 80                 | 10                 | 1,3                        | 1,6                   | 130               | 730                | 3                 | 3                |
| 90                 | 10                 | 1,4                        | 1,5                   | 140               | 770                | 3                 | 3                |

**Tabela 11:** Flushing para ovinos (2 semanas pré-reprodução e primeiras 3 semanas de reprodução)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | 100                | 1,6                        | 3,2                   | 150               | 950                | 5,5               | 3                |
| 60                 | 100                | 1,7                        | 2,8                   | 155               | 1000               | 5,5               | 3                |
| 70                 | 100                | 1,8                        | 2,6                   | 165               | 1050               | 5,5               | 3,5              |



|    |     |     |     |     |      |   |     |
|----|-----|-----|-----|-----|------|---|-----|
| 80 | 100 | 1,9 | 2,4 | 175 | 1140 | 6 | 3,5 |
| 90 | 100 | 2   | 2,2 | 180 | 1180 | 6 | 4   |

**Tabela 12:** Primeiras 15 semanas de gestação (não-lactantes)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | 30                 | 1,2                        | 2,4                   | 115               | 680                | 3                 | 2,5              |
| 60                 | 30                 | 1,3                        | 2,2                   | 125               | 730                | 3,5               | 2,5              |
| 70                 | 30                 | 1,4                        | 2                     | 135               | 770                | 4                 | 3                |
| 80                 | 30                 | 1,5                        | 1,9                   | 140               | 820                | 4                 | 3,5              |
| 90                 | 30                 | 1,6                        | 1,8                   | 150               | 870                | 4,2               | 4                |

**Tabela 13:** Últimas 4 semanas de gestação (taxa de parição entre 130 e 150%)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | 180                | 1,6                        | 3,2                   | 175               | 950                | 6                 | 4,5              |
| 60                 | 180                | 1,7                        | 2,8                   | 185               | 1000               | 6                 | 5                |
| 70                 | 180                | 1,8                        | 2,6                   | 190               | 1050               | 6,5               | 5,5              |
| 80                 | 180                | 1,9                        | 2,4                   | 200               | 1100               | 6,5               | 6,5              |
| 90                 | 180                | 2                          | 2,2                   | 215               | 1150               | 6,5               | 6,5              |

**Tabela 14:** Últimas 4 semanas de gestação (taxa de parição entre 180 e 225%)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | 220                | 1,7                        | 3,4                   | 195               | 1100               | 6,5               | 3,5              |
| 60                 | 220                | 1,8                        | 3                     | 205               | 1180               | 6,8               | 4                |
| 70                 | 220                | 1,9                        | 2,7                   | 215               | 1270               | 7,7               | 4,5              |
| 80                 | 220                | 2                          | 2,5                   | 225               | 1320               | 8,2               | 6                |
| 90                 | 220                | 2,1                        | 2,3                   | 235               | 1360               | 9,1               | 6,5              |

**Tabela 15:** Primeiras 6 a 8 semanas de lactação (com uma cria)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | -30                | 2,1                        | 4,2                   | 300               | 1360               | 9                 | 6                |
| 60                 | -30                | 2,3                        | 3,9                   | 320               | 1500               | 9                 | 6,5              |
| 70                 | -30                | 2,5                        | 3,6                   | 330               | 1650               | 9                 | 6,8              |



|    |     |     |     |     |      |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 80 | -30 | 2,6 | 3,2 | 345 | 1680 | 9,5 | 7,3 |
| 90 | -30 | 2,7 | 3   | 355 | 1730 | 9,5 | 7,7 |

Valores negativos de GPD indicam queda do consumo e, consequentemente, queda no ganho de peso.

**Tabela 16:** Primeiras 6 a 8 semanas de lactação (com duas crias)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | -60                | 2,4                        | 4,8                   | 390               | 1540               | 10,5              | 7,3              |
| 60                 | -60                | 2,6                        | 4,3                   | 405               | 1680               | 10,5              | 7,7              |
| 70                 | -60                | 2,8                        | 4                     | 420               | 1815               | 11                | 8,2              |
| 80                 | -60                | 3                          | 3,8                   | 435               | 1950               | 11,5              | 8,7              |
| 90                 | -60                | 3,2                        | 3,6                   | 450               | 2100               | 11,5              | 9,1              |

**Tabela 17:** Últimas 4 a 6 semanas de lactação (com uma cria)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | 50                 | 1,6                        | 3,2                   | 170               | 950                | 6                 | 4,5              |
| 60                 | 50                 | 1,7                        | 2,8                   | 180               | 1000               | 6                 | 5                |
| 70                 | 50                 | 1,8                        | 2,6                   | 190               | 1050               | 6,5               | 5,5              |
| 80                 | 50                 | 1,9                        | 2,4                   | 200               | 1100               | 6,5               | 6                |
| 90                 | 50                 | 2                          | 2,2                   | 215               | 1150               | 6,5               | 6,5              |

Departamento de Nutrição Animal

**Tabela 18:** Últimas 4 a 6 semanas de lactação (com duas crias)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 50                 | 90                 | 2,1                        | 4,2                   | 300               | 1360               | 9                 | 6                |
| 60                 | 90                 | 2,3                        | 3,8                   | 320               | 1500               | 9                 | 6,5              |
| 70                 | 90                 | 2,5                        | 3,6                   | 330               | 1630               | 9                 | 7                |
| 80                 | 90                 | 2,6                        | 3,2                   | 350               | 1680               | 9,5               | 7,5              |
| 90                 | 90                 | 2,7                        | 3                     | 360               | 1730               | 9,5               | 8                |



**Ovinos raças leves****Tabela 19:** Primeiras 15 semanas de gestação (não lactantes)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 40                 | 160                | 1,4                        | 3,5                   | 155               | 820                | 6,5               | 3,5              |
| 50                 | 140                | 1,5                        | 3                     | 160               | 860                | 6,5               | 3,5              |
| 60                 | 140                | 1,6                        | 2,7                   | 160               | 910                | 6,5               | 3,5              |
| 70                 | 130                | 1,7                        | 2,4                   | 165               | 1000               | 6,5               | 3,5              |

**Tabela 20:** Últimas 4 semanas de gestação (taxa de parto esperada de 100 a 120%)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 40                 | 180                | 1,5                        | 3,8                   | 185               | 950                | 6,5               | 3,5              |
| 50                 | 160                | 1,6                        | 3,2                   | 190               | 1000               | 6,5               | 3,5              |
| 60                 | 160                | 1,7                        | 2,8                   | 190               | 1100               | 6,5               | 3,5              |
| 70                 | 150                | 1,8                        | 2,6                   | 195               | 1150               | 7                 | 4                |

**Tabela 21:** Últimas 4 semanas de gestação (taxa de parto esperada de 130 a 175%)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 40                 | 230                | 1,5                        | 3,8                   | 200               | 1000               | 7,5               | 3,5              |
| 50                 | 230                | 1,6                        | 3,2                   | 210               | 1050               | 8                 | 3,5              |
| 60                 | 230                | 1,7                        | 2,8                   | 215               | 1150               | 8,5               | 4                |
| 70                 | 230                | 1,8                        | 2,6                   | 215               | 1150               | 8,5               | 4,5              |

**Tabela 22:** Primeiras 6 a 8 semanas de lactação com uma cria (desmame em 8 semanas)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 40                 | -50                | 1,7                        | 4,2                   | 260               | 1150               | 6                 | 4                |
| 50                 | -50                | 2,1                        | 4,2                   | 280               | 1410               | 6,5               | 4,5              |
| 60                 | -50                | 2,3                        | 3,8                   | 295               | 1550               | 7                 | 5                |
| 70                 | -50                | 2,5                        | 3,6                   | 310               | 1640               | 7,5               | 5,5              |



**Tabela 23:** Primeiras 6 a 8 semanas de lactação com duas crias (desmame em 8 semanas)

| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>GPD<br/>(g)</b> | <b>CMS<br/>(kg/animal)</b> | <b>CMS<br/>(% PV)</b> | <b>PB<br/>(g)</b> | <b>NDT<br/>(g)</b> | <b>Ca<br/>(g)</b> | <b>P<br/>(g)</b> |
|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 40                 | -90                | 2,1                        | 5,2                   | 310               | 1450               | 8,5               | 5,5              |
| 50                 | -90                | 2,3                        | 4,6                   | 325               | 1590               | 9                 | 6                |
| 60                 | -90                | 2,5                        | 4,2                   | 340               | 1730               | 9,5               | 6,5              |
| 70                 | -90                | 2,7                        | 3,9                   | 350               | 1860               | 9,5               | 7                |

### Concentrações de nutrientes necessárias em rações de ovinos (% da MS)

**Tabela 24:** Concentrações de nutrientes para rações de ovinos com base na % da MS

|  |
|--|
| <b>Mantença</b>  |
| CMS 1,2 kg – PB 9,5% - NDT 55% - EM (Mcal/kg) 2,0 - Ca 0,4 g/kg – P 0,2 g/kg   |
| <b>Flushing</b>  |
| CMS 1,8 kg – PB 9% - NDT 60% - EM (Mcal/kg) 2,1 - Ca 0,5 g/kg – P 0,2 g/kg     |
| <b>Gestantes primeiras 15 semanas</b>  |
| CMS 1,4 kg – PB 9,5% - NDT 55% - EM (Mcal/kg) 2,0 - Ca 0,5 g/kg – P 0,2 g/kg   |
| <b>Gestantes últimas semanas (queda de 40% no CMS)</b>                         |
| CMS 1,8 kg – PB 11% - NDT 60% - EM (Mcal/kg) 2,1 - Ca 0,6 g/kg – P 0,25 g/kg   |
| <b>Gestantes últimas semanas (queda de 60% no CMS)</b>                         |
| CMS 2,0 kg – PB 11,5% - NDT 65% - EM (Mcal/kg) 2,3 - Ca 0,65 g/kg – P 0,3 g/kg |
| <b>Início da gestação (1 feto)</b>   |
| CMS 1,3 kg – PB 8% - NDT 55% - EM (Mcal/kg) 1,9 - Ca 0,45 g/kg – P 0,32 g/kg   |
| <b>Final da gestação (1 feto)</b>  |
| CMS 1,5 kg – PB 7% - NDT 65% - EM (Mcal/kg) 2,0 - Ca 0,55 g/kg – P 0,4 g/kg    |
| <b>Início da gestação (dois fetos)</b>   |
| CMS 1,5 kg – PB 8,5% - NDT 55% - EM (Mcal/kg) 1,9 - Ca 0,4 g/kg – P 0,28 g/kg  |
| <b>Final da gestação (dois fetos)</b>  |
| CMS 1,5 kg – PB 11% - NDT 75% - EM (Mcal/kg) 2,6 - Ca 0,55 g/kg – P 0,35 g/kg  |
| <b>Lactação (uma cria)</b>   |
| CMS 2,5 kg – PB 13,5% - NDT 65% - EM (Mcal/kg) 2,3 - Ca 0,65 g/kg – P 0,3 g/kg |
| <b>Lactação (duas crias)</b>   |
| CMS 2,8 kg – PB 15% - NDT 65% - EM (Mcal/kg) 2,5 - Ca 0,75 g/kg – P 0,35 g/kg  |



|   |
|---|
| <b>Creep-feeding para cordeiros</b>   |
| CMS 0,6 kg – PB 26,5% - NDT 80% - EM (Mcal/kg) 2,9 - Ca 0,95 g/kg – P 0,4 g/kg  |
| <b>Cordeiros crescimento (GPD 270 g/dia)</b>                                    |
| CMS 1,18 kg – PB 16,5% - NDT 78% - EM (Mcal/kg) 2,8 - Ca 0,6 g/kg – P 0,25 g/kg |
| <b>Cordeiros terminação (GPD 360 g/dia)</b>                                     |
| CMS 1,5 kg – PB 14,5% - NDT 78% - EM (Mcal/kg) 2,7 - Ca 0,7 g/kg – P 0,3 g/kg   |
| <b>Cordeiros terminação (GPD 270 g/dia)</b>                                     |
| CMS 1,6 kg – PB 12% - NDT 75% - EM (Mcal/kg) 2,7 - Ca 0,55 g/kg – P 0,22 g/kg   |
| <b>Borregas reposição</b>   |
| CMS 1,4 kg – PB 10% - NDT 65% - EM (Mcal/kg) 2,4 - Ca 0,45 g/kg – P 0,18 g/kg   |
| <b>Borregos reposição</b>   |
| CMS 2,4 kg – PB 11% - NDT 65% - EM (Mcal/kg) 2,3 - Ca 0,45 g/kg – P 0,18 g/kg   |
| <b>Reprodutores serviço</b>   |
| CMS 3,0 kg – PB 10% - NDT 65% - EM (Mcal/kg) 2,3 - Ca 0,4 g/kg – P 0,15 g/kg    |
| <b>Confinamento de ovinos</b>   |
| PB 14% - NDT 65% - Ca 0,8 % – P 0,4%  |

Adaptação de BELLUZO *et al.*, 2001; BORGES & GONÇALVES, 2011 e NRC, 2007.

As exigências minerais dos ovinos, segundo autores, são apresentadas na tabela 25.

**Tabela 25:** Exigências minerais de ovinos

| MACROMINERAIS | CHURCH (2002)<br>(%)   | ZANETTI (2019)<br>(%)   |
|---------------|------------------------|-------------------------|
| Ca            | 0,2 – 0,82             | 0,3 – 0,5               |
| P             | 0,16 – 0,38            | 0,17 – 0,48             |
| Mg            | 0,12 – 0,18            | 0,09 – 0,11             |
| K             | 0,5 – 0,8              | 0,46                    |
| S             | 0,14 – 0,26            | 0,15 – 0,25             |
| Na            | 0,09 – 0,18            | 0,1                     |
| Cl            | 0,09 – 0,18            | 0,1                     |
| MICROMINERAIS | CHURCH (2002)<br>mg/kg | ZANETTI (2019)<br>mg/kg |
| Co            | 0,1 – 0,2              | 0,1                     |





|    |           |             |
|----|-----------|-------------|
| Cu | 7 – 11    | 4 – 7       |
| Fe | 30 – 50   | 7 – 90      |
| I  | 0,1 – 0,8 | 0,5         |
| Mn | 20 – 40   | 8 – 24      |
| Mo | 0,5       | 5           |
| Se | 0,1 – 0,2 | 0,04 – 0,52 |
| Zn | 20 – 33   | 25 – 29     |

### Energia metabolizável para ovinos

A energia metabolizável é a parte da energia bruta que não aparece em fezes, urinas e nos gases produtos da fermentação (principalmente metano). É determinada pela subtração das perdas de energia na urina e gases combustíveis da energia digestível (ED) consumida; para isso, deve-se coletar fezes, urinas e perdas gasosas. É um pouco mais precisa que a ED em termos de estimativa da energia disponível, porém mais caro para determiná-la. Compara-se com a energia proveniente do NDT menos a energia dos gases da fermentação. Determinamos através da fórmula:

$$EM = EB \text{ (energia bruta)} - (\text{energia perdida em fezes} + \text{energia perdida em gases da fermentação} + \text{energia perdida na urina})$$

Em muitos cálculos da formulação de dietas para animais de produção é utilizada a energia metabolizável no lugar do NDT. Logo, apresentamos as exigências de energia metabolizável dos ovinos em função do peso e da categoria fisiológica do animal.

**Tabela 26:** Exigências de energia metabolizável para ovinos

| PV (kg) | EM (Mcal/dia) Manutença | EM (Mcal/dia) Flushing | EM (Mcal/dia) Início gestação 1 cria | EM (Mcal/dia) Início gestação 2 crias |
|---------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 40      | 1,48                    | 1,63                   | 1,89                                 | 2,20                                  |
| 50      | 1,75                    | 1,92                   | 2,21                                 | 2,51                                  |
| 60      | 2,00                    | 2,21                   | 2,51                                 | 2,89                                  |
| 70      | 2,25                    | 2,48                   | 2,80                                 | 3,22                                  |
| 80      | 2,49                    | 2,74                   | 3,08                                 | 3,52                                  |



| <b>PV<br/>(kg)</b> | <b>EM (Mcal/dia)<br/>Final gestação 1<br/>cria</b> | <b>EM (Mcal/dia)<br/>Final gestação<br/>2 crias</b> | <b>EM (Mcal/dia)<br/>Lactação 1 cria</b> | <b>EM (Mcal/dia)<br/>Lactação 2 crias</b> |
|--------------------|--|---|--|---|
| 40                 | 2,38   | 3,05  | 2,61                                     | 3,35                                      |
| 50                 | 2,76   | 3,50  | 3,00                                     | 3,85                                      |
| 60                 | 3,11   | 3,94  | 3,39                                     | 4,31                                      |
| 70                 | 3,45   | 4,37  | 3,75                                     | 4,73                                      |
| 80                 | 3,78   | 4,75  | 4,08                                     | 5,15                                      |

As exigências nutricionais dos ovinos servem de alicerce para a elaboração de uma dieta, uma vez que, diante os cálculos, é necessário estimar uma quantidade x de um dado alimento para suprir uma exigência final seja proteica, energética ou qualquer outra.

Essas tabelas de exigências dos ovinos servem de base após a caracterização do lote para que deve ser elaborada uma mistura. Por exemplo, um lote de cordeiros com 30 kg de peso vivo, quais são as exigências de cada animal? Basta consultar a tabela 7 deste manual para depois ser levantado os alimentos e a composição destes e começar a elaborar a dieta.

Agora que conhecemos os animais e suas exigências, vamos discorrer sobre o grupo e os principais ingredientes com potencial nutricional para alimentar os ovinos.

**DNA**  
Departamento de Nutrição Animal

