

# Exigências Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados

# **BR-CORTE**

3<sup>a</sup> edição

## **Editores:**

Sebastião de Campos Valadares Filho

Luiz Fernando Costa e Silva

Mateus Pies Gionbelli

Polyana Pizzi Rotta

Marcos Inácio Marcondes

Mario Luiz Chizzotti

Laura Franco Prados

2016

### 3ª edição

Exemplares deste livro podem ser adquiridos:

Livraria UFV on-line

[www.editoraufv.com.br](http://www.editoraufv.com.br)

Diagramação e montagem:

Edson Agostinho Pereira (31) 3899-2677

Capa e Arte:

Marcos Vinícius Carneiro Pacheco e Alexandre Antônio da Silva

Impressão e acabamento:

Suprema Gráfica Ltda (32) 3551-2546

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da  
Biblioteca Central da UFV

B794 2016	BR - Corte : tabela brasileira de exigências nutricionais / Editores Sebastião de Campos Valadares Filho ... et al. - 3. ed. - Viçosa (MG) : UFV, DZO, 2016. xviii, 327 p. il. ;  ISBN: 978-85-8179-110-4 DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.5935/978-85-8179-111-1.2016B001">http://dx.doi.org/10.5935/978-85-8179-111-1.2016B001</a>  Inclui referências.  1. Bovino - Nutrição. 2. Nutrição animal. I. Valadares Filho, Sebastião de Campos. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia. II. Títulos.  CDD 22. ed. 636.085
--------------	---

# Índice

Capítulo	Título	Pág.
01	<b>Ajuste do peso corporal de bovinos para condições fisiológicas e de alimentação .....</b>	01
	<i>Mateus Pies Gionbelli, Sebastião de Campos Valadares Filho e Edenio Detmann</i>	
02	<b>Regulação e predição de consumo de matéria seca .....</b>	15
	<i>José Augusto Gomes Azevêdo, Sebastião de Campos Valadares Filho, Luiz Fernando Costa e Silva, Alana Batista dos Santos, Lígia Lins Souza, Polyana Pizzi Rotta, Luciana Navajas Rennó, Ivanor Nunes do Prado</i>	
03	<b>Degradação ruminal da proteína dos alimentos e síntese de proteína microbiana .....</b>	45
	<i>Stefanie Alvarenga Santos, Polyana Pizzi Rotta, Luiz Fernando Costa e Silva, Ana Clara Baião Menezes, Douglas dos Santos Pina, Sebastião de Campos Valadares Filho</i>	
04	<b>Predição do valor energético de dietas para bovinos a partir da composição química dos alimentos .....</b>	89
	<i>Edenio Detmann, Tadeu Eder da Silva, Sebastião de Campos Valadares Filho, Cláudia Batista Sampaio, Malber Nathan Nobre Palma</i>	
05	<b>Predição da composição corporal e da carcaça de bovinos de corte ....</b>	127
	<i>Luiz Fernando Costa e Silva, Sebastião de Campos Valadares Filho, Polyana Pizzi Rotta, Marcos Inácio Marcondes, Fabiano Fonseca e Silva, Mário Fonseca Paulino, Mateus Pies Gionbelli, Mario Luiz Chizzotti</i>	
06	<b>Respirometria e exigências nutricionais de zebuínos e cruzados de leite, em diferentes níveis de alimentação e estádios fisiológicos .....</b>	151
	<i>Ana Luiza da Costa Cruz Borges, Ricardo Reis e Silva, Alexandre Lima Ferreira, Helena Ferreira Lage, Paolo Antônio Dutra Vivenza, Pedro Henrique Araújo de Carvalho, Marcelina Pereira da Fonseca, Lúcio Carlos Gonçalves, Norberto Mário Rodriguez</i>	
07	<b>Exigências de energia para bovinos de corte .....</b>	163
	<i>Marcos Inácio Marcondes, Alex Lopes da Silva, Mateus Pies Gionbelli, Sebastião de Campos Valadares Filho</i>	
08	<b>Exigências de proteína para bovinos de corte .....</b>	191
	<i>Polyana Pizzi Rotta, Ana Clara Baião Menezes, Luiz Fernando Costa e Silva, Sebastião de Campos Valadares Filho, Laura Franco Prados, Marcos Inácio Marcondes</i>	
09	<b>Exigências de minerais para bovinos de corte .....</b>	221
	<i>Luiz Fernando Costa e Silva, Sebastião de Campos Valadares Filho, Polyana Pizzi Rotta, Marcos Inácio Marcondes, Diego Zanetti, Mateus Pies Gionbelli, Terry Eugene Engle, Mário Fonseca Paulino</i>	
10	<b>Exigências nutricionais para vacas de corte vazias e gestantes .....</b>	259
	<i>Mateus Pies Gionbelli, Sebastião de Campos Valadares Filho, Marcio de Souza Duarte</i>	
11	<b>Exigências nutricionais de vacas de corte lactantes e seus bezerros .....</b>	283
	<i>Luiz Fernando Costa e Silva, Sebastião de Campos Valadares Filho, Polyana Pizzi Rotta, Sidnei Antônio Lopes, Pedro Veiga Rodrigues Paulino, Mário Fonseca Paulino</i>	
12	<b>Manejo ambiental e predição da excreção de nitrogênio e fósforo por bovinos de corte.....</b>	311
	<i>Laura Franco Prados, Mario Luiz Chizzotti, Sebastião de Campos Valadares Filho, Fernanda Helena Martins Chizzotti, Polyana Pizzi Rotta e Luiz Fernando Costa e Silva</i>	



## Biografia dos membros do comitê

### **Sebastião de Campos Valadares Filho**

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1977), mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1981) e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1984). Em 1998, concluiu estágio de pós-doutorado no USDFRC, Madison- USA. Atualmente é professor titular da Universidade Federal de Viçosa. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Nutrição e Alimentação Animal, atuando principalmente nas seguintes linhas de pesquisa: avaliação de alimentos para ruminantes, exigências nutricionais de ruminantes com ênfase em zebuínos e desempenho de bovinos de corte. Foi chefe do departamento de Zootecnia no período de fevereiro de 1999 a fevereiro de 2003. Participou do Comitê Assessor do CNPq na área de Veterinária e Zootecnia no período de setembro de 2003 a agosto de 2006, sendo coordenador do CA em 2005-2006. Participou como membro da câmara de Zootecnia e Veterinária da FAPEMIG, de fevereiro de 2006 a fevereiro de 2010, sendo Coordenador da câmara CVZ no ano de 2010. Foi coordenador do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFV de março de 2003 a janeiro de 2009. Foi chefe novamente do Departamento de Zootecnia de fevereiro de 2009 até março de 2013. Atualmente é coordenador do INCT de Ciência Animal aprovado em 2008, com vigência até 2016.

### **Ana Luiza da Costa Cruz Borges**

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1992), mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1995) e doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais (2000). Atualmente é professora Associada no Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, onde ministra a disciplina de Nutrição Animal no curso de graduação em Medicina Veterinária, Nutrição de Ruminantes e Exigências Nutricionais de Ruminantes nos cursos de Mestrado e Doutorado em Zootecnia. Orienta alunos no Mestrado e no Doutorado em Zootecnia, atuando em pesquisa na área de nutrição de bovinos, particularmente em determinação de exigências nutricionais, respirometria, avaliação de forrageiras tropicais e resíduos agroindustriais, estudo dos alimentos, estudos da fermentação ruminal e partição da digestão.

### **Edenio Detmann**

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1997), mestrado (1999) e doutorado (2002) em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Entre 2012 e 2013, realizou estágio de pós-doutoramento no Department of Agricultural Research for Northern Sweden da Swedish University of Agricultural Sciences. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Viçosa, pesquisador 1A do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFV, e assessor científico de diversas fundações de amparo à pesquisa e de periódicos nacionais e internacionais. Atuou como Editor Científico da Revista Brasileira de Zootecnia e como membro da Câmara de Veterinária e Zootecnia da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. É pesquisador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal (INCT-CA), no qual coordena a rede nacional de pesquisa em avaliação de alimentos, responsável pela normatização das análises de alimentos para animais. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Avaliação de Alimentos para Animais, atuando principalmente nos seguintes temas: nutrição de bovinos em pastejo, modelagem matemática aplicada à nutrição de ruminantes, indicadores em estudos com ruminantes e análise de alimentos.

**José Augusto Gomes Azevêdo**

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (1994), especialização em Produção de Ruminantes pela Universidade Federal de Lavras (1997), mestrado, doutorado e pós-doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2001, 2009 e 2014). É bolsista em produtividade em pesquisa pelo CNPq. Atualmente é Professor Titular B e Vice-Diretor do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz; leciona a disciplina Nutrição Animal para os cursos de graduação em Agronomia e Medicina Veterinária e também, as disciplinas Nutrição de Ruminantes; Análise de Alimentos no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, nível de mestrado e doutorado e Tópicos Especiais em Nutrição de Ruminantes no Programa de Pós-graduação em Zootecnia, nível de mestrado e doutorado; coordena o laboratório da UESC junto ao INCT em Ciência Animal, coordena o Laboratório de Pesquisa em Nutrição e Alimentação de Ruminantes e coordena o Laboratório de Nutrição Animal. Foi Coordenador do Colegiado de Medicina Veterinária em 1999 e do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal de agosto de 2010 até agosto de 2011. Vem realizando trabalhos com software de formulação de ração com custo mínimo. É revisor de periódicos nacionais e internacionais e consultor ad hoc do CNPq. Orienta estudantes de IC, mestrado, doutorado e pós-doutorado. Tem recursos de projeto de pesquisa financiado pelo CNPq, FAPESB, CAPES e BNB. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em nutrição de ruminantes, atuando principalmente nos seguintes temas: uso de alimentos alternativos para ruminantes, exigências nutricionais, avaliação de alimentos, avaliação de carcaça e produção de cordeiros confinados.

**Laura Franco Prados**

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2010), mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2012) e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2016) com estágio sanduíche na University of Nebraska-Lincoln. Pós doutoranda pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) sob supervisão do professor Dr. Sebastião de Campos Valadares Filho. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Nutrição e Alimentação Animal e Exigências Nutricionais.

**Luiz Fernando Costa e Silva**

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2009), mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2011) e doutorado na área de Produção e Nutrição de Ruminantes pela Universidade Federal de Viçosa (2015), realizando o doutorado sanduíche pela Colorado State University sob orientação do professor Dr. Terry Eugene Engle. Atualmente, é pós doutorando pela Universidade Federal de Viçosa sob supervisão dos professores Dr. Sebastião de Campos Valadares Filho e Dr. Edenio Detmann. Áreas de atuação: Produção de bovinos de corte; Exigências Nutricionais, com ênfase em Minerais, de bovinos de corte; Predição de curvas de lactação e de consumo para vacas e bezerras Nelore; Avaliação de alimentos para ruminantes; Predição da composição corporal de bovinos.

**Marcos Inácio Marcondes**

Possui graduação em Zootecnia (2005) e mestrado em Zootecnia (2007) pela Universidade Federal de Viçosa. cursou doutorado em Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa e fez doutorado sanduíche na Texas A&M University-USA. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Avaliação de Alimentos para Animais e Exigências Nutricionais de Bovinos. Atualmente é professor de Bovinocultura de Leite na Universidade Federal de Viçosa.

**Mário Luiz Chizzotti**

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2002), mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2004) e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (2007), com estágio sanduíche na Texas A&M University. Realizou pós-doutorado na Universidade Federal de Viçosa (2008). Foi Professor Adjunto da Universidade Federal de Lavras e Universidade Federal do Vale do São Francisco. Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa, na área de Cadeia produtiva da Carne, Pele e Couros, com ênfase em Qualidade da Carne, Fisiologia do crescimento e Zootecnia de Precisão. É chefe do laboratório de ciência da carne (DZO/UFV), presidente da Comissão de Pesquisa do DZO UFV, coordenador da comissão de ética no uso de animais de produção em experimentação, membro do INCT Ciência Animal e Bolsista Produtividade do CNPq nível 1-D, atuando nas linhas de pesquisa de bioenergética e exigências nutricionais de ruminantes, qualidade de carne e zootecnia de precisão.

**Mateus Pies Gionbelli**

É Bacharel em Zootecnia (2008) pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Possui Mestrado (2010) e Doutorado (2013) em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Realizou parte das atividades do Doutorado no USDA\ARS\U.S. Meat Animal Research Center, em Clay Center, NE, USA. Entre 2013 e 2014 realizou Pós-Doutorado no Departamento de Zootecnia da UFV. Desde abril de 2014 é Professor Adjunto no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Desde junho de 2014 é docente permanente e desde julho de 2016 é Coordenador Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFLA (Conceito 5 CAPES). É líder do Grupo de Pesquisa em Nutrição Gestacional e Programação Fetal (DGP/CNPq). Tem experiência na área de Nutrição e Produção de Ruminantes, atuando principalmente nos seguintes temas: exigências nutricionais de bovinos, nutrição gestacional e programação fetal, suplementação estratégica de bovinos de corte em pastejo e crescimento e desenvolvimento animal.

**Polyana Pizzi Rotta**

Professora Adjunta de Produção e Nutrição em Bovinocultura de Leite da Universidade Federal de Viçosa. Realizou o Doutorado na Universidade Federal de Viçosa com período de treinamento na Colorado State University. Durante o doutorado trabalhou com técnicas para estimar a síntese de proteína microbiana e o efeito da dieta materna sobre o desenvolvimento fetal em bovinos de leite. Realizou o Mestrado na Universidade Federal de Viçosa, avaliando diferentes técnicas de amostragem e indicadores para estimar o fluxo ruminal em bovinos de corte e diferentes dietas para bovinos confinados. Graduiu-se em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá, atuando na qualidade da carne bovina e estratégias alimentares para bovinos confinados. Em 2009 recebeu o prêmio de Destaque Estudantil em Zootecnia pela ABZ e ZOOTECA. Atualmente trabalha com programação fetal, desenvolvimento da glândula mamária e exigências nutricionais em bovinos de leite, coordenadora do projeto de extensão agroecológico Família do Leite e é coordenadora da 1ª e 2ª fases do Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira - PDPL.

**Stefanie Alvarenga Santos**

Professor Adjunto da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Ondina, Salvador. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da mesma Instituição. Experiência na área de Nutrição e Produção de Ruminantes. Concluiu Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa no ano de 2011 com período Sanduíche na University of Delaware (EUA) e Pós-doutorado também na UFV em 2013. Consultora Ad hoc do Journal of Animal Science e Revista Brasileira de Zootecnia.





## Sobre os autores

### **Alana Batista dos Santos**

Bolsista de pós-doutorado em Desenvolvimento Científico Regional da FAPESB/CNPq no Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

E-mail: [alanasantos10@hotmail.com](mailto:alanasantos10@hotmail.com)

### **Alex Lopes da Silva**

Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [alex.lopes@ufv.br](mailto:alex.lopes@ufv.br)

### **Alexandre Lima Ferreira**

Bolsista de pós-doutorado do CNPq pela Universidade Federal de São Joao Del Rei/EMBRAPA Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, Brasil.

E-mail: [axellfire@hotmail.com](mailto:axellfire@hotmail.com)

### **Ana Clara Baião Menezes**

Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [ana\\_clarabm1@hotmail.com](mailto:ana_clarabm1@hotmail.com)

### **Ana Luiza da Costa Cruz Borges**

Professora Associada no Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: [analuizavetufmg@gmail.com](mailto:analuizavetufmg@gmail.com)

### **Cláudia Batista Sampaio**

Professora Adjunta no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [claudiabsampaio@ufv.br](mailto:claudiabsampaio@ufv.br)

### **Diego Zanetti**

Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [diego.zanetti@ufv.br](mailto:diego.zanetti@ufv.br)

### **Douglas dos Santos Pina**

Professor Adjunto da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

E-mail: [douglaspinaufba@gmail.com](mailto:douglaspinaufba@gmail.com)

### **Edenio Detmann**

Professor Associado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [detmann@ufv.br](mailto:detmann@ufv.br)

### **Fabyano Fonseca e Silva**

Professor Associado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [fabyanofonseca@ufv.br](mailto:fabyanofonseca@ufv.br)

**Fernanda Helena Martins Chizzotti**

Professora Adjunta no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [fernanda.chizzotti@ufv.br](mailto:fernanda.chizzotti@ufv.br)

**Helena Ferreira Lage**

Médica Veterinária, Doutora em Zootecnia na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: [helenaf.lage@gmail.com](mailto:helenaf.lage@gmail.com)

**Ivanor Nunes do Prado**

Professor Titular no Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR, Brasil.

E-mail: [inprado@uem.br](mailto:inprado@uem.br)

**José Augusto Gomes Azevêdo**

Professor Titular no Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

E-mail: [augustog@uesc.br](mailto:augustog@uesc.br)

**Laura Franco Prados**

Bolsista de pós-doutorado do CNPq pela Universidade Federal Viçosa (UFV).

E-mail: [laurafrancoprados@hotmail.com](mailto:laurafrancoprados@hotmail.com)

**Lígia Lins Souza**

Bolsista de pós-doutorado da CAPES/PNPd pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

E-mail: [ligia\\_lins@yahoo.com.br](mailto:ligia_lins@yahoo.com.br)

**Luciana Navajas Rennó**

Professora Adjunta no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [lnrenno@hotmail.com](mailto:lnrenno@hotmail.com)

**Lúcio Carlos Gonçalves**

Professor Titular no Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: [luciocg@vet.ufmg.br](mailto:luciocg@vet.ufmg.br)

**Luiz Fernando Costa e Silva**

Bolsista pós-doutorado da CAPES pela Universidade Federal Viçosa (UFV).

E-mail: [lfcostasilva@yahoo.com.br](mailto:lfcostasilva@yahoo.com.br)

**Malber Nathan Nobre Palma**

Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [malbernobre@yahoo.com.br](mailto:malbernobre@yahoo.com.br)

**Marcelina Pereira da Fonseca**

Zootecnista, Doutora em Zootecnia na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: [marcelinazootec@yahoo.com.br](mailto:marcelinazootec@yahoo.com.br)

**Marcio de Souza Duarte**

Professor Adjunto no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil

E-mail: [marcio.duarte@ufv.br](mailto:marcio.duarte@ufv.br)

**Marcos Inácio Marcondes**

Professor Adjunto no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil

E-mail: [marcosinaciomarcondes@gmail.com](mailto:marcosinaciomarcondes@gmail.com)

**Mário Fonseca Paulino**

Professor Titular no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil

E-mail: [mpaulino@ufv.br](mailto:mpaulino@ufv.br)

**Mário Luiz Chizzotti**

Professor Adjunto no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [mariochizzotti@ufv.br](mailto:mariochizzotti@ufv.br)

**Mateus Pies Gionbelli**

Professor Adjunto no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brasil

E-mail: [mateus.pg@dzo.ufla.br](mailto:mateus.pg@dzo.ufla.br)

**Norberto Mário Rodriguez**

Professor Emérito no Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: [norberto@vet.ufmg.br](mailto:norberto@vet.ufmg.br)

**Paolo Antônio Dutra Vivenza**

Médico Veterinário, Doutor em Zootecnia na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: [paolovivenza@hotmail.com](mailto:paolovivenza@hotmail.com)

**Pedro Henrique Araújo de Carvalho**

Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: [pedrohacarvalho26@gmail.com](mailto:pedrohacarvalho26@gmail.com)

**Pedro Veiga Rodrigues Paulino**

Gerente Global de Tecnologia de Bovinos de Corte, Cargill / Nutron, Brasil

E-mail: [Pedro\\_Veiga@cargill.com](mailto:Pedro_Veiga@cargill.com)

**Polyana Pizzi Rotta**

Professora Adjunta no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [polyana.rotta@ufv.br](mailto:polyana.rotta@ufv.br)

**Ricardo Reis e Silva**

Professor Adjunto no Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: [ricreis1@hotmail.com](mailto:ricreis1@hotmail.com)

**Sebastião de Campos Valadares Filho**

Professor Titular no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil; Coordenador do INCT-Ciência Animal.

E-mail: [scvfilho@ufv.br](mailto:scvfilho@ufv.br)

**Sidnei Antônio Lopes**

Zootecnista, doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [sidneyufv@hotmail.com](mailto:sidneyufv@hotmail.com)

**Stefanie Alvarenga Santos**

Professora Adjunta da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

E-mail: [stefanie.alvarenga@ufba.br](mailto:stefanie.alvarenga@ufba.br)

**Tadeu Eder da Silva**

Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [tadeu.silva@ufv.br](mailto:tadeu.silva@ufv.br)

**Terry Eugene Engle**

Professor no Animal Science Department da Colorado State University (CSU), Fort Collins, Colorado, Estados Unidos.

E-mail: [terry.engle@colostate.edu](mailto:terry.engle@colostate.edu)

## Prefácio

O Brasil é uma das últimas fronteiras de expansão agropecuária do mundo, e possui o maior rebanho comercial do mundo. Contudo nosso desafio é incrementar a produtividade do rebanho, uma vez que os índices produtivos nacionais são ainda relativamente baixos, apesar da melhora considerável ocorrida nos mesmos nos últimos anos. A utilização de novas tecnologias é essencial para melhorar a produtividade da bovinocultura de corte nacional. Uma das formas de aumentar a produtividade é aprimorar os sistemas de exigências nutricionais, utilizando dados gerados na nossa realidade, tornando a atividade mais eficiente.

Os experimentos conduzidos no Brasil, avaliando as exigências nutricionais de bovinos, ao contrário de outros países, são relativamente novos, pois iniciaram somente na década de 70, destacando-se os professores José Fernando Coelho da Silva e Celso Boin da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e da Escola Superior de Agricultura Luis de Queiróz (ESALQ), respectivamente, como pioneiros nessa área de pesquisa no Brasil. Posteriormente, outros professores/pesquisadores de outras Instituições iniciaram suas pesquisas nessa área. A primeira publicação no assunto foi feita no Simpósio Internacional sobre Exigências Nutricionais de Ruminantes, realizado no período de 24 a 26 de outubro de 1995 em Viçosa, Minas Gerais.

Em junho de 2006, durante a realização do V Simcorte, foi publicada a primeira versão das Tabelas de Exigências Nutricionais de Zebuínos e Tabelas de Composição de Alimentos, denominada BR-CORTE, usando somente dados de zebuínos e com pequeno número de informações individuais (187 observações).

A segunda edição do BR-CORTE foi publicada em junho de 2010, durante a realização do VII Simcorte, que incluiu animais provenientes de cruzamento de zebuínos com taurinos de corte, denominados cruzados de corte. Nessa versão, o banco de dados (752 observações individuais) cresceu bastante e pôde ser considerado razoável.

Posteriormente foi desenvolvido um software para formular dietas e calcular as exigências nutricionais, denominado BR-CORTE 1.0, que foi disponibilizado *on line* no site [www.brcorte.com.br](http://www.brcorte.com.br) em junho de 2012. Esse software foi atualizado em 2014, incluindo a parte de predição de desempenho, recebendo a denominação de software BR-CORTE 2.0, também disponível no mesmo site.

A terceira edição das tabelas de Exigências Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados - BR-CORTE, incluiu quatro novos capítulos, utilizando um novo e atualizado banco de dados para estimar as exigências nutricionais de bovinos, sendo o único sistema descrito especificamente para zebuínos. O comitê desta terceira edição foi composto por membros de diferentes universidades: UFV-MG, UFBA-BA, UFLA-MG, UFMG-MG e UESC-BA.

O Capítulo 1 é novo, sendo incluídas equações para estimar os diferentes pesos de bovinos, em diferentes condições fisiológicas. São apresentadas equações para estimar o peso corporal em jejum em função do peso corporal e do peso de corpo vazio em função do peso corporal em jejum, utilizando modelos alométricos.

O Capítulo 2 apresenta várias equações para estimar o consumo de matéria seca (CMS) de bovinos de corte, incluindo estimativa de consumo de animais denominados cruzados de leite, oriundos de zebuínos, principalmente da raça Gir, cruzados com animais de aptidão leiteira, principalmente da raça Holandesa. Além disso, apresenta equações para estimar o CMS de animais alimentados com diferentes teores de concentrado na dieta, e também de animais criados a pasto recebendo suplementação.

O Capítulo 3 apresenta diferentes técnicas para medir a proteína degradada no rúmen dos alimentos, incluindo equações para estimar a contaminação microbiana nos resíduos da incubação ruminal de alimentos volumosos e concentrados. Além disso, são apresentadas novas equações para estimar a produção de proteína microbiana, que leva em consideração os consumos de proteína bruta e de NDT das dietas.

O Capítulo 4 apresenta novas equações para estimar o valor energético dos alimentos, em termos de NDT, energia digestível e energia metabolizável, a partir de sua composição química. Nesse capítulo são incluídas equações para estimar as taxas de digestão e de passagem da fibra insolúvel em detergente neutro potencialmente digestível.

No Capítulo 5 é discutida a predição da composição da carcaça e do corpo vazio dos animais, apresentando algumas equações publicadas na edição do BR-CORTE em 2010, que foram reajustadas, sendo recomendadas novas equações para estimar a composição corporal de animais cruzados de leite. Uma nova parte incluída nesse capítulo, discute formas para estimar a composição dos componentes não carcaça. Além disso, são apresentadas algumas técnicas alternativas para estimativa da composição corporal.

O Capítulo 6 é novo e avalia o uso da técnica calorimétrica para estimar a energia líquida dos alimentos e a eficiência de utilização da energia metabolizável (EM) para manutenção, ganho de peso, gestação e lactação. Além disso, apresenta uma equação para estimar a concentração de EM a partir da concentração de energia digestível da dieta. Também são apresentadas equações para estimar a produção de metano.

O Capítulo 7 apresenta atualizações das exigências nutricionais de energia para manutenção e ganho de peso de zebuínos puros ou cruzados de corte e de leite de diferentes classes sexuais. Nesse capítulo são discutidas as exigências para animais terminados em confinamento ou a pasto e também foram estimados os pesos à

maturidade de zebuínos puros e cruzados de diferentes classes sexuais, o que possibilitou usar uma única equação para estimar as exigências de energia líquida para ganho de peso de animais de diferentes classes sexuais e cruzamentos.

O Capítulo 8 apresenta as equações atualizadas para estimar as exigências de proteína metabolizável para manutenção e ganho de peso de bovinos de diferentes cruzamentos e classes sexuais. Destaca-se que as exigências totais de proteína preditas pelo BR-CORTE em 2010 foram consideradas superestimadas quando foram testadas em uma meta-análise. Ao final do capítulo, são apresentados resultados de dois experimentos conduzidos recentemente que compararam o desempenho de bovinos alimentados com dietas contendo diferentes teores de proteína bruta.

O Capítulo 9 apresenta as exigências dietéticas de minerais. Destaca-se, nesse capítulo, que as exigências de macrominerais foram todas reavaliadas, sendo incluída as exigências de enxofre. Na avaliação de microminerais, o BR-CORTE estimou as exigências líquidas e os coeficientes de retenção verdadeiros de vários microminerais. Ressalta-se que essa publicação apresenta várias informações pouco disponíveis na literatura internacional sobre exigências de microminerais.

O capítulo 10 é novo, sendo nesse apresentadas as exigências de energia e proteína metabolizável para vacas zebuínas adultas para manutenção e gestação. São apresentadas a eficiência de utilização da energia metabolizável para gestação. Além disso, deve-se ressaltar que as exigências de gestação são escassas em todos os sistemas de exigências nutricionais e principalmente para zebuínos.

No Capítulo 11 estão apresentadas as exigências de energia, de proteína metabolizável e de minerais para vacas Nelore lactantes e bezerros lactentes. Nesse capítulo, também foram incluídas equações para estimar o consumo de matéria seca de vacas e bezerros e uma equação foi obtida para estimar a produção de leite de vacas zebuínas.

O Capítulo 12 é novo e discute sobre o manejo ambiental. Esse assunto tem sido muito debatido ultimamente. Inicialmente foram testadas equações descritas na literatura para estimar as excreções de compostos nitrogenados (N) e de fósforo (P). Como essas equações não estimaram adequadamente essas excreções, foram obtidas equações para estimar as excreções de N e P no meio ambiente para as condições tropicais.

Esperamos que este livro ajude produtores e pesquisadores envolvidos na área de gado de corte.





## Agradecimentos

Aos órgãos financiadores dessa linha de pesquisa que colaboraram para a realização desse projeto: CNPq, FAPEMIG, CAPES, FINEP e INCT de ciência animal, apresentamos nossos profundos agradecimentos.

Aos professores, pesquisadores e principalmente a todos os estudantes de pós-graduação, bolsistas de iniciação científica e estagiários que contribuíram com o desenvolvimento das pesquisas e geração dos dados presentes nessa publicação, agradecemos.

Às universidades que cederam os arquivos dos experimentos para composição do banco de dados do BR-CORTE, especialmente à Unesp de Jaboticabal e de Dracena, à UEM de Maringá e ao Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG.

Ao bolsista de PDJ, Luiz Fernando Costa e Silva, pela grande contribuição para essa publicação, destacando que, sem sua contribuição, possivelmente parte desse trabalho não teria sido concluído. Gostaria ainda de agradecer a ex-bolsista de PDJ e atual professora do DZO-UFV, Polyana Pizzi Rotta, pela grande contribuição na fase inicial desse trabalho, e à bolsista de PDJ, Laura Franco Prados, pela enorme contribuição na fase final desse trabalho.

A todos os membros do comitê e todos os co-autores dos capítulos que gentilmente dedicaram seu tempo e sabedoria a este projeto.

Às empresas patrocinadoras do workshop para divulgação desta terceira edição: CRMV, Trouw nutrition, BR-NOVA, Exagro, Timac agro, Phibro, Rehagro e Intergado.

Aos estudantes que colaboraram na organização do workshop.

Agradecemos ao Dr. Renato Filgueiras proprietário da MAP – Fazenda Canivete, Felixlândia-MG, pelo fornecimento dos animais Nelore, Angus × Nelore e Simental × Nelore, que constituem a base do banco de dados do BR-CORTE e ao professor Mário Fonseca Paulino pelo fornecimento dos animais Zebuínos super precoces.

