



---

# CALCULEITE - GUIA DO USUÁRIO

---



Embrapa Gado de Leite, 2015.

## Sumário

### Conteúdo

|      |   |          |
|------|---|----------|
| 1.   | INTRODUÇÃO.....                         | 3        |
| 2.   | REQUISITOS DO SISTEMA.....              | 3        |
| 3.   | ACESSO AO SISTEMA.....                  | 3        |
| 4.   | ESCOLHA DOS ALIMENTOS.....              | 4        |
| 4.1. | <i>CADASTRO DE NOVOS ALIMENTOS.....</i> | <i>5</i> |
| 5.   | SUPLEMENTOS MINERAIS.....               | 6        |
| 6.   | DADOS DE ENTRADA.....                   | 6        |
| 7.   | EXIGÊNCIA NUTRICIONAL.....              | 7        |
| 8.   | FORMULAÇÃO DA RAÇÃO.....                | 8        |

### 1. INTRODUÇÃO

O Calculeite é um software que formula dietas de melhor benefício bioeconômico para bovinos leiteiros a partir de um banco de dados que contém a composição nutricional de alimentos na região nordeste do País e de um conjunto de equações que predizem os requisitos nutricionais de vacas em lactação.

Assim, o Calculeite objetiva apresentar a produtores de leite da região nordeste do País a formulação de rações que atendam a todos os requisitos nutricionais de bovinos de leite a um custo mínimo.

Para formular as rações e fazer os cálculos dos seus custos, os usuários terão a disposição informações referentes a 204 nutrientes, 497 alimentos e derivados, rganizados de acordo com suas respectivas categorias, além de 387 referências e 18.981 observações de nutrientes. Com estas informações, é possível formular rações de acordo com a produção de leite desejada por meio do ajuste de nutrientes e alimentos, que terão os preços informados pelo usuário.

Ressalta-se que apesar das informações dos alimentos estar baseada em dados da região nordeste, ainda assim, é possível formular rações para qualquer região do País, bastando a verificação e o ajuste da composição dos alimentos presentes na tabela do sistema. Uma composição química dos alimentos mais precisa garante uma ração melhor e mais eficiente.

### 2. REQUISITOS DO SISTEMA

O sistema é acessado diretamente pela Internet, não sendo necessário seu download ou instalação local. Assim, seus únicos requisitos de uso são o acesso à Internet e um navegador web.

O sistema encontra-se disponível para uso a partir do endereço <http://www.cnpqi.embrapa.br/calculeite>.

### 3. ACESSO AO SISTEMA

Para acesso ao sistema, é necessário realizar um cadastramento prévio. Ao clicar no item de menu “Login”, no lado esquerdo da tela de abertura do sistema, o usuário poderá fazer seu cadastro clicando na opção correspondente, conforme apresentado pela ilustração 3.1.

Após o preenchimento de seus dados pessoais e a escolha de uma senha, o usuário poderá usar seu endereço de email para fazer o acesso ao sistema.

Caso o usuário esqueça sua senha, esta poderá ser recuperada por meio da opção “*Esqueceu a senha?*” encontrada na parte inferior da tela de login. A senha de acesso será enviada para o email cadastrado no sistema.

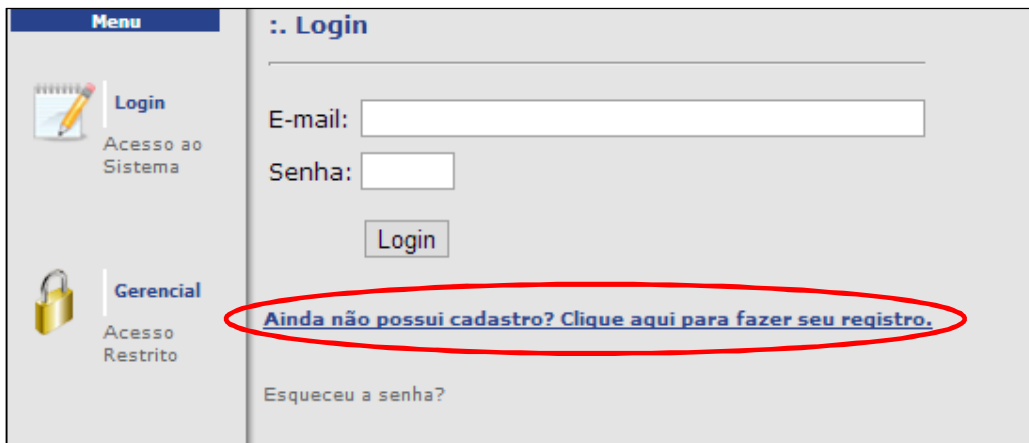


Ilustração 3.1 – Tela de login e registro de novos usuários.

#### 4. ESCOLHA DOS ALIMENTOS

Uma vez feito o login, o Calculeite apresenta um barra de opções para que o usuário forneça algumas informações para que seja formulada uma ração aos seus animais.

A primeira informação que deve ser fornecida ao sistema é o conjunto de alimentos que o usuário dispõe ou que deseja que seja incluído na formulação da ração. Para isso, deve ser acessado o item de menu “Alimentos”.

Para adição de um alimento, deve-se clicar no botão “Adicionar”, na parte superior da tela, conforme a Ilustração 4.1. O alimento deve ser escolhido, filtrando-o primeiramente pelo seu tipo. A seguir deve ser informado seu preço (R\$/KgMN) e as quantidades mínima e máxima desejadas. Como padrão, o sistema considera a que não existem uma limite máximo para o alimento estar na ração e como quantidade mínima considera o valor zero.



Ilustração 4.1 – Tela para escolha de alimentos.

À medida que os alimentos são escolhidos pelo usuário, uma listagem é apresentada na tela, conforme apresenta a Ilustração 4.1. Desta forma, o usuário

poderá verificar que alimentos foram escolhidos, seus preços e suas quantidades mínima e máxima.

Por meio desta listagem, também é possível visualizar qual é a composição de cada alimento, clicando no botão correspondente. A Ilustração 4.2 mostra um exemplo da composição nutricional para o alimento “Silagem de Milho”.

The screenshot shows a web application interface with a sidebar menu on the left and a main content area. The sidebar includes 'Login' (Acesso ao Sistema) and 'Gerencial' (Acesso Restrito). The main content area has a navigation bar with 'Alimentos', 'Suplementos', 'Dados de Entrada', 'Exigência Nutricional', 'Cálculo da Ração', and 'SAIR'. Below the navigation bar, the title is 'Seleção de Alimentos para Composição da Ração'. The main content displays a table for 'MILHO SILAGEM' with columns for 'Nutriente', 'Valor', and 'Unidade'. Each row has a small icon to the left of the nutrient name. At the bottom of the table is a button labeled 'Retornar à Listagem de Alimentos'.

| Nutriente                      | Valor | Unidade |
|--------------------------------|-------|---------|
| Matéria Seca                   | 31,50 | % MS    |
| Proteína Bruta                 | 7,33  | % MS    |
| Extrato Etéreo                 | 3,85  | % MS    |
| Matéria Mineral                | 7,83  | % MS    |
| Cálcio                         | 0,46  | % MS    |
| Fósforo                        | 0,17  | % MS    |
| Matéria Orgânica               | 92,17 | % MS    |
| Celulose                       | 28,87 | % MS    |
| Fibra em Detergente Neutro     | 65,11 | % MS    |
| Fibra em Detergente Ácido      | 32,73 | % MS    |
| Hemicelulose em % MS           | 33,57 | % MS    |
| Lignina em % MS                | 6,16  | % MS    |
| Carboidratos Totais            | 81,19 | % MS    |
| Carboidratos não Fibrosos      | 19,70 | % MS    |
| PIDN em % da MS                | 19,46 | % MS    |
| Digestibilidade in vitro da MS | 59,89 | %       |

Ilustração 4.2 – Tela de composição de alimentos.

Na tela de Composição de Alimentos, além de visualizar quais são os nutrientes e suas respectivas quantidades que compõem determinado alimento, o usuário ainda poderá alterar algum valor se assim o desejar. Para tanto, deve-se clicar no botão “Alterar”, representado por um pequeno ícone ao lado esquerdo de cada nutriente.

#### 4.1. CADASTRO DE NOVOS ALIMENTOS

Além de escolher alimentos a partir do banco de dados do sistema, o usuário também poderá incluir novos alimentos se assim o desejar. Para tanto, basta clicar no botão “Cadastrar novo Alimento”, conforme Ilustração 4.3.



Ilustração 4.3 – cadastro de novos alimentos.

Para o cadastro de novo alimento, o usuário deverá fornecer ao sistema os nomes comum e científico do alimento, além de classifica-lo quanto ao seu tipo.

Feito o cadastro do alimento, o próximo passo é fazer o registro de sua composição química. Isto é feito clicando no botão de Composição, que fica à esquerda do nome do alimento na listagem de novos alimentos. O usuário deverá escolher cada nutriente presente na composição química do alimento e definir sua concentração.

## 5. SUPLEMENTOS MINERAIS

Após a escolha dos alimentos, o sistema apresenta ao usuário uma lista de produtos que serão utilizados para formular um suplemento mineral que atenda às exigências de minerais e micro-minerais dos animais.

Assim, o usuário poderá adquirir os produtos para fazer a suplementação mineral ou comprar um suplemento comercial cuja fórmula mais se aproximar da sugestão apresentada pelo sistema.

Nesta tela, acessível pelo item de menu “Suplementos”, o usuário simplesmente deve informar qual é o preço em sua região de cada um dos produtos listados.

## 6. DADOS DE ENTRADA

Nesta etapa o usuário deve informar ao sistema algumas características de seus animais, bem como alguns dados financeiros da atividade produtiva. Os dados dos animais serão utilizados pelo sistema no cálculo das exigências nutricionais que devem ser atendidas pela ração. Os dados financeiros serão utilizados para determinar o limite máximo de preço que a ração a ser formulada deverá ter.

Os dados de entrada sobre os animais são:

- Peso vivo (Kg);
- Peso a idade adulta (Kg);
- Produção de leite (Kg/dia);
- Percentual de gordura do leite (%);
- Percentual de proteína do leite (%);
- Percentual de lactose do leite (%);
- Período de gestação (dias);
- Peso do bezerro (Kg);
- Escore de condição corporal;
- Ganho de peso (Kg);
- Semana de lactação;
- Deslocamento para pastejo e ordenha (Km);
- Deslocamento em terreno inclinado (Km).

Os dados financeiros são:

- Preço/litro leite (R\$/litro);
- Percentual total gasto com alimentação (%).

Além destes dados, o usuário poderá também definir quais restrições pretende aplicar no cálculo da formulação da dieta. Três opções estão disponíveis:

- Energia Líquida
- Proteína Bruta
- Proteína Degradável Rúmen

As opções marcadas serão utilizadas pelo sistema para delimitar ou restringir o cálculo da formulação da dieta.

## 7. EXIGÊNCIA NUTRICIONAL

Com todos os dados fornecidos pelo usuário, referentes à escolha dos alimentos, suplementos minerais e características dos animais e de produção (dados de entrada), o sistema está apto a iniciar o cálculo da formulação de ração de custo mínimo que atenda a todas as exigências nutricionais.

As exigências nutricionais são calculadas e apresentadas pela janela acessível por meio do item de menu “*Exigência Nutricional*”, conforme exemplo apresentado pela Ilustração 7.1.

Nesta tela são apresentadas todas as exigências de proteína, energia líquida, minerais e micro-minerais dos animais.

Além das exigências nutricionais, a tela apresenta também algumas propriedades ou valores entregues pelos alimentos e suplementos escolhidos, como, por

exemplo, Energia Líquida, Percentual de Proteína Bruta, Percentual de Proteína Degradável no Rúmen.

| Menu  |               | Alimentos   | Suplementos | Dados de Entrada | Exigência Nutricional | Cálculo da Ração | SAIR     |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------|---|-------------|------------------|-----------------------|------------------|----------|-----------|---------------|------------|-----------|-----|--------|------------|------|--------|-----|-------|-------|-------------------|------|--|----|--------|-------|----------|------|------|-----|-------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|-------------|------|-----------|--|--|--|-----------------|-------|-----------|--|--|--|-----------|----|---|----|----|---|----|---|------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--|----------------------------------|------|------|--|--|-------|------|--|----------|-------|------|------|------|------|------|--|----------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--|-------------|-------|------|------|------|------|------|--|-------|--------|-------|------|-------|--------|-------|-------|---------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|----|----|---|----|----|----|----|------------------|--|------|--|--|------|--|-------|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|------|----------|--|------|--|-------|------|--|-------|----------|--|------|------|-------|------|--|--------|-------------|--|------|--|-------|------|--|-------|-------|------|-------|------|-------|------|------|--------|---------------------------|------|--------|------|--------|--------|------|----------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <p>Login</p> <p>Acesso ao Sistema</p> <p>Gerencial</p> <p>Acesso Restrito</p> |               | <p>Exigências Nutricionais</p> <p>Exigência de energia e proteína</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Exigência</th> <th>EL (Mcal/dia)</th> <th>PM (g/dia)</th> <th>Exigência</th> <th>%MS</th> <th>Kg/dia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mantenança</td> <td>8,45</td> <td>515,75</td> <td>NDT</td> <td>84,30</td> <td>12,27</td> </tr> <tr> <td>Atividade Pastejo</td> <td>0,00</td> <td></td> <td>PB</td> <td>-22,76</td> <td>-3,31</td> </tr> <tr> <td>Gestação</td> <td>0,06</td> <td>4,54</td> <td>PDR</td> <td>12,93</td> <td>1,88</td> </tr> <tr> <td>Lactação</td> <td>18,02</td> <td>1,164,18</td> <td>PNDR</td> <td>-35,69</td> <td>-5,20</td> </tr> <tr> <td>Crescimento</td> <td>2,30</td> <td>-4,300,05</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exigência total</td> <td>28,84</td> <td>-2,615,58</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Exigência de Minerais</p> <p>Macro-minerais (g/dia)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Exigência</th> <th>Ca</th> <th>P</th> <th>Mg</th> <th>Cl</th> <th>K</th> <th>Na</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mantença (fecal)</td> <td>15,50</td> <td>14,56</td> <td>1,50</td> <td>11,25</td> <td>88,80</td> <td>19,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mantença (urinária, desc., etc.)</td> <td>0,40</td> <td>1,00</td> <td></td> <td></td> <td>19,20</td> <td>0,50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gestação</td> <td>85,72</td> <td>2,08</td> <td>0,33</td> <td>1,00</td> <td>1,03</td> <td>1,39</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lactação</td> <td>31,72</td> <td>23,40</td> <td>3,90</td> <td>29,90</td> <td>39,00</td> <td>16,38</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Crescimento</td> <td>10,66</td> <td>6,28</td> <td>0,47</td> <td>1,04</td> <td>1,67</td> <td>1,46</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>143,99</td> <td>47,31</td> <td>6,20</td> <td>43,19</td> <td>149,69</td> <td>38,73</td> <td>29,11</td> </tr> <tr> <td>Exigência dietética total</td> <td>287,11</td> <td>69,54</td> <td>38,74</td> <td>47,99</td> <td>166,33</td> <td>43,03</td> <td>29,11</td> </tr> <tr> <td>% na MS</td> <td>1,97</td> <td>0,48</td> <td>0,27</td> <td>0,33</td> <td>1,14</td> <td>0,30</td> <td>0,20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Micro-minerais (mg/dia)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Exigência</th> <th>Co</th> <th>Cu</th> <th>I</th> <th>Fe</th> <th>Mn</th> <th>Se</th> <th>Zn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mantença (fecal)</td> <td></td> <td>3,55</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> <td></td> <td>16,50</td> </tr> <tr> <td>Mantença (urinária, desc., etc.)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td>Gestação</td> <td></td> <td>1,50</td> <td></td> <td>18,00</td> <td>0,30</td> <td></td> <td>12,00</td> </tr> <tr> <td>Lactação</td> <td></td> <td>3,90</td> <td>7,50</td> <td>26,00</td> <td>0,78</td> <td></td> <td>104,00</td> </tr> <tr> <td>Crescimento</td> <td></td> <td>1,20</td> <td></td> <td>35,42</td> <td>0,73</td> <td></td> <td>25,00</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1,60</td> <td>10,15</td> <td>7,50</td> <td>79,42</td> <td>2,81</td> <td>4,37</td> <td>163,50</td> </tr> <tr> <td>Exigência dietética total</td> <td>1,60</td> <td>220,61</td> <td>7,50</td> <td>794,17</td> <td>374,56</td> <td>4,37</td> <td>1,090,00</td> </tr> <tr> <td>mg na MS total</td> <td>0,01</td> <td>1,52</td> <td>0,05</td> <td>5,46</td> <td>2,57</td> <td>0,03</td> <td>7,49</td> </tr> </tbody> </table> |             |                  |                       |                  |          | Exigência | EL (Mcal/dia) | PM (g/dia) | Exigência | %MS | Kg/dia | Mantenança | 8,45 | 515,75 | NDT | 84,30 | 12,27 | Atividade Pastejo | 0,00 |  | PB | -22,76 | -3,31 | Gestação | 0,06 | 4,54 | PDR | 12,93 | 1,88 | Lactação | 18,02 | 1,164,18 | PNDR | -35,69 | -5,20 | Crescimento | 2,30 | -4,300,05 |  |  |  | Exigência total | 28,84 | -2,615,58 |  |  |  | Exigência | Ca | P | Mg | Cl | K | Na | S | Mantença (fecal) | 15,50 | 14,56 | 1,50 | 11,25 | 88,80 | 19,00 |  | Mantença (urinária, desc., etc.) | 0,40 | 1,00 |  |  | 19,20 | 0,50 |  | Gestação | 85,72 | 2,08 | 0,33 | 1,00 | 1,03 | 1,39 |  | Lactação | 31,72 | 23,40 | 3,90 | 29,90 | 39,00 | 16,38 |  | Crescimento | 10,66 | 6,28 | 0,47 | 1,04 | 1,67 | 1,46 |  | Total | 143,99 | 47,31 | 6,20 | 43,19 | 149,69 | 38,73 | 29,11 | Exigência dietética total | 287,11 | 69,54 | 38,74 | 47,99 | 166,33 | 43,03 | 29,11 | % na MS | 1,97 | 0,48 | 0,27 | 0,33 | 1,14 | 0,30 | 0,20 | Exigência | Co | Cu | I | Fe | Mn | Se | Zn | Mantença (fecal) |  | 3,55 |  |  | 1,00 |  | 16,50 | Mantença (urinária, desc., etc.) |  |  |  |  |  |  | 6,00 | Gestação |  | 1,50 |  | 18,00 | 0,30 |  | 12,00 | Lactação |  | 3,90 | 7,50 | 26,00 | 0,78 |  | 104,00 | Crescimento |  | 1,20 |  | 35,42 | 0,73 |  | 25,00 | Total | 1,60 | 10,15 | 7,50 | 79,42 | 2,81 | 4,37 | 163,50 | Exigência dietética total | 1,60 | 220,61 | 7,50 | 794,17 | 374,56 | 4,37 | 1,090,00 | mg na MS total | 0,01 | 1,52 | 0,05 | 5,46 | 2,57 | 0,03 | 7,49 |
| Exigência   | EL (Mcal/dia) | PM (g/dia)  | Exigência   | %MS              | Kg/dia                |                  |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Mantenança  | 8,45          | 515,75  | NDT         | 84,30            | 12,27                 |                  |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Atividade Pastejo   | 0,00          |   | PB          | -22,76           | -3,31                 |                  |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Gestação  | 0,06          | 4,54  | PDR         | 12,93            | 1,88                  |                  |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Lactação  | 18,02         | 1,164,18  | PNDR        | -35,69           | -5,20                 |                  |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Crescimento   | 2,30          | -4,300,05   |             |                  |                       |                  |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Exigência total   | 28,84         | -2,615,58   |             |                  |                       |                  |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Exigência   | Ca            | P   | Mg          | Cl               | K                     | Na               | S        |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Mantença (fecal)  | 15,50         | 14,56   | 1,50        | 11,25            | 88,80                 | 19,00            |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Mantença (urinária, desc., etc.)  | 0,40          | 1,00  |             |                  | 19,20                 | 0,50             |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Gestação  | 85,72         | 2,08  | 0,33        | 1,00             | 1,03                  | 1,39             |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Lactação  | 31,72         | 23,40   | 3,90        | 29,90            | 39,00                 | 16,38            |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Crescimento   | 10,66         | 6,28  | 0,47        | 1,04             | 1,67                  | 1,46             |          |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Total   | 143,99        | 47,31   | 6,20        | 43,19            | 149,69                | 38,73            | 29,11    |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Exigência dietética total   | 287,11        | 69,54   | 38,74       | 47,99            | 166,33                | 43,03            | 29,11    |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| % na MS   | 1,97          | 0,48  | 0,27        | 0,33             | 1,14                  | 0,30             | 0,20     |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Exigência   | Co            | Cu  | I           | Fe               | Mn                    | Se               | Zn       |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Mantença (fecal)  |               | 3,55  |             |                  | 1,00                  |                  | 16,50    |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Mantença (urinária, desc., etc.)  |               |   |             |                  |                       |                  | 6,00     |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Gestação  |               | 1,50  |             | 18,00            | 0,30                  |                  | 12,00    |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Lactação  |               | 3,90  | 7,50        | 26,00            | 0,78                  |                  | 104,00   |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Crescimento   |               | 1,20  |             | 35,42            | 0,73                  |                  | 25,00    |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Total   | 1,60          | 10,15   | 7,50        | 79,42            | 2,81                  | 4,37             | 163,50   |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| Exigência dietética total   | 1,60          | 220,61  | 7,50        | 794,17           | 374,56                | 4,37             | 1,090,00 |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |
| mg na MS total  | 0,01          | 1,52  | 0,05        | 5,46             | 2,57                  | 0,03             | 7,49     |           |               |            |           |     |        |            |      |        |     |       |       |                   |      |  |    |        |       |          |      |      |     |       |      |          |       |          |      |        |       |             |      |           |  |  |  |                 |       |           |  |  |  |           |    |   |    |    |   |    |   |                  |       |       |      |       |       |       |  |                                  |      |      |  |  |       |      |  |          |       |      |      |      |      |      |  |          |       |       |      |       |       |       |  |             |       |      |      |      |      |      |  |       |        |       |      |       |        |       |       |                           |        |       |       |       |        |       |       |         |      |      |      |      |      |      |      |           |    |    |   |    |    |    |    |                  |  |      |  |  |      |  |       |                                  |  |  |  |  |  |  |      |          |  |      |  |       |      |  |       |          |  |      |      |       |      |  |        |             |  |      |  |       |      |  |       |       |      |       |      |       |      |      |        |                           |      |        |      |        |        |      |          |                |      |      |      |      |      |      |      |

Ilustração 7.1 – Tela de cálculo de exigências nutricionais.

## 8. FORMULAÇÃO DA RAÇÃO

Após o cálculo e apresentação das exigências dos animais e o que cada alimento e suplemento pode oferecer em termos nutricionais, o sistema está pronto para formular uma ração de custo mínimo.

A tela, acessível por meio do item de menu “Cálculo da Ração”, apresenta primeiramente um cálculo do balanço dos nutrientes e custo de cada um dos alimentos escolhidos pelo usuário para composição da ração.

O custo total da ração é balizado por um limite máximo calculado com base na produção de leite, no preço do litro de leite e no percentual gasto pelo produtor na alimentação dos animais.

Após a determinação da quantidade que cada elemento deverá ter na ração, o sistema propõe ainda uma formulação para suplementação mineral e calcula seu custo.

É bom ressaltar que nem sempre o sistema conseguirá atender a todos os critérios estabelecidos e informados pelo usuário. Neste caso, deve-se alterar o conjunto de alimentos escolhido ou mesmo alguns dos dados de entrada.