

# V&Z EM MINAS

Revista V&Z Em Minas - Nº 127 - Out./Nov./Dez. 2015 - Ano XXIV - ISSN: 2179-9482

## EPAMIG: quatro décadas de pesquisa agropecuária em Minas Gerais

Página 06:  
EPAMIG realiza pesquisas que vão  
da produção animal à olivicultura

Página 12:  
Evaldo Vilela, presidente da FAPEMIG, fala  
sobre pesquisa, inovação e superação da crise

Vista aérea do Campo Experimental Mocambinho (MG)

# Médico veterinário, cuidar da profissão é essencial.

## PRONTUÁRIOS

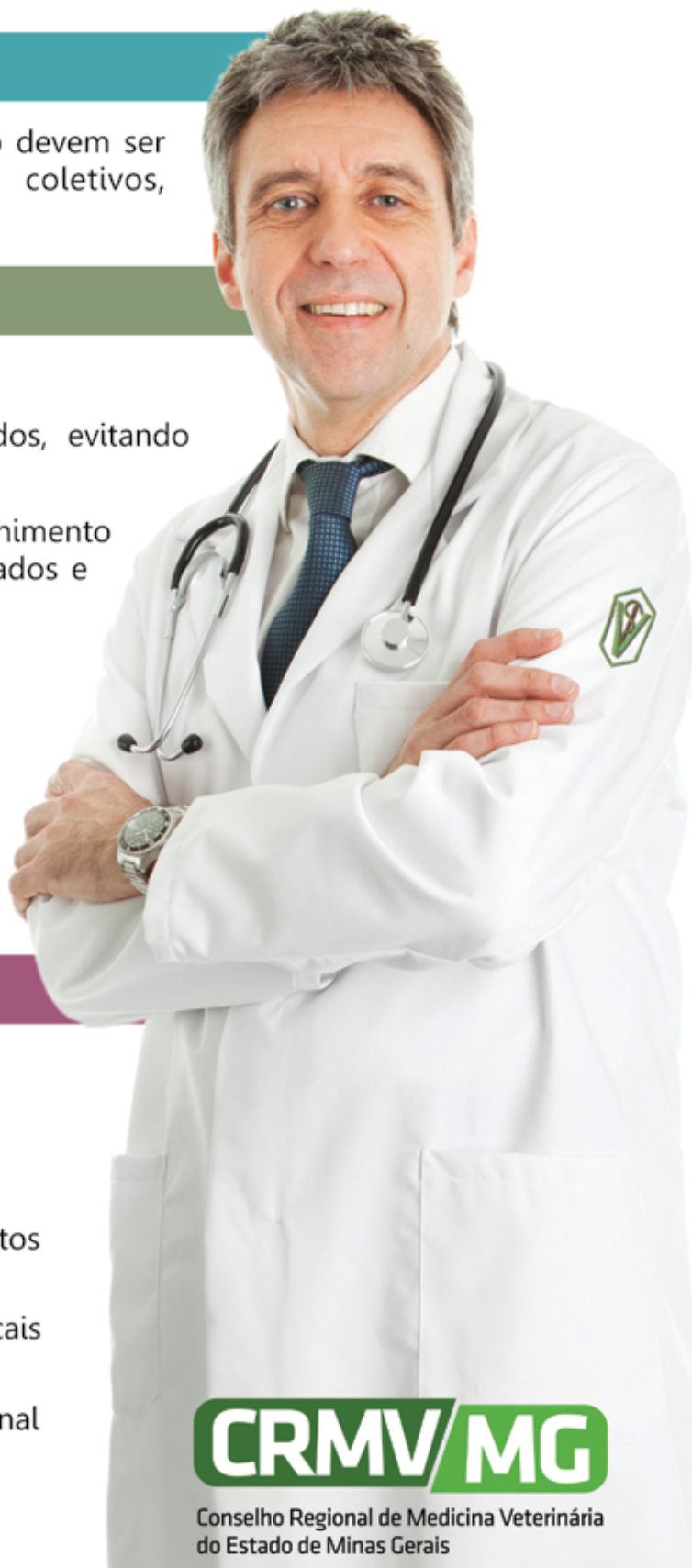
- O prontuário e o relatório médico veterinário devem ser elaborados para os casos individuais e coletivos, respectivamente.

## PRESCRIÇÕES

- Prescrever após exame clínico do paciente.
- Escrever de forma legível receitas e atestados, evitando rasuras, retificações e correções.
- É vedado ao profissional assinar, sem preenchimento prévio, receituários, laudos, atestados, certificados e outros documentos.
- É obrigatório fornecer ao cliente, quando solicitado, laudo médico veterinário, relatório, prontuário e atestado, bem como prestar as informações necessárias à sua compreensão.
- Caso o cliente não autorize a realização de determinado procedimento, tal fato deve ser documentado.

## CONDUTA

- A propaganda pessoal, os receituários e a divulgação de serviços profissionais devem ser realizados em termos elevados e discretos.
- Acordar previamente os custos dos procedimentos propostos.
- Não realizar procedimentos médicos em locais inadequados, inclusive vacinação.
- Atender quando não houver outro profissional disponível.
- Ajudar outro profissional, quando requisitado.



**CRMV/MG**

Conselho Regional de Medicina Veterinária  
do Estado de Minas Gerais

[www.crmvmg.org.br](http://www.crmvmg.org.br)

## 04 | Normas para Publicação / Expediente

## 05 | Editorial

## 06 | Matéria de Capa

EPAMIG: quatro décadas de pesquisa agropecuária em Minas Gerais

## 12 | Entrevista Especial

Evaldo Vilela, presidente da FAPEMIG

## 21 | Balanço Financeiro

### 16 | ARTIGO TÉCNICO 1

Estado atual da Inseminação Artificial em bovinos no Brasil

### 22 | ARTIGO TÉCNICO 2

Considerações sobre o pastejo rotacionado para vacas leiteiras

### 30 | ARTIGO TÉCNICO 3

Vacas F1 Holandês x Zebu: uma opção para sistema de produção de leite em condições tropicais

### 38 | ARTIGO TÉCNICO 4

Emissão de metano entérico por bovinos em pastagem

### 43 | ARTIGO TÉCNICO 5

Situação atual do mormo no Brasil

### 52 | ARTIGO TÉCNICO 6

Ocorrência de fasciolose e hidatidose bovina em frigorífico localizado na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil

## 56 | Movimentação de Pessoas Físicas

Os artigos de revisão, educação continuada, congressos, seminários e palestras devem ser estruturados para conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Referências Bibliográficas. A divisão e subtítulos do texto principal ficarão a cargo do(s) autor(es).

Os Artigos Científicos deverão conter dados conclusivos de uma pesquisa e conter Resumo, Abstract, Unitermos, Key Words, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão(ões), Referências Bibliográficas, Agradecimento(s) (quando houver) e Tabela(s) e Figura(s) (quando houver). Os itens Resultados e Discussão poderão ser apresentados como uma única seção. A(s) conclusão(ões) pode(m) estar inserida(s) na discussão. Quando a pesquisa envolver a utilização de animais, os princípios éticos de experimentação animal preconizados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), nos termos da Lei nº 11.794, de oito de outubro de 2008 e aqueles contidos no Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, que a regulamenta, devem ser observados.

Os artigos deverão ser encaminhados ao Editor Responsável por correio eletrônico (revista@crmvmg.org.br). A primeira página conterá o título do trabalho, o nome completo do(s) autor(es), suas respectivas afiliações e o nome e endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor para correspondência. As diferentes instituições dos autores serão indicadas por número sobrescrito. Uma vez aceita a publicação ela passará a pertencer ao CRMV-MG.

O texto será digitado com o uso do editor de texto Microsoft Word for Windows, versão 6.0 ou superior, em formato A4(21,0 x 29,7 cm), com espaço entre linhas de 1,5, com margens laterais de 3,0 cm e margens superior e inferior de 2,5 cm, fonte Times New Roman de 16 cpi para o título, 12 cpi para o texto e 9 cpi para rodapé e informações de tabelas e figuras. As páginas e as linhas de cada página devem ser numeradas. O título do artigo, com 25 palavras no máximo, deverá ser escrito em negrito e centralizado na página. Não utilizar abreviaturas. O Resumo e a sua tradução para o inglês, o Abstract, não podem ultrapassar 250 palavras, com informações que permitam uma adequada caracterização do artigo como um todo. No caso de artigos científicos, o Resumo deve informar o objetivo, a metodologia aplicada, os resultados principais e conclusões. Não há número limite de páginas para a apresentação do artigo, entretanto, recomenda-se não ultrapassar 15 páginas. Naqueles

casos em que o tamanho do arquivo exceder o limite de 10mb, os mesmos poderão ser enviados eletronicamente compactados usando o programa WinZip (qualquer versão). As citações bibliográficas do texto deverão ser feitas de acordo com a ABNT -NBR-10520 de 2002 (adaptação CRMV-MG), conforme exemplos:

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEREIDO, G.R., OLIVEIRA, M.P. Avaliação de animais nelore e seus mestiços com charolês, fleckvieh e chianina, em três dietas I. Ganho de peso e conversão alimentar. Rev. Bras. Zoot., v.26, n. 1, p.66-72, 1997.

MACARI, M., FURLAN, R.L., GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 296p.

WEEKES, T.E.C. Insulin and growth. In: BUTTERY, P.J., LINDSAY, D.B., HAY-NES, N.B. (ed.). Control and manipulation of animal growth. Londres: Butterworths, 1986, p.187-206.

MARTINEZ, F. Ação de desinfetantes sobre Salmonella na presença de matéria orgânica. Jaboticabal, 1998. 53p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista.

RAHAL, S.S., SAAD, W.H., TEIXEIRA, E.M.S. Uso de fluoresceína na identificação dos vasos linfáticos superficiais das glândulas mamárias em cadelas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, Recife, 1994. Anais... Recife: SPEMVE, 1994, p.19.

JOHNSON T., Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em <http://www.submit.fiu.edu/MiamiHerd-Sum-mit-Related.Articles/>. Acesso em: 27 abr. 2000.

Os artigos sofrerão as seguintes revisões antes da publicação:

- 1) Revisão técnica por consultor ad hoc;
- 2) Revisão de língua portuguesa e inglesa por revisores profissionais;
- 3) Revisão de Normas Técnicas por revisor profissional;
- 4) Revisão final pela Comitê Editorial;
- 5) Revisão final pelo(s) autor(es) do texto antes da publicação.

## EXPEDIENTE

### Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Sede: Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG  
CEP: 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100  
E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

#### Presidente

Prof. Nivaldo da Silva - CRMV-MG Nº 0747

#### Vice-Presidente

Dr. Bruno Divino Rocha - CRMV-MG Nº 7002

#### Secretária-Geral

Dra. Therezinha Bernardes Porto - CRMV-MG Nº 2902

#### Tesoureiro

Dr. João Ricardo Albanex - CRMV-MG Nº 0376/Z

#### Conselheiros Efetivos

Dr. Adauto Ferreira Barcelos - CRMV-MG Nº 0127/Z

Dr. Affonso Lopes de Aguiar Júnior - CRMV-MG Nº 2652

Dr. Manfredo Werkhauser - CRMV-MG Nº 0864

Dr. Marden Donizete de Souza - CRMV-MG Nº 2580

Dr. João Carlos Pereira Silva - CRMV-MG Nº 1239

Dr. Rubens Antônio Carneiro - CRMV-MG Nº 1712

#### Conselheiros Suplentes

Dra. Aracelle Elisane Alves - CRMV-MG Nº 6874

Dr. Domingos Marcelo Cenachi Pesce - CRMV-MG Nº 5095

Dr. José Carlos Pontello Neto - CRMV-MG Nº 1558

Dra. Patrícia Alves Ferreira - CRMV-MG Nº 8773

Dr. Renato Linhares Sampaio - CRMV-MG Nº 7676

Dr. Rodrigo Afonso Leitão - CRMV-MG Nº 0833/Z

#### Superintendente Executivo

Joaquim Paranhos Amâncio

Visite nosso site: [www.crmvmg.org.br](http://www.crmvmg.org.br)

### Unidade Regional do Norte de Minas

Delegada: Silene Maria Prates Barreto  
Av. Ovídio de Abreu, 171 - Centro - Montes Claros - MG  
CEP: 39.400-068 - Telefax: (38) 3221.9817  
E-mail: crmvmg.nortedeminas@crmvmg.gov.br

### Unidade Regional do Sudoeste de Minas

Delegado: Edson Figueiredo da Costa  
Av. Arouca, nº 660, sala 914 - Centro - Passos - MG  
CEP 37900-152 - Telefax: (35) 3522.0969  
E-mail: crmvmg.sudoeste@crmvmg.gov.br

### Unidade Regional do Sul de Minas

Delegado: Mardem Donizetti  
R. Delfim Moreira, 246, sala 201 / 202  
Centro - Varginha - MG - CEP: 37.026-340  
Tel.: (35) 3221.5673  
E-mail: crmvmg.suldeminas@crmvmg.gov.br

### Unidade Regional do Triângulo Mineiro

Delegado: Sueli Cristina de Almeida  
Rua Santos Dumont, 562, sala 10 - Uberlândia - MG  
CEP: 38.400-025 - Telefax: (34) 3210.5081  
E-mail: crmvmg.triangulomineiro@crmvmg.gov.br

### Unidade Regional do Vale do Aço

Delegado: Rômulo Edgard Silveira do Nascimento  
Av. Carlos Chagas, nº 504, sala 02  
Bairro Cidade Nobre - Ipatinga - MG. CEP 35162-359  
Telefax: (31) 3617.7617  
Email: crmvmg.valeaoco@crmvmg.gov.br

### Unidade Regional do Vale do Mucuri

Delegado: Leonidas Ottoni Porto  
Rua Epaminondas Otoni, 35, sala 304  
Teófilo Otoni (MG) - CEP: 39.800-000  
Telefax: (33) 3522.3922  
E-mail: crmvmg.valedomucuri@crmvmg.gov.br

### Unidade Regional da Zona da Mata

Delegado: Marion Ferreira Gomes  
Av. Barão do Rio Branco, 3500 - Alto dos Passos  
Juiz de Fora - MG  
CEP: 36.025-020 - Tel.: (32) 3231.3076  
E-mail: crmvmg.zonadamata@crmvmg.gov.br

### Revista V&Z em Minas

#### Editor Responsável

Nivaldo da Silva

#### Conselho Editorial Científico

Adauto Ferreira Barcelos (PhD)  
Antônio Marques de Pinho Júnior (PhD)  
Christian Hirsch (PhD)  
Júlio César Cambráia Veado (PhD)  
Nelson Rodrigo S. Martins (PhD)  
Nivaldo da Silva (PhD)  
Marcelo Resende de Souza (PhD)

#### Assessoria de Comunicação

Natália Fernandes Nogueira Lara - Mtb nº 11.949/MG

#### Estagiário

Estevão Mendes

#### Diagramação, Editoração e Projeto Gráfico

Gíria Design e Comunicação - contato@giria.com.br

#### Fotos

Arquivo CRMV-MG e Banco de Imagens

Tiragem: 10.000 exemplares

Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião do CRMV-MG e do jornalista responsável por este veículo. Reprodução permitida mediante citação da fonte e posterior envio do material ao CRMV-MG.

ISSN: 2179-9482

Caros Colegas,

Todos têm lido nos últimos tempos que 2015 é um ano para ser esquecido, e que 2016 venha logo para apagar as más lembranças do ano anterior.

Realmente, fatos desagradáveis e preocupantes ocorreram neste ano que está terminando, entretanto não podemos nos deixar levar por esta onda de pessimismo que está tomando conta de todos. Muito menos pela visão de alguns eternos pessimistas que não conseguem enxergar que vivemos num país democrático, e que ao sair das dificuldades ou situações difíceis, podemos construir um novo Brasil.

Diante da “tragédia de Mariana” vemos como o povo brasileiro é solidário, não só em palavras, mas em ações, mesmo que elas possam parecer pequenas diante da grandeza e consequências da tragédia. Exaltamos aqui, o trabalho voluntário de dezenas de médicos (as) veterinários (as) no atendimento aos animais vítimas deste desastre. A todos, nossos sinceros agradecimentos pela demonstração de amor aos animais e compromissos assumidos com a profissão.

Marcadas, ainda neste 2015, estão as ações de terrorismo em diversos países que ceifaram tantas vidas. Não há como não repudiar veemente os acontecimentos e agradecer que em nosso país, atentados ainda não ocorreram. Temos outros problemas, é claro, como a violência urbana que também ceifa muitas vidas. Mas esta é uma situação diferente das ações terroristas, o inimigo não é tão desconhecido assim. Nossas leis são rígidas para o combate à violência urbana, ficando a cargo da polícia ou do judiciário seu controle. Fora de controle estão os chamados “crimes do colarinho branco”, tramados em ambientes fechados e que estão levando as principais empresas públicas do país ou o sistema público à uma situação de desequilíbrio financeiro, vide as operações da Polícia Federal e Ministério Público, cada uma com um nome “bizarro”, mostrando as imundices e podridões de diferentes segmentos da sociedade, envolvidos em tais operações. Neste ponto, por mais otimistas que possamos ser, o sentimento é de frustração. Neste caso, a sociedade somente voltará a ser otimista se os culpados forem devidamente punidos, para servir de exemplo. Chega de impunidades!

2015 marcou, também, o início de uma nova gestão no CRMV-MG. Um grupo renovado em sua maioria assumiu a gestão do Conselho, até maio de 2018. A eleição deste novo grupo mostrou que a maioria dos colegas médicos (as) veterinários (as) e zootecnistas validou o trabalho realizado pela fiscalização do exercício profissional, razão principal da existência do Conselho. Mas sobretudo, aprovou a gestão compartilhada e participativa, na defesa das profissões e lutando, sempre, pela Valorização e Respeito profissional.

O balanço de 2015 foi positivo, tanto para a Medicina Veterinária, quanto para a Zootecnia brasileiras. As duas profissões estão cada vez com maior projeção junto à sociedade, reconhecidas pela sua importância e, mais do que isto, pela competência dos profissionais que as exercem. Em Minas Gerais ultrapassamos o número

de 16 mil profissionais de Medicina Veterinária e de 2 mil zootecnistas. A todos os colegas o nosso reconhecimento e agradecimentos em nome deste Conselho Regional.

Apesar da chamada “crise brasileira”, em 2015 intensificamos as ações de Marketing Profissional e do Programa de Educação Continuada, bem como trabalhamos para fortalecimento da Autarquia junto aos colegas. Milhares de colegas participaram destas ações. Mesmo assim, acreditamos que todos precisam conhecer e participar mais das ações desenvolvidas pelo CRMV-MG, pois o Conselho pertence a todos nós.

O CRMV-MG fez uma aguerrida defesa das profissões, mas necessitamos da participação geral. Se todos participarem nossas profissões sairão mais fortalecidas e em melhores condições de enfrentar os desafios que o mercado de trabalho nos apresenta.

Existem sempre expectativas em relação ao próximo ano. No nosso caso, os desafios são muitos, mas mesmo assim estamos renovando os compromissos assumidos quando fomos eleitos para fazer a gestão deste CRMV-MG. Com o apoio da Diretoria, do corpo de Conselheiros e funcionários deste Conselho seremos capazes de realizar a gestão que todos esperam de nós. Agradecemos o apoio de todos.

Em nome da Diretoria, corpo de Conselheiros e funcionários do CRMV-MG, desejamos para todos os colegas e aos seus familiares um Feliz Natal, e que 2016 seja realmente o ano de um novo começo para nosso Brasil.

Felicidades para todos!

Prof. Nivaldo da Silva  
CRMV-MG nº 0747  
Presidente



# EPAMIG: QUATRO DÉCADAS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EM MINAS GERAIS

*Criada em 1974, hoje abrange pesquisas que vão da produção animal à olivicultura*

Natália Fernandes Nogueira Lara\*

Há mais de quatro décadas Minas Gerais realiza pesquisas que buscam a adaptação e o desenvolvimento de novas tecnologias para aumentar a produtividade no campo, gerar mais renda e potencializar o agronegócio mineiro. O papel é desempenhado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) que em 2015 completa 41 anos.

A EPAMIG foi criada em 8 de maio de 1974, visando uma reformulação institucional da pesquisa agropecuária no Brasil, iniciada anteriormente com o Programa Integrado de Pesquisas Agropecuárias do Estado de Minas Gerais (Pipaemg). A partir de 6 de agosto de 1974, por meio do convênio celebrado entre o governo do Estado e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a EPAMIG passou a funcionar efetivamente com a atribuição de executar e coordenar a pesquisa agropecuária em Minas Gerais vinculada às demandas dos produtores rurais.

Atualmente a Empresa está presente em todas as regiões de Minas Gerais, através de cinco Unidades Regionais (Sul de Minas,

Triângulo, Alto Paranaíba, Centro-Oeste, Zona da Mata e Norte de Minas), coordenando 28 fazendas experimentais, três unidades especiais - em implantação (Governador Valadares, Teófilo Otoni e Unaí), duas estações experimentais (Lavras e Uberaba) e dois núcleos de ensino (Instituto de Laticínios Cândido Tostes e Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo).

Com um quadro funcional composto por 176 pesquisadores, desde março à frente da gestão da EPAMIG está o zootecnista Rui da Silva Verneque. Pesquisador da Embrapa há mais de 30 anos, Verneque assumiu o posto tendo como prioridade a reestruturação administrativa e das linhas de pesquisa. "Revisamos o organograma da Empresa e definimos os programas de pesquisa prioritários. A intenção é focar em trabalhos que atendam as demandas e necessidades do estado de Minas Gerais", explica o presidente.

As pesquisas com a cachaça e o trigo, por exemplo, terão destaque. "A cultura do trigo no Estado tem crescido bastante e a EPAMIG precisa participar desse momento. Para isso, é importante



Erasmu Reis / Ascom EPAMIG

Centro de Capacitação da Fazenda Experimental de Felixlândia

fortalecermos a equipe que conta atualmente com quatro pesquisadores. Estamos em contato com a Embrapa Trigo, para a realização de trabalho conjunto, no qual a instituição federal destinará pesquisadores que serão lotados na EPAMIG e realizarão trabalhos colaborativos nos campos experimentais de Lambari, Três Corações, Patos de Minas e Uberaba”, explica o diretor de Operações Técnicas da EPAMIG, Trazilbo de Paula.

Nesses 41 anos, a EPAMIG tem atuado no desenvolvimento, na adaptação e na transferência de tecnologias para o fortalecimento da agropecuária em Minas Gerais e no Brasil e tornou-se pioneira em diversas frentes de pesquisa. “Nessas quatro décadas, ela tem uma contribuição muito significativa para a história da agricultura de Minas, com suas pesquisas e estudos, e temos a visão de que a Empresa vai contribuir ainda mais”, conta o secretário de Agricultura do Estado, João Cruz Reis Filho.

Atualmente, a Empresa desenvolve vários projetos nas áreas de cafeicultura, fruticultura, bovinocultura, aquíicultura, olericultura, grãos e pesquisa novas alternativas, como a produção de azeitona e azeite, floricultura e vitivinicultura, bem como demandas emergentes relacionadas à preservação de recursos naturais e hídricos.



*A Empresa também investe em pesquisas voltadas para a produção de vinhos finos*

### **PIONEIRISMO**

Em quatro décadas, a EPAMIG se tornou pioneira em diversas frentes de pesquisa. Em 2008 realizou a primeira extração de azeite virgem extra do país. Também inovou com pesquisas voltadas para a produção de vinhos finos de qualidade e espumantes, que se concentram na região de Caldas, no Sul de Minas.

A empresa também é referência no café. Até hoje já foram desenvolvidas quatorze cultivares, registradas e disponibilizadas para cafeicultores de diversas regiões de Minas Gerais e do Brasil e outras sete aguardam registro do Governo Federal para chegarem ao

mercado. Essas novas cultivares possuem resistência a pragas e doenças, são mais produtivas, têm maior vigor vegetativo e resultam em um café de alta qualidade.

Destacam-se também as pesquisas do sistema de produção de gado de leite a pasto, com vacas mestiças (gado F1), além da tradicional produção da raça Gir Leiteiro, no Triângulo Mineiro.

“A EPAMIG é primordial para o desenvolvimento e adaptação de tecnologias para a agricultura de nossa região. A Empresa atua em todas as áreas do agronegócio e isso torna a sua importância ainda mais significativa”, comenta o zootecnista e pesquisador da Empresa, Aduino Ferreira Barcelos.

### **PRODUÇÃO ANIMAL**

Produção Animal é um dos principais programas de pesquisa da EPAMIG voltado para o desenvolvimento e ampliação do agronegócio pecuário de Minas, através da geração e adaptação de tecnologias. Para tanto, conta com várias linhas de pesquisa nas áreas de nutrição, sanidade, qualidade do leite, reprodução e melhoramento genético de bovinos, na suinocultura e na aquíicultura. Atualmente, o programa conta com a atuação de 27 pesquisadores, na sua maioria médicos veterinários e zootecnistas, lotados em diversas unidades, onde estão em execução projetos e experimentos.

Uma dessas pesquisas começou na década de 1970 e consiste em promover melhorias na produção de leite com gado mestiço. Desde 1998, a EPAMIG desenvolve pesquisas com gado F1, em que a matriz zebuína, cruzada com um touro de raça europeia, produz a bezerra F1, tida como a melhor vaca leiteira para condições tropicais. O sistema caracteriza-se pela simplicidade, eficiência e baixo custo. As pesquisas com Gir Leiteiro buscam atender à demanda pela produção econômica de leite e de reprodutores de alto valor genético, compatíveis com as condições de clima tropical e de manejo adotados no país. Tais ações contribuíram para a elevação dos índices de produtividade da pecuária nacional.

“Desde que a EPAMIG assumiu as pesquisas aqui na fazenda, tivemos uma enorme evolução. Hoje o trabalho com o Gir Leiteiro, por exemplo, é muito mais produtivo do que era antes”, conta Leonardo Fernandes, pesquisador da área de bovinocultura, que lembra ainda da importância da Empresa em relação à seleção de rebanho Gir: “Hoje nós temos uma produção de 3 mil litros de leite por lactação, isso é um impacto muito importante”.

Na aquíicultura, a EPAMIG executa projetos de implantação e desenvolvimento da piscicultura nos reservatórios de Furnas, Três Marias e Nova Ponte; o centro de referência em piscicultura ornamental de água doce da Zona da Mata em Leopoldina; o centro de pesquisa, demonstração e capacitação em piscicultura com espécies nativas da bacia do rio São Francisco, em Felixlândia, dentro do programa de preservação de espécies de peixe nativas da referida bacia e unidades demonstrativas de piscicultura em fluxo contínuo de água.



*O Programa de Produção Animal conta com a atuação de 27 pesquisadores, na sua maioria médicos veterinários e zootecnistas*

### CAMPOS EXPERIMENTAIS

Desde 2007 são desenvolvidas pesquisas no Campo Experimental da EPAMIG em Prudente de Morais, abordando o tema Integração Lavoura-Pecuária e Floresta (ILPF). Na região Central de Minas Gerais, por exemplo, cerca de 400 hectares de pastagens degradadas foram recuperados utilizando este sistema, em 29 municípios, abrangendo mais de 80 produtores. Em 2013 o Projeto foi reconhecido como tecnologia social na 7ª Edição do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social.

No município de Maravilhas, produtores rurais obtiveram sucesso no consórcio de eucalipto, pastagem de capim braquiária e milho para silagem. O produtor Dirceu Gonçalves dos Reis, da Fazenda Água Limpa, recuperou seis hectares da sua propriedade familiar com a integração. Ele conta que em 2012 extraiu uma parte do eucalipto para estruturar sua propriedade. "Além de recuperar boa parte do solo da minha fazenda, com a venda de eucalipto comprei um trator e ainda aumentei minha produção leiteira, que passou de 150 litros para 450 litros por dia".

Já o Campo Experimental Getúlio Vargas, em Uberaba, modelo na criação de Gir Leiteiro no país, participa do processo de seleção da raça desde 1948. Um corpo técnico da EPAMIG, formado por seis pesquisadores é responsável pelos trabalhos de pesquisa e de melhoramento genético da raça Gir. A pesquisa busca o aprimoramento para a aptidão leiteira em condições de pastagem com a mínima utilização de suplementação concentrada, tornando a atividade leiteira atrativa do ponto de vista econômico e fidedigna à realidade de campo. O rebanho da EPAMIG também tem sido

selecionado para características como fertilidade, longevidade e produção e qualidade de leite.

Outro campo experimental da EPAMIG está localizado em Felixlândia, e atualmente é referência na geração de informações e de conhecimentos que norteiam as ações dos extensionistas da Emater em suas intervenções técnicas nos sistemas de produção. Entre os temas trabalhados na unidade estão a formação, recuperação e manejo de pastagem; utilização racional de alimentos concentrados e minerais; manejo reprodutivo do rebanho; criação de bezerros; manejo sanitário dos animais; qualidade do leite e gestão da atividade (controle econômico, financeiro e zootécnico). Anualmente, o Campo Experimental de Felixlândia capacita cerca de 100 extensionistas da Emater, assim como diversos produtores e técnicos de outras instituições.

São temas também de trabalho na Unidade os resultados de pesquisas em melhoramento genético que envolve seleção de Gir Leiteiro, Holândes, Nelore, Guzerá e seus cruzamentos para produção de bovinos F1, tendo em vista a produção de leite a pasto e seus descendentes para produção de carne e fertilização *in vitro*, com apoio à ampliação dos rebanhos.

### PRODUTOS LÁCTEOS

Os estudos desenvolvidos pelo Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), em Juiz de Fora, na Zona da Mata, são referência para o setor no Brasil e na América Latina. As tecnologias geradas permitem agregação de valor ao produto e o aumento da competitividade.



Fundado em 1935, o Instituto atua no desenvolvimento e difusão de tecnologias, na capacitação de profissionais e na formação de técnicos laticinistas. A instituição, ligada à EPAMIG, promove a integração entre ensino, pesquisa e produção como pilar para o aprendizado e o aprimoramento profissional.

O Instituto concentra as atividades do Programa Estadual de Pesquisa da EPAMIG em Processamento de Leite e Derivados, que tem como finalidade a realização de pesquisas em diversas áreas da cadeia de lácteos. O Núcleo Industrial conta com uma estrutura completa para ensino, pesquisa e produção.

“Atualmente estamos trabalhando com 13 linhas de pesquisas, que envolvem as principais demandas do estado e das indústrias de laticínios, entre elas a qualidade do leite para o processamento, tecnologia de leite de consumo, legislação, tecnologia de queijos industriais e artesanais. Dentro dessas linhas a gente estuda e faz uma melhoria de processo”, explica Júnio César Jacinto de Paula, coordenador do Programa Estadual de Pesquisa da EPAMIG em Processamento de Leite e Derivados.

A fábrica-escola tem capacidade para processar oito mil litros de leite por dia e encontra-se em fase final de registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A linha de produtos é composta por 34 itens, entre queijos frescos, maturados e finos, bebidas fermentadas, doce de leite, manteiga e requeijão.



Entre os produtos criados pela EPAMIG estão algumas variedades de queijo

### FORMAÇÃO PROFISSIONAL

O Curso Técnico em Leite e Derivados do ILCT, vigente desde 1935, foi o primeiro profissionalizante do setor na América Latina. Anualmente, são oferecidas 60 vagas, preenchidas por meio de exames de seleção. O curso tem duração de dois anos e foco na qualificação de mão de obra para atuação nos segmentos da cadeia de lácteos. Todos os alunos que concluem o curso têm estágio assegurado e em média 80% são contratados pelas empresas em

que atuaram.

O ILCT realiza, ao longo do ano, treinamentos especializados na área de leite e derivados que atendem a diversos públicos, como produtores de leite, profissionais da indústria e estudantes. A estrutura do Instituto permite também o desenvolvimento de novos produtos, treinamentos específicos para demandas individualizadas das empresas e execução de projetos que geram e adaptam novas tecnologias para a melhoria da qualidade dos produtos que chegam ao mercado consumidor.

Júnio César Jacinto exalta os projetos desenvolvidos no Instituto Cândido Tostes, alguns até premiados. “No histórico do ILCT tivemos diversos projetos com resultados bastante relevantes, e que hoje estão sendo aplicados nas diversas áreas. Já criamos projetos que foram ganhadores de prêmios”, afirma o coordenador.

### LINHAS DE PESQUISA

Além de todos os projetos característicos da EPAMIG, a empresa ainda atua em setores em forte expansão no estado, como o da Banana, Azeite, Soja e o tradicional Café. “Estamos reforçando os estudos em estratégias para convívio com o déficit hídrico e a seca, entre outros. Os desafios e as possibilidades nestas áreas são muitos e já estão colocados para toda a sociedade”, revela o presidente da EPAMIG, Rui Verneque.

Para o secretário de Agricultura de Minas, João Cruz Reis Filho, as pesquisas realizadas pela EPAMIG contribuem grandemente para o sucesso do setor agropecuário. “É o setor mais competitivo da economia brasileira, aporta muita tecnologia, e muitas delas produzidas pela Empresa. A maior equipe do mundo pesquisando café, por exemplo, são os mais de 100 colaboradores da EPAMIG”, comenta.

### CAFÉ

As pesquisas em cafeicultura têm a finalidade de gerar e adaptar tecnologias para ampliação e desenvolvimento do agronegócio café. O Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro da EPAMIG, em parceria com a Embrapa Café e instituições que integram o Consórcio de Pesquisa Café, já desenvolveu e registrou 15 cultivares, que possuem resistência a pragas e doenças, são mais produtivas, têm maior vigor vegetativo e resultam em uma bebida de alta qualidade.

### BANANA

Em 1979, a EPAMIG iniciou experimentos com a cultura da banana no Norte de Minas, que, atualmente, responde por mais da metade da produção da fruta no Estado. A bananicultura é bastante exigente em água e, no Norte de Minas, depende de irrigação. A fruticultura irrigada é a atividade agrícola que mais gera empregos na região. No caso da bananicultura, o cultivo e a colheita são 100% manuais. Outra característica é o baixo uso de defensivos agrícolas, propiciado pelo clima seco da região que inibe a incidência de doenças.

## SOJA

As pesquisas relacionadas à soja permitiram a adaptação da cultura às características do cerrado mineiro e o desenvolvimento de cultivares resistentes a pragas e doenças. Na década de 1970, o Estado produzia 400 kg por hectare em 500 ha plantados. Hoje são mais de 1 milhão ha plantados e a produtividade é de 3.000 kg/ha, o que significa 7,5 vezes mais no mesmo espaço.

## OLIVICULTURA

A EPAMIG é responsável pela primeira extração de azeite extravirgem do país. O produto é resultado de mais de três décadas de pesquisas relativas ao cultivo de oliveiras e à escolha de cultivares adequadas às condições climáticas da região da Serra da Mantiqueira, no Sul de Minas.

## FLORICULTURA

A floricultura desponta como uma prática ideal para a agricultura familiar, porque exige baixo investimento inicial e pequenas áreas para o cultivo. Além de realizar experimentos com as flores de corte, a EPAMIG desenvolve pesquisas para incentivar o cultivo das flores tropicais e ornamentais, que se destacam por suas cores vivas, formas exóticas e texturas originais.

## INFORME AGROPECUÁRIO

Neste ano a EPAMIG celebra também os 40 anos da revista

Informe Agropecuário. A publicação é um importante instrumento de apresentação de tecnologias capazes de promover qualidade e segurança aos produtos agropecuários.

Com uma temática por edição, a revista diferencia-se ao apresentar informações completas sobre culturas, atividades ou sistemas tecnológicos capazes de proporcionar desenvolvimento, por meio da inovação. Em quatro décadas foram produzidas cerca de 2 milhões de revistas e divulgados mais de 3 mil artigos técnico-científicos, escritos por pesquisadores da Empresa e de outras instituições, tanto brasileiras como internacionais, destinados a um público composto por produtores rurais, estudantes e profissionais ligados ao setor agropecuário.

Ao longo de 281 edições retratou a história e os resultados da pesquisa agropecuária e os desafios para tornar o Brasil uma potência agrícola mundial, contribuindo para o avanço da ciência, com impactos positivos para o desenvolvimento da agropecuária nacional e benefícios para os produtores rurais e o consumidor final.

Nessas quatro décadas de circulação, a publicação já foi premiada em várias oportunidades, como Destaque Comunicação Rural, concedido pela Embrater e Melhor Publicação sobre Apicultura, pela Confederação Brasileira de Apicultura, entre outras.

## DESAFIOS E PERSPECTIVAS

A Empresa ocupa um posto de referência em relação às pesquisas agropecuárias, mesmo assim, ainda deve passar por uma rees-



*As pesquisas da EPAMIG sobre viticultura estão concentradas no campo experimental de Caldas*

truturação para poder desempenhar com maior efetividade o seu trabalho, é o que avalia o presidente da instituição, Rui Verneque.

“A EPAMIG já é uma empresa de excelência em pesquisas e inovações para agricultura e pecuária. Mas os desafios aqui ainda são muitos e diversificados, englobam uma reestruturação do projeto de gestão da Empresa, aumento da captação de recursos para custeio e investimentos e, sobretudo, recuperação e melhoramento constante da infraestrutura para que ela possa cumprir de forma ainda melhor com o seu papel de apoio ao desenvolvimento do estado”.

Devido a diversos fatores, como a crise hídrica e a baixa na economia, o secretário de Agricultura avalia que foi um ano bastante difícil para o setor agropecuário, fato que pode se repetir nos próximos anos, mas que ainda assim contou com resultados positivos neste ano. “Não podemos negar que foi um ano difícil, em relação a intempéries climáticas, outra longa estiagem, com muita preocupação acerca dos recursos hídricos, mas estamos encarando isso. Não tenho dúvida que o setor vai continuar com um crescimento muito forte, com a ajuda da EPAMIG”.

*\*Com colaboração de Estevão Mendes*



*A expectativa é que o agronegócio tenha mais crescimento*

**CRMV/MG**

Conselho Regional de Medicina Veterinária  
do Estado de Minas Gerais

*Para você ter um plano  
que une qualidade  
e economia, a **Qualicorp**  
está do seu lado.*



*Opção, qualidade  
e credibilidade.*

**SulAmérica**  
Saúde

**Amil**

**ONE**  
HEALTH

*Ligue e  
economize com  
a Qualicorp.*

**0800 799 3003**

De segunda a sexta-feira, das 9h às 21h; aos sábados, das 10h às 16h.

**www.qualicorp.com.br/anuncio**



**Qualicorp**

*Sempre do seu lado.*

*O entrevistado desta edição da Revista V&Z em Minas é o Dr. Evaldo Vilela, presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Ele falou à V&Z sobre a pesquisa e o desenvolvimento no Brasil, e como a tecnologia e a inovação podem colaborar para a superação da crise pela qual estamos passando.*

*\*Natália Fernandes Nogueira Lara*

*Evaldo Vilela é formado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), mestre em Entomologia pela USP e doutor em Ecologia pela Universidade de Southampton (Inglaterra). Com pós doutorado realizado nos Estados Unidos, Alemanha e Japão, tem mais de 100 artigos referenciados e cerca de 40 mestres e doutores orientados.*

*Atual presidente da FAPEMIG, anteriormente era diretor de Ciência, Tecnologia & Inovação da entidade. É membro titular da Academia Brasileira de Ciências. Atua em Comitês de Assessoramento do CNPq, CAPES e FINEP e é membro do Fundo Setorial do Agronegócio – CTAgr/MCTI. Membro da SBPC, do Programa de Empreendedorismo SEED, do Governo de Minas e do Conselho Científico do UNESCO-HIDROEX Centro de Excelência em Águas.*

*Professor Evaldo foi reitor da UFV, secretário adjunto de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais, membro-fundador e presidente da Sociedade Entomológica do Brasil. Também foi presidente da Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária e membro da CTNBio/MCTI. Coordenou o projeto InovaDefesa, financiado pelo CNPq e MCTI, bem como o projeto InovaMinas financiado pela FINEP. Além disso, dirigiu a Fundação Arthur Bernardes de Apoio.*



**Revista V&Z (V&Z): Na avaliação do senhor, qual o papel da FAPEMIG para a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em Minas Gerais?**

**Evaldo Vilela (EV):** A FAPEMIG, especialmente nos últimos dois anos, tem recebido recursos regulares e isso possibilita o apoio e a consolidação do sistema de pesquisa, inovação e desenvolvimento em Minas Gerais. Algumas áreas que têm recebido atenção muito grande são exatamente agricultura e a pecuária. Apoiamos o agronegócio tendo em vista o grande impacto do setor na economia do estado, na empregabilidade das pessoas, na retenção no campo, além da contribuição real para as exportações de Minas Gerais. Dessa maneira, nós temos incentivado particularmente as universidades de Viçosa, Lavras e a UFMG. E também no campo dos negócios nós temos apoiado start-ups na área de produtos e serviços para o agronegócio.

A gente sente que a nossa comunidade de tecnologia e inovação bem como os homens de negócio estão mais organizados e produtivos. Nós estamos produzindo uma melhor ciência, com mais tecnologia.

**V&Z: O senhor percebe essa evolução na ciência e na tecnologia?**

**EV:** Percebo e ela é natural. A partir do momento em que o Governo de Minas tem a atitude de injetar dinheiro na ciência, na tecnologia e na inovação, interligando as ações do Governo, das universidades e das empresas, isso dá frutos. E é esse o caminho que nós temos perseguido, um apoio maior na sequência dessas pesquisas e na ligação das mesmas com o mercado. Isso nos preocupa muito hoje devido ao momento de dificuldade que a gente vive, principalmente na esfera federal. Percebemos que ainda faltam mecanismos de transferência de tecnologia e de apoio à abertura de pequenas empresas para que elas se tornem empresas de porte médio. Para essas empresas ainda falta o incentivo do Estado, o capital incentivador, enfim, medidas de Governo. No momento em que a gente passa por essa crise, ficamos com receio de que todo esse potencial e tudo o que já foi feito nos laboratórios de pesquisa e tecnologia e nas empresas de inovação, possa sofrer uma descontinuidade e isso é muito preocupante.

Tanto na área de Medicina Veterinária quanto na Zootecnia nós temos o surgimento de várias empresas de estudantes empreendedores e a FAPEMIG dá o apoio. Tem muita coisa boa aparecendo, ajudando o agronegócio. Por exemplo, a área de manejo de animais e plantas, de fármacos, entre outras, vinham crescendo e a gente espera que continue porque tanto o agronegócio quanto qualquer outra área necessitam da injeção de novos conhecimentos e investimentos constantes. Hoje nós temos uma gama muito grande de modernização no negócio agropecuário que não pode parar.

**V&Z: Os números do agronegócio estão resistindo mesmo em meio à crise econômica pela qual estamos passan-**

**do, o senhor acredita que a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação contribuem para isso?**

**EV:** Contribuem, mas nós não podemos esquecer do empreendedorismo do produtor rural brasileiro. A força de “querer fazer” que o produtor tem, seja o pecuarista, o suinocultor, o avicultor, o que está nas lavouras de soja, todos. O Brasil conseguiu uma coisa muito interessante: a agricultura tropical é fruto da pesquisa que nós desenvolvemos nas universidades e na Embrapa, mas nada disso seria verdadeiro se não fosse a qualidade do produtor rural brasileiro. O processo não acontece com facilidade, é uma soma da qualidade do empreendedorismo do produtor com as tecnologias desenvolvidas.

**V&Z: O senhor comentou a questão da postura do produtor rural. Podemos dizer que hoje são homens de negócio, certo?**

**EV:** São todos homens de negócio e isso é a beleza da coisa. O Brasil tem uma postura positiva no apoio ao agronegócio e também à agricultura familiar, provendo alimentos para o mercado interno. O Brasil acertou muito nessa questão da produção de alimentos. Andou errando na política industrial, mas no que se refere ao agronegócio o Brasil acertou.

Nós temos um futuro grande pela frente porque nós temos uma fortaleza, mas é preciso continuar aportando conhecimento e principalmente apoiar a juventude. Os jovens têm muito o que contribuir, mas infelizmente o país tem prestado pouca atenção e dado raras oportunidades de crescimento para eles. O fato é que no mundo de hoje você não faz nada de muito importante se não for pela força dos jovens.

**V&Z: Nós temos visto um número crescente de empreendedores e start-ups, já podemos dizer que o Brasil é um país inovador?**

**EV:** Não. O Brasil é um país com jovens empreendedores com vitalidade e bons programas de apoio para que esses jovens caminhem na evolução de suas ideias para a geração de produtos e serviços, mas na ligação dessas start-ups com o mercado, o país ainda é falho.

Então a gente fica triste ao perceber que muitos jovens deixam Brasil e vão para o exterior, mas isso não é novidade, o Brasil sempre perdeu cérebros, só não perde mais porque o brasileiro gosta muito daqui. Além disso, o mundo globalizado fez com que países como os Estados Unidos, já estruturados, fossem para a internet e buscassem seus interesses lá, onde existe a informação de quem está pesquisando o quê e onde. Se o Brasil não oferece a esses jovens uma possibilidade de futuro, o mundo oferece.

**V&Z: Na atual conjuntura é difícil falar que já estamos no caminho ou que a solução seja simples?**

**EV:** Não estamos no caminho e não é simples. Precisamos levar em conta a realidade, não é uma crítica, mas uma reflexão. Ela é verdadeira e nós temos que ter o entendimento. A FAPEMIG, por exemplo, tem

*O Brasil é um país com jovens empreendedores com vitalidade e bons programas de apoio para que esses jovens caminhem na evolução de suas ideias para a geração de produtos e serviços, mas na ligação dessas start-ups com o mercado, o país ainda é falho.*

exatamente como missão financiar as boas ideias e fazer com que as mesmas cheguem ao mercado e gerem valor, mas a Fundação sozinha não consegue isso. São necessárias políticas públicas federais, estaduais e municipais para que se torne uma realidade.

Existem casos bem sucedidos no Brasil, ou seja, nós sabemos fazer, mas não estamos cuidando devidamente para que a transformação de ideias em produtos e serviços se torne uma mania, que não mais consigamos contar nos dedos aquilo que está virando realidade. Esse é o ambiente de países como os Estados Unidos e a Coreia onde você tem inúmeros exemplos.

Nesse sentido a crise econômica acaba sendo um pouco desesperadora, já que muitas das empresas novas no Brasil dependem da importação de insumos. Se antes você importava com o dólar a R\$ 2,50, hoje ele está em R\$ 4,00 e a empresa não tem como repassar isso para o mercado, que por sua vez está retraído, o resultado é que muitas empresas brasileiras jovens estão com dificuldades e o país fica dependente de empresas mais antigas que nem sempre satisfazem. Isso precisa mudar e a esperança é que essa crise pela qual nós estamos passando seja logo superada para que novos caminhos sejam trilhados.

A FAPEMIG, o CRMV-MG, o CREA, as universidades e muitas outras instituições estão todos de alguma maneira preparados para essa virada. Mas é preciso ter um comando e o Governo existe pra isso, para coordenar, articular e fazer com que as coisas aconteçam mais rapidamente.

**V&Z: O senhor coordenou o Projeto de Inovação Tecnológica para Defesa Agropecuária, na avaliação do senhor ficaram bons frutos?**

**EV:** Ficaram muitos bons frutos. Foi um trabalho bem feito, envolvendo as universidades e a Embrapa, com o objetivo de aproximar a pesquisa e a defesa agropecuária, de modo que tanto a defesa vegetal quanto à sanidade animal não fossem prerrogativa única e exclusivamente do Ministério da Agricultura, mas que envolvesse a sociedade e fosse construído um trabalho conjunto. O projeto foi articulado nesse sentido, mas não se firmou efetivamente, entretanto alguma coisa sempre se aproveita.

Nós criamos a primeira rede do agronegócio brasileiro e chega-

mos a ter 7.000 usuários e ela ainda tem uma força muito grande. Mas o próprio Ministério da Agricultura não trabalha a rede, então ficam trabalhos à moda antiga, sem o envolvimento e o apoio da sociedade organizada das universidades, comunidades científicas e produtores, tornando as soluções mais difíceis. Tudo o que você precisa resolver na área de defesa agropecuária fica mais difícil porque cada um continua no seu canto: empresários, universidades e o Ministério da Agricultura.

É lamentável porque nós esperávamos uma colaboração maior, mas infelizmente o Brasil ainda não aprendeu a trabalhar em rede, digo o Brasil como um todo. Existem redes de pesquisa em Minas Gerais fantásticas, funcionam como verdadeiras redes, mas elas ainda não têm o elo da cadeia de negócios. Na medida em que os ministérios não participam fica difícil porque o Governo mantém suas políticas fechadas, sem ouvir a sociedade com suas demandas e contribuições. O Brasil tem essa dificuldade de articulação. De repente, a crise e as dificuldades pelas quais nós estamos passando hoje remetam a isso.

**V&Z: O senhor nutre boas expectativas com relação ao cenário atual do Brasil?**

**EV:** Todas as nações do mundo, de alguma maneira, para evoluírem passaram por alguma dificuldade e em seguida desabrocharam. Veja o exemplo da Coreia que após a guerra se reconstruiu e deu espaço a um país novo. Não necessariamente, mas as crises podem acabar contribuindo, mostrando que estamos no caminho errado e a partir daí tomamos consciência de que é preciso trilhar um novo caminho. E nós temos competência para isso, podemos trilhar.

Em Minas Gerais nós temos uma bela comunidade de pesquisa, tecnologia e inovação, com universidades ótimas e as categorias de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia bem organizadas. Temos tudo para deslanchar, acredito que nós vamos vencer essa crise e dias melhores, do ponto de vista da estabilidade da sociedade, certamente virão.

*\* Natália Fernandes Nogueira Lara, jornalista - Mtb nº 11.949/MG, especialista em Gestão Estratégica da Comunicação (PUC Minas), MBA em Gerenciamento de Projetos (FGV). Assessora de Comunicação do CRMV-MG*

# O QUE OS OLHOS NÃO VEÊM, O VISIOVET MOSTRA PARA VOCÊ.

O Visiovet Diagnóstico Veterinário é um centro de diagnóstico por imagem com tecnologia avançada. Possui aparelhos capazes de gerar imagens em alta resolução com tempo reduzido de execução. Seus profissionais estão qualificados para oferecer diagnósticos precisos que resultem em tratamentos seguros.

TOMOGRAFIA HELICOIDAL

IMAGENS EM ALTA RESOLUÇÃO

MENOR TEMPO DE EXAME



QUALIDADE DE IMAGEM FAZ TODA A DIFERENÇA



TOMOGRAFIA  
HELICOIDAL



MIELO-  
TOMOGRAFIA



RAIO X  
DIGITAL



COLETA DE  
LÍQUOR



ULTRASSO-  
NOGRAFIA



ELETRO-  
CARDIOGRAFIA



ECODOPLER-  
CARDIOGRAFIA



PUNÇÕES  
GUIADAS



Rua Tenente Brito Melo, 587 Barro Preto, Belo Horizonte  
(31) 2511-8475 • (31) 98778-7330 • [visiovet@visiovet.com.br](mailto:visiovet@visiovet.com.br)  
[www.visiovet.com.br](http://www.visiovet.com.br)

**VISIOVET**  
DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO

# ESTADO ATUAL DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM BOVINOS NO BRASIL

*CURRENT STATUS OF ARTIFICIAL INSEMINATION IN CATTLE IN BRAZIL*

## AUTORA

Ana Carolina Leite<sup>1</sup>

## RESUMO

A inseminação artificial (IA) foi a primeira grande biotecnologia aplicada para melhorar a reprodução e genética dos rebanhos bovinos. A introdução da tecnologia de I.A. em todo o mundo deu o impulso para o desenvolvimento de outras tecnologias, tais como a criopreservação e sexagem de espermatozoides, a manipulação hormonal do ciclo estral, as tecnologias de produção e transferência de embriões, o congelamento e a clonagem. As vantagens da técnica são bem conhecidas mundialmente, porém, enquanto mais de 90% das fêmeas em idade reprodutiva são inseminadas artificialmente nos Estados Unidos, na Holanda e no Japão, apesar do Brasil possuir o segundo maior rebanho do mundo, somente 12% desses animais são submetidos à IA, de acordo com estimativas da Associação Brasileira de Inseminação Artificial. O desafio atual da I.A. no Brasil é configurar-se como um caminho para o melhoramento genético dos rebanhos de corte e de leite, de baixo custo e que pode estar associada a outras biotecnias. Esse artigo tem como objetivo descrever o panorama geral e o estado atual da inseminação artificial em bovinos no Brasil.

**Palavras-chave:** Inseminação artificial, biotecnologia, bovinos, Brasil.

## ABSTRACT

*Artificial insemination (AI) was the first major biotechnology to improve breeding and genetic of herds. The introduction of technology A.I. around the world provided the impetus for the development of other technologies such as cryopreservation and sexing sperm, hormone manipulation of the estrous cycle, production technology and embryo transfer, freezing and cloning. The advantages of the technique are well known worldwide, however, while more than 90% of females in reproductive age are artificially inseminated in the United States, the Netherlands and the Japan, although Brazil has the second largest herd in the world, only 12% of these animals are subjected to AI, according to estimates by the Brazilian Association of Artificial Insemination. The current challenge of A.I. in Brazil is to set yourself up as a way for the genetic improvement of cutting herds and milk, low-cost and can be associated with other biotech. This article aims to describe the big picture overview and the current state of artificial insemination in cattle in Brazil.*

**Key-words:** Artificial insemination, biotechnology, cattle, Brazil.



## 1. INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos as tecnologias aplicadas à reprodução animal vêm contribuindo de maneira importante para o melhoramento genético. A inseminação artificial (IA) se tornou uma das principais biotecnologias reprodutivas de impacto econômico na produção de bovinos pela possibilidade de ser adotada em grandes rebanhos, além da implementação ter sido associada com programas de seleção genética, que incluem testes de progênie e de avaliação de desempenho, incrementando a produtividade dos rebanhos de corte e leite.

A IA tornou-se a biotecnologia aplicada a reprodução animal mais utilizada no mundo devido principalmente ao aperfeiçoamento das técnicas de manejo de touros e dos métodos de coleta sêmen, avaliação e preservação espermáticas e de inseminação. O estudo e a observação da manifestação do estro e a definição do momento ideal para inseminar o animal e o controle do ciclo estral da fêmea bovina, também contribuíram muito para sucesso e disseminação da técnica.

Desde o ano de 1998, a I.A. tem sido amplamente utilizada para o acasalamento de fêmeas em idade reprodutiva na Europa, Canadá, Estados Unidos, Ásia e Oceania (THIBIER e WAGNER, 2002), porém, segundo dados da Associação Brasileira de Inseminação Artificial, no Brasil apenas 12% das fêmeas bovinas em reprodução são submetidas à biotecnica (ASBIA, 2014).

No presente artigo, será apresentado o cenário atual da inseminação artificial, procurando esclarecer os principais fatores limitantes para a utilização dessa biotecnica nos rebanhos bovinos leiteiros do Brasil.

## 2. PANORAMA DA PECUÁRIA BRASILEIRA

O efetivo bovino comercial brasileiro é o maior do mundo, estima-se o número 211,8 milhões de cabeças, 19,3% do rebanho mundial (IBGE, 2014). No Ano de 2014, o agronegócio contribui com 23% para Produto Interno Bruto (PIB), sendo que a pecuária contribuiu mais do que a agroindústria para incrementar o PIB em relação ao mesmo período do ano anterior, com destaque para o crescimento da bovinocultura de corte (CEPEA, 2015).

Quanto à produção de carne o Brasil configura-se como o segundo maior produtor de carne, produzindo 16,3% do total de carne bovina do mundo. O Brasil é também o segundo maior exportador de carne bovina, com 19,1% das exportações. Em 2014, foram abatidas 33,907 milhões de cabeças de bovinos no Brasil sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária (IBGE, 2014). Do total de carne bovina produzida no Brasil, cerca de 80% destina-se a atender as demandas do mercado interno e o restante é exportado (USDA, 2014). O complexo de carnes representa 6,3% das exportações brasileiras (IBGE, 2014), fração ainda abaixo das expectativas, devido ao fato de quase 1/3 das exportações serem concentradas num único mercado de destino, a Rússia.

O Brasil é também o quinto maior produtor mundial de leite (EMBRAPA CNPGL, 2012), com 34,3 bilhões de litros de leite fluido obtidos no ano de 2013, a partir de um efetivo que ultrapassa 23,0

milhões de vacas (IBGE, 2014). A produtividade brasileira esperada para 2015 é de 1.608 kg de leite por vaca. Em comparação aos maiores produtores, a produtividade do rebanho leiteiro nacional é considerada baixa. Estados Unidos, União Europeia e China têm produtividades de 10.320, 6.400 e 4.330 litros de leite fluido por vaca, respectivamente (USDA, 2014).

Considerando a importância da pecuária para o PIB nacional e para a produção mundial de alimentos e, tendo em vista que, apesar do tamanho do rebanho brasileiro, a produtividade tanto de produtos cárneos quanto de lácteos brasileira ainda é baixa, tornando-se necessário a busca por tecnologias que maximizem a produtividade do rebanho nacional. Entre as biotecnias da reprodução que visam introduzir animais mais produtivos nas propriedades, a Inseminação Artificial é a pioneira e a mais empregada mundialmente em diversas espécies, sendo considerada uma das maiores descobertas científicas devido às suas inúmeras vantagens.

## 3. INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A Inseminação Artificial consiste na deposição mecânica do sêmen no aparelho reprodutivo da fêmea, possibilitando o encontro e a união do espermatozoide com o ovócito. Quando se utiliza instrumentos e métodos adequados de inseminação, a fecundação ocorre naturalmente, sem a interferência do homem (ASBIA, 2014).



Figura 1. Inseminação Artificial de fêmeas bovinas, com deposição transcervical do sêmen (Fonte: Cedido por MARTINS et al, 2015).

A adoção de programas de inseminação artificial nos rebanhos de bovinos apresenta inúmeras vantagens entre elas, acelera o melhoramento da genética do rebanho, através da utilização de sêmen de reprodutores comprovadamente superiores para a produção de leite e carne; controle da transmissão de doenças venéreas; possibilita o cruzamento entre raças que muitas vezes é dificultado pela monta natural, eliminando a dificuldade de manter touros europeus em sistemas de manejo extensivo, em regiões de clima tropical; previne a ocorrência de acidentes, durante a cobertura de uma vaca por um touro muito pesado ou com funcionários que trabalham com touros de temperamento muito agressivo; pode-se aproveitar da genética de touros de alto mérito que por problemas adquiridos encontram-se incapacitados para a monta; possibilita a maximização do número de descendentes obtidos de um reprodutor; e permite a padronização do rebanho e homogeneização de lotes (MIES FILHO,

1982; THIBIER, 2005; ASBIA, 2010; SEVERO, 2013).

O sucesso da inseminação artificial vai depender de diversos fatores como: avaliação da saúde geral e reprodutiva das fêmeas, seleção de touros que serão utilizados na inseminação artificial, treinamento de funcionários, orientação e assistência de um médico veterinário, acompanhamento e análise dos dados zootécnicos do rebanho, melhorar a estrutura física da propriedade e do manejo nutricional do rebanho, além de controle sanitário de qualidade (MARTINS *et al.*, 2015).

Na sequência desse artigo, tem-se um breve histórico da inseminação artificial, procurando esclarecer os principais fatores contribuíram para a utilização dessa biotecnologia nos rebanhos brasileiros.

#### 4. CONTRIBUIÇÃO DA INDÚSTRIA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA GLOBAL

Diversos aspectos contribuíram para a inseminação artificial ganhar a importância que possui atualmente, porém no presente artigo serão discutidos apenas os eventos que mais contribuíram para o crescimento da indústria de IA, em ordem cronológica.

Em 1937, veterinários dinamarqueses estabeleceram o método de fixação do colo do útero via reto-vaginal, para possibilitar deposição profunda do sêmen no corpo do útero. Esta técnica proporcionou a redução da quantidade de espermatozoides necessários para inseminação de uma vaca com expressivo aumento de fertilidade, desde então a técnica reto-vaginal tornou-se padrão para inseminação de bovinos no mundo todo (FOOTE, 2002; SEVERO, 2013).

O desenvolvimento da tecnologia do sêmen congelado foi responsável pela grande disseminação da técnica de IA. O sêmen inicialmente era armazenado em ampolas resfriadas (temperatura de 5°C), nas quais a viabilidade dos espermatozoides era mantida por apenas 96 horas. Em 1949, cientistas ingleses demonstraram ser possível conservar espermatozoides bovinos por tempo indeterminado, após a adição do agente crioprotetor glicerol ao meio diluente, envasamento em palhetas plásticas e imersão do sêmen diluído no nitrogênio líquido, possibilitando seu congelamento à temperatura de -196°C. Depois de conhecida a possibilidade de congelar e armazenar o sêmen congelado em nitrogênio líquido foram desenvolvidos diversos containers de armazenamento de sêmen, até que os recipientes tornaram-se mais leves, e menores, caracterizando os atuais botijões criogênicos que são facilmente transportados (SEVERO, 2013).

Em seguida surgiram os programas de seleção genética que incluem os testes de progênie das diversas raças, possibilitando a multiplicação de indivíduos superiores e avaliação de suas progênies o que contribuiu intensamente para o aumento da produtividade dos rebanhos de corte e leite (MARTINS *et al.*, 2015; ASBIA, 2014). Atualmente estão sendo desenvolvidas pesquisas para definir os marcadores genéticos dos bovinos para características de interesse zootécnico, que são utilizados nas avaliações genômicas dos touros, diminuindo o tempo que os reprodutores permanecem em teste de progênie (ASBIA, 2014).

A técnica permitiu ainda o acesso e a multiplicação de indivíduos superiores através das tecnologias de múltipla ovulação, coleta e transferência de embriões e de produção *in vitro* de embriões (ASBIA, 2014; FOOTE, 2002).

#### 5. INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E MERCADO DE SÊMEN NO BRASIL

Apesar da importância da indústria da inseminação artificial no Brasil e no mundo e do inquestionável impacto para o melhoramento genético do efetivo bovino, ainda existem poucos dados oficiais sobre a utilização desta biotecnologia. Thibier e Wagner (2002) realizaram um estudo com aplicação de questionário enviado a 198 países, visando levantar informações sobre o impacto da utilização da inseminação artificial no rebanho mundial. O questionário continha perguntas que iam desde a disponibilidade de sêmen, número de fêmeas aptas a reprodução até o número de inseminações realizadas (Tabela 1). Como conclusão do trabalho os autores encontraram que naquela época a indústria da inseminação artificial parece ser muito ativa, devido ao grande número de doses de sêmen processadas (Tabela 2) e viram grandes perspectivas de crescimento da indústria da inseminação artificial, já que um quinto do rebanho mundial era constituído de fêmeas reprodutoras.

Tabela 1. Número de fêmeas em idade reprodutiva (A), número de primeiros serviços realizados por meio da inseminação artificial (B) e impacto de acordo com a região geográfica (B/A x 100), em 1998.

REGIÕES	NÚMERO DE ANIMAIS (A)	TOTAL DE PRIMEIROS SERVIÇOS/ IA (B)	IMPACTO DA IA (B/A)
Europa	61.750.000	37.738.142	61,11%
Canadá e EUA	45.206.000	11.203.880	24,80%
Ásia e Oceania	236.850.000	58.181.005	24,56%
Oriente Médio	23.433.000	1.068.991	4,55%
África	51.577.000	870.892	1,68%
América Latina	124.460.000	1.366.678	1,09%
TOTAL	543.276.000	110.429.588	20,32%

Fonte: Adaptado de Thibier e Wagner, 2002.

Assim como em outros países, também no Brasil dados oficiais sobre a taxa de uso da inseminação não têm sido publicados, a maioria das informações oficiais sobre a utilização da inseminação artificial e o mercado de sêmen no Brasil são divulgados pela Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA). Atualmente, muitos países inseminam artificialmente as fêmeas bovinas em idade reprodutiva, porém, somente em torno 12% desses animais são submetidos à técnica no Brasil, de acordo com estimativas da associação (ASBIA, 2014). Como pode ser observado, na Tabela 3, no ano de 2013 a porcentagem de animais inseminados foi um pouco maior, de aproximadamente 13% das fêmeas bovinas.

Tabela 2. Número de centros de coleta de sêmen, bancos de sêmen, touros em coleta e produção de sêmen de bovinos e bubalinos de acordo com a região geográfica, em 1998.

REGIÕES	CENTROS DE COLETA DE SÊMEN	BANCOS DE SÊMEN	TOUROS EM COLETA	Nº DOSES PRODUZIDAS RESFRIADO	Nº DOSES PRODUZIDAS CONGELADO
Europa	285	455	20.785	2.694	155.565
Canadá e EUA	69	73	9.627	0	43.270
Ásia e Oceania	188	644	9.228	8.875	69.938
Oriente Médio	17	124	268	31	2.559
África	18	161	646	55	1.484
América Latina	71	158	550	0	5.917
TOTAL	648	1.595	41.084	11.656	252.733

Fonte: Adaptado de Thibier e Wagner, 2002.

Tabela 3. Evolução do uso da Inseminação Artificial no Brasil entre 2009 e 2014 - Total de doses vendidas (DOSES TTL), número de fêmeas bovinas em reprodução e porcentagem de animais inseminados.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Doses TTL	8.166.212	9.637.337	11.906.763	12.340.321	13.024.033	12.035.332
Animais em Reprodução	54.691.920	55.810.800	56.689.920	56.290.320	56.423.520	56.160.000
% Animais inseminados	8,3%	9,6%	11,7%	12,2%	12,8%	11,9%

Fonte: Adaptado de ASBIA, 2014.

O mercado geral de sêmen no Brasil teve crescimento de 4,49% em 2014 ante o ano de 2013. O movimento total foi de 13.609.311 em 2014 diante de pouco mais de 13 milhões em 2013 (Tabela 4). O documento aponta que as vendas para o consumidor final, ou seja, vendas diretas para uso foram de 12.035.332 de doses de sêmen.

O sistema de produção de bovinos no Brasil caracteriza-se por inseminar um número maior de fêmeas com sêmen de raças de corte do que com sêmen de raças leiteiras. Este fato difere do que ocorre na grande maioria dos outros países, onde prevalece maior uso da inseminação em gado leiteiro (BARBOSA e MACHADO, 2008). O

mercado brasileiro tem a proporção de 59% para gado de corte e 41% para gado de leite (ASBIA, 2014). O crescimento do mercado de sêmen em gado de corte deve-se principalmente ao aumento da utilização de protocolos de sincronização do estro e inseminação artificial em tempo fixo (IATF) nestes rebanhos (SILVA *et al.*, 2007).

Nos últimos seis anos, as vendas de doses de sêmen de touros de corte cresceram 58,5%, passaram de 4.488.285 de doses vendidas em 2009 para 7.113.991 no ano de 2014 (Tabela 5). Comparando-se as vendas de sêmen entre os grupos raciais de corte, entre 2013 e 2014 as vendas de corte zebuino caíram 24% e as vendas de

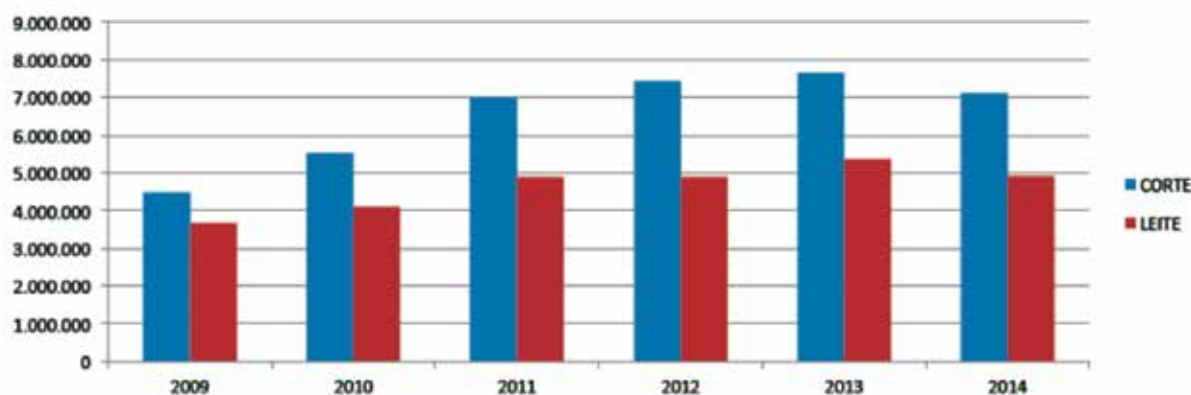


Tabela 4. Comercialização de doses de sêmen de touros com aptidão para leite ou para corte no Brasil, entre 2009 e 2014. Fonte: ASBIA, 2014.

corte taurino subiram 6% (ASBIA, 2014). Esses dados mostram que o cruzamento industrial, através da utilização de raças europeias, principalmente Angus, cresceu nos últimos anos (SEVERO, 2009).

O mercado de sêmen nas raças de leite cresceu 33,8% en-

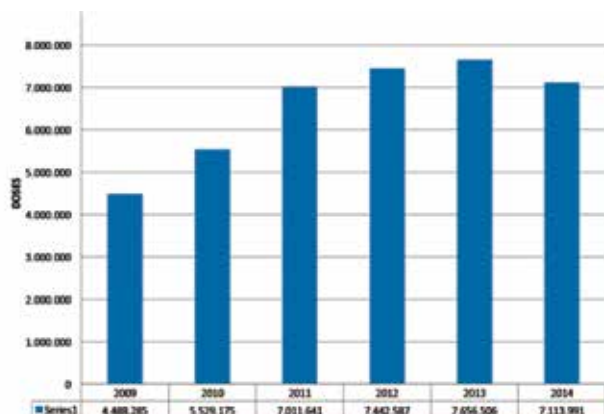


Tabela 5 - Evolução nas vendas de sêmen de raças de corte no Brasil, entre 2009 e 2014. Fonte: ASBIA, 2014.

A inseminação artificial representa aproximadamente 2% do custo de produção, resultando em uma relação de custo/benefício favorável se a técnica for adequadamente adotada no rebanho. Vale ressaltar que a utilização de boa genética através da inseminação artificial é um meio viável de para alcançar um melhoramento animal em grande escala. A maior profissionalização do produtor de corte e de leite, consciente destes valores, tem trazido uma base consistente de crescimento para o setor (ASBIA, 2014).

Entre 2013 e 2014 houve ainda crescimento do segmento de venda de botijões, com aumento de mais de 6,4%, o que indica novos produtores adotaram a técnica (ASBIA, 2014).

A baixa taxa de utilização desta técnica em rebanhos bovinos no Brasil está associada a utilização de mão de obra desqualificada e mal remunerada; instalações inadequadas; falhas no manejo nutricional e sanitário, e negligência em relação às anotações e interpretações de dados zootécnicos (MARTINS *et al.*, 2015).

## 5. PERSPECTIVAS DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A capacidade da inseminação artificial de promover melhorias nos sistemas de produção de bovinos de leite é amplamente conhecida, não somente pela incorporação de material genético de alta qualidade nos rebanhos, mas também pelas exigências requeridas para sua implantação. No Brasil, entretanto, o uso da IA ainda é bem limitado e dependente de importação de sêmen, principalmente de raças leiteiras. Maior aceitação desta tecnologia fica condicionada a conscientização dos produtores de que a IA representa uma estratégia para melhorar a genética dos rebanhos de corte e de leite, de baixo custo e de simples adoção.

Avanços nas pesquisas, em relação ao aumento da fertilidade

entre 2009 e 2014, com 3.677.927 doses vendidas em 2009 *versus* 4.921.341 doses em 2014 (Tabela 6). Entre 2013 e 2014 houve queda nas vendas de sêmen tanto de touros de leite zebuínos quanto taurino, com queda de 28% e 2% respectivamente (ASBIA, 2014).

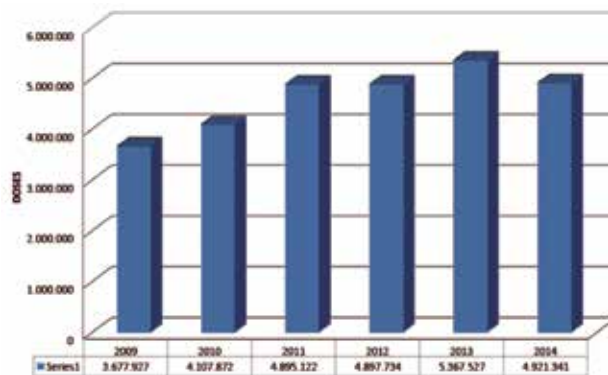


Tabela 6. Evolução nas vendas de sêmen de raças de leite no Brasil, entre 2009 e 2014. Fonte: ASBIA, 2014.

do sêmen sexado e à maior eficiência dos protocolos de inseminação artificial em tempo fixo, poderão auxiliar em sua disseminação na bovinocultura leiteira. Outras biotecnias da reprodução, como a produção *in vitro* e a transferência de embriões, possibilitam a rápida multiplicação do material genético, devido ao encurtamento do intervalo de gerações e à intensificação do processo de seleção. Porém, exigem maior investimento para implantação e maior nível de tecnificação das propriedades.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASBIA, Associação Brasileira de Inseminação Artificial. Índice ASBIA - Mercado 2014. Disponível em: <<http://asbia.org.br/novo/upload/mercado/index2014.pdf>>. Acessado em: julho/2015.

ASBIA, Associação Brasileira de Inseminação Artificial. Manual de Inseminação Artificial em Bovinos, Edição 2010.

BARBOSA, R. T., MACHADO, R. Panorama da inseminação artificial em bovinos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Brasil, Documento 84, 26p., 2008.

CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ/USP. Perspectivas para o agronegócio em 2015. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea\\_Perspectivas%20Agroneg2015\\_relatorio.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_Perspectivas%20Agroneg2015_relatorio.pdf)>. Acessado em: julho/2015.

FOOTE, R. H. The history of artificial insemination: Selected notes and notables. American Society of Animal Science, v.80, p.1-10, 2002.

FUNK, D. A. Major advances in globalization and consolidation of the artificial insemination industry. Journal of Dairy Science, v.89, p.1362-1368, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acessado em: julho/2015.

MARTINS, T. M., MUNIZ, C. S., SOLLECITO, N. V., BORGES, Á. M. Panorama da Inseminação Artificial em Bovinos Leiteiros. Revista Técnica da Bovinocultura Leiteira, Piracicaba, SP, p. 24-30, 2015.

MIES FILHO, A. Reprodução dos Animais e Inseminação Artificial. 5ª edição, Editora Salina, Porto Alegre - Brasil, 789p., 1982.

SEVERO, N. C. História Ilustrada da Inseminação Artificial. Editora Livre Expressão. 1ª edição, Rio de Janeiro - Brasil. 408p., 2013.

SEVERO, N. C. Impacto da Inseminação Artificial na Indústria Bovina no Brasil e no Mundo. Revista Oficial do Conselho de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais, v.101, ano 28, p.16-22, 2009.

SILVA, A. S., COSTA E SILVA, E. V., NOGUEIRA, E. et al. Avaliação do custo/benefício da inseminação artificial convencional e em tempo fixo de fêmeas bovinas pluríparas de corte. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.31, n.4, p.443-455, 2007.

THIBIER, M. The zootecnical applications of biotechnology in animal reproduction: current methods and perspectives. Reproduction, Nutrition and Development, v.45, p.235-242, 2005.

THIBIER, M., WAGNER, H. G. World statistics for artificial insemination in cattle. Livestock Production Science, v.74, n.2, p.203-212, 2002.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE. Washington, Dairy: World Markets and Trade, 2014. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/dairy.pdf>>. Acesso em: julho/2015.

\*\*\*

#### AUTORA:

**1- Ana Carolina Leite:** médica veterinária, CRMV-MG nº 12.682, doutoranda em Ciência Animal, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: k\_rolleite@yahoo.com.br



*Inseminação artificial: sucesso para a bovinocultura brasileira*

## BALANÇO FINANCEIRO

Período: janeiro a setembro de 2015

Receita	Exercício Atual	Exercício Anterior	Δ% <sup>1</sup>	Despesa	Exercício Atual	Exercício Anterior	Δ% <sup>1</sup>
<b>Receita Orçamentária</b>	<b>7.292.034,83</b>	<b>6.442.200,23</b>	13,19	<b>Despesa Orçamentária</b>	<b>4.753.500,32</b>	<b>3.911.198,99</b>	21,54
<b>Receitas Correntes</b>	<b>7.292.034,83</b>	<b>6.409.838,37</b>	13,76	<b>Despesas Correntes</b>	<b>4.535.134,93</b>	<b>3.703.470,74</b>	22,46
<b>Receitas de Contribuições</b>	<b>5.505.022,46</b>	<b>5.134.377,00</b>	7,22	Pessoal Encargos e Benefícios	2.323.357,43	2.068.863,32	12,30
Anuidades - Pessoas Físicas	3.005.171,90	2.819.921,04	6,57	Uso de Bens e Serviços	2.040.611,13	1.601.975,96	27,38
Anuidades - Pessoas Jurídicas	2.499.850,56	2.314.455,96	8,01	Despesas Financeiras	691,63	0,00	100,00
<b>Receita Tributária</b>	<b>309.908,03</b>	<b>262.115,75</b>	18,23	Transferências Correntes	125.403,50	0,00	100,00
<b>Receita Financeira</b>	<b>1.273.225,40</b>	<b>941.630,44</b>	35,21	Tributárias Contributivas	7.276,88	4.274,01	70,26
<b>Receita de Serviços</b>	<b>9.833,65</b>	<b>15.479,72</b>	-37,53	Demais despesas Correntes	37.794,36	27.357,45	38,15
<b>Transferências Correntes</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-				
<b>Outras Receitas Correntes</b>	<b>194.045,29</b>	<b>178.715,35</b>	8,58	<b>Restos a Pagar não Processados</b>	<b>59.472,70</b>	<b>105.773,98</b>	-43,77
<b>Receitas de Capital</b>	<b>0,00</b>	<b>32.361,86</b>	-100,0	<b>Liquidados a Pagar</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Alienação de Bens	0,00	30.500,00	-100,0	<b>Despesas de Capital</b>	<b>158.892,69</b>	<b>101.954,27</b>	55,85
Equipamentos e Mat. Permanente	0,00	0,00	-	Material Permanente	158.892,69	101.954,27	55,85
Saldos de Exercícios	0,00	1.861,86	-100,0				
Outras Receitas de Capital	0,00	0,00	-	<b>Pagamentos Extra-Orçamentários</b>	<b>7.945.816,17</b>	<b>6.445.442,12</b>	23,64
<b>Receita Extra-Orçamentária</b>	<b>7.951.912,43</b>	<b>6.559.898,07</b>	21,22				
<b>Saldo do Exercício Anterior</b>	<b>6.289.970,28</b>	<b>4.758.263,65</b>	32,19	<b>Saldos para o Exercício Seguinte</b>	<b>8.834.601,05</b>	<b>7.403.720,84</b>	14,57
<b>Total:</b>	<b>21.533.917,54</b>	<b>17.760.361,95</b>	21,25	<b>Total:</b>	<b>21.533.917,54</b>	<b>17.760.361,95</b>	20,17

Obs.: <sup>1</sup> Variação percentual do exercício anterior em relação ao exercício atual.

Nivaldo da Silva  
Presidente  
CRMV-MG nº 0747

João Ricardo Albanex  
Tesoreiro  
CRMV-MG nº 0376

Luana Grazielle Martins  
Contadora  
CRC-MG nº 106.208

# CONSIDERAÇÕES SOBRE O PASTEJO ROTACIONADO PARA VACAS LEITEIRAS

*THE USE OF A ROTATIONAL GRAZING SYSTEM ON THE DAIRY COW PRODUCTION*

## AUTORES

Clenderson Corradi de Mattos Gonçalves<sup>1</sup>; Adauto Ferreira Barcelos<sup>2</sup>; Regis Pereira Venturin<sup>3</sup>; Adriano de Souza Guimarães<sup>4</sup>.

## RESUMO

Neste artigo são abordados fatores importantes para implantação de um sistema de piquetes rotacionados tais como: a escolha da área, correção do solo, divisão com cerca eletrificada, adubações de manutenção, manejo dos animais nos piquetes, além de estratégias suplementares para o período seco, com destaque para as tecnologias Nitromineral e Nitroprotéico EPAMIG Cana visando a correção nutricional da cana-de-açúcar. O animal que se adapta melhor ao sistema de pastejo rotacionado também é discutido neste trabalho.

**Palavras-chave:** Pastejo intensivo, manejo de pastagens, suplementação na seca, pecuária leiteira.

## ABSTRACT

*This article examines important factors to implement a rotational grazing system on the dairy cow production. Some factors as the choice of the area, soil correction, a combined electric fence, maintenance fertilizers, handling of animals in paddocks, as well as additional strategies for the dry season, highlighting the "Nitromineral" technologies and "Nitroprotéico EPAMIG Cana" aiming nutritional correction of sugarcane are available. The animal that is best suited to rotational grazing system is also discussed.*

**Key-words:** Intensive grazing, pasture management, supplementation on dry, dairy farming.



## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma área de pastagem de aproximadamente 180 milhões de hectares, onde grande parte apresenta algum grau de degradação. A recuperação de áreas degradadas, por meio de manejo adequado e reposição de nutrientes no solo, proporcionam produção mais sustentável, causando menos danos ao meio ambiente.

Outro ponto de destaque é o fato do Brasil ser um país tropical, ou seja, tem a maior parte de sua área territorial situada entre as linhas do Equador e do Trópico de Capricórnio, região do globo caracterizada por temperaturas elevadas. Este aspecto é extremamente favorável ao cultivo de gramíneas forrageiras tropicais (C4), que possuem altas taxas fotossintéticas e com produtividades muito superiores às forrageiras de clima temperado (CORRÊA, 2000).

Uma tecnologia de manejo das pastagens que pode ser destacada é o uso de pastejo rotacionado o qual consiste na divisão da pastagem em piquetes, que são ocupados periodicamente pelos animais, recebendo um período de descanso e adubações para reposição de nutrientes (PAULINO et al., 2012). Com esta prática o pastejo se torna mais homogêneo permitindo melhor recuperação do pasto, com efeito, menos pronunciado do pisoteio, melhor distribuição de dejetos na área e menor gasto de energia pelos animais em função do menor tamanho dos piquetes aliado, a uma melhor qualidade e quantidade de forragem. Esta técnica prioriza a produção por área, maximizando as altas taxas de lotação.

Desta forma sugere-se a rotação de áreas de pastagens como alternativa tecnológica para o incremento da produção de leite em pequenas propriedades.

## 2. ÁREA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO

Um fator determinante para sucesso do projeto é a escolha da área para implantação do sistema rotacionado. Deve-se ter atenção para alguns pontos como:

- Localização: áreas próximas à sala de ordenha são ideais, pois diminuem o gasto de energia das vacas durante o deslocamento;
- Topografia do terreno: se o produtor tiver opção de escolha, devem-se priorizar áreas mais planas, pois facilitam o manejo, apresentam melhor aproveitamento da adubação pelas forrageiras, uma vez que os adubos são menos carregados pela chuva e proporciona melhor divisão das áreas, facilitando o deslocamento dos animais;
- Disponibilidade de água: preferencialmente optar por locais de fácil acesso à água visando o abastecimento dos bebedouros. É recomendado o uso de bebedouros nas áreas de descanso e próximas aos corredores, pois, dessa forma, evita-se que os animais circulem em ribeirões, lagoas e outras fontes d'água na propriedade, promovendo preservação ambiental e diminuição de erosões nos cursos d'água;
- Sombreamento: visando o bem estar dos animais e objetivando-se reduzir o estresse calórico de animais a pasto, esta medida cautelar torna-se imprescindível. Caso exista área de pastagem com sombreamento natural (árvores) é interessante que esta seja

usada para alocação da área de lazer. Caso contrário, o uso de refúgios com auxílio de "sombrite" pode ser utilizado.

Destaca-se a importância de uma avaliação criteriosa pela escolha da área de implantação do projeto. Uma escolha equivocada poderá onerar os custos de implantação ou até mesmo tornar o sistema inviável.

## 3. RECUPERAÇÃO DA ÁREA E IMPLANTAÇÃO DA FORRAGEIRA

Depois de escolhida a área que será implantado o sistema de pastejo rotacionado deve-se avaliar as condições da forrageira existente com ênfase em boa cobertura de solo e poucas falhas quanto à infestação de plantas invasoras. Dependendo das condições da área, pode não ser viável a recuperação da pastagem existente, sendo necessária a implantação de uma nova forrageira.

No sistema de pastejo rotacionado, a produtividade animal pode ser elevada pelo grande potencial de produção de matéria seca das forrageiras tropicais no período das águas. Para expressão desse potencial, contudo, é necessário considerar que estas gramíneas forrageiras são tão ou mais exigentes do que as culturas agrícolas tradicionais (SILVA, 1995).

### 3.1. CALAGEM

A calagem deve ser a primeira prática de correção para inserir os solos de cerrado no processo produtivo, reduzindo a acidez, fornecendo Ca e Mg, aumentando a eficiência das adubações e a CTC (Capacidade de Troca de Cátions) do solo (CORSI & NUSSIO, 1993; VITTI & LUZ, 1997).

Quanto ao critério de calagem, é utilizado o método da saturação por bases (CORRÊA, 2000), em que a recomendação de calcário é obtida pela equação:

$$NC = (V2 - V1) \times T / 100 \times PRNT$$

Onde: NC = necessidade de calcário (t/ha) para a profundidade de 0-20 cm; V1 = saturação de base atual (baseada na análise de solo); V2 = saturação de base desejada; T = CTC a pH 7,0 e PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário (%).

Em pastagens manejadas intensivamente é indicado atingir valores de saturação por bases em torno de 70% (VITTI & LUZ, 1997) ou superiores, conforme o acompanhamento do histórico de fertilidade da área (CORSI & NUSSIO, 1993), mantendo assim o pH acima de 5,5.

Na formação ou reforma da pastagem, a calagem deve ser realizada como em outras culturas, de 30 a 90 dias antes do plantio, de acordo com o PRNT do calcário e, parceladamente ou não, antes e após a aração, de acordo com a quantidade necessária. É recomendado o uso de calcário dolomítico ou magnesiano, por serem fontes de Ca e Mg. Devido principalmente as adubações nitrogenadas, as áreas manejadas intensivamente vão acidificando, tendo necessidade de calagens posteriores, de acordo com acompanhamento do sistema. Nesse caso a calagem deve ser feita sem o revolvimento do solo e cálculo específico para a condição de aplicação do corretivo (calcário) em cobertura.

## 3.2. ADUBAÇÃO

O tópico abaixo descreve, de maneira prática e sucinta, os principais nutrientes exigidos por uma pastagem em um sistema intensivo de produção.

### 3.2.1. FOSFATADA

A deficiência de fósforo (P) nos solos brasileiros é acentuada e compromete principalmente o sistema radicular das forrageiras, influenciando o perfilhamento das plantas. Maior resposta de produção a adubação fosfatada foi observada até a faixa de 200 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha (Corrêa et al., 1996; Corrêa et al., 1997). As fontes de P mais eficientes são as solúveis como superfosfato simples (20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), superfosfato triplo (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e fosfato monoamônio – MAP (50% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

Como o sistema é intensivo há necessidade de aplicações de P em cobertura, junto com outras adubações, cuja dosagem irá depender do nível de exploração. Embora o P tenha baixa mobilidade no solo, as pastagens que recebem altas dosagens de adubações possuem sistema radicular ativo em camadas superficiais do solo, o que permite absorção eficiente de P aplicado na cobertura (CORSI & NUSSIO, 1993).

### 3.2.2. POTÁSSICA

Outro adubo importante no sistema rotacionado é o potássio (K) que tem ação fundamental na fotossíntese, no processo de transformação de energia luminosa em química. A dose utilizada no plantio da forrageira depende de vários fatores como a fertilidade do solo baseada em análises laboratoriais, tipo de solo e nível tecnológico utilizado. Recomendações de adubação potássica no plantio de gramíneas mais exigentes e uso intensivo são de 60 Kg.ha-1 de K<sub>2</sub>O para solos mais pobres em fertilidade (CANTARUTTI et al., 1999; WERNER et al., 1996). O principal fertilizante utilizado como fonte de K é o cloreto de potássio (60% K<sub>2</sub>O). A relação N:K<sub>2</sub>O de 1:1 tem sido indicada inicialmente nas adubações em sistemas intensivos de produção, quando os teores de K no solo são muito baixos (CORRÊA, 2000).

Quanto à adubação potássica de manutenção, doses inferiores a 40 Kg/ha de K<sub>2</sub>O pode ser aplicado em cobertura e em dose única, pois nestas quantidades não apresentam riscos de lixiviação (FREIRE et al., 2012). Como as doses aplicadas em sistemas intensivos são maiores (Tabela 1), a adubação potássica deve ser parcelada em pelo menos três aplicações com intervalos de 30 dias, sendo a primeira no início das chuvas (CANTARUTTI et al., 1999).

Tabela 1. Recomendação de adubação potássica para estabelecimento e manutenção de pastagens em sistema intensivo de produção, considerando a disponibilidade de K no solo.

ADUBAÇÃO POTÁSSICA (KG.HA-1)	DISPONIBILIDADE DE K NO SOLO (MG.DM-3)		
	Baixa (< 40)	Média (40 a 70)	Alta (> 70)
Estabelecimento	60	30	0
Manutenção	200	100	0

Fonte: Cantarutti et al. (1999).

### 3.2.3. NITROGENADA

O nitrogênio (N) é o nutriente mais ausente no solo e o mais importante em termos de quantidade necessária para maximizar a produção de matéria seca (MS) das gramíneas forrageiras e, como consequência, propiciar maior lotação e maior produção de carne ou leite por ha. Baixas doses de N, 30 a 40 Kg de N/ha/ano, não são suficientes para sustentar elevadas produções, pois as gramíneas forrageiras tropicais têm potencial para responder até 1800 Kg de N/ha/ano, com respostas lineares a até 400 Kg de N/ha/ano (CORRÊA, 2000).

Numa tentativa de chegar a doses de N econômicas para o capim braquiária sob pastejo rotacionado, Viana et al. (2011), assumindo que as doses de máxima eficiência econômica permitiriam produzir entre 80 a 90% da produção máxima física, encontraram valores que variaram de 133 a 216 Kg ha-1ano-1 de N, conforme o período avaliado.

Para sistemas de auto nível tecnológico, Cantarutti et al. (1999) recomendam a aplicação de 100 a 150 Kg ha-1ano-1 de N, parcelados, de modo que não ultrapasse 50 Kg de N ha-1 por aplicação. No entanto, em revisão apresentada por Menezes et al. (2003), citado por Freire et al. (2012), apontam que as forrageiras tropicais apresentam boas respostas a doses de 100 Kg de N ha-1 por aplicação em condições de sequeiro. Com base em resultados práticos em propriedades comerciais, esses autores verificaram que as melhores respostas do ponto de vista econômico foram com doses entre 40 e 80 Kg de N por aplicação, resultando em adubações entre 200 e 400 Kg ha-1ano-1 de N.

As principais fontes de N são a uréia (45% de N), sulfato de amônio (20% de N) e nitrato de amônio (33% de N). A utilização de sulfato de amônio além de sofrer menor perda por volatilização quando comparado com a uréia, é fonte de enxofre (24% de S), mineral este importante em manejos intensivos. Malavolta (1982) afirma que de modo geral a relação N:S na adubação de pastagens é 5:1. Outro fertilizante muito utilizado como fonte de S é o gesso agrícola (15 a 16% de S), sendo recomendada uma adubação mínima de S de 30 a 40 kg ha-1ano-1, em pastagens bem supridas com N e P (MONTEIRO, 1995).

### 3.2.4. MICRONUTRIENTES

O uso de micronutrientes em pastagens sob sistema intensivo torna-se importante e pode gerar maiores produções de forragem, devido as altas produções de MS e consequente maior extração pela planta de nutrientes em condições de pH mais elevados.

Segundo Barcelos et al. (2011), "nos últimos anos, vem crescendo a preocupação com deficiência de micronutrientes, principalmente nos solos sob vegetação de Cerrado, e os resultados obtidos com forrageiras pela aplicação destes minerais são ainda escassos e, às vezes, conflitantes. A preocupação crescente relacionada com essa deficiência ocorre em função de alguns trabalhos de levantamento da composição mineral de amostras de forragem que apresentaram, em certas condições, teores deficientes de alguns



micronutrientes importantes para a nutrição animal”. Entretanto, para Werner (1994) a adubação com micronutrientes somente pode revelar resultados positivos no aumento de produção de forragem em pastagens exclusivas de gramíneas, quando estas forem suprimidas com quantidades adequadas de macronutrientes. Por outro lado, este mesmo autor considera que talvez o de Zn deva ser incluído na adubação de pastos exclusivos de capim, nos solos de cerrado do Brasil Central.

Monteiro (1995) sugere a aplicação por ha de 3 a 5 Kg de bórax, 4 a 6 Kg de sulfato de cobre, 6 a 15 Kg de sulfato de zinco e 0,2 a 0,3 Kg de molibdato de sódio. Na Embrapa Pecuária Sudeste, em sistema intensivo de pastagens de gramíneas, tem sido utilizado de forma preventiva o FTE BR12 (9% Zn, 1,8% B, 0,8% Cu, 3% Fe, 2% Mn e 0,1% Mo), na dose de 50 Kg/ha, a cada 3 anos (CORRÊA, 2000).

#### 4. DIVISÃO DA ÁREA EM PIQUETES

O número de piquetes (N) de cada pastagem será em função do período de descanso (PD) e do período de ocupação (PO), e pode ser obtido pela equação:  $N = (PD \div PO) + 1$ .

O período de ocupação deve ser de curta duração, de um a três dias, para garantir melhor rebrota das plantas e facilitar o controle da lotação e do resíduo da pastagem (CORRÊA, 2000). O período de descanso, em dias, varia de acordo com as espécies forrageiras, visando obter melhor equilíbrio entre produção e qualidade da forragem (tabela 2).

Tabela 2. Período de descanso para algumas gramíneas forrageiras utilizadas sob pastejo rotacionado.

GRAMÍNEA	PERÍODO DE DESCANSO (DIAS)
Capim Colômbio ( <i>Panicum maximum</i> )	35 (30-35)
Capim Braquiarião ( <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu)	35 (30-35)
Capim Braquiária ( <i>Brachiaria decumbens</i> )	30 (25-30)
Capim Coastcross ( <i>Cynodon dactylon</i> cv. Coastcross)	25 (20-28)

Fonte: Adaptado de Corrêa (2000).

Outra prática importante para um bom funcionamento do sistema rotacionado é a avaliação da altura do resíduo de pastejo. Essa altura varia com as espécies forrageiras e de acordo com suas características morfofisiológicas (Tabela 3). Esta prática evita que ocorra o superpastejo, prejudicando a rebrota das plantas, e o subpastejo, que proporciona perdas de forragens.

##### 4.1. USO DE CERCA ELETRIFICADA

Com a intensificação das pastagens e a divisão da área em vários piquetes a extensão da cerca na propriedade aumenta bastante. Dessa forma o uso de cerca eletrificada torna-se fundamental, pois apresenta uma redução significativa nos custos, próxima de 20% do custo de uma cerca convencional, dependendo da distân-

cia, topografia e materiais utilizados. O menor custo de uma cerca eletrificada está diretamente relacionado com a quantidade de fios e mourões utilizados quando comparados com uma cerca convencional. Pode-se construir uma cerca elétrica eficiente com uso de dois fios e mourões espaçados de 10 a 15 metros, enquanto uma cerca convencional utiliza 4 fios e mourões espaçados de 2 em 2 metros (GONÇALVES et. al., 2011), por exemplo. Ainda, estes autores destacam a importância de uma instalação bem feita, com um aterramento eficiente e sistema de proteção da cerca contra raios proporcionando, dessa forma, um bom funcionamento da cerca como barreira aos animais, o que garante segurança para os mesmos e as pessoas que trabalham na área.

Tabela 3. Altura inicial e final de pastejo de algumas gramíneas forrageiras

ESPÉCIES OU VARIEDADES	ALTURA (CM)	
	Inicial*	Final
Capim Elefante ( <i>Pennisetum purpureum Schum</i> cv Cameroon)	100	40-50
Capim Tanzânia ( <i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia)	70	30-50
Capim Mombaça ( <i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça)	90	30-50
Capim Braquiarião ( <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu)	25	10-15
Capim Tifton-85 ( <i>Cynodon spp</i> )	25	10-15
Capim Coastcross ( <i>Cynodon dactylon</i> cv. Coastcross)	30	10-15

Fonte: Adaptado de Da Silva (2015).

\*Altura de entrada baseada no conceito de interceptação luminosa a 95%

#### 5. ESTRATÉGIA DE MANEJO NA SECA

Comparativamente a uma pastagem convencional, em sistemas intensivos de uso de pastagens pode-se obter maiores produções no período seco, em decorrência principalmente do residual das adubações e períodos de descanso consecutivos, mas a sazonalidade da produção de forragem devido a fatores climáticos vai continuar ocorrendo, com valores na faixa de 10 a 20% da produção total anual (CORRÊA, 2000).

Desta forma, quando se intensifica o uso da pastagem é necessário avaliar a lotação na seca ou dispor de alternativas de conservação de volumoso para ser fornecido aos animais nesta época.

A redução da lotação na propriedade é mais fácil em gado de corte, pois pode-se programar a venda de uma parcela de animais para abate no final das águas. Já na atividade leiteira, mesmo com planejamento de venda de animais de descarte nesta época,

há uma quantia significativa de animais de diferentes categorias, como as vacas improdutivas (secas) e as fêmeas de recria o ano todo na propriedade, os quais necessitam ser retidas com o intuito de reposição do rebanho. Desta forma, alternativas para conservação de volumoso para ser fornecido no período seco é de fundamental importância para o bom funcionamento do sistema.

Alguns trabalhos técnicos mostraram que durante o período seco, dentre as opções testadas em sistemas de produção de volumosos para alimentação de vacas em lactação no Brasil, o fornecimento de cana-de-açúcar picada com uréia e enxofre, traz vantagens econômicas diante de outros volumosos como capineiras, fenos e silagens (NUSSIO ET AL., 2000).

Uma das principais vantagens da cana-de-açúcar é a sua produção por área quando comparada com outras alternativas. Segundo Thiago & Vieira (2002), a produção média de cana pode variar entre 80 a 120 toneladas, podendo chegar a 200 toneladas por hectare, por um período até cinco anos, com maior produção no primeiro ano.

No entanto esta forrageira têm limitações como baixos teores de proteínas, fósforo, magnésio, zinco, cobre dentre outros minerais. Desta forma, Ferreira et al. (2007) propuseram a inclusão de minerais na mistura cana, uréia e sulfato de amônio proporcionando uma ingestão balanceada de minerais aos bovinos, em quantidade desejada pelo produtor. Essa mistura foi denominada Nitromineral Epamig Cana (Tabela 4) e tem como ingredientes: uréia; sulfato de amônio; fosfato bicálcico; sal mineral e sal comum. Essa fórmula é fornecida misturada à cana fresca, na base de 14 g/kg de volumoso. Substituindo parte do nitrogênio da uréia por nitrogênio de fontes de proteína natural, formulou-se o Nitroprotéico Epamig Cana (Tabela 5), contendo: farelo de soja; uréia; sulfato de amônio; calcário; fosfato bicálcico; sal mineral e sal comum. Esta fórmula é misturada à cana fresca na base de 50 g/kg de volumoso.

Tabela 4. Fórmula e dosagem da mistura Nitromineral EPAMIG Cana.

INGREDIENTE	QUANTIDADE (Kg)
Uréia	55
Fosfato bicálcico	14
Sal mineral	20
Sal comum (branco)	5
Sulfato de amônia	6
TOTAL	100
Dosagem adaptação (1ª semana)*	7 g/Kg de cana picada
Dosagem da mistura	14 g/Kg de cana picada

Fonte: Adaptado de Ferreira et al. (2007).

\* Na primeira semana é importante usar a metade da dose recomendada para adaptação dos animais à uréia.

Em experimento utilizando o Nitroprotéico EPAMIG Cana na proporção de 50 g/Kg de cana picada e, comparando cana irrigada e de sequeiro para novilhas ¾ Holandês/Zebu, Macedo et al.

(2009), observaram ganhos de peso de 0,78 e 0,97 kg/novilha/dia, com consumo de matéria seca da dieta total de 2,81 e 3,10% para a cana produzida sem e com irrigação, respectivamente. Apesar do resultado com a cana irrigada ter sido superior, os ganhos de peso das novilhas foram altos em todos os tratamentos.

Tabela 5. Fórmula e dosagem da mistura Nitroprotéico EPAMIG Cana.

INGREDIENTES	QUANTIDADE (Kg)
Farelo de soja	83,00
Uréia	5,20
Fosfato bicálcico	2,00
Calcário	1,20
Sal mineral	6,40
Sal comum (branco)	1,60
Sulfato de amônia	0,60
Total	100
Dosagem da mistura	50 g/Kg de cana

Fonte: Adaptado de Ferreira et al. (2007).

Segundo Torres e Costa (2001), produtividade acima de 15.000 Kg de leite/ha/ano foi observada com vacas mestiças Holandês x Zebu pastejando capim-elefante com uma lotação de cinco vacas/ha, durante todo o ano, sendo suplementadas com cana-de-açúcar + uréia (1%) durante o período seco, com uma complementação diária de 2 Kg de concentrado (16% PB), por vaca. O consumo de cana-de-açúcar + uréia foi superior a 23 Kg/vaca/dia fornecido entre as ordenhas da manhã e tarde. Com este manejo, vacas mestiças mantiveram uma produção média diária de 12 Kg de leite, semelhante as suas produções durante o período chuvoso.

Existem muitas alternativas de conservação de alimentos volumosos para a seca, como a produção de silagem de milho ou capim, silagem da sobra de forragem produzida nos piquetes, entre outras. O importante é um correto planejamento para que se consiga manter na propriedade elevada carga animal tanto nas águas quanto na seca, porém sempre considerando a relação benefício/custo.

Uma alternativa para tentar minimizar o efeito do período seco é o uso de irrigação nos piquetes. Matos (2002) destacou a irrigação de pastagens como promissora devido aos novos recursos tecnológicos disponíveis. Este mesmo autor exemplificou um trabalho realizado no Município de Montes Claros com adubações de 300 Kg N/ha/ano e irrigação no qual se obteve resposta média de produção de leite de 12,6 Kg/vaca/dia e taxa de lotação de sete vacas por ha, o que proporcionou produção de 88,3 Kg/ha/dia, com retorno líquido mensal de US\$ 208,00 por hectare.

Em experimento realizado na Fazenda Experimental da EPAMIG em Felixlândia, Silva et al. (2013) mantiveram 4,78 e 4,76 UA/ha (vacas em lactação) em piquetes irrigados de capim marandú e tifton 85, respectivamente. No período de junho a setembro de 2012 foi aplicado 60 Kg de N/ha e os piquetes manejados com três dias

de ocupação e 45 dias de descanso. Em ambas as espécies foi observada uma relativa manutenção na capacidade de disponibilizar massa de forragem que garantiram sua maior persistência produtiva nos períodos avaliados, apesar das características particulares de cada espécie.

## 6. TIPO DE VACA ADEQUADA AO PASTEJO

O melhoramento genético e a seleção de raças bovinas leiteiras proporcionaram ganhos genéticos em produção que não foram acompanhados por aumentos na capacidade ingestiva desses animais. Com isso, animais de alto potencial genético precisam receber uma dieta com maior concentração de nutrientes, normalmente conseguido com a inclusão de grãos e subprodutos industriais ricos em energia e proteína, principalmente. Como consequência, a relação concentrado x volumoso tem que ser proporcionalmente maior para animais de maior potencial, para que esses possam mostrar desempenho compatível com seu potencial (MATOS, 2002).

De acordo com o recomendado por Cowan (1995) (Tabela 6), o grande potencial produtivo das forrageiras tropicais deve sinalizar para a utilização de sistemas de pastejo que utilizem animais de médio potencial produtivo, para compatibilizar suas demandas nutricionais com o potencial da pastagem, priorizando a otimização da produção de leite por área e não pelo desempenho individual das vacas.

Tabela 6. Estimativa em percentuais da forragem proveniente de pastagens tropicais na dieta de vacas em vários níveis de produção.

PRODUÇÃO DE LEITE (KG/VACA/DIA)	TEOR DE ENERGIA METABOLIZÁVEL (MCAL/KG MS)	GRAMÍNEAS TROPICAIS NA DIETA (%)
15	2,43	80
25	2,64	20
35	2,86	0

Fonte: Cowan (1995).

Portanto em pastejo intensivo em condições tropicais, vacas leiteiras mestiças com diferentes graus de sangue, como os grupos genéticos estudados pela EPAMIG no Programa F1 (Organização e Gestão da Pecuária Bovina da Epamig) se adaptam perfeitamente ao sistema, nas diferentes regiões do Estado de Minas Gerais.

Em experimento objetivando avaliar o desempenho de vacas mestiças manejadas sob sistema de pastejo rotacionado, com irrigação no período seco foi conduzido no Campo Experimental da EPAMIG em Felixlândia-MG. Os tratamentos consistiam em duas gramíneas, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Cynodon spp* cv. Tifton 85, e dois níveis de suplementação concentrada (ração comercial com 22% PB), da seguinte forma: 1Kg de ração para cada 3Kg de leite produzido por vaca à partir de 5 Kg de leite produzido e 1Kg de ração para cada 3Kg de leite produzido por vaca à partir de 0Kg de leite produzido. De acordo com os dados obtidos (Tabela 7), Silva

et al. (2013a) observaram que os animais que receberam menores quantidades de concentrado tiveram produção de leite similar aos animais melhor suplementados.

Tabela 7. Produção de leite em função de diferentes gramíneas e ofertas de concentrado.

TRATAMENTOS		
Gramínea	Fornecimento 1 Kg de ração para cada 3 Kg de leite à partir de	Produção de Leite (Kg/dia)
Braquiarião	5 Kg leite/vaca	12,44
Braquiarião	0 Kg leite/vaca	12,33
Tifton 85	5 Kg leite/vaca	11,86
Tifton 85	0 Kg leite/vaca	12,69

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2013).

Portanto, quando o produtor optar por utilizar tecnologias envolvendo a intensificação de pastagens deve-se ter em mente que o sucesso está relacionado ao potencial das vacas em aproveitar a quantidade e qualidade da forragem disponível. Assim, deve-se “focar” em produção de leite por área, com maior número de vacas por hectare e não na produção individual dos animais. Logo, prioriza-se utilizar o mínimo necessário de concentrado para atender a exigência dos animais e obter melhor eficiência possível do sistema.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de piquetes rotacionados para vacas leiteiras é uma tecnologia hoje acessível e que pode ajudar os pequenos produtores a viabilizar a atividade leiteira. No entanto, deve-se destacar a importância de acompanhamento técnico durante sua implantação e manejo do sistema, pois cada propriedade é “única” e pode requerer adaptações durante a aplicação desta tecnologia.

Outro ponto de destaque é que em Minas Gerais ocorre um período seco bem definido, com pouca ou nenhuma chuva em determinados meses, diminuição da temperatura e período luminoso, o que leva a uma baixa produção de forragem. Assim há necessidade do uso de tecnologias de produção e armazenamento de forragens visando suplementação animal, neste período.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARCELOS, A.F.; LIMA, J.A. de; EVANGELISTA, A.R.; GUIMARÃES, P.T.G.; PEREIRA, J.P.; GONÇALVES, C.C. de M. Adução de capins do gênero *Brachiaria*. – Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. 84 p.
- CANTARUTTI, R.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, M.M. et al. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.G.T.; ALVAREZ, V.H. (Ed.) Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, MG: Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.332-341.
- CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 10., 1993, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1993. P.87-116.
- CORRÊA, L. A.; Freitas, A.R. DE; Euclides, V.P.B. Níveis críticos de P

para estabelecimento de quatro cultivares de *Panicum maximum* em Latossolo Vermelho Amarelo, Álico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996. p.169-170.

CORRÊA, L. A.; Freitas, A.R. DE; VITTI, G.C. Resposta de *Panicum maximum* cv. Tanzânia a fontes e doses de fósforo no estabelecimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SBZ, 1997. v.2, p.190-192.

CORRÊA, L. A. 2000. Pastejo rotacionado para produção de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGEM: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 1. 2000, Lavras. Anais...Lavras: UFLA, 2000. p.149-178.

COWAN, R.T. Milk production from grazing systems in northern Australia. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "O FUTURO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL". EMBRAPA/CNPGL, Juiz de Fora, 1995. p. 41-54. 1995.

DA SILVA, S.C. Intensificação da produção animal por meio do uso sustentável de pastagens tropicais. 2015. Disponível em: <http://rehagronoticia.w3erp.com.br/w3dados/Palestras/SilaCarneiro/SilaCarneiro.pdf>

FERREIRA, J.J.; AMARAL, R.; RUAS, J.R.M.; MARCATTI NETO, A.; MENEZES, A.C.; BARCELOS, A.F. Sistema EPAMIG de alimentação de vacas mestiças leiteiras. Belo Horizonte: EPAMIG. (EPAMIG. Boletim Técnico, 83). 2007.

FREIRE, F.M.; COELHO, A.M.; VIANA, M.C.M. et al. Adubação nitrogenada e potássica em sistemas de produção intensiva de pastagens. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.33, n.266, 2012, p.60-68.

GONÇALVES, C.C.M.; BARCELOS, A.F.; EVANGELISTA, A.R. et al. Construção e instalação de cercas eletrificadas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. 40 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 99).

MACEDO, G.A.R.; FERREIRA, J.J.; RUAS, J.R.M. et al. Desempenho de novilhas mestiças alimentadas com as variedades de cana RB83-5486 e RB86-7515, com e sem irrigação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringa. Anais... Maringa:UEM, 2007.

MALAVOLTA, E. Nitrogênio e enxofre nos solos e culturas brasileiras. São Paulo: Centro de Pesquisa e Promoção do Sulfato de Amônio, 1982. 59p. (Boletim Técnico, 1).

MATOS, L.L. de. Produção de leite em pastagens tropicais manejadas intensivamente. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGEM: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 3. 2002, Lavras. Anais...Lavras: UFLA, 2002. p.109-144.

MONTEIRO, F.A. Nutrição mineral e adubação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p.219-244.

NUSSIO, L.G.; LIMA, L.G.; MATTOS, W.R.S. Alimentos volumosos para o período da seca. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE. Anais..., 2000. CBNA, Goiania, 2000, p.85-100.

PAULINO, V. T.; SCHUMANN, A. M.; SILVA, S. C. et al. Impactos ambientais da exploração pecuária em sistemas intensivos de pastagem. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.33, n.266, 2012, p.17-33.

SILVA, E.A.; CAIRES, A.A.; CONCEIÇÃO, P.R.M. et al. Características estruturais dos pastos de capim marandu e tifton 85 sob irrigação durante a época seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 23., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: UEOP, 2013. p. 462-464.

SILVA, E.A.; CAIRES, A.A.; CONCEIÇÃO, P.R.M. et al. Estratégia de fornecimento de concentrado para vacas mestiças em pastagem de capim marandu e tifton 85 sob irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 23., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: UEOP, 2013. p. 1613-1614.

SILVA, S.C. da. Condições edafoclimáticas para a produção de *Panicum sp.* In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p.129-146.

TORRES, R.de A.; COSTA, J.L. Uso de cana-de-açúcar na alimentação

animal. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA. 2., 2001, Lavras. Anais... Lavras: UFLA, 2001. p.1-14.

VIANA, M.C.M. et al. Adubação nitrogenada na produção e composição química do capim-braquiária sob pastejo rotacionado. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa MG, v.40, n.7, p.1497-1503, 2011.

VITTI, G.C.; LUZ, P.H. de C. Calagem e uso do gesso agrícola em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 10., 1997, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FCAJ/ UNESP, 1997. p. 63-111.

WERNER, J.C.; PAULINO, V.T.; CANTARELLA, H et al. Forrageiras. In: RAIJ, B.van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.) Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. p.263-273.

WERNER, J.C. Adubação de pastagens de *Brachiaria sp.* In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p.209-222.

\*\*\*

## AUTORES:

**1- Clenderson Corradi de Mattos Gonçalves:** zootecnista, CRMV-MG nº 1070/Z, pesquisador da EPAMIG, DSc. Nutrição de Ruminantes, [clenderson@epamig.ufla.br](mailto:clenderson@epamig.ufla.br)

**2- Adauto Ferreira Barcelos:** zootecnista, CRMV MG nº 127/Z, pesquisador da EPAMIG, DSc. Nutrição de Ruminantes, [adauto.barcelos@epamig.ufla.br](mailto:adauto.barcelos@epamig.ufla.br)

**3- Regis Pereira Venturin:** agrônomo, pesquisador da EPAMIG, DSc. Ciências Florestais, [regis@epamig.br](mailto:regis@epamig.br)

**4- Adriano de Souza Guimarães:** zootecnista, CRMV-MG nº 1258/Z, pesquisador da EPAMIG, MSc. Produção Animal, [adriano.guimaraes@epamig.br](mailto:adriano.guimaraes@epamig.br)



*Crédito: Wallisson Lara*

*Pastejo intensivo em condições tropicais*



CURSOS ONLINE  
**AGRIPOINT**

CURSO ONLINE

# FORMULAÇÃO DE DIETAS PARA BOVINOS LEITEIROS

INÍCIO: 07/12



COM MARCOS NEVES PEREIRA (UFLA)

ESTE CURSO É UMA ATUALIZAÇÃO  
NECESSÁRIA PARA TODOS QUE  
QUEREM MELHORAR A EFICIÊNCIA  
DE DIETAS DE VACAS LEITEIRAS.

**GARANTA SUA VAGA EM:**

[AGRIPOINT.COM.BR/CURSO/FORMULACAO-LEITE](http://AGRIPOINT.COM.BR/CURSO/FORMULACAO-LEITE)

Para mais informações:  
[contato@agripoint.com.br](mailto:contato@agripoint.com.br) ou  
ligue para (19) 3432-2199





# VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU: UMA OPÇÃO PARA SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE EM CONDIÇÕES TROPICAIS

*F1 HOLSTEIN X ZEBU COWS: AN OPTION FOR MILK PRODUCTION SYSTEM IN TROPICAL CONDITIONS*

## AUTORES

José Reinaldo Mendes Ruas<sup>1</sup>, Edilane Aparecida da Silva<sup>2</sup>, Domingos Sávio Queiroz<sup>3</sup>, Arismar de Castro Menezes<sup>4</sup>, Alberto Marcatti Neto<sup>5</sup>

## RESUMO

Minas Gerais é o Estado com maior produção leiteira do Brasil, com 8.756 bilhões de litros por ano e produtividade por vaca/ano de 1.555 kg de leite. Uma das formas de melhorar a eficiência de vacas leiteiras é conhecer seu comportamento produtivo e reprodutivo em diferentes sistemas de produção. A EPAMIG, desde 1998, realiza trabalhos de pesquisa com vacas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ), com o objetivo de desenvolver tecnologias para o setor leiteiro. A produção de leite por vaca já ultrapassa os 3 mil quilos por lactação, volume que representa o dobro da produção média mineira. Nesse contexto, o tipo genético F1 HZ, aliado às tecnologias já disponíveis, pode ser considerado como uma importante alternativa para produzir leite de forma competitiva em condições tropicais. Também nas áreas de cruzamento, nutrição, manejo, ordenha e reprodução, novas tecnologias estão propiciando expressivo acréscimo produtivo.

**Palavras-chave:** Vaca mestiça, produção leiteira, manejo animal.

## ABSTRACT

*The State of Minas Gerais is the main milk producer in Brazil, with 8756 billion liters per year and yield of 1555 kg milk per cow per year. It is very important to know the productive and reproductive behavior of dairy cows in different production systems in order to improve their efficiency. In this way, several research activities have been developed in Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) since 1998 with cows F1 Holstein x Zebu (F1 HZ) aiming to generate technologies for the milk business. Milk production exceeding 3,000 kg per lactation (twice the average of Minas Gerais) has been obtained. Thus, this genotype and other technologies already available should be considered as alternative to produce milk in a sustainable and economical way in tropical conditions. Technologies and information adopted in the areas of crossing, nutrition, management, milking and breeding have also improved the milk production in the State.*

**Key-words:** Crossbred cows. Milk production. Animal management.

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de leite por vaca apresenta grande variabilidade. No âmbito mundial, são registradas lactações superiores a 14 mil quilos na Arábia Saudita, e lactações inferiores a mil quilos na Índia.

No Brasil, a produtividade média de leite é de 1.381,6 kg por vaca/lactação, apresentando variações entre regiões. Em Araras, SP, por exemplo, a produtividade é superior a 8 mil quilos por lactação e, nas Regiões Norte e Nordeste, é, respectivamente, de 686 e 833 kg de leite por lactação (PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2011). Fatores que contribuem para essa variabilidade são: o sistema de produção utilizado, as raças e cruzamentos, as condições edafoclimáticas, o ambiente, a assistência técnica e a qualidade da mão de obra.

A maioria das regiões brasileiras apresenta estações climáticas definidas, com verão chuvoso e disponibilidade de alimento, quando os animais são mantidos em regime de pastejo. Já na época de inverno, há escassez de alimentos, tornando necessária a suplementação alimentar em cocho. Para que esses fatores não afetem a produtividade, há necessidade de investimentos.

Tradicionalmente, o produtor de leite, maioria de base familiar, é conservador e descapitalizado, e não promove investimentos, principalmente quando há algum grau de risco.

No Brasil, as políticas públicas endereçadas ao setor leiteiro são acanhadas e, por isso, insuficientes para promover mudanças positivas na eficiência da atividade leiteira.

Em Minas Gerais, por exemplo, Estado com maior produção leiteira do Brasil, com 8.756 bilhões de litros por ano (PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2011), a produtividade de leite por vaca/ano é de 1.555 kg, bem abaixo do potencial de produção de uma vaca leiteira especializada. Por outro lado, a alta produtividade não deve ser conquistada a qualquer custo, até porque produção máxima não é igual a lucro máximo.

Ainda assim, é pertinente lembrar que vacas com alta capacidade produtiva, mantidas em sistema intensivo de criação, representam importante alternativa para aumentar o volume de leite produzido. Este modelo é, entretanto, caro e os preços pagos pelo leite não estimulam caminhos nessa direção. Outro caminho é a produção em regime de pastejo, com o uso de vacas mestiças, prática que predomina no Brasil. Segundo Vilela (2003), cerca de 74% das vacas utilizadas nesse sistema são mestiças, com produtividade média de 1.100 kg de leite por lactação. Nesse caso, o desafio é aumentar a eficiência. Para tal, o animal necessita ser produtivo, mesmo quando mantido em regime de pastejo.

O conhecimento dos fatores, bem como a intensidade com que esses fatores afetam a capacidade produtiva e

reprodutiva de vacas mestiças criadas em cada sistema de produção, é determinante para que medidas possam ser tomadas, para modificar positivamente a eficiência desses animais.

Para dar suporte a sistemas de produção, os quais utilizam animais especializados de alta capacidade produtiva, tecnologias

nas áreas de genética, nutrição, manejo e ambiente de criação foram desenvolvidas e encontram-se disponíveis. Por outro lado, a simples transposição dessas tecnologias não tem conformidade e nem se traduz suficiente para uma produção competitiva com gado mestiço.

Sobre animais mestiços, Madalena, Peixoto e Gibson (2012) demonstraram que vacas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ) são detentoras de características que determinam eficiência:

- a) precocidade de atividades reprodutiva e produtiva;
- b) baixa taxa de descarte;
- c) reduzida infestação parasitária;
- d) longevidade e adaptação às condições de criação em regime de pastejo.

Sistemas alternativos de produção de leite, com vacas F1 HZ mantidas em pastejo, surgem como opção importante na busca da sustentabilidade zootécnica e econômica da atividade, uma vez que, pelas suas próprias características, permitem certa flexibilidade em termos de produção de leite e de carne. Nesse sentido, a EPAMIG concebeu, em 1998, um modelo de organização da pecuária bovina, com o objetivo de gerar tecnologia para dar sustentação a sistemas competitivos de produção de leite.

## 2. RESULTADOS DE PESQUISA

A EPAMIG trabalha com o sistema de produção de leite com vacas mestiças F1 HZ, desde o ano 2000. Os resultados obtidos ao longo desses anos advêm das pesquisas realizadas nesse sistema. Os pontos considerados são: fase de recria, índices produtivos e reprodutivos, manejo de ordenha, fatores que interferem na produção de leite, qualidade do leite, cruzamentos e avaliação econômica.

### PRODUÇÃO DE ANIMAIS F1 HOLANDÊS X ZEBU

A vaca F1 HZ é o produto do cruzamento de animais da raça Holandesa com raças zebuínas. Nesses cruzamentos, obtêm-se animais com as características de rusticidade oriundas da fração zebuína, e de produção, da fração holandesa, sendo que o maior diferencial desse genótipo é o grau de heterose, que é de 100%. A heterose confere maior eficiência em todas as características produtivas e reprodutivas.

Na escolha da raça para realizar o cruzamento, a preferência é para raças com características leiteiras. Assim, entre os taurinos, a melhor opção é a raça Holandesa. Já entre os zebuínos, a primeira opção é a raça Gir que há muitos anos é submetida a um processo de seleção e melhoramento genético para produção de leite. Entretanto, o número de animais da raça Gir leiteiro é limitado, e outras raças zebuínas com aptidão leiteira, como Guzerá, Sindi, Indu-brasil ou até mesmo composto de zebu sem seleção leiteira, são também utilizadas.

A EPAMIG realiza avaliações de animais provenientes do cruzamento de touros da raça Holandesa com zebuínos de diferentes raças. Dentre os zebuínos, destacam-se os compostos zebu, provenientes do cruzamento de animais fêmeas da raça Nelore com touros das raças Gir ou Guzerá, que produzem matrizes denominadas Nelogir e Guzonel, respectivamente.

O sistema de reprodução utilizado vai desde a monta natural até a fertilização *in vitro*, sendo mais recomendado o uso de touros provados, o que não é possível em sistema de monta natural. O destaque no campo da reprodução é a inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Esta técnica possibilita o uso da inseminação artificial com sêmen de touros provados mesmo em propriedades sem tradição no uso dessa tecnologia. Outro avanço importante na área da reprodução é a possibilidade do uso de sêmen sexado, que proporciona aumento significativo no número de fêmeas produzidas.

## RECRIA DE ANIMAIS F1 HOLANDÊS X ZEBU

Em sistemas em que se utilizam animais especializados na produção leiteira, a fase de recria é onerosa e compromete a rentabilidade da atividade. Reduzir o custo com a recria é fundamental. Trabalhos re-alizados na EPAMIG demonstram que fêmeas F1 HZ recriadas em regime de pasto e com suplementação estratégica obtiveram bom desenvolvimento da desmama até a idade da cobrição (Quadro 1).

Quadro 1 - Desempenho de novilhas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ) recriadas em regime de pasto e submetidas a diferentes estratégias de suplementação

TRATAMENTO	PESO AOS 547 DIAS	PESO AOS 639 DIAS	PESO AOS 736 DIAS
Sem suplementação durante a recria	255,8 ± 57,1 c	297,5 ± 38,3 c	342,6 ± 36,2 a
Suplementação durante um verão	289,4 ± 74,7 bc	319,5 ± 26,3 bc	370,5 ± 26,4 a
Suplementação durante uma seca	295,3 ± 48,8 b	336,8 ± 42,9 b	369,9 ± 35,2 a
Suplementação durante uma seca e um verão	339,0 ± 24,8 a	364,7 ± 29,6 a	361,8 ± 22,0 a

NOTA: Médias, na mesma coluna, seguidas de letras diferentes, diferem ( $p < 0,05$ ) pelo teste SNK.

O tipo genético F1 HZ apresenta bom desenvolvimento na época de maior disponibilidade de pastagens, ou seja, durante o verão, quando as fêmeas são mantidas somente em pasto ou quando recebem alguma suplementação. Essa condição de ser recriada em pasto com ou sem suplementação de concentrado fornecido estrategicamente, poupa o uso de volumoso no cocho e propicia uma recria menos onerosa. Por outro lado, fêmeas de raças mais especializadas para produção de leite não respondem positivamente a essa estratégia de recria.

Dependendo do regime alimentar, a partir dos 18 meses de idade, novilhas F1 HZ atingem a puberdade e ultrapassam 300 kg de peso vivo. Entretanto, tal fato não significa que nessa ocasião esses animais já estejam aptos para iniciar a atividade produtiva. Encontram-se aptos a iniciar apenas a atividade reprodutiva que não pode ser traduzida por uma vida útil longa e eficiente.

Vacas F1 HZ que parirem pela primeira vez com peso bem abaixo do peso adulto têm comprometidas tanto a produção de leite, quanto a retomada da atividade reprodutiva. Assim, dependendo do peso

adulto da vaca F1 HZ, época do ano da ocorrência do parto e das raças envolvidas no cruzamento, o peso da novilha F1 HZ, ao ser submetida à estação de acasalamento, deve ser diferenciado (Quadro 2).

Quadro 2 - Sugestão de peso por ocasião da cobrição de novilhas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ)

GRUPO GENÉTICO/ PESO ADULTO	<sup>(1)</sup> PESO AO 1º PARTO	PESO DA NOVIILHA À COBRIÇÃO	
		ÉPOCA DAS ÁGUAS	ÉPOCA DA SECA
F1 Holandês x Gir / 512 kg	461	421	349
F1 Holandês x Guzerá / 533 kg	480	440	368
F1 Holandês x Nelore / 571 kg	514	474	402

(1) Valores calculados com base no peso adulto – 90%.

## DESEMPENHO PRODUTIVO DE VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

No Quadro 3, são apresentadas informações sobre o desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Gir, Holandês x Guzerá, Holandês x Nelore e Holandês x Azebuado, obtidas no período entre 2002 e 2011, criadas na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste. Esses dados foram obtidos durante o controle leiteiro realizado a cada 14 dias, a partir da data da ocorrência do parto até o final da lactação. O sistema de ordenha utilizado foi o mecânico, em que as vacas com produção diária maior que 8 kg de leite eram ordenhadas duas vezes ao dia, às 6 h e às 14 h; e aquelas com produção diária menor que 8 kg, apenas uma vez ao dia. O manejo nutricional utilizado teve como base pastagens de *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*, durante a época das chuvas. Na época da seca, as vacas receberam suplementação de silagem de milho e cana-de-açúcar. A ração concentrada foi fornecida no momento da ordenha, corrigindo a quantidade a cada 14 dias, em função da produção de leite. Vacas após o parto até o primeiro controle leiteiro receberam 3 kg de ração concentrada independentemente da produção, depois, e até 30 dias de lactação, receberam 1 kg de ração para cada 3 kg de leite produzidos. Após o 30º dia de lactação subsequente ao 1º controle leiteiro, a suplementação concentrada ficou condicionada à época do ano, à disponibilidade de forragem, ao tipo de volumoso ofertado e à quantidade de leite produzido por vaca. Dependendo da situação foi ofertado, a cada vaca, 1 kg de ração para cada 3 kg de leite produzidos, ou 1 kg de ração para cada 3 kg de leite produzidos acima dos primeiros 5 kg de leite ou 1 kg de ração para cada 3 kg de leite produzidos acima dos primeiros 8 kg de leite. Mais informações sobre o fornecimento de concentrado são apresentadas nas recomendações de Ferreira et al. (2010).

As bases maternas Gir, utilizadas para produção de animais F1 Holandês x Gir, eram provenientes de rebanhos selecionados para produção de leite, enquanto as bases maternas Guzerá vieram de rebanhos não selecionados para essa finalidade. Os animais F1 Holandês x



Quadro 3 - Desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ) de diferentes origens zebuínas durante cada uma das nove lactações avaliadas em diferentes ordens de partos

OP/(N)	PTOTAL (kg)	PMD (kg)	DL (Dias)	PICO (kg)
<b>HOLANDÊS X GIR</b>				
1 (143)	2426,36±710,45 e	8,14±2,03 g	297,97±49,55 a	13,23±3,13 e
2 (145)	3048,47±833,12 d	10,82±2,39 f	280,96±42,16 b	17,32±8,31 d
3 (139)	3391,39±895,43 c	11,84±2,26 e	285,57±50,39 b	18,06±2,84 d
4 (118)	3646,20±874,48 b	12,92±2,16 d	281,29±43,72 b	19,17±3,25 c
5 (100)	3886,23±899,45 a	14,00±2,61 c	278,00±43,13 b	20,76±6,65 b
6 (93)	4005,36±938,86 a	14,46±2,31 b	276,29±43,97 b	21,28±3,53 b
7 (65)	4033,58±810,55 a	15,20±2,51 a	265,94±34,05 c	22,18±3,21 a
8 (45)	3961,23±644,66 a	15,33±1,97 a	259,24±34,29 c	22,13±2,90 a
9 (19)	3881,94±669,57 a	15,51±2,69 a	251,79±29,67 d	22,23±3,10 a
<b>HOLANDÊS X GUZERÁ</b>				
1 (37)	1921,29±700,62 d	6,81±2,30 d	283,35±39,35 a	9,95±2,44 b
2 (44)	2546,56±695,85 c	9,6±2,30 c	264,75±36,08 a	14,86±2,40 b
3 (42)	2961,80±1035,15 b	10,33±2,50 c	284,05±66,54 a	19,08±20,01 a
4 (35)	3166,27±880,21 b	11,71±2,04 b	268,03±41,36 a	17,54±3,08 a
5 (34)	3399,97±793,70 a	13,31±1,98 a	257,91±38,87 a	20,63±8,36 a
6 (34)	3565,52±948,66 a	13,47±3,36 a	265,59 ±40,53 a	24,23±23,97 a
7 (32)	3532,74±743,37 a	13,31±2,37 a	265,06±34,18 a	20,12±2,96 a
8 (26)	3787,68±824,81 a	13,97±2,01 a	270,85 ±47,13 a	19,932,68 a
9 (15)	3515,53±650,03 a	13,84±2,10 a	253,40 ±28,37 a	19,70a±2,69 a
<b>HOLANDÊS X AZEBUADO</b>				
1 (32)	2807,64±917,56 c	8,85±2,77 d	320,09±52,45 a	14,01±4,28 d
2 (30)	3095,58±695,24 c	10,66±2,34 c	292,70±39,39 b	15,88±2,80 d
3 (31)	3261,11±952,61 c	11,46±2,67 c	283,32±40,07 b	17,81±3,94 c
4 (26)	3556,29±870,76 b	13,73±2,68 b	258,92±35,10 c	19,64±3,07 b
5 (24)	3806,65±872,59 b	13,00±2,19 b	291,25±35,99 b	19,75±2,93 b
6 (24)	4020,18±903,80 a	14,09±2,40 b	286,04±47,71 b	21,31±3,28 a
7 (21)	4137,90±626,06 a	14,57±2,52 b	287,19±37,26 b	22,60±7,76 a
8 (11)	4215,91±769,69 a	16,01±1,18 a	262,82±40,24 c	22,45±2,34 a
9 (3)	3679,30±659,58 b	13,70±0,85 b	268,67±48,58 c	22,06±2,38 a
<b>HOLANDÊS X NELORE</b>				
1 (10)	1842,79±460,06 b	7,10±2,18 c	263,10±32,35 a	10,84±2,47 c
2 (15)	1921,57±635,17 b	7,77±2,39 c	245,86±17,25 a	12,53±3,16 c
3 (15)	2330,67±648,68 b	9,17±1,98 c	252,66±38,45 a	13,73±2,03 c
4 (14)	2754,57±619,97 a	11,48±2,57 b	241,00±26,97 a	16,54±3,29 b
5 (14)	2908,36±385,46 a	11,90±1,32 b	244,14±15,77 a	17,86±1,82 b
6 (16)	2911,69±467,67 a	11,74±1,79 b	248,56±23,12 a	18,16±2,45 b
7 (16)	3388,76±586,56 a	13,75±2,11 a	246,94±25,49 a	20,47±2,92 a
8 (13)	3138,39±368,37 a	13,52±1,36 a	232,31±15,95 a	20,19±2,63 a
9 (5)	2983,16±742,73 a	12,54±2,54 b	237,60±39,54 a	18,50±2,83 b

FONTE: Dados básicos: Pereira (2012). NOTA: Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ( $P>0,05$ ) pelo teste Scott-Knott. OP/(N) - Ordem de parto e número de observações associados à média; PTOTAL - Produção total; PMD - Produção média diária; DL - Duração da lactação; PICO - Produção no pico de lactação.

Azebuado eram produtos do cruzamento de touro Holandês com vaca Azebuada sem padrão racial definido, obtidos a partir do cruzamento de animais Indu-brasil ou Gir, com alguma seleção para produção de leite, porém com 100% de carga genética zebuína. Os animais F1 Holandês x Nelore eram provenientes do cruzamento do touro Holandês com vaca Nelore, tipicamente selecionada para produção de carne.

As características para produção de leite dos animais F1 HZ foram diretamente influenciadas pela ordem de partos e base materna zebuína utilizada nos cruzamentos. Todos os grupos avaliados mostraram condições para produção de leite, pois atingiram média diária superior a 10 kg, o que representa o dobro da produção nacional.

## DESEMPENHO REPRODUTIVO DE VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

Em rebanho leiteiro, a eficiência reprodutiva é determinante para o sucesso econômico da atividade. Animais com baixa eficiência reprodutiva representam um ônus difícil de ser sustentado pelas vacas em lactação. Com a intensificação da seleção para produção de leite, vacas especializadas tornaram-se menos eficientes em reproduzir, fato que compromete economicamente sistemas intensivos de produção. No Quadro 4, são apresentados dados do período de serviço de vacas F1 HZ criadas no sistema de produção da FEFX da EPAMIG Centro-Oeste.

A eficiência produtiva e reprodutiva por longo tempo (nove partos), aliada à baixa taxa de descarte e reduzida mortalidade, é fator que favorece a permanência do animal no rebanho por mais tempo. O resultado disso é menor taxa de substituição e, conseqüentemente, redução de custo. Longevidade com eficiência é, sob a ótica econômica, fundamental em rebanhos leiteiros.

## FATORES QUE INFLUENCIAM A PRODUÇÃO LEITEIRA DE VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

Os animais meio-sangue, como as vacas F1 HZ, são os beneficiários máximos da heterose e por isso, apresentam elevada resistência às

adversidades de meio. Essa capacidade pode influenciar nas características produtivas, uma vez que os animais têm que utilizar mecanismos de compensação, e, dentre estes, podem-se citar: priorização da partição dos nutrientes, redução do metabolismo e aumento no consumo de alimentos, todos a favor do crescimento, manutenção e outras funções vitais. Nesse caso, a produção de leite fica comprometida. Assim, é preciso estar atento ao manejo desse genótipo, quando as condições de meio não são favoráveis.

O peso no primeiro parto é fator de interferência nas características produtivas e reprodutivas. Vacas F1 HZ ao parirem com peso muito abaixo do peso adulto, na tentativa de compensar essa deficiência, reduzem a produção de leite. No Quadro 5, são apresentados dados de produção leiteira de vacas com diferentes pesos ao primeiro parto. Observa-se que vacas mais pesadas no parto produziram mais leite.

Com o intuito de minimizar o efeito do peso no parto para produção de leite, recomenda-se que novilhas F1 HZ sejam acasaladas mais pesadas. Vacas F1 HZ com peso bem abaixo do peso adulto, utilizam o alimento para ganhar peso, e, nessa condição, ocorre redução da produção de leite. Por outro lado vacas mais pesadas no primeiro parto não precisam ganhar peso e utilizam o alimento para produzir leite.

Outro fator de interferência na produção de leite é o temperamento do animal. Animais provenientes de cruzamento podem apresentar comportamentos distintos, fato que pode ser atribuído à herança genética dos progenitores e ao efeito do meio em que são criados. Normalmente, vacas F1 HZ são levadas ao curral de ordenha somente na ocasião do parto. Assim, esses animais, já sob estresse, são ainda submetidos a condições pouco apropriadas, como local não conhecido, presença de pessoas estranhas e de animais que não faziam parte do seu convívio. Essa situação não favorece o estabelecimento da lactação e concorre para uma redução na produção de leite.

No Quadro 6, são apresentados resultados de produção de leite de

Quadro 4 - Dias de período de serviço de vacas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ) de diferentes origens zebuínas após cada parto até a nona parição

OP	GRUPO GENÉTICO							
	HG	n	HGU	n	HA	n	HN	n
1	159,98 a	82	162,78 a	9	238,50 a	10	87,36 a	11
2	105,39 b	129	79,26 cb	42	111,48 b	31	51,47 a	17
3	101,54 b	129	91,98 cb	40	95,47 b	30	56,00 a	15
4	95,27 b	111	76,59 cb	34	71,26 b	27	46,79 a	14
5	96,11 b	95	73,63 cb	35	113,56 b	25	51,43 a	14
6	96,86 b	86	88,41 cb	32	91,83 b	24	51,43 a	14
7	86,76 b	59	90,13 cb	32	89,65 b	20	51,69 a	16
8	71,81 b	37	110,08 b	25	91,70 b	10	42,67 a	12
9	68,53 b	15	50,43 c	7	56,00 b	-	-	-
CV	53,09		19,42		9,63		8,36	

FONTE: Dados básicos: Pereira (2012). NOTA: Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Newman-Keuls. HG - Holandês x Gir; HGU - Holandês x Guzerá; HA - Holandês x Azebuado; HN - Holandês x Nelore; OP - Ordem de Parto; n - Número de observações associadas à média; CV - Coeficiente de variação.

Quadro 5 - Características produtivas de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (F1 HZ) de diferentes classes de peso no primeiro parto

VARIÁVEL	VACAS LEVES NO 1º PARTO			VACAS PESADAS NO 1º PARTO		
	n	Média	Desvio	n	Média	Desvio
Peso no dia do parto (kg)	10	440,8 a	± 33,3	10	515,9 b	± 25,0
Produção total na lactação (kg)	10	2.520,3 a	± 332,8	10	3.240,4 b	± 330,7
Duração da lactação (dias)	10	263,0 a	± 27,9	10	273,7 a	± 33,5
Média diária de produção (kg)	10	9,6 a	± 1,4	10	12,0 b	± 1,6
Pico de produção (kg)	10	14,6 a	± 2,3	10	17,5 b	± 2,8
Dia da ocorrência do pico (dias)	10	33,4 a	± 25,5	10	17,5 b	± 11,4

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste F. n - Número de observações associadas à média.

Quadro 6 - Características produtivas de vacas mestiças F1 Holandês x Zebu (F1 HZ) submetidas ou não ao amansamento no pré-parto

VARIÁVEL	VACAS MANSAS ANTES DO PARTO			VACAS NÃO MANSAS ANTES DO PARTO		
	n	Média	Desvio	n	Média	Desvio
Produção total na lactação (kg)	10	3.047,2 a	± 511,5	10	2.713,5 b	± 429,7
Duração da lactação (dias)	10	268,6 a	± 33,8	10	268,1 a	± 28,7
Média diária de produção (kg)	10	11,4 a	± 1,6	10	10,2 a	± 2,0
Pico de produção (kg)	10	17,3 a	± 2,5	10	14,8 b	± 2,8
Dia da ocorrência do pico (dias)	10	34,8 a	± 2,5	10	27,4 a	± 13,6

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste F. n - Número de observações associadas à média.

vacas F1 HZ de primeira cria submetidas a diferentes manejos antes do parto.

O fato de amansar os animais antes do parto pode promover aumento da produção, bem como reduzir o risco de acidente na sala de ordenha. Portanto, recomenda-se que o produtor de leite que utiliza fêmeas F1 HZ promova o amansamento dos animais antes da ocorrência do primeiro parto, bem como o condicionamento ao ambiente de ordenha. As técnicas utilizadas para amansar animais que participam em exposições agropecuárias funcionam eficientemente para animais F1 HZ, independentemente de sua origem. O importante é evitar maus tratos e fazer com que as vacas estejam adaptadas ao ambiente, interagindo com os outros animais do rebanho.

Outro fator de interferência na produção de leite é o número de ordenhas diárias realizadas. Como prática comum de manejo, é recomendado que as vacas de maior produção sejam submetidas ao maior número de ordenha por dia, e que as de menor produção sejam submetidas apenas a uma ordenha diária. Do ponto de vista matemático, essa prática é correta, mas, do ponto de vista fisiológico, resultados de pesquisas, em que vacas foram submetidas a um maior número de ordenhas nos primeiros 21 dias de lactação, apresentaram maior volume de leite produzido no pico de produção e, conseqüentemente, maior produção total de leite em toda lactação.

Lima et al. (2011) trabalharam com vacas múltiparas F1 HZ. Observaram que as vacas ordenhadas quatro vezes nos primeiros 21 dias, encerraram a lactação com produção total média de 4.489 kg de leite;

as ordenhadas duas vezes, com 3.967 kg de leite. As vacas ordenhadas quatro vezes produziram 13% a mais ou 2,08 kg/dia a mais de leite. Esses autores observaram que o pico de produção de leite ocorreu na terceira semana de lactação, independentemente do número de ordenhas. Em média, as vacas ordenhadas duas vezes produziram, no pico da lactação, 19,8 kg de leite, e as vacas ordenhadas quatro vezes, 24,5 kg.

Com mesmo enfoque, Ruas et al. (2011) trabalharam com vacas F1 HZ primíparas. Também observaram aumento na produção de leite, quando as vacas foram ordenhadas quatro vezes ao dia. Enquanto as vacas ordenhadas duas vezes ao dia produziram 2.974 kg de leite, as ordenhadas quatro vezes produziram 3.488 kg, 17,2% a mais.

Assim, para aumentar a produção de leite de vacas F1, essa estratégia de ordenha pode ser adotada na rotina. A realização das quatro ordenhas nos primeiros 21 dias da lactação não precisa ocorrer em intervalos regulares, pode-se dar no início e no final da manhã, e no início e final da tarde.

Os fatores supracitados interferem de forma expressiva na produção de leite desse tipo genético, fatos esses verificados em um trabalho realizado pela EPAMIG, quando foram avaliados os dados de produção de 34 vacas F1 Holandês x Gir, oriundas de um único rebanho, distribuídas em três diferentes Fazendas Experimentais.

A produção na Fazenda 1 foi de 1.541 kg na lactação; na Fazenda 2, de 3.133 kg, e, na Fazenda 3, de 1.283 kg, o que corresponde à variação de 144% na produção de leite entre vacas do mesmo genótipo e mesma origem. Portanto, é importante observar o manejo praticado em

cada propriedade, e não somente atribuir ao animal a causa de variabilidade de produção de leite. Outra consideração, refere-se à qualificação da mão de obra envolvida no manejo dos animais, uma vez que, em todas as práticas citadas, esse componente é determinante no sucesso do empreendimento.

## MANEJO NUTRICIONAL DE VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

A alimentação é o item de maior peso no custo de produção de leite e, por isso mesmo, é grande o número de pesquisas realizadas com o objetivo de buscar alternativas que minimizem esse custo. É importante avaliar não só os alimentos que compõem a dieta, mas também a eficiência do animal na utilização de cada dieta.

Por causa da rusticidade e da capacidade de adaptação a condições adversas, o genótipo F1 HZ tem-se mostrado eficiente em sistema de produção com vacas em regime de pasto. Santos et al. (2012) avaliaram a produção de leite em vacas F1 HZ de diferentes origens zebuínas, mantidas em pastagens de *B. decumbens*, suplementadas com 1 kg de concentrado para cada 3 kg de leite acima de 8 kg e encontraram picos de produção e produção total de leite, respectivamente, de 19,2 e 3.938; 18,5 e 3.713; 18,3 e 3.335 kg para os genótipos F1 Holandês x Gir; F1 Holandês x Guzerá e F1 Holandês x Nelore.

No inverno, época de baixa disponibilidade de forragens, vacas leiteiras precisam ser suplementadas com volumosos no cocho. Santos et al. (2011) avaliaram o desempenho de vacas F1 HZ suplementadas com quatro diferentes volumosos: silagem de milho, silagem de sorgo, cana in natura e silagem de cana, suplementadas com 1 kg de concentrado para cada 3 kg de leite acima de 5 kg. A produção diária de leite foi de 13,76; 12,54; 11,13 e 9,96 kg, e o consumo de matéria seca foi de 14,58; 12,73; 10,38 e 7,71 kg para os volumosos avaliados, nessa ordem.

No geral, o que se observa é que vacas F1 HZ adaptam-se aos diversos alimentos; evidentemente, o nível de produtividade está condicionado à qualidade de cada produto. É importante destacar que, em ruminantes, há uma tendência de o animal substituir o volumoso por concentrado, quando este é fornecido acima da necessidade.

## LACTAÇÃO E A QUALIDADE DO LEITE DE VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

O pico de produção das vacas F1 HZ ocorre, aproximadamente, em torno de 30 dias de lactação. Após essa data, não ocorre uma fase de estabilização da produção. Assim, após o pico, a produção decresce em alguns animais de forma mais abrupta, e, em outros, de forma mais

lenta. Tal característica faz com que estes animais apresentem, aproximadamente, 80% da produção total de leite nos primeiros 180 dias de lactação. Para aproveitar melhor concentração de produção na fase inicial da lactação, torna-se necessário que essa vaca receba um bom manejo pré e pós-parto.

O mercado exige leite de qualidade e alguns laticínios já remuneraram o produtor levando-se em conta essa característica. No Quadro 7, são apresentados dados sobre a qualidade do leite de vacas F1 HZ, em sistema de ordenha mecânica com bezerro ao pé.

A qualidade do leite obtida proporcionou o pagamento de 79,93% da bonificação concedida pela empresa compradora do leite, valores que atendem à Instrução Normativa no 62, de 29 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011).

## ALTERNATIVAS DE CRUZAMENTOS EM VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

Vacas F1 HZ são os genótipos que proporcionam melhores alternativas de cruzamento, uma vez que se pode optar por fazer cruzamentos com raças especializadas para a produção de leite ou de corte. O importante é produzir uma cria de qualidade para qualquer uma das cadeias, do leite ou da carne. A opção depende do mercado, onde o produtor está inserido. Animais 3/4 Holandês são bem valorizados nas bacias leiteiras, e os 3/4 Zebu são valorizados no mercado de carne, ou seja, contribuem para o aumento da receita nos sistemas de produção de leite que utilizam vacas F1 HZ.

## CUSTO DE PRODUÇÃO DE LEITE EM SISTEMA DE PRODUÇÃO COM VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

Como as vacas F1 HZ são animais que se adaptam aos sistemas de pastejo, os custos de produção de leite com esse tipo genético, durante a época do verão, apresentam maiores margens de lucratividade, em comparação à época de inverno. Além disso, o sistema demanda pouco investimento em custo fixo e os gastos com produtos veterinários são reduzidos. Associados a esses fatores, estão os desempenhos reprodutivo, produtivo e a qualidade do leite, componentes que credenciam a vaca F1 HZ como animal econômico.

## 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As vacas F1 HZ são alternativas para os sistemas de produção de leite prevalentes no Brasil.

Esse tipo genético é importante para produção de animais, tanto

Quadro 7 - Qualidade do leite de vacas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ) - EPAMIG - Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), período de 1/1/2006 a 31/8/2011

ÉPOCA	UFC/ML	CCS/ML	GORDURA (%)	PROTEÍNA (%)	EST (%)
Seca	21.583	131.306	3,99	3,28	12,86
Águas	22.202	162.292	3,52	3,23	12,35
Média anual	21.893	146.799	3,76	3,25	12,60

NOTA: UFC - Unidade formadora de colônia; CCS - Contagem de células somáticas; EST - Extrato seco total.

para pecuária de leite, como para corte, constituindo, assim, um elo entre as duas cadeias.

É necessário que o mercado se organize e faça uma produção de forma regular com custo acessível de animais F1 HZ, e que haja disponibilidade de informações técnicas para o setor.

Os produtores, que utilizam esse genótipo, têm um grande desafio, que é fazer com que essas vacas expressem todo seu potencial de produção de leite nas primeiras lactações, e, para tal, necessitam utilizar as tecnologias disponíveis.

#### 4. AGRADECIMENTO

Aos pesquisadores que participaram efetivamente na fase inicial da implantação do Programa de Produção de Leite, com vacas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ), nossos sinceros agradecimentos. Aos colegas entusiastas do Sistema de Produção de Leite com gado F1 HZ: José Joaquim Ferreira, pelas pesquisas com nutrição de vacas mestiças leiteiras; ao Lázaro Eustáquio Borges, pela dedicação na produção de animais F1, e ao Reginaldo Amaral, pelo apoio e consolidação dos resultados.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento das pesquisas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1.

FERREIRA J.J. et al. Alimentação do rebanho F1: fator de menor custo na produção de leite. Informe Agropecuário. Vacas F1 Holandês x Zebu: produção eficiente de leite, Belo Horizonte, v.31, n.258, p.72-80, set./out. 2010.

LIMA, J.A.M. et al. Efeito do aumento da frequência de ordenhas no início da lactação sobre produção, composição do leite e características reprodutivas de vacas mestiças Holandês-Zebu. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,

Belo Horizonte, v.63, n.5, p.1160-1166, out. 2011.

MADALENA, F.E.; PEIXOTO, M.G.C.D.; GIBSON, J. Dairy cattle genetics and its applications in Brazil. Livestock Research for Rural Development, v.24, n.6, June 2012. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd24/6/made24097.htm>>. Acesso em: 26 maio 2014.

PEREIRA, M.E.G. Produção de leite de quatro grupos genéticos F1 Holandês x Zebu. 2012. 79f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2012.

PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL 2011. Rio de Janeiro: IBGE, v.39, 2011. 63p. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2011/ppm2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/ppm2011.pdf)>. Acesso em: 26 maio 2014.

RUAS, J.R.M. et al. Influência do aumento da frequência de ordenhas no início da lactação sobre produção de leite de vacas primíparas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. Anais eletrônicos... O desenvolvimento da produção animal e a responsabilidade frente a novos desafios. Belém: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011. 1 CD-ROM.

SANTOS, S.A. et al. Different forage sources for F1 Holstein x Gir dairy cows. Livestock Science, v.142, n.1/3, p.48-58, Dec. 2011.

SANTOS, S.A. et al. Intake, digestibility and nitrogen use efficiency in crossbred F1 Holstein x Zebu grazing cows. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.41, n.4, p.1025-1034, Apr. 2012.

SOARES JÚNIOR, J.A.G. Caracterização do peso corporal de vacas F1 Holandês x Zebu e seu efeito na produção e reprodução. 2012. 50f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2012.

VILELA, D. Perspectivas para a produção de leite no Brasil. In: SINLEITE, 2003, Lavras. Anais... Lavras: UFLA, 2003. p.225-248.

\*\*\*

#### AUTORES:

**1- José Reinaldo Mendes Ruas:** médico veterinário, CRMV-MG nº 1356. D.Sc., pesq. EPAMIG Norte de Minas/bolsista CNPq/membro INCT-CA, Nova Porteirinha-MG, e-mail: jrurias@epamig.br

**2- Edilane Aparecida da Silva:** zootecnista, CRMV-MG nº 962/Z. D.Sc., pesq. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba/bolsista FAPEMIG/membro INCT-CA, Uberaba-MG, e-mail: edilane@epamig.br

**3- Domingos Sávio Queiroz:** zootecnista, CRMV-MG nº 383/Z. D.Sc., pesq. EPAMIG Zona da Mata/bolsista FAPEMIG/membro INCT-CA, Viçosa-MG, e-mail: dqueiroz@epamig.br

**4- Arismar de Castro Menezes:** engo. agro, pesq. EPAMIG Centro Oeste - FEFX, Felixlândia-MG, e-mail: arismar@epamig.br

**5- Alberto Marcatti Neto:** médico veterinário, CRMV-MG nº 1364. M.S., pesq. EPAMIG-DPPE, Belo Horizonte-MG, e-mail: marcatti@epamig.br



Crédito: Wallisson Lara

Vacas F1 Holandês x Zebu: uma opção para sistema de produção de leite em condições tropicais

# EMISSÃO DE METANO ENTÉRICO POR BOVINOS EM PASTAGEM

*EMISSÃO DE METANO ENTÉRICO POR BOVINOS EM PASTAGEM*

## AUTORES

Neyton Carlos Da Silva<sup>1</sup>; Claudinei Alves dos Santos<sup>2</sup>; Ângela Maria Quintão Lana<sup>3</sup>; Rosimeira Angélica de Souza<sup>4</sup>; Vanessa Kelly Ferreira do Rosário Santos<sup>5</sup>

## RESUMO

A emissão de gases do efeito estufa (GEE) e seus potenciais têm causado alterações no meio ambiente, como o aquecimento global que diretamente afeta a economia. A agropecuária que está presente no primeiro setor tem contribuído para as emissões antrópicas, onde os bovinos emitem metano (CH<sub>4</sub>) durante o processo de fermentação entérica e na degradação dos dejetos chamado metanogênese. O Brasil apresenta um dos maiores rebanhos do mundo, sua atividade tipicamente extensiva, com base alimentar em pastagens em estágio de degradação e baixa produtividade, conseqüentemente aumenta a liberação de metano, que assume grande importância por capta 23 vezes mais calor comparado ao dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). No Brasil, esse contribui com 25% do total das emissões desses gases, dos quais podem ser aumentado decorrente de fatores nutricionais, ambientais e ligado ao animal. Para solucionar a redução de metano tem criados técnicas na bovinocultura, dentre elas, a intensificação dos sistemas de produção, melhorias das dietas, da qualidade das pastagens e seleção de técnicas que possibilitam maior sustentabilidade da bovinocultura. Portanto, objetivou-se descrever o papel da bovinocultura na emissão de metano e sumarizar técnicas para reduzir a produção do mesmo.

**Palavras-chave:** Gases do efeito estufa (GEE), metanogênese, metano, entérica, bovinocultura, técnicas.

## ABSTRACT

*The issue of gas made greenhouse (GHG) and its powers has caused changes in the environment, such as global warming that directly affects the economy. Farming present in the first sector has contributed to the anthropogenic emissions where cattle emit methane (CH<sub>4</sub>) during the enteric fermentation process and the degradation of waste called methanogenesis. Brazil has one of the largest herds in the world, their typically extensive activity based food in pastures in stage of degradation and low productivity consequently increases the release of methane, which is extremely important for captures 23 times more heat compared to carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). In Brazil, this accounts for 25% of total greenhouse gas emissions, which can be increased due to nutritional factors, environmental and attached to the animal. To solve the reduction of methane has created techniques in cattle, among them the intensification of production systems, improvement of diets, the quality of pastures and selection techniques that enable more sustainable cattle. Therefore, this study aimed to describe the role of cattle in the emission of methane and summarize techniques to reduce the production of it.*

**Key-words:** Greenhouse gas (GHG) metanogênese, methane, enteric, cattle, techniques.



## 1. INTRODUÇÃO

A emissão de gases do efeito estufa (GEE) e o potencial desses ao promoverem alterações no ambiente estão entre os temas mais abordados nas últimas décadas (ROTZ et al., 2010). O aquecimento global, decorrente do aumento da concentração atmosférica de GEE, promove alterações climáticas com forte impacto em todos os setores da economia.

A agropecuária contribui para as emissões antrópicas de metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) à atmosfera. Conforme Gerber et al., (2013) os bovinos emitem metano (CH<sub>4</sub>) durante o processo de fermentação entérica e na degradação dos dejetos.

A demanda global por carne e leite cresce rapidamente, impulsionada pelo aumento da renda, crescimento populacional e urbanização (Patraeyu 2013). Desse modo, na pecuária, tem se aplicado técnicas visando aumento de produtividade, especialmente nos trópicos onde as criações ainda são em grande parte mantidas em sistemas extensivos.

O Brasil apresenta o segundo maior rebanho bovino comercial do mundo, composto por aproximadamente 212 milhões de cabeças (IBGE, 2013). A atividade é tipicamente extensiva, com base alimentar em pastagens e boa parte, em algum estágio de degradação e consequentemente baixa produtividade.

É indiscutível o papel que a pecuária apresenta nos cenários econômico, social e ambiental. Nesse contexto, tem se buscado alternativas para mitigação de metano em ruminantes, especialmente em bovinos. Portanto, objetivou-se descrever o papel da bovinocultura na emissão de metano e sumarizar técnicas para reduzir a produção do mesmo.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. GASES DO EFEITO ESTUFA

Os chamados gases do efeito estufa, naturais e antropogênicos são constituintes responsáveis pela retenção de parte da radiação solar na atmosfera terrestre. Esse processo natural garante a manutenção da temperatura média global dentro dos limites favoráveis à vida no planeta (BORREGO et al., 2010). A utilização de combustíveis fósseis, mudanças no uso da terra, derrubada de florestas e atividades relacionadas à agropecuária tem incrementado a concentração de GEE no compartimento da atmosfera e, consequentemente, intensificado o efeito estufa (IPCC, 2006).

Fontes primárias de GEE incluem metano, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) (KNAPP et al., 2014). Juntos, esses representam aproximadamente 99% das emissões de origem antropogênicas (IPCC, 2007). Entre os quais, CH<sub>4</sub> assume grande importância para o efeito estufa, pois capta 23 vezes mais calor comparado ao CO<sub>2</sub> (EEA, 2011). É considerado o segundo maior contribuinte para o aquecimento global, ficando atrás apenas do CO<sub>2</sub> (IPCC, 2001).

O potencial de aquecimento dos GEE é expresso em CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub> eq) (LASSEYET et al., 2011). CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O apresentam, respectivamente, 23 CO<sub>2</sub>eq, e, 296 CO<sub>2</sub> eq. O metano apresenta menor

potencial, porém assume maior importância em termos quantitativos. Essa concentração na atmosfera é da ordem de 1.728 partes por bilhão (ppb) ao passo que as de óxido nitroso é de 318ppb (NOAA, 2006).

### 2.2 PRODUÇÃO E EMISSÃO DE METANO POR BOVINOS

Conforme EPA (2008) a agropecuária nos Estados Unidos é responsável por aproximadamente 6% do total de emissão GEE no País e metade dessas emissões tem como origem a pecuária. No Brasil, essa contribui com 25% do total das emissões desses gases (BRASIL, 2004).

Globalmente, a pecuária responde por 37% da produção de metano induzida pelo homem e 65% de todo N<sub>2</sub>O (STEINFELD et al., 2006). Além disso, atribui-se à atividade emissão GEE decorrentes da mudança de uso da terra, em função da substituição de áreas de vegetação nativa por pastagens.

No Brasil, a emissão de metano de origem entérica somou, em 1994, 9,4 milhões de toneladas, o equivalente a 93% das emissões agrícolas e 72% das emissões totais do país (BRASIL, 2002). Ainda de acordo com o levantamento, a bovinocultura de corte foi responsável por mais de 80% desse total.

Em relatório mais recente, publicado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, as emissões de metano oriundo da pecuária brasileira totalizaram, em 2005, aproximadamente 12.210 Gigagramas (Gg) (BRASIL, 2010). Ainda de acordo com esses dados, a fermentação entérica gerou 11.487 Gg e 91,1% da emissão total desse gás foi proveniente de bovinos.

A produção do metano ocorre no rúmen (87%) e no intestino grosso (13%), durante a fermentação carboidratos são degradados a ácidos graxos de cadeia curta (AGV), hidrogênio (H<sub>2</sub>) e CO<sub>2</sub> (HASS et al., 2011). Bactérias metanogênicas reduzem CO<sub>2</sub> para obtenção de energia, e consequentemente, produzem CH<sub>4</sub>. Parte do gás é absorvido pela mucosa ruminal, que liberado na corrente sanguínea é eliminado via respiração. Entretanto, maior parte é expelida juntamente com CO<sub>2</sub> por eructação (KOZLOZKI, 2011). Como resultado, os ruminantes perdem entre 4% e 12% da energia bruta do alimento ingerido sob a forma de CH<sub>4</sub> (IPCC, 2006).

Apesar de relacionada à ineficiência energética, a ação das bactérias metanogênicas permite manutenção de baixas concentrações de hidrogênio no rúmen. Metano é um subproduto da fermentação ruminal, e serve como principal dreno de hidrogênio (JOHNSON e JOHNSON, 1995). Com isso mantém-se pH ruminal em faixa adequada para estabelecimento de espécies que exercem importante função na fermentação entérica (KOZLOZKI, 2011).

Estudos realizados por Holter e Young (1992) constataram que bovinos produzem diariamente de 150 a 420 litros de CH<sub>4</sub>, o equivalente a 39,1 kg a 109,5 kg anual. Em vacas leiteiras em pastejo e com peso médio de 550 e 600 kg, foram descritos valores anuais médios de 100 e 118 kg de metano animal<sup>-1</sup>, respectivamente (IPCC, 2001). Entretanto médias superiores foram obtidas por Haas et al., (2011), os quais relataram produção de 146 kg ano<sup>-1</sup>.

Pedreira et al., (2009) avaliaram emissão de metano em bovi-

nos leiteiros da raça Holandesa em sistema de pastejo por meio da técnica do gás traçador hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). Os autores obtiveram médias de produção de 353,8; 268,8 e 222,6 g CH<sub>4</sub> dia<sup>-1</sup> em vacas lactantes, vacas secas e novilhas respectivamente. Valores superiores aos descritos por IPCC (2006) em condições similares na América Latina (173g dia<sup>-1</sup>). A emissão de metano entérico para bovinos de corte no Brasil foi estimada em 58; 57 e 53kg ano<sup>-1</sup> para as categorias fêmeas e machos adultos e animais jovens, respectivamente (BRASIL, 2002).

### 2.3. FATORES QUE INTERFEREM NA TAXA DE PRODUÇÃO DE METANO ENTÉRICO

As principais causas de variações na taxa de metanogênese são decorrentes de fatores nutricionais, ambientais e ligados ao animal (LASSEY et al., 2011). Aspectos relacionados a produção de metano como a dieta são influenciados pela composição bromatológica do alimento ingerido. Conforme Pedreira et al., (2009) a relação conteúdo celular x parede celular da forrageira constitui o principal fator relacionado ao substrato fermentável e à taxa de metanogênese ruminal.

Em clima tropical e sistemas de pastejo a morfologia e composição química das forrageiras interferem diretamente na eficiência energética e conseqüentemente, na produção de CH<sub>4</sub>. Segundo Primavesi et al., (2004) forrageiras de clima tropical (C4) apresentam qualidade nutricional inferior às de clima temperado (C3) e refletem em maiores taxas de produção do gás. Presume-se que tal comportamento decorre dos altos teores de fibra e lignina e baixos teores de carboidratos não fibrosos (Van SOEST, 1994).

Gramíneas C4 apresentam maior teor de carboidratos ligados à parede celular e conseqüentemente favorecem a fermentação acética e a produção de metano (PEDREIRA et al., 2009). Outra característica das C4 é a menor digestibilidade da fração fibrosa em relação às forrageiras de clima temperado que resulta em fermentação mais lenta e menor disponibilidade de substrato para as bactérias metanogênicas. Esse cenário conduz a diferentes interpretações quanto a potencial de geração de substrato para produção de CH<sub>4</sub> em dietas a base de gramíneas C4.

Brask et al., (2013) relataram que forragens de maior digestibilidade conduzem à fermentação mais intensiva no rúmen, aumentando conseqüentemente a produção diária de CH<sub>4</sub>. Porém os mesmos autores destacam que o aumento da digestibilidade é acompanhado de maior consumo da forragem em comparação com outra de menor digestibilidade. Desse modo ocorre redução na relação metano por unidade de forragem ingerida.

Dentre as variáveis ambientais a temperatura possui importante papel na metanogênese ruminal. As ações dessa ocorre diretamente, por meio de alterações no comportamento ingestivo em pastejo e consumo, e indiretamente, via interferência na composição química e bromatológica da forrageira (HOOK et al., 2010).

Com relação aos fatores intrínsecos ao animal, Lassey et al., (2001) destacaram volume ruminal, capacidade de seleção do ali-

mento e tempo de retenção no rúmen como importantes moduladores da produção de CH<sub>4</sub>. De acordo com os autores diferentes combinações podem promover aumento ou redução na capacidade de digestão, essencialmente da fração fibrosa.

Existem, ainda, efeitos associados à composição fenotípica do animal conforme demonstrado em trabalho conduzido por Pedreira et al., (2009). Nesse estudo foi observado maior produção de metano entérico em vacas Holandesas (299,3g dia<sup>-1</sup>) em comparação à mestiças Holandês-Gir (1/2HG) (264,2g dia<sup>-1</sup>). Os autores verificaram, porém, menor relação metano/kg de matéria seca, respectivamente para o primeiro grupo (19,1gkg<sup>-1</sup>) em relação ao segundo (22,0g dia<sup>-1</sup>).

### 2.4. TÉCNICAS PARA MITIGAÇÃO DE METANO NA BOVINOCULTURA

A redução da emissão de metano entérico condiciona-se a ganhos na eficiência produtiva. Por meio dessa, a produção de CH<sub>4</sub> é diluída por unidade de produto (carne ou leite) (BRASK et al., 2013). Outro importante aspecto é a redução do ciclo produtivo e intensificação dos sistemas de produção, o que reduz a quantidade de metano emitida por animal.

Melhorias da dieta, da qualidade das pastagens e seleção genética são técnicas que possibilitam maior sustentabilidade da bovinocultura (COTTLE et al., 2011). A manipulação ruminal via uso de ionóforos, glicerol, taninos, gorduras e saponinas também relatadas em pesquisas como auxiliar à redução da metanogênese ruminal (MOHAMMED et al., 2004; GUAN et al., 2006).

Ganhos na eficiência energética são obtidos em dietas à base de forrageiras de baixa qualidade mediante a inclusão de ingredientes de maior digestibilidade. A inclusão de grãos na dieta deprime a produção de metano e incrementa a de propionato (COTLLE et al., 2011).

Kurihara et al., (1999) analisaram a produção de metano frente o consumo de matéria orgânica digestível por bovinos de corte da raça Brahman alimentados com dietas a base de feno de baixa qualidade, feno de alta qualidade e de grãos. Os autores obtiveram 75,4; 64,6 e 32,1 g kg<sup>-1</sup> de matéria orgânica digestível para o feno de baixa qualidade, de alta qualidade e dieta a base de grãos respectivamente. Já Brasket et al., (2013) relataram redução na emissão de metano também em relação ao consumo de energia digestível e ganho de peso com o aumento da digestibilidade da dieta.

Gramíneas jovens apresentam maiores teores de carboidratos solúveis (PRIMAVESI et al., 2004). Ao avançar da idade há redução no conteúdo celular e aumento na proporção de parede celular com conseqüente redução da digestibilidade (Van SOEST, 1994). Robertson e Waghorn (2002) em estudo com vacas leiteiras em pastejo observaram aumento na produção de metano com a maturidade da forrageira. Os autores atribuíram os resultados aos maiores teores de carboidratos solúveis e de ácido linoleico na forragem jovem.

Forragens com baixos a moderados teores de taninos condensados são relatados como capazes de reduzir a produção de metano entérico. Keyserlinket al. (1996) verificaram redução da ordem de



57% na produção de CH<sub>4</sub> por unidade de matéria seca ingerida, utilizando leguminosas com 17% e 0,5% de tanino condensado. A ação desses, assim como, a de lipídios ocorre de forma direta, por efeito inibitório da população metanogênica, e indireta, via redução da produção de H<sub>2</sub> (KOZLOSKI, 2011).

Efeitos dos aditivos sobre a produção de metano ruminal apresenta resultados contraditórios na literatura. Rivera et al., (2010) verificaram o efeito *in vitro* da utilização de complexo de leveduras, ácidos graxos poli-insaturados e aminoácidos e monensina sobre a produção de metano entérico em bovinos alimentados com feno de capim-tifton 85. Esses autores não observaram redução da produção do gás em nenhum dos tratamentos, porém houve redução na relação acetato: propionato com o fornecimento de monensina.

Já em estudo conduzido por Guan et al., (2006) observou-se redução de 30% na metanogênese com o fornecimento de monensina (33mgkg<sup>-1</sup> de peso vivo). Contudo, os níveis de produção desse gás foram restaurados após período de dois meses. Segundo Johnson e Johnson (1995) a inibição da metanogênese pelos ionóforos não se sustenta por longos períodos, provavelmente, em função da habilidade de adaptação da microbiota ruminal. Van Soest (1994) relata que os ionóforos não são inibidores diretos das bactérias metanogênicas e que esses agem restringindo a produção de H<sub>2</sub> e consequentemente a formação de CH<sub>4</sub>.

O aumento da eficiência produtiva é descrito como uma das técnicas mais eficientes na redução da emissão de CH<sub>4</sub>. O efeito decorre da redução do ciclo produtivo ou do aumento da produtividade, fato que promove diluição do CH<sub>4</sub> produzido na cadeia produtiva. O'Hara (2003) relatou que quanto maior a ingestão acima da manutenção ou maior o nível de produção, menor será o CH<sub>4</sub> emitido por unidade de produto. O mesmo autor, em estudo com vacas leiteiras com peso médio de 450 kg, verificou produção de 205 e 306g de metano dia<sup>-1</sup> em animais com produção de 12 kg e 24 kg de leite dia<sup>-1</sup>, respectivamente. No entanto, quando se considerou a produção do gás em relação à de leite, houve redução de 17,2 para 12,7 g de CH<sub>4</sub> kg<sup>-1</sup>.

Por fim Berchielli et al., (2012) destacaram a importância da adoção de práticas de manejo que restabelecem a matéria orgânica aos solos de pastagens. Se bem manejados solo e forrageira constituem importante dreno de carbono. Macedo (2009) aborda importante função que as gramíneas tropicais, principalmente braquiárias, desempenham na cobertura e estruturação do solo e na retenção do carbono, onde em muitos casos, o estoque de carbono supera o da vegetação nativa tomada por referência.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As utilizações de técnicas que possibilitem ganhos na eficiência produtiva e redução do ciclo de produção estão entre as mais indicadas para redução da emissão de metano por bovinos. Entre essas alternativas destaca-se a melhoria da qualidade das dietas oferecidas, principalmente em relação à forrageira. Em relação aos

aditivos a literatura apresenta resultados contraditórios quanto a eficiência na redução da metanogênese.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERCHIELLI, T.T.; MESSANA, J.D.; CANESIN, R.C. Produção de metano entérico em pastagens tropicais. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., v.13, n.4, p.954-968, 2012.

BORREGO, C.; LOPES, M.; RIBEIRO, I. et al. As alterações climáticas: uma realidade transformada em desafio. Ciência e Ambiente para Todos, v.2, n.2, p.1-16, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: Comitê Interministerial Sobre Mudança do Clima, 2004. 271p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Primeiro inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases de efeito estufa: Emissões de metano da pecuária. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2002. 162p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Segundo inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa: emissões de metano por fermentação entérica e manejo de dejetos de animais. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2010. 120p.

BRASK, M.; LUND, P.; WEISBJERG, M.R. et al. Methane production and digestion of different physical forms of rapeseed as fat supplement in dairy cows. J. Dairy Sci., v.96, n.4, p.2356-2365, 2013.

COTTLE, D.J.; NOLAN, J.V.; WIEDEMANN, S.G. Ruminant enteric methane mitigation: a review. Anim. Prod. Sci., v.51, n.6, p.491-514, 2011.

EEA - EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2009 and inventory report 2011. Copenhagen: EEA, 2011. 17p.

EPA - Environmental Protection Agency. Draft inventory of US greenhouse gas emissions and sinks. Washington: Environmental Protection Agency, 2008. 33p.

GAC, A.; BÉLINE, F.; BIOTEAU, T.; MAGUET, K. A French inventory of gaseous emissions (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>) from livestock manure management using a mass-flow approach. Livest. Sci., v.112, n.3, p.252-260, 2007.

GERBER, P.J.; STEINFELD, H.; HENDERSON, B. et al. Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. 95p.

GUAN, H.; WITTENBERG, K.M.; OMINSKI, K.H.; KRAUSE, D.O. Efficacy of ionophores in cattle diets for mitigation of enteric methane. J. Anim. Sci., v.84, n.7, p.1896–1906, 2006.

HAAS, Y.; WINDIG, J.J.; CALUS, M.P.L. Genetic parameters for predicted methane production and potential for reducing enteric emissions through genomic selection. Am. Dairy Sci. Assoc., v.94, n.12, p.6122–6134, 2011.

HOLTER, J.B.; YOUNG, A.J. Methane production in dry and lactating Holstein cows. J. Dairy Sci., v.75, n.8, p.2162–2175, 1992.

HOOK, S.E.; WRIGHT, A.D.G.; MCBRIDE, B.W. Methanogens: Methane Producers of the Rumen and Mitigation Strategies. Archaea, v.2010, p.1-11, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária, 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate change 2001: the scientific basis. Cambridge, University Press, 2001. 881p.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Cambridge: University Press, 2007.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Guidelines for national greenhouse gas inventories. Cambridge: University Press, 2006. 297p.

JOHNSON, K.A.; JOHNSON, D.E. Methane emissions from Cattle. J. Anim. Sci., v.73, p.2483-2492, 1995.

KEYSERLINK, M.G.A.; SWIFT, M.L.; PUCHALA, R. Degradability character-

ristics of dry matter and crude protein of forages in ruminants. Anim. Feed. Sci. Tech., v.57, n.4, p.291-311, 1996.

KNAPP, J.R.; LAUR, G.L.; VADAS, P.A. et al. Enteric methane in dairy cattle production: Quantifying the opportunities and impact of reducing emissions. Am. Dairy Sci. Assoc., v.97, n.6, p.3231-3261, 2014.

KOZLOSKI, G.V. Bioquímica dos ruminantes, 3.ed. Santa Maria: UFMS, 2011. 214p.

KURIHARA, M.; MAGNER, T.; HUNTER, R.A.; MCCRABB, G.J. Methane production and energy partition of cattle in the tropics. Brit. J. Nutr., v.81, n.3, p.227, 1999.

LASSEY, K.R.; PINARES-PATIÑO, C.S.; MARTIN, R.J. et al. Enteric methane emission rates determined by the SF6 tracer technique: Temporal patterns and averaging periods. Anim. Feed. Sci. Tech., v.166-167, p.183-191, 2011.

LASSEY, K.R.; WALKER, C.F.; MCMILLAN, A.M.S.; ULYATT, M.J. On the performance of SF6 permeation tubes used in determining methane emission from grazing livestock. Chemosphere – Global Change Science, v.3, n.4, p.367-376, 2001.

MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. R. Bras. Zootec., v.38, p.133-146, 2009.

MOHAMMED, N.; ONODERA, R.; ITABASHI, H.; LILA, Z.A. Effects of ionophores, vitamin B6 and distiller's grains on in vitro tryptophan biosynthesis from indolepyruvic acid, and production of other related compounds by ruminal bacteria and protozoa. Anim. Feed. Sci. Tech., v.116, n.3, p.301-311, 2004.

NOAA - NATIONAL OCEANIC E ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. Trends in atmospheric carbon dioxide. NOAA/Earth System Research Laboratory, Global Monitoring Division, 2006. Disponível em: <<http://www.esrl.noaa.gov>> Acessado em: 11 mar. 2015.

O'HARA, P.; FRENEY, J.; ULYATT, M. Abatement of agricultural non-carbon dioxide greenhouse gas emissions: a study of research requirements. Ministerial Group on Climate Change, the Minister of Agriculture and the Primary Industries Council. New Zealand: Crown Copyright - Ministry of Agriculture and Forestry, 2003. 170p. PATRA, A.K.; YU, Z. Effective reduction of enteric methane production by a combination of nitrate and saponin without adverse effect on feed degradability, fermentation, or bacterial and archaeal communities of the rumen. Bioresource Technol., v.148, n.12, p.352-360, 2013.

PEDREIRA, M.S.; PRIMAVESI, O.; LIMA, M.A. et al. Ruminal methane emission by dairy cattle in southeast Brazil. Sci. Agric., v.66, n.6, p.742-750, 2009.

PRIMAVESI, O.; FRIGHETTO, R.T.; PEDREIRA, M.S. et al. Metano entérico de bovinos leiteiros em condições tropicais brasileiras. Pesq. Agropec. Bras., v.39, n.3, p.277-283, 2004.

RIVERA, A.R.; BERCHIELLI, T.T.; MESSANA, J.D. et al. Fermentação ruminal e produção de metano em bovinos alimentados com feno de capim-tifton 85 e concentrado com aditivos. R. Bras. Zootec., v.39, n.3, p.617-624, 2010.

ROBERTSON, L.J.; WAGHORN, G.C. Dairy industry perspectives on methane emissions and production from cattle fed pasture or total mixed rations in New Zealand. Proc. New Zeal. Soc. An., v.62, p.213-218, 2002.

ROTZ, C.A.; MONTES, F.; CHIANESE, D.S. The carbon footprint of dairy production systems through partial life cycle assessment. Am. Dairy Sci. Assoc., v.93, n.3, p.1266-1282, 2010.

SCHILS, R.L.M.; OLESEN, J.E.; DEL PRADOC, A.; SOUSSANAD, J.F. A review of farm level modelling approaches for mitigating greenhouse gas emissions from ruminant livestock systems. Livest. Sci., v.112, n.3, p.240-251, 2007.

STEINFELD, H.; GERBER, P.; WASSENAAR, T. et al. Live-stock's Long Shadow – Environmental Issues and Options. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2006. 390p.

Van SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

\*\*\*

## AUTORES:

**1- Neyton Carlos Da Silva:** zootecnista, CRMV-MG nº 1558/Z, e-mail: neytoncarlos@yahoo.com.br

**2- Claudinei Alves dos Santos:** doutorando em Zootecnia, Escola de Veterinária; e-mail: cdineisantos@gmail.com

**3- Ângela Maria Quintão Lana:** engenheira agrônoma, prof. associado, Departamento de Zootecnia - Escola de Veterinária da UFMG

**4- Rosimeira Angélica de Souza:** nutricionista, CRN-MG nº910407, rosyangelica@hotmail.com

**5- Vanessa Kelly Ferreira do Rosário Santos:** nutricionista, CRN-MG nº10230, mestrandia em Produção Animal – ICA / UFMG – Campus Montes Claros – MG, e-mail: vanessakrosario@yahoo.com.br



*Animais em pastejo: emissão de metano*

# SITUAÇÃO ATUAL DO MORMO NO BRASIL

*CURRENT SITUATION OF GLANDERS IN BRAZIL*

## AUTORES

Renison Teles Vargas<sup>1</sup>; Carlos Augusto de Oliveira Júnior<sup>2</sup>; Nivaldo da Silva<sup>3</sup>

## RESUMO

O mormo é uma doença infectocontagiosa que acomete os equídeos, assim como outras espécies animais, incluindo o homem. É uma das mais antigas zoonoses descritas segundo dados da Organização de Saúde Animal (OIE). Neste artigo os autores fazem uma descrição da doença e de seus aspectos epidemiológicos, incluindo a situação atual da doença em nosso país.

**Palavras-chave:** Mormo, epidemiologia, diagnóstico, distribuição, Brasil.

## ABSTRACT

*The Glanders is a contagious infectious disease that affects horses, as well as other animal species, including man. It is one of the oldest zoonoses described according to data from Animal Health Organization (OIE). In this article the authors describe the disease and its epidemiology, diagnostic methodology, legislation, including the current disease situation in our country.*

**Key-words:** Glanders, epidemiology, diagnosis, distribution, Brazil.



## 1. INTRODUÇÃO

Glanders na língua inglesa ou Mormo em português é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Burkholderia mallei* que afeta principalmente cavalos, assim como burros e mulas e pode ser naturalmente encontrado em outros mamíferos, como cabras, cães e gatos (CDC, 2011). É uma das mais antigas zoonoses descritas em animais e nos homens, listada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE).

Descrita há vários séculos foi considerada extinta do Brasil em 1988. Sua diminuição foi associada com a progressiva substituição da tração animal pela motorizada. Entretanto, inquéritos sorológicos conduzidos em 1999 e 2000 detectaram a presença da doença em alguns estados do nordeste brasileiro, especialmente Pernambuco, Alagoas, Ceará e Sergipe. Suspeita-se que a doença nunca tenha sido extinta do Brasil e que essas descrições sejam apenas a identificação de casos que vinham ocorrendo normalmente nos últimos anos. No exterior, o mormo foi erradicado dos EUA e da Europa, mas ainda ocorre com certa frequência na África e na Ásia. Está incluída entre as doenças passíveis de aplicação das medidas previstas no Regulamento de Defesa Sanitária Animal (Art. 61 e 63 do Decreto nº 24.548 de 03/07/1934), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (IFOPE, 2015).

Devido a sua natureza contagiosa e fatal a doença em seres humanos é considerada como um potencial agente de bioterrorismo. Conseqüentemente a *B. mallei* é listada como categoria B pelo Centro de Controle de Doenças e Prevenção (CDC), de Atlanta, Geórgia, EUA (ROTZ et al., 2002). O organismo também tem uma longa história como um agente de guerra biológica e foi usado por Alemanha e Japão durante a Primeira e Segunda Guerra Mundial (DARLING e WOODS, 2004). Mais recentemente, o exército soviético foi acusado de ter usado *B. mallei* na Guerra do Afeganistão para infectar Mujahidin e matar seus cavalos (ALIBECK, 1999). No advento do século XX, muitos países, incluindo os EUA, Canadá e Reino Unido implantaram programas de controle com base em novas descobertas científicas em bacteriologia, patologia e clínica patológica que leva à erradicação da doença em seus países (SRINIVASAN et al., 2001).

O Mormo é uma das doenças animais transcontinentais de declaração obrigatória para a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), em termos de seu impacto econômico sobre o comércio internacional de animais e seus subprodutos. Importação e exportação de animais pré-sintomático ou de equídeos entre diferentes países é um dos fatores predisponentes para endemicidade e epidemias (KHAN et al., 2013).

## 2. HISTÓRICO

Mormo é uma das doenças mais antigas de equídeos já descrita, mencionada por Aristóteles e Hipócrates nos séculos II e IV a.C. Desde então presente em diversos países do mundo, suspeita-se de seu uso nas grandes guerras mundiais como agente de bioterrorismo devido a sua alta letalidade para o ser humano. Durante

a primeira e segunda guerra mundial ocorreram vários casos em humanos, principalmente em soldados Russos. A doença foi erradicada nos Estados Unidos, na Inglaterra e na Austrália (HENNING, 1956, citado por LEOPOLDINO, 2009) hoje está presente na Ásia, no Oriente Médio e na América do Sul. De acordo com dados de Lange-negger et al. (1960), no Brasil a doença foi descrita pela primeira vez em 1811, introduzida provavelmente por animais infectados importados da Europa, desencadeando-se verdadeiras epizootias em vários pontos do território nacional, vitimando muare, cavalos e humanos que adoeceram com sintomatologia de “catarro” e cancro nasal.

De 1870 a 1890 há vários relatos descrevendo infecções em equídeos e no homem no Rio de Janeiro, Campos e Salvador. Em 1896 um grande surto ocorre na Cia. Paulista de Viação (bondes) e o Dr. Adolpho Lutz é chamado na ocasião quando a bactéria é isolada pela primeira vez no Brasil. Uma grande epidemia ocorre no exército em 1908-1909 com grande número de mortes humanas e animais. Nesta época, o Mormo era um dos principais problemas de saúde pública e justamente devido a esta epidemia, em 1910, foi fundada a primeira Escola de Veterinária do Brasil (a Escola de Veterinária do Exército). Sabe-se que na década de 30, casos de Mormo se tornaram menos frequentes no Brasil, o que é natural, pois progressivamente a tração animal deixa de ter importância e é substituída pela tração mecânica (PADDOCK, 2015).

No final dos anos 50, é relatado um surto de Mormo na região de Campos, Estado do Rio de Janeiro. Nessa mesma década anotam-se mais dois surtos, um no Instituto Vital Brasil, no Rio de Janeiro, em 1967 e, finalmente, em Pernambuco, em 1968. Estes são os últimos casos notificados oficialmente na “época moderna” e, durante 30 anos não se faz nenhuma outra notificação de tal forma que isto leva o Ministério da Agricultura a declarar que o Mormo estava extinto no Brasil. Em 1999, pesquisadores da UFRPE conseguiram o isolamento da bactéria e a confirmação clínica e laboratorial através do teste de fixação de complemento (PADDOCK, 2015).

Após vários relatos da ocorrência da enfermidade em equídeos e humanos houve um período de “silêncio epidemiológico” e a doença parecia ter sido erradicada no Brasil, a última referência a um foco de mormo fora relatada no município de Campos no estado do Rio de Janeiro na década de 60. Após esse período de silêncio epidemiológico a doença foi diagnosticada novamente no ano de 1999 nos estados de Alagoas e Pernambuco, em 2004 foram notificados focos nos estados do Paraná e Santa Catarina, em 2008 no estado de São Paulo, em 2009 no Distrito federal, no ano de 2012 foram notificados focos nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Dados que demonstram que a doença vem se difundindo por todo o território nacional, atualmente os estados onde se confirmou a presença de Mormo são: Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rondônia, São Paulo e Sergipe (DIEHL, 2013). Mais recentemente o mormo foi também identificado em equinos no Rio Grande do Sul.

### 3. ETIOLOGIA

A *Burkholderia mallei* é um bastonete Gram-negativo, sem cápsula, imóvel e com 0,5 mm de espessura e sua morfologia depende das condições de cultivo. Cresce bem em meios que contenham glicérol ou sangue, não produz hemólise no ágar sangue e as colônias apresentam aspecto mucoide e brilhante. O bacilo do mormo é aeróbico, oxidase, catalase positiva e redutor de nitrato (HIRSH e ZEE, 2003). A *B. mallei* é um parasita obrigatório, bem adaptado ao seu hospedeiro, mas não persiste no ambiente (SANFORD et al., 1995).

São sensíveis à ação da luz solar, calor e desinfetantes comuns e dificilmente sobrevive em ambientes contaminados por mais de seis semanas (RADOSTITS et al., 2002). Existe outra espécie de *Burkholderia*, chamada *B. pseudomallei* (ZYSK et al., 2000). As duas espécies são de interesse mundial devido aos riscos de serem utilizadas como arma biológica (MOTA, 2006).

### 4. EPIDEMIOLOGIA

A doença apresentava maior prevalência quando grandes concentrações de equinos eram utilizadas nas cidades pelo exército. Atualmente, o Mormo apresenta ocorrência esporádica mesmo em áreas endêmicas. Os equinos, muares e asininos são as espécies normalmente afetadas. Os carnívoros também podem se infectar ao ingerir carne contaminada. No homem, a doença é fatal. Os ovinos e caprinos também podem apresentar a infecção (ALIBASOGLU et al., 1986).

Animais infectados e portadores assintomáticos são importantes fontes de infecção. A principal via de infecção é a digestiva, podendo ocorrer também pelas vias respiratórias, genital e cutânea (RADOSTITS et al., 2002). A disseminação do micro-organismo no ambiente ocorre pelos alimentos, água e fômites, principalmente cochos e bebedouros. Raramente, a forma cutânea da infecção decorre do contato direto com ferimentos ou por utensílios usados na monta dos animais. A infecção natural pela inalação é rara (HIRSH e ZEE, 2003). Lesões pulmonares crônicas, que se rompem nos brônquios e infectam as vias aéreas superiores e secreções orais e nasais, representam a mais importante via de excreção da *B. mallei* (RADOSTITS et al., 2002).

Langenegger et al. (1960) observaram que a epidemiologia do Mormo, relaciona-se entre outros fatores diretamente ao manejo, incriminando os estábulos coletivos como potenciais focos de disseminação da infecção.

Porém, no Brasil a suspeita era de uma ocorrência maior em animais mantidos em condições inadequadas de manejo nos canaviais da Zona da Mata Nordestina. O relatório de "Estratégia de combate ao Mormo" da DAS/ MAPA descreve que os casos de Mormo em Pernambuco e Alagoas não eram ocorrências isoladas nas usinas afetadas e, desde algum tempo, que os veterinários da região suspeitavam da doença, com base em manifestações clínicas, principalmente em muares de trabalho. A demora em obter um diagnóstico conclusivo deveu-se ao fato de ser difícil a caracterização do agente em questão e, também, por a doença ser julgada

como erradicada. As evidências clínicas não sugeriam que a doença tivesse origem fora da região, uma vez que os sinais clínicos apareciam apenas algum tempo após o ingresso dos animais na região da zona da mata dos dois estados. Estes muares eram utilizados na produção de cana-de-açúcar em plantios de encosta. As condições ecológicas (alta umidade), de criação e exploração destes animais, eram favoráveis à manutenção do agente infeccioso, uma vez que os muares são mantidos em trabalho intensivo por aproximadamente 10 anos, durante os quais eram mantidos em grupos de equídeos com contato permanente entre si (BRASIL, 2000).

Após a Segunda Guerra Mundial, a importância do equino como transporte animal diminuiu rapidamente e cessaram as pesquisas veterinárias sobre *B. mallei*. Poucos esforços foram realizados para melhorar a qualidade do diagnóstico do mormo e a *B. mallei* e, junto com outros agentes re-emergentes, perdeu sua importância (NEUBAUER et al., 2005). De acordo com Khan et al. (2013), vários casos de Mormo foram descritos na literatura em várias partes do mundo.

Segundo Neubauer et al. (2005), na década de 1990, a ausência de um teste específico para diagnóstico do Mormo se tornou evidente, visto que muitos animais apresentavam reação falso-positiva ao teste de fixação de complemento. Isto se reflete no aumento do número de suspeitas de surtos de Mormo na Ásia e América do Sul. Este é um sinal de alarme e é preciso reconsiderar a preparação dos países em monitorar estes eventos e avaliar as medidas apropriadas. Somente recentemente novos estudos sobre esta doença estão sendo realizados por causa do potencial do uso da *B. mallei* em práticas de bioterrorismo.

De acordo com Rowland et al. (2010), as pesquisas realizadas para estudar a infecção por *B. mallei*, são limitadas, possivelmente devido aos poucos casos de infecção natural observados no Ocidente. Segundo Naureen et al. (2007) diferentes grupos de pesquisadores ainda estão investigando a patogênese e novos procedimentos para diagnósticos, tratamentos e o desenvolvimento de vacinas eficazes contra o Mormo.

#### 4.1 - SITUAÇÃO ATUAL DO MORMO BRASIL

No Brasil, em julho de 2004, a doença foi introduzida em Santa Catarina com cavalos importados da Paraíba (SANTOS et al., 2007), o foco foi encerrado e o estado retomou o *status* de livre da doença. Em setembro de 2008, ocorreu um foco no estado de São Paulo no qual o animal apresentou sinais clínicos da doença, resultado positivo na FC e foi eutanasiado, foram realizados 26.400 exames no estado, dois equinos foram submetidos ao teste da maleína após resultado positivo na FC e não apresentaram reação; em janeiro de 2009 o caso foi encerrado (WAHID, 2008). Elschner et al. (2009) relataram um caso de Mormo em equino exportado do Brasil para a Alemanha em 2006, o animal apresentou sinais clínicos de doença respiratória, febre, secreção nasal purulenta, crostas na mucosa nasal e lesões purulentas nos membros e foi positivo nos testes de FC, maleína e PCR, também foram observadas lesões macroscópicas nos pulmões, fígado e baço. Em abril de 2010, no Distrito Fede-

ral, uma égua com sinais clínicos sugestivos de Mormo apresentou resultado positivo na FC, no teste da maleína e no isolamento. O animal foi eutanasiado. Foram realizados 8900 exames de fixação de complemento e, como nenhum novo caso foi identificado, o foco foi encerrado no mês de abril de 2011 (WAHID, 2010).

De acordo com dados do MAPA, o Brasil registrou até o mês de agosto de 2015, mais de 266 casos de Mormo em 16 estados. Em 2014 foram registrados 202 casos (CANAL RURAL, 2015).

## 5. SINAIS CLÍNICOS

O período de incubação depende da virulência da bactéria, do tipo, da intensidade da infecção e da resistência do animal afetado e pode variar entre poucos dias ou vários meses (BEER, 1999).

O Mormo agudo é mais frequentemente observado em burros e mulas (MOTA et al., 2010), e é fatal em poucos dias ou semanas (MINETT, 1959). O quadro crônico geralmente se desenvolve em cavalos (DUNGWORTH, 1993) e o animal pode permanecer insidiosamente infectado por meses ou anos, e o aparecimento dos sintomas pode ter lugar em qualquer tempo (HUNGERFORD, 1990). O Mormo crônico é geralmente fatal embora, alguns casos, haver recuperação clínica e o animal permanecer portador por toda a vida. A infecção não é influenciada pela idade, raça ou sexo. No entanto, a doença é mais provável ocorrer com o avanço da idade (MOTA, 2006).

Os sinais clínicos mais frequentes incluem febre, tosse e corrimento nasal. Na forma aguda da doença a morte por septicemia ocorre em poucos dias. A fase crônica da doença é caracteriza-

da por três formas de manifestação clínica: a nasal, a pulmonar e a cutânea, porém estas não são distintas, podendo o mesmo animal apresentar todas as formas simultaneamente (MOTA, 2006).

A eliminação da bactéria ocorre pelas secreções da descarga nasal e pela supuração dos abscessos. Urina e fezes também podem estar contaminadas (PADDOCK, 2015).

No Mormo nasal, os animais podem apresentar, no início, uma descarga nasal serosa que pode ser unilateral e evoluir para um aspecto purulento ou purulento-hemorrágico. A presença de úlceras na cavidade nasal é um achado patognomônico. As úlceras podem evoluir de pequenos nódulos amarelados, múltiplos ou solitários para ulcerações, solitárias ou confluentes, extensas áreas de inflamação, necrose e hemorragia na mucosa do septo nasal. Após processo cicatricial formam-se as cicatrizes “estrelares” na mucosa nasal ou nasofaringe (PADDOCK, 2015). Estas lesões nodulares na pele ocorrem a distâncias aproximadamente iguais, resultando em arranjos em forma de colar de pérolas ou rosário (MOTA, 2006).

A forma pulmonar, por sua vez, se caracteriza por uma pneumonia lobular, ocorrendo algumas vezes formação de abscessos. Pode evoluir para pleurisia e formação de aderências em grande quantidade (PADDOCK, 2015). Em alguns casos, o edema da glote pode desenvolver (RADOSTITS et al., 2000) e a morte ocorre dentro alguns dias a semanas por causa de insuficiência respiratória (broncopneumonia) e septicemia (RADOSTITS et al., 2007).

O Mormo cutâneo é caracterizado pela formação de abscessos subcutâneos, aumento de volume dos linfonodos e dos vasos lin-

**Mapa. Áreas do Território Nacional com e sem ocorrência de Mormo até agosto de 2015.**

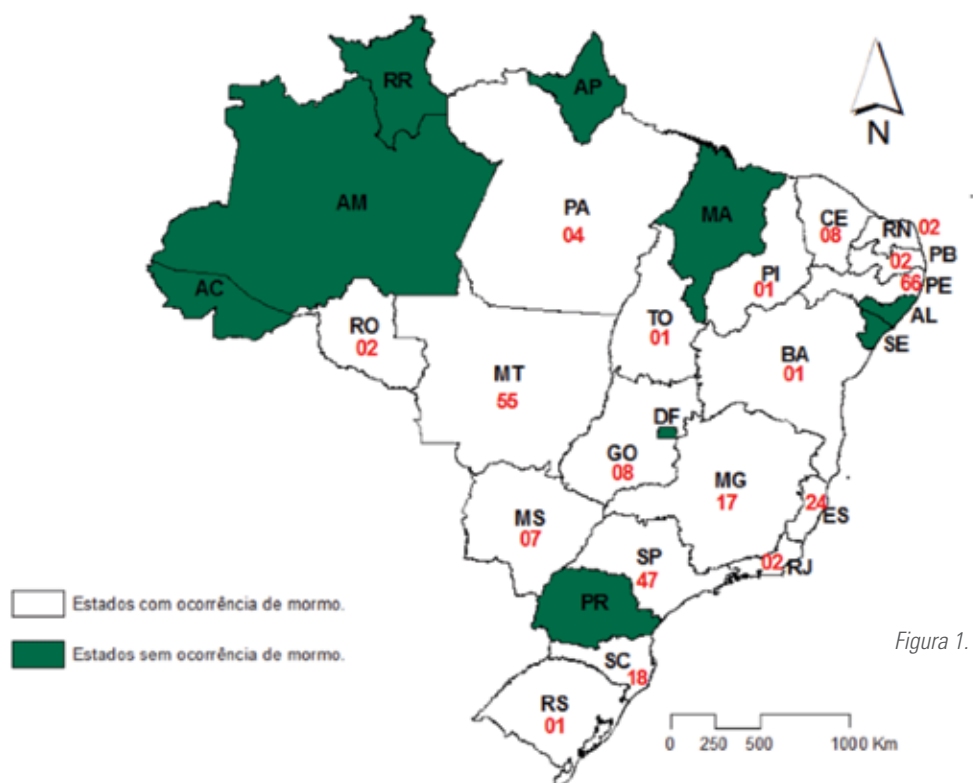


Figura 1. (MAPA, 2015)

fáticos que os interligam, dando um aspecto de rosário conhecido como vergões ou lamparões. Observamos ainda edema e ulcerações, principalmente nos membros posteriores. Outros animais, na fase inicial da doença, podem não apresentar quaisquer dessas sintomatologias, exceto uma claudicação. A doença pode se manifestar na forma superaguda evoluindo para o óbito em 24-48 horas, mas observamos, também, a manifestação crônica, principalmente no cavalo que pode ser um portador inaparente. O período de incubação também é variado. Além destes sinais, observamos queda de rendimento no trabalho, tosse, alopecia, febre, apatia e emagrecimento (PADDOCK, 2015).

Os animais emagrecem rapidamente e morrem, quase sempre, na 2ª ou 3ª semana da doença (BEER, 1999).

### 5.1. DOENÇA NO HOMEM

É uma zoonose grave, cujo curso quase sempre é fatal. Sabe-se que na tropa do exército brasileiro, no início do século XX, ocorriam diversos casos e embora atualmente não se encontrem registros oficiais de Mormo humano, é preciso que os serviços de saúde especialmente nas áreas afetadas estejam atentos à possibilidade de estarem subestimando o diagnóstico do Mormo ao confundir-lo com outras pneumonias ou mesmo tuberculose (PADDOCK, 2015).

De acordo com o CDC (2011), os sintomas do Mormo geralmente incluem:

- Febre com calafrios e sudorese
- Dores musculares
- Dor no peito
- Rigidez muscular
- Dor de cabeça
- Corrimento nasal
- Sensibilidade à luz (por vezes com lacrimejamento excessivo dos olhos)

Os sintomas, no entanto, variam dependendo do tipo de infecção. Os quatro tipos de infecções, junto com os sintomas associados com cada um deles, estão listados abaixo (CDC, 2011):

#### 5.1.1 - INFECÇÃO LOCALIZADA

Uma infecção localizada com ulceração pode desenvolver-se dentro de 1 a 5 dias, no local onde as bactérias entraram no corpo. Pode haver nódulos linfáticos inchados.

Infecções envolvendo as membranas mucosas dos olhos, nariz e aparelho respiratório irão causar aumento da produção de muco dos locais afetados. A disseminação para outros locais do corpo pode ocorrer de 1 a 4 semanas após a infecção.

#### 5.1.2 - INFECÇÃO PULMONAR

O Mormo muitas vezes se manifesta como infecção pulmonar. Em infecções pulmonares, pneumonia, abscessos pulmonares e derrame pleural podem ocorrer. A radiografia de tórax mostrará infecção localizada nos lobos dos pulmões.

#### 5.1.3 - INFECÇÃO DA CORRENTE SANGUÍNEA

Sem tratamento, o Mormo leva a infecções sanguíneas que ge-

ralmente são fatais dentro de 7 a 10 dias.

### 5.1.4 - A INFECÇÃO CRÔNICA

A forma crônica de mormo envolve múltiplos abscessos dentro dos músculos e pele dos braços e das pernas ou nos pulmões, baço ou fígado.

## 6. DIAGNÓSTICO

A identificação do agente é muito importante para não haver dúvida em relação ao diagnóstico de outras doenças com sintomas parecidos. Entre estes estão a Adenite aguda ou garrotilho (*Streptococcus equi*), linfagite ulcerativa, linfangite epizootica (*Corynebacterium pseudotuberculosis*), pseudotuberculosis (*Yersinia enterocolitica*) e esporotricose (*Sporotrichium* spp.). Mormo deve ser inequivocamente excluído dos casos suspeitos de linfangite epizootica (*Histoplasma farciminosum*), com o qual tem muitas semelhanças clínicas (OIE, 2013).



Figura 2. Teste de maleinização (aplicação intradérmica palpebral de maleína). Fonte: MAPA

O diagnóstico do mormo consiste na associação dos aspectos clínico-epidemiológicos, anatomo-histopatológicos, isolamento bacteriano, inoculação em animais de laboratório, reação imunológica (maleinização) e testes sorológicos (MOTA, 2006).

O diagnóstico clínico e bacteriológico é difícil nos estágios iniciais da doença e nos casos subclínicos. Aproximadamente 90% das infecções ocorrem de forma assintomática ou latente. Geralmente, a maleína e os outros 12 testes sorológicos, incluindo fixação de complemento (FC), teste da hemaglutinação indireta (IHAT), imunoeletroforese (CIET), teste indireto do anticorpo fluorescente (IFAT) e ELISA, são utilizados no diagnóstico do Mormo. Entretanto, alguns testes sorológicos são complexos, são dependentes de uma reação biológica, enquanto outros dependem de pessoal treinado e equipamentos caros, o que torna inviável sua aplicação a campo (NAUREEN et al., 2007). Todos os testes sorológicos podem apresentar resultados imprecisos por até seis semanas após a realização do teste da maleína (MOTA, 2006).

Segundo Bridget et al. (2007), todos os testes sorológicos para Mormo em equídeos apresentam reação cruzada com *B. pseudomallei*.

Quadro 1. Os métodos de ensaio disponíveis para o diagnóstico de mormo e sua finalidade

MÉTODO	PROPÓSITO				
	População livre de infecção	Animal livre de infecção	Eficiência das políticas de erradicação	Confirmação de casos clínicos	Prevalência da infecção - vigilância
Fixação do complemento	+	+	+++	+	+++
Western blotting	+	+	++	+	++
ELISA	+	+	++	+	++
Maleinização	+	+	+	+	+
PCR	-	-	-	+	-
Inoculação Animal	-	-	-	+	-
Cultura	-	-	-	+	-

Chave: +++ = método recomendado; ++ = método adequado + = pode ser usado em algumas situações, mas o custo, confiabilidade, ou outros fatores limita severamente sua aplicação; - = não adequado para o propósito. Embora nem todos os testes listados como categoria +++ ou ++ tenham sido submetidos a normalização formal e validação, a sua natureza de rotina e o fato de que eles têm sido usados amplamente sem resultados duvidosos, torna aceitável. Fonte: Adaptado de OIE (2013).

Portanto, onde a melioidose é endêmica, os testes sorológicos podem resultar em falso-positivo.

Oficialmente, para fins de diagnóstico e de controle do mormo no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento recomenda somente a realização dos testes de fixação de complemento (FC) e maleína (BRASIL, 2004).

De acordo com o MAPA (2004), os animais devem ser submetidos ao teste de FC de acordo com as restrições de trânsito, sendo a coleta do sangue e a requisição do exame realizada por médico veterinário cadastrado. Animais reagentes ao teste que apresentem sinais clínicos da doença devem ser considerados positivos; animais reagentes à FC sem sinais clínicos devem ser submetidos ao teste da maleína para conclusão do diagnóstico, sendo necessários dois testes com intervalo de 45-60 dias para considerar o animal negativo. Equídeos não reagentes à FC e que apresentem sinais clínicos da doença podem ser submetidos ao teste da maleína. Animais de propriedade reincidente serão considerados positivos apenas com o teste de FC.

Parante os métodos utilizados pela OIE (2013), existe um padrão a ser utilizado no mundo todo, de acordo com o Quadro 1.

Segundo Elschner et al (2011) o teste de Western blot para diagnóstico de mormo apresenta apresenta 100% de sensibilidade e especificidade.

O diagnóstico clínico deve identificar as lesões já descritas. As úlceras nasais são características e as suspeitas devem ser notificadas aos serviços de Defesa. O diagnóstico laboratorial é fundamental para confirmar os achados da clínica (PADDOCK, 2015).

A coleta de material deve ser realizada exclusivamente por veterinário credenciado, RT de laboratórios de AIE ou pelo serviço

oficial e esta deve ser encaminhada ao laboratório acompanhada da requisição específica, completamente preenchida, assinada e carimbada nas três vias. A FC é um teste de excelente especificidade (99%) e extremamente precoce (PADDOCK, 2015).

A confirmação, a critério das autoridades sanitárias, pode ser feita pelo teste de maleína caso o animal não apresente sintomas clínicos e a propriedade não seja reincidente (neste caso a FC é conclusiva). Por sua vez, o teste da maleína, tem também boa especificidade e baixíssima sensibilidade. A maleína nada mais é do que o extrato de colônias da bactéria a ser utilizado para inoculação via intradermo palpebral de uso exclusivo do serviço oficial. Após 48 horas da injeção, a inspeção indicará a ocorrência de edema, conjuntivite purulenta e fotossensibilidade. Animais que não apresentarem reação à maleína deverão, obrigatoriamente, ser retestados em 45 a 60 dias.

Caso permaneçam sem reação à maleinização, terão resultado diagnóstico negativo definitivo emitido pelo serviço oficial com validade de 120 dias. A propriedade que apresente animal positivo conclusivo é considerada foco e imediatamente interditada e submetida a regime de saneamento. Os positivos são sacrificados pelo serviço oficial e o plantel é submetido ao teste da fixação do complemento e retestado em um prazo de 45 a 60 dias. A interdição será suspensa mediante resultados negativos nestes dois levantamentos (PADDOCK, 2015). A Instrução Normativa SDA/MAPA nº 14 de 26/04/2013, excluiu a necessidade da realização do 2º teste de maleinização.

Mais recentemente o MAPA passou a definir animais com Mormo como aqueles animais reagentes no teste de Fixação de Complemento, com ou sem sinais clínicos e com resultado positivo no teste complementar (Maleína ou Western Blotting).





Figura 3. Reações positivas para prova de maleinização: conjuntivite purulenta. Fonte: MAPA



Figura 4. Caso clínico de Mormo. Fonte: Fernando Leandro dos Santos (UFRPE)



Figura 5. Lesões no septo nasal. Fonte: Fernando Leandro dos Santos (UFRPE)

## 7. TRATAMENTO

O tratamento não é indicado, não só por apresentar resultados duvidosos, mas também porque o animal tratado pode melhorar sua condição clínica e se tornar um portador inaparente e fonte de infecção para outros animais (PADDOCK, 2015). Esta condição é incompatível com o objetivo de erradicação do Mormo e por isto, proibido pela legislação brasileira (MOTA, 2006; LEOPOLDINO, 2009; PADDOCK, 2015).

Porém, Saqib et al. (2012), afirmam que o Mormo é uma doença zoonótica contagiosa e fatal de solípedes. Embora as Legislações vigentes exijam o abate de animais doentes, certas situações como, por exemplo, a conservação da vida selvagem ou um plantel altamente valioso, poderia beneficiar de regimes de tratamento eficazes.

Os mesmos autores utilizaram vinte e três cavalos positivos e trataram utilizando um protocolo de tratamento de 12 semanas de duração, baseado na administração parenteral de enrofloxacin e sulfá + trimetoprim, seguindo-se a administração oral de doxiciclina. A indução de imunossupressão em seis cavalos escolhidos aleatoriamente após a conclusão do tratamento não levou a um agravamento de doença.

## 8. CONTROLE

O Programa Nacional de Sanidade Equídea (PNSE) do MAPA estabelecido pela IN nº 17 de 08/05/2008 é o Marco Legal para o controle de doenças em equídeos. Nele estão contidas instruções relacionadas aos programas de Educação sanitária, estudos epidemiológicos, controle de trânsito, cadastramento, fiscalização e certificação sanitária e normas para intervenção na ocorrência de focos de doenças de interesse. O PNSE estabelece as estratégias para vigilância epidemiológica e zoossanitária de doenças, visando profilaxia, controle ou erradicação nas Unidades Federativas e estabelece, também, quais as estratégias específicas para o controle de diversas doenças, dentre elas, o mormo.

A legislação federal relativa à defesa sanitária animal é regula-

mentada pelo Decreto 25548 de 1934, prevendo casos de Mormo nos Artigos 61 e 63. A identificação de focos é passiva das ações de defesa sanitária e o sacrifício é obrigatório. A notificação às autoridades deve ser imediata. Já a IN 24 (SDA/MAPA 24/2004), aprova as normas para controle, trânsito e erradicação do Mormo, assim descritas:

1- Caso confirmado:

- Eutanásia.
- Enterro do cadáver;
- Desinfecção de instalações e fômites.

2- Saneamento

• Dois resultados negativos consecutivos em todos os animais, após destruição do último caso confirmado (FC).

• Necropsia e colheita de material (isolamento, tipificação e sequenciamento).

### 8.1. REGULAMENTOS SANITÁRIOS INTERNACIONAIS

No âmbito internacional, o Código Zoossanitário Internacional prevê restrição ao movimento de equídeos com origem em áreas onde foram notificados casos de Mormo (PADDOCK, 2015). Surto de mormo devem ser imediatamente notificados à OIE, e os animais positivos devem ser eliminados para parar o estabelecimento de *B. mallei* no ambiente e evitar que animais contaminem os humanos (SPRAGUE e NEUBAUER, 2004).

Regulamentos veterinários, incluindo o teste sorológico dos animais antes do transporte podem reduzir o risco de importação de Mormo em áreas livres. Por conseguinte, o Código Sanitário para Animais Terrestres da OIE (2003), dá instruções para a importação de equídeos de países com a doença e livres devem de ser seguidas (OIE, 2003).

## 9. CONCLUSÃO

Atualmente, não há vacina disponível para o Mormo. Nos países em que o Mormo é endêmico em animais, a prevenção da doença em seres humanos envolve a identificação e eliminação da infecção na população animal (CDC, 2011).

A grande importância do Mormo como zoonose e como doença de grande impacto econômico, nos faz refletir sobre a importância das barreiras sanitárias e da constante vigilância epidemiológica dos órgãos oficiais de defesa animal. O governo e os veterinários de campo devem se unir e trabalhar juntos para parar o grande crescimento que a doença tem atingido no Brasil.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIBEK, K. The Soviet Union's anti-agriculture biological weapons. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1999.

ALIBASOGLU, M.; YESILDERE, T.; CALISLAR, T.; INAL, T.; CALAIKAN, U.; M. Malleus outbreak in lions in the Istanbul Zoo. *Berl Munch Tierarztl H Wochenschr.* V. 99, 1986.

BEER, J. *Doenças Infecciosas em Animais Domésticos*. Editora Roca LTDA, São Paulo, 1999.

BIBERSTEIN, E. L.; HOLZWORTH, J. Bacterial diseases: glanders. In: Holzworth, J. (ed.), *Diseases of the cat: medicine and surgery*, Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1987.

BRASIL. Instrução Normativa N° 45, de 15 de junho de 2004, da Secretaria

de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 23 de maio de 2015..

BRIDGET, C.G.; WAAG, D.M. Glanders. In: BORDEN INSTITUTE. *Medical Aspects of Biological Warfare*, 2007.

CANAL RURAL. Brasil registra mais de 150 casos de Mormo em 2015. Disponível em: [www.canalrural.com.br](http://www.canalrural.com.br). Acesso em: 20 de junho de 2015.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC. Mormo, 2011. Disponível em: [www.cdc.gov/glanders](http://www.cdc.gov/glanders), acesso em 24 de maio de 2015.

DARLING, R. G., WOODS, J. B. *USAMRIID's Medical Management of Biological Causalities Handbook*. Operational Medicine Department, U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, MD, USA, 2004.

DIEHL, G. N. Informativo Técnico. Secretária Estadual de Agricultura, Pecuária e Agronegócio do R.S. n. 6, 2013.

DUNGWORTH, D. L. Glanders. In: Jubb, K. V. F., P. C. Kennedy, and N. Palmer (eds), *Pathology of Domestic Animals*, 4th edn, pp. 553–555. Academic Press Inc., USA, 1993.

ELSCHNER, M.C.; KLAUS, C.U.; LIEBLER-TENORIO, E.; SCHMOOCK, G.; WOHLSEIN, P.; TINSCHMANN, O.; LANGE, E.; KADEN, V.; KLOPFLEISCH, R.; MELZER, F.; RASSBACK, A.; NEUBAUER, H. Burkholderia mallei infection in a horse imported from Brazil. *Equine Veterinary Education*, v.21, n.3, p.147-150, 2009.

ELSCHNER, M.C.; SCHOLTZ, H.C.; MELZER, F. et al. Use of Western blot technique for the serodiagnosis of glanders. *BMC Veterinary Research*, v.74, 2011, open access in <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/7/4>.

FRITZ, D. L.; VOGEL, P.; BROWN, D. R.; WAAG, D. M. The hamster model of intraperitoneal Burkholderia mallei (glanders). *Veterinary Pathology*. v.36, 1999.

HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. *Microbiologia Veterinária*. 1ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

HUNGERFORD, T. G. *Hungerford's Diseases of Livestock*, 9th edn. McGraw Hill Book Co., Sydney, 1990.

KHAN, I.; WIELER, L. H.; MELZER, F.; ELSCHNER, M. C.; MUHAMMAD, G.; ALI1, S.; SPRAGUE, L. D.; NEUBAUER, H.; SAQIB, M. Glanders in Animals: A Review on Epidemiology, Clinical Presentation, Diagnosis and Countermeasures. *Transboundary and Emerging Diseases*, n. 60, 2013.

LANGENEGGER, J.; DOBEREINER, J.; LIMA, A. C. Foco de mormo (Malleus) na região de Campos, estado do Rio de Janeiro. *Arquivo Instituto Biologia Animal*. V. 3, 1960.

LEOPOLDINO, D.C.; GUIMARÃES, R.; ZAPPA, V. Mormo em Equinos, *Revista Científica de Medicina Veterinária*, v.12, 2009.

MILLER, W. R.; PANNELL, L.; CRAVITZ, L.; TANNER, W. A.; ROSEBURY, T. Studies on certain biological characteristics of Malleomyces mallei and Malleomyces pseudomallei. II. Virulence and Infectivity for animals. *Journal of Bacteriology*, v.55, 1948.

MINETT, F. C. Glanders and melioidosis. In: Stableforth, A. W., and I. A. Galloway (eds), *Infectious Diseases of Animals*, v. 1, Butterworths Scientific Publications, London, 1959.

MORMO. Ifope Educacional. Apostila. Disponível em: [www.fope.com.br](http://www.fope.com.br), acesso em 24 de maio de 2015.

MORMO. Laboratório Paddock de Análises Clínicas Veterinárias. Apostila. Disponível em: [www.laboratoriopaddock.com.br](http://www.laboratoriopaddock.com.br), acesso em 24 de maio de 2015.

MOTA, R. A. Aspectos etiopatológicos, epidemiológicos e clínicos do mormo. *Veterinária e Zootecnia*. v. 13, n. 2, 2006.

MOTA, R. A., OLIVEIRA, A. A. F. O.; PINHEIRO JUNIOR, J. W.; SILVA, L. B. G.; BRITO, M. F.; RABELO, S. S. A. Glanders in donkeys (Equus asinus) in the state of Pernambuco, Brazil: a case report. *Journal of Microbiology*, v.41, 2010.

NAUREEN, A.; SAQIB, M.; MUHAMMAD, G.; HUSSAIN, M.H.; ASI, M.N. Comparative evaluation of rose bengal plate agglutination test, mallein test, and some conventional serological tests for diagnosis of equine glanders. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, v.19, 2007.

NEUBAUER, H.; SPRAGUE, L.D.; ZACARIA, R.; TOMASO, H.; AL DAHOUK, S.; WEMERY, R.; WEMERY, U.; SCHOLZ, H.C. Serodiagnosis of *Burkholderia mallei* Infections in Horses: State-of-the-art and Perspectives. *The Journal of Veterinary Medicine*, v.52, n.5, 2005.

OIE (World Organisation for Animal Health) 2003: Chapter 2.5.8 Glanders. In: *Terrestrial Animal Health Code 2003*, 12th edn, pp. 259–260. World Organisation for Animal Health, Paris.

OIE - Organização Mundial de Saúde Animal, *Terrestrial Manual 2013*. Capítulo 2.5.11. Disponível em: [www.oie.int/international...setting/terrestrial-manual/](http://www.oie.int/international...setting/terrestrial-manual/). Acesso em 23 de maio de 2015.

RODOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCHCLIFF, K. W. *Clínica Veterinária*. 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

RODOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCHCLIFF, K. W.; CONSTABLE, P. D. *Veterinary Medicine – A Textbook of Diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*, 10th edn. W.B. Saunders-Elsevier, Philadelphia, USA, 2007.

ROTZ, L. D.; KHAN, A. S.; LILLIBRIDGE, S. R.; ASTROFF, S. R.; HUGHES, J. M. Public health assessment of potential biological terrorism agents. *Emerging Infectious Diseases*, v.2, 2002.

ROWLAND, C.A.; LEVER, M.S.; GRIFFIN, K.F.; BANCROFT, G.J.; LUKASZEWSKI, R.A. Protective cellular responses to *Burkholderia mallei* infection. *Microbes and Infection*, v.12, p.846-853, 2010.

SANFORD, J. P. *Pseudomonas* species (including melioidosis and glanders). In: MANDELL, G. L.; BENNETT, J. E.; DOLIN, R. *Principles and practice of infectious diseases*. 8ed. New York: Churchill Livingstone, 1995.

SANTOS, F.L.; FILHO, H.C.M.; MENDONÇA, C.L. Mormo. In: RIET, F.C.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A.; BORGES, J.R. *Doenças de ruminantes e equídeos*. 3º ed, v.1, Fernovi Editora, p.394-404, 2007.

SAQIB, M.; MUHAMMAD, G.; NAUREEN, A.; HUSSAIN, M. H.; ASI, M. N.; MANSOOR, M. K.; TOUFEER, M.; KHAN, I.; NEUBAUER, H.; SPRAGUE, L. D. Effectiveness of an antimicrobial treatment scheme in a confined glanders

outbreak. *BMC Veterinary Research*, v.8, n.214, 2012.

SPRAGUE, L. D.; H. NEUBAUER. Melioidosis in Animals: a review on epidemiology, diagnosis and clinical presentation. *Journal Veterinary Medicine B*, n. 51, 2004.

SRINIVASAN, A.; KRAUS, C. N.; DESHAZER, D.; BECKER, P. M.; DICK, J. P.; SPACEK, L.; BARTLETT, J. G.; BYRNE, W. R.; THOMAS, D. L. Glanders in a military research microbiologist. *New England Journal of Medicine*, v.345, 2001.

WAHID (2010) World Animal Health Information Database (WAHID). Disponível em: [www.oie.int/wahis/public.php?page=single\\_report&pop=1&repid=9239](http://www.oie.int/wahis/public.php?page=single_report&pop=1&repid=9239). Acesso em 24 de maio de 2015.

WAHID (2008) World Animal Health Information Database Interface of OIE. Disponível em: <http://www.oie.int>. Acesso em 24 de maio de 2015.

WERNERY, U., WERNERY, R.; JOSEPH, M.; AL-SALLOOM, F.; JOHNSON, J.; KINNE, J.; JOSE, S.; TAPPENDORF, B.; HORNSTRA, H.; SCHOLZ, C. Natural *Burkholderia mallei* infection in dromedary, Bahrain. *Emerging Infectious Diseases*, v.7, 2011.

ZYSK, G.; SPLETTSTOBER, W. D.; MWYER, H.; NEUBAUER, H. A. A review of the diagnostic procedures in melioidosis with special respect on molecular and immunological techniques. *Clinic Laboratory*. V. 46, 2000.

\*\*\*

#### AUTORES:

**1- Renison Teles Vargas:** médico veterinário, CRMV-MG Nº 6310, doutorando em Ciência Animal, Escola de Veterinária da UFMG.

**2- Carlos Augusto de Oliveira Júnior:** médico veterinário, CRMV-MG Nº 11103, doutorando em Ciência Animal, Escola de Veterinária da UFMG.

**3- Nivaldo da Silva:** médico veterinário, CRMV-MG nº 0747, professor Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG.



*Mormo: uma das mais antigas doenças descritas em equinos.*

# OCORRÊNCIA DE FASCILOSE E HIDATIDOSE BOVINA EM FRIGORÍFICO LOCALIZADO NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, BRASIL

*THE OCCURRENCE OF BOVINE FASCIOSIS AND HYDATIDOSIS IN COMMERCIAL ABATTOIR LOCATED IN THE ZONA DA MATA OF MINAS GERAIS STATE, BRAZIL*

## AUTORES

Carla Porto de Souza Paixão<sup>1</sup>; Samylla Teixeira Gomes<sup>2</sup>; Guilherme Costa Fausto<sup>3</sup>; Keila de Paula Costa<sup>4</sup>; Fabrício Luciani Valente<sup>5</sup>; Lorendane Millena de Carvalho<sup>6</sup>; Mariana Costa Fausto<sup>7</sup>

## RESUMO

A obtenção higiênica de carnes depende de procedimentos que implicam na sanidade dos animais e do ambiente que os cercam até a obtenção do produto processado final. A inspeção *post mortem*, realizada a partir do exame macroscópico, de bovinos destinados ao abate para o consumo humano, auxilia no diagnóstico de patologias que impliquem na condenação, total ou parcial das carcaças. A fasciiose e hidatidose apresentam-se como doenças importantes, causadas pela ingestão accidental de larvas de parasitas platelmintos, não apenas pelo impacto negativo na produção animal, mas também pelo fato das mesmas serem zoonóticas. Diante disso, este estudo teve como objetivo determinar a prevalência de *Fasciola hepatica* e cistos hidáticos no fígado de bovinos abatidos em um frigorífico comercial localizado no município de Muriaé, região da Zona da Mata do estado de Minas Gerais e associar essas lesões com a época do ano. Foram avaliados dados do Serviço de Inspeção Federal (SIF) referente ao abate de 65.791 bovinos abatidos durante o período de janeiro de 2012 a junho de 2014. Do total de animais analisados, 1.980 (3,00%) apresentaram lesão indicativa de *Fasciola hepática* e 45 (0,06%) lesões indicativas de cisto hidático. Portanto, o monitoramento sanitário ao abate mostra-se como uma ferramenta importante para verificar a eficácia dos protocolos de vermifugação utilizados, e também a necessidade de se desenvolver e/ou rever estratégias de controle desses parasitos nos rebanhos de bovino.

**Palavras-chave:** condenação, parasito, zoonose.

## ABSTRACT

The meat hygiene obtaining depends on procedures that involve the health of animals and the environment around them to obtain the final processed product. The *post mortem* inspection, carried out from the macroscopic examination of cattle for slaughter for human consumption, helps in diagnosing pathologies involving the condemnation of all or part of the carcasses. Thus, the inspection performed by the veterinarian is very important because it allows selecting carcasses with disorders that may affect human health after consumption. In this sanitary inspection process, the frequent condemnation of organs and carcasses can result in large economic losses for the meat industry. The fasciolosis and hydatid disease are presented as major diseases caused by accidental ingestion of larvae of parasitic flatworms, not only by the negative impact on animal production but also because the same are zoonotic. Therefore, this study aimed to determine the prevalence of *Fasciola hepatica* and hydatid cysts in bovine livers slaughtered in a commercial abattoir in the municipality of Muriaé region of Zona da Mata of Minas Gerais and to associate these lesions with the time of year. An evaluation was made totaling 65,791 animals, based on data extracted from the Federal Inspection Service slaughtered during the period January 2012 to June 2014. Out of the total number of slaughtered animals, 1,980 (3.00%) tested had hepatic *Fasciola* indicative injury and 45 (0.06%) indicative injury hydatid cyst. Therefore, producers should be warned about the inefficiency of the deworming protocols that are used, and the need to develop and/or review control strategies for this parasite in production systems.

**Key-words:** Greenhouse gas (GHG) metanogênese, methane, enteric, cattle, techniques.

## 1. INTRODUÇÃO

A *Fasciola hepatica* é um digenea da família Fasciolidae que apresenta distribuição cosmopolita e parasita os ductos hepáticos de diferentes espécies de hospedeiros vertebrados. No Brasil, a ocorrência deste parasita foi relatada nas regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul, parasitando bovinos, ovinos, bubalinos e animais selvagens (CARNEIRO et al., 2010; BENNEMA et al., 2014). A fasciolose é considerada uma zoonose por ocasionalmente, cometer o ser humano. Casos humanos têm sido relatados nas regiões Sul, Centro-oeste, Sudeste, Nordeste e Norte, com o maior número de casos nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, respectivamente (PILE et al., 2000; OLIVEIRA et al., 2007).

No ciclo da *Fasciola hepatica* a transmissão está diretamente relacionada à ecologia de caramujos pertencentes ao gênero *Lymnaea* (hospedeiros intermediários) e à ingestão de água e verduras contaminadas com formas larvais do parasita, denominadas metacercárias (NEVES, 2003).

Rebanhos parasitados geram grandes perdas econômicas, por causa da redução da produtividade tanto do leite quanto da carne, retardo de crescimento dos animais jovens, rejeição do fígado nos abatedouros, abortos, mortalidade e despesas sobre o controle da parasitose (LIMA et al., 2009).

Assim como a fasciolose, a hidatidose, doença causada pela ingestão acidental de larvas dos parasitas platelmintos do gênero *Echinococcus*, também apresenta grande importância, não apenas pelo impacto negativo na produção animal, mas também pelo fato de ser uma zoonose.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece quatro espécies do gênero *Echinococcus*: *Echinococcus granulosus* (BATSCH, 1786); *Echinococcus multilocularis* (LEUCKART, 1863); *Echinococcus oligarthrus* (DIESING, 1863); e *Echinococcus vogeli* (RAUSCH & BERNSTEIN., 1972). Recentemente, uma nova espécie – *Echinococcus shiquicus* (XIAO et al., 2005) – foi descrita na China em repostas tibetanas. Os casos de hidatidose humana por *E. granulosus* são mais comuns do que pelas outras espécies e vêm sendo descritos em países como Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru, Uruguai, Venezuela e no Brasil (BRASIL, 2011). No ciclo biológico do *E. granulosus*, o hospedeiro definitivo é são os cães e os ovinos, sendo caprinos e bovinos classificados como intermediários. Em cães a ingestão normalmente ocorre por se alimentarem de vísceras dos bovinos ou pacas (*Cuniculus paca*) contendo cistos hidáticos (BRASIL, 2011).

Uma vez que a fasciolose e a hidatidose são enfermidades de grande importância para medicina veterinária e humana, este estudo teve como objetivo determinar a prevalência de fasciolose e hidatidose em bovinos abatidos em um frigorífico comercial localizado na região da Zona da Mata Mineira.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido baseado na coleta de dados do Serviço

de Inspeção Federal (SIF), totalizando 65.791 bovinos abatidos durante o período de janeiro de 2012 a junho de 2014, em abatedouro comercial localizado no município de Muriaé (21° 07' 50" S latitude e 42° 21' 59" W longitude), região da Zona da Mata do estado de Minas Gerais. Durante o abate, os fígados dos animais foram inspecionados segundo as normas descritas no RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2001).

Os dados foram analisados pelo teste de Mann-Whitney para avaliar a taxa de condenação no primeiro e no segundo semestres dos anos. Os dados foram analisados utilizando o software Sigma-Plot (versão 11.0) ao nível de significância de 5%.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 65.791 animais analisados, 1.980 (3,00%) tiveram lesões hepáticas indicativas de contaminação por *Fasciola hepática* e 45 (0,06%) lesões indicativas de hidatidose. Rebanhos parasitados ocasionam grandes perdas econômicas, pois além da rejeição do fígado nos abatedouros, o parasito promove redução da produtividade tanto do leite quanto de carne, retardo no crescimento do animal e despesas sobre o controle da parasitose (LIMA et al., 2009). Dessa forma, o monitoramento durante o abate permite a avaliação rápida e barata de saúde do rebanho, além de permitir estimar perdas econômicas com base no número de animais contaminados e órgãos descartados (ERNEK et al., 2012).

Avaliando a ocorrência anual de *Fasciola hepática*, foi encontrada diferença entre os dois semestres de estudo, onde a taxa de condenação de fígado no primeiro semestre (janeiro a junho de cada ano analisado) (3,685% ± 1,195) foi maior que no segundo (julho a dezembro), (2,761% ± 0,770) (p=0,029) (Figura 1). Em valores absolutos, no primeiro semestre, dos 39.138 animais avaliados, 1.257 (3,21%) apresentaram lesões características de contaminação pelo parasito. Já no segundo semestre dos 26.653 avaliados, 723 (2,71%) apresentaram tais lesões (Figura 2).

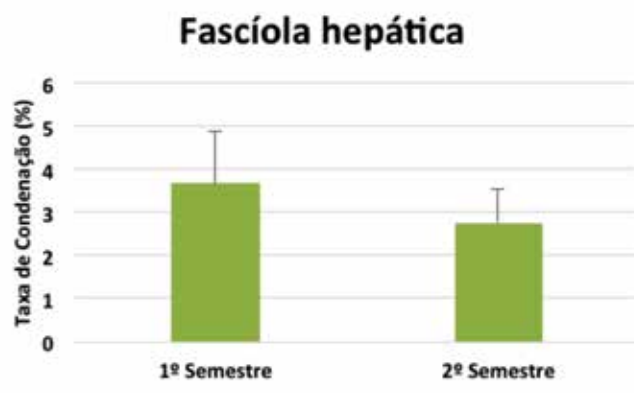


Figura 1. Condenação hepática de fígados acometidos por *Fasciola hepática* em abatedouro comercial, no período de 2012-14, Zona da Mata-MG.

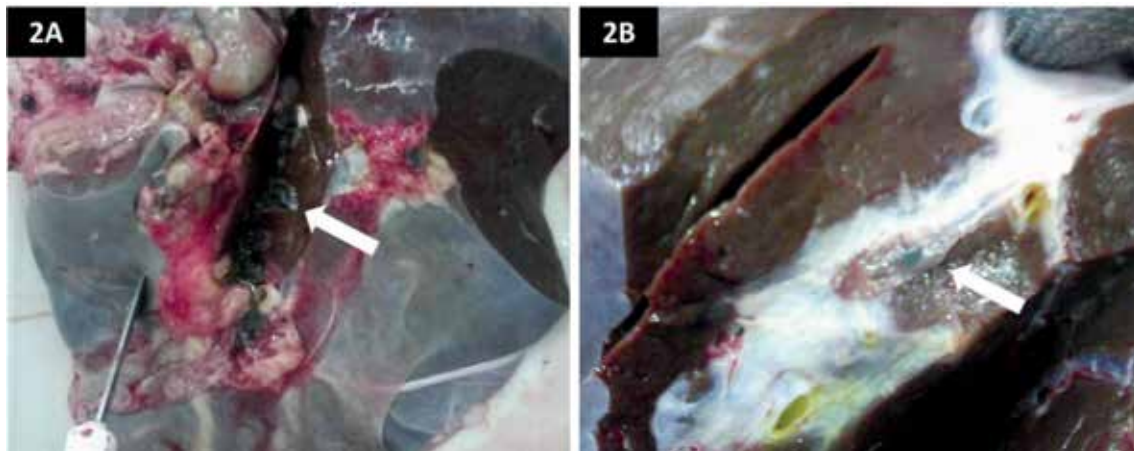


Figura 2. (A e B) Presença de Fasciola hepatica encontrada no fígado. Fonte: Arquivo pessoal

Por outro lado, a taxa de condenação pela presença de cistos hidáticos não apresentou diferença entre os dois semestres ( $p=0,846$ ). Embora o segundo semestre tenha apresentado maior média, também apresentou a maior variação mensal, ainda assim com taxas bem próximas a zero (Figura 3). Em valores absolutos, no primeiro semestre, apenas 12 (0,03%) dos animais apresentaram lesões características de cisto hidático. Já no segundo semestre, foram 33 (0,12%) animais (Figura 4

A *Fasciola hepática* é um parasita de distribuição mundial, principalmente em regiões tropicais, onde as condições climáticas adequadas, como alta umidade, temperatura e precipitação, favorece a ocorrência do *Lymnaea*, molusco hospedeiro intermediário do ciclo biológico do parasito (MARTINS et al., 2012). Assim, uma maior ocorrência no primeiro semestre pode ser justificada pelo aumento da população o caramujo, favorecendo a dispersão da doença.

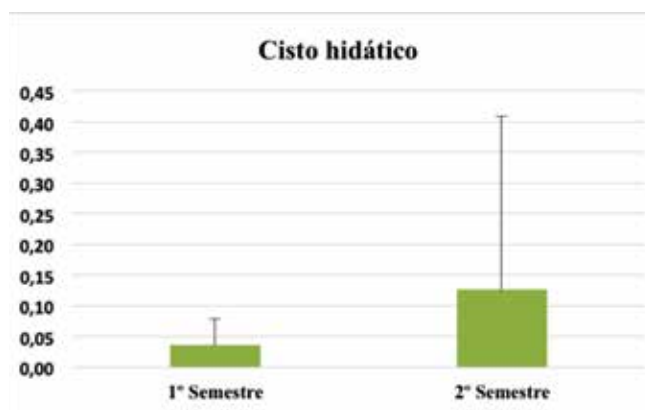


Figura 3. Condenação hepática de fígados acometidos por cisto hidático em abatedouro comercial, no período de 2012-14, Zona da Mata- MG.

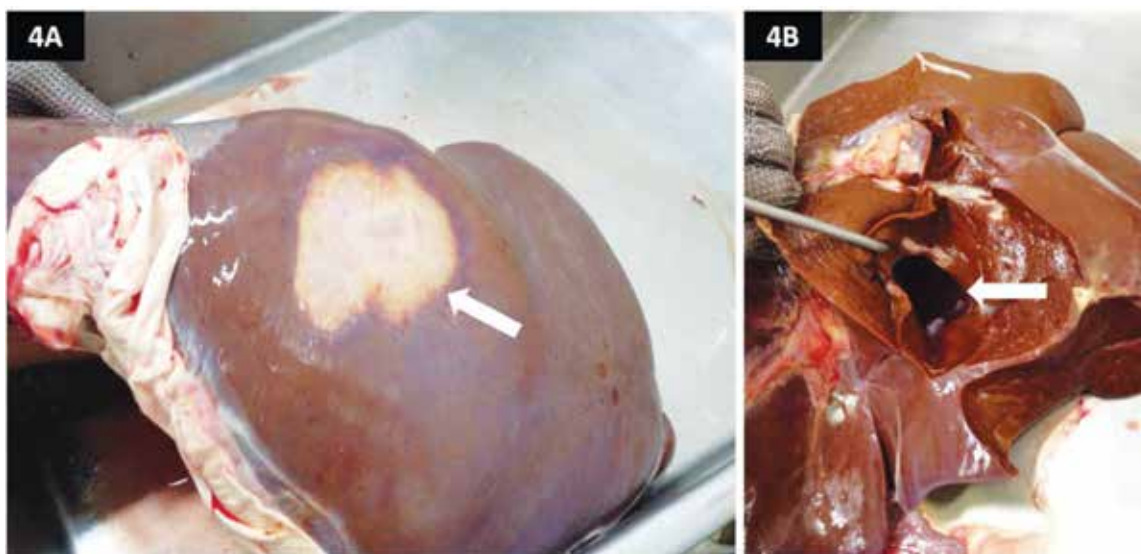


Figura 4. (A e B). Cisto hidático no fígado de bovino. Fonte: Arquivo pessoal

Além disso, segundo Alves et al (2011), o aumento da dispersão geográfica da *Fasciola hepatica* no Brasil se deve ao comércio e transferência de animais parasitados de áreas onde a doença é enzootica para áreas não afetadas, mas que apresentam condições epidemiológicas favoráveis.

Apesar da hidatidose também ser encontrada em pastagens e regiões alagadiças, uma menor ocorrência de lesões por cisto hidático pode ser justificada pelo ciclo biológico do parasita, visto que o bovino apresenta-se como hospedeiro intermediário (DALL ASTA., 2011). Segundo Brasil et al. (2011), torna-se necessário obter uma avaliação criteriosa do sistema de registro dessas parasitoses, avaliando sua importância econômica e seus fatores de riscos, diminuindo assim a incidência destas verminoses. Além disso, ambas são consideradas patologias importantes, por se tratarem de zoonoses e fazerem parte de programas-chaves da Organização Mundial da Saúde, em áreas de distúrbios zoonóticos (HAZRATI TAPPE., 2011).

#### 4. CONCLUSÕES

A *Fasciola hepatica* e hidatidose são um problema persistente em bovinos localizados na microrregião de Muriaé, localizada na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. Dessa forma, existe a necessidade de se obter um melhor entendimento sobre a origem dos animais e a prevalência desses parasitos, não apenas na região deste estudo, mas também em outras regiões da produção pecuária no país. Dessa forma, é possível reavaliar os fatores de risco associados a tais verminoses e protocolos de vermifugação que estão sendo utilizados, contribuindo para a saúde dos rebanhos bovinos brasileiros.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES DP, CARNEIRO MB, MARTINS IVF, et al. Distribution and factors associated with *Fasciola hepatica* infection in cattle in the south of Espírito Santo State, Brazil. *J Venom Anim Toxins incl Trop Dis.*, v. 17(3): 271-276, 2011.

BATSCH, A.J.G.C. *Naturgeschichte der Bandwurm-gattung überhaupt und ihrer 1 Arten insbesondere, nach den neuen Beobachtungen in einem systematischen Auszuge.* 2 Halle. 1786.

BENNEMA SC, SCOLTE RGC, MOLENTO MB et al.. *Fasciola hepatica* in bovines in Brazil: data availability and spatial distribution. *Ver. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v. 56(1): 35-41, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, Divisão de Normas Técnicas. Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2001.

BRASIL. Destino de matérias-primas e produtos por UF. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Brasília. 9p. 2011.

CARNEIRO MB, BERNARDO CC, CALAIS A JR, et al.. *Fasciola hepatica* em búfalos (*Bubalus bubalis*) no sul do Espírito Santo. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v. 32(2): 89-91, 2010..

ERNEK AOL, PROKEŠ M, ONDREJKA R, et al. Monitoring of *Ascaris suum* in slaughter pigs during 2000 – 2009 in Slovakia. *Helminthol.*, v. 49(4): 221-224, 2012.

DALL ASTA, L.S. et al. Prevalência de hidatidose, cisticercose e fasciolose em ovinos abatidos em um frigorífico da Região da Campanha Rio Grandense. In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, III. 2011, Uruguaiana.

DIESING, K.M. *Revision der Cephalocotyleen.* Abteilung: Paramecocotyleen. 1 Sitzungsb K Akad Wissensch Wien Math-Naturw Cl, v. 48:200–345. 1863.

HAZRATI TAPPE, K., MOUSAVI, S.J. AND BARAZESH, A. Prevalence and Fertility of Hydatid Cyst in Slaughtered Livestock of Urmia City, Northwest Iran. *Journal of Parasitology and Vector Biology*, v. 3, 29-32. 2011.

LEUCKART, R. *Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden 14 Krankheiten.* 2 Aufl., 1. Band, 1. Abt. S 578–592, GF Winter, Leipzig Heidelberg. 15 1886.

LIMA WS, SOARES LRM, BARÇANTE JMP, et al.. Occurrence of *Fasciola hepatica* (LINNAEUS, 1758) infection in Brazilian cattle in the State of Minas Gerais. *Rev Bras Parasitol Vet*, v. 18(2): 27-30, 2009.

MARTINS IVF, DE AVELAR BR, PEREIRA MJS, DA FONSECA AH. Application of a geographical information system approach for risk analysis of fascioliasis in southern of Espírito Santo State, Brazil. *Geospat Health*, v. 6(3): 87-93, 2012.

NEVES, D. P. *Parasitologia Humana.* São Paulo: Atheneu; 2003. 10 ed. 428p.

OLIVEIRA AA, NASCIMENTO AS, SANTOS TAM, et al. Prevalence survey and factors associated with fascioliasis in the Municipality of Canutama, State of Amazon, Brazil. *Epidemiol Serv Saúde*, v. 16(4): 251-259, 2007.

PILE E, GAZETA G, SANTOS JAA, et al. Ocorrência de fascioliasis humana no município de Volta Redonda, RJ, Brasil. *Rev Saúde Pública*. v. 34(4): 413-414, 2000.

RAUSCH, R.L.; BERNSTEIN, J.J. *Echinococcus vogelisp. n.* (Cestoda: 7 Taeniidae) from the bush dog, *Speothos venaticus* (Lund.). *Z Tropenmed Parasitol.* v. 8(23):25–34. 1972.

XIAO, N. et al. *Echinococcus shiquicus n. sp.*, a Taeniid Cestode from Tibetan fox and plateau pika in China. *International Journal for Parasitology, Oxford*, v. 35, p. 21 693-701, 2005.

\*\*\*

#### AUTORES:

- 1- Carla Porto de Souza Paixão:** graduanda em Medicina Veterinária – FACISA/UNIVÍÇOSA. e-mail: cportosouza@gmail.com
- 2- Samylla Texeira Gomes:** graduanda em Medicina Veterinária – FACISA/UNIVÍÇOSA. e-mail: samylla\_tdp@hotmail.com
- 3- Guilherme Costa Fausto:** professor do curso de Medicina Veterinária, CRMV-MG nº 12040. FACISA/UNIVÍÇOSA. e-mail: guilhermefausto@hotmail.com
- 4- Keila de Paula Costa:** médica veterinária, CRMV-MG nº12253. e-mail: keilapc@hotmail.com
- 5- Fabrício Luciani Valente:** médico veterinário, CRMV-MG nº8090. e-mail: fabriciovalente@gmail.com
- 6- Lorendane Millena de Carvalho:** doutoranda em Medicina Veterinária, CRMV-MG nº15959, Universidade Federal de Viçosa, e-mail: lorendane@gmail.com
- 7- Mariana Costa Fausto:** professora do curso de Medicina Veterinária, CRMV-MG nº 9675, FACISA/UNIVÍÇOSA, e-mail: maricfausto@gmail.com



Carcaças inspecionadas

# MOVIMENTAÇÃO DE PESSOAS FÍSICAS

## Movimentação de Pessoas Físicas

Período de 23 de julho  
a 27 de outubro de 2015.

### Inscrições Primárias

#### Médicos(as) Veterinários(as):

15753 Joao Pedro Martins Souto  
15762 Bruno de Paula Souza  
15763 Marcella Rafael de Andrade  
15767 Nathalia Vieira Rodarte  
15782 Leonardo Tadeu Silva Vinhais  
15785 Larissa Mirelle Costa Lima  
15787 Cristóvão Costa Gondim  
15798 Amanda Ribas Vianna  
15811 Fredy Esteban Osorio Carmona  
15815 Catherine Coelho de Souza  
15818 Raissa Filgueiras Salazar  
15831 Cristiano Cecílio Troncoso Junior  
15832 Dayanne Cristina Ferreira da Silva  
15833 Alessandra Borges da Silva  
15837 Luciana Terra Telles  
15838 Willian de Paula Silva  
15840 Carolina Pires de Oliveira Dias  
15843 André Massahiro Teramoto Kriek  
15848 Lucas Januzzi Lara  
15859 Juliana Mergh Leão  
15863 Breno Correa E Castro  
15870 Uanderson Nunes Carneiro  
15871 Guilherme Mendes Macedo Mendonca  
15872 Emilio Adolfo Almeida Hein  
15873 Aurélio Flavio Cuin  
15875 Renato Oliveira dos Santos  
15876 Tiago Goncalves Silveira Alves  
15884 Aline Navarro de Aguiar  
15889 Aline Rodrigues Pinheiro  
15891 Vinicius Junqueira Lopes Horta  
15892 Simone Freitas Bacurau  
15893 Vinicius Paolinelli de Carvalho  
15895 Melissa Lobato Defensor  
15896 Wellington Douglas Sousa Silva  
15902 Jose Paulo de Oliveira Filho  
15903 Marcelo Menezes Alves  
15907 Marcus Lacerda de Rezende  
15918 Nathalia Bella Prado de Souza  
15922 Renato Guerra de Castro Junqueira  
15924 Paulo Henrique Von Rondon Martins  
15926 Marcos Pereira Bueno  
15932 Rodolfo Nogueira  
15938 Mayara Lima Cardoso  
15940 Mayara Mafra Soares  
15941 Kênia Renata Silva Borges  
15943 Rafael Moura Barcelos  
15944 Bruno Afonso Aguiar  
15948 Renata Silva Fernandes  
15950 Mireille Mourão Sabbagh  
15951 Mayara Fabrini Miranda  
15956 Leticia Goncalves Panício  
15959 Lorendane Millena de Carvalho  
15961 Gabriela Canabrava Gouveia  
15963 Caio Cesar Rodrigues da Costa  
15966 Clarisse Vieira Botelho  
15969 Daniel Henrique Cardoso Brancaloni  
15970 Denille Marques do Lago  
15973 Priscila de Oliveira Araújo Dias  
15974 Marcel Ribeiro Colombo  
15976 Luísa Almeida Cardoso  
15979 Juliano Lemos Maia  
15981 Ana Paula Oliveira Santos  
15982 Leandro Caetano dos Santos  
15988 Mathews Anderson Penques dos Reis  
15989 Victor Couto de Albuquerque Baeta  
15990 Cristiano Werneck Rocha Gondim  
15991 Edneia Rodrigues de Oliveira  
15995 Ludmila Barbi Trindade  
15996 Milena Carolina Duarte  
16005 Caroline Barbian

16007 Joao Fernando de Lima Rocha  
16008 Anderson Vinhais Alves Filho  
16012 Tatiana Carmen Rosa Correa de Souza  
16013 Ana Maria Grigoletto  
16015 Rosana Candido Moreira  
16017 Jaime Freire Lemos  
16018 Lara Monti Leite  
16019 Paula Silverio Oliveira  
16020 Lais da Silva Santos  
16021 Paula Miranda de Carvalho  
16025 Karla Gabrielle Oliveira Martins Moessa  
16026 Pedro Lucas Rodrigues Barbosa Rosa  
16027 Adriano Diogo Lins  
16028 Rodrigo Pricoli Miranda  
16029 Mauricio Maia Rodrigues  
16032 Savio Augusto Toledo Moreira  
16034 Paulo Antônio Miranda Barros Junior  
16035 Luiz Augusto Capellari Leite da Silva  
16037 Thuanny Natanny Ferreira Vasconcelos

#### Zootecnistas CRMV-MG n°:

2073/Z Jose Vieira da Silva Sobrinho  
2074/Z Rafael Mendonca de Carvalho  
2075/Z Matheus Jose Stussi Dias Fortes  
2077/Z Marcelo de Andrade Pereira  
2078/Z Bruno Bastos Teixeira  
2079/Z Leandro Sergio Moreira Martins  
2081/Z Carlos Cesar Rodrigues dos Santos  
2082/Z Laura Basso de Carvalho  
2083/Z Guilherme Cleto de Carvalho  
2085/Z Rayanne Lage Cordeiro  
2086/Z Jessica Alves de Souza Miranda  
2088/Z Nelson de Araújo Ulian  
2089/Z Paulo Cesar Santos Oliveira  
2090/Z Renata Veroneze

#### Transferências Recebidas

15754 Maria Eugenia Moraes Araújo  
15756 Lorena Gabriela Rocha Ribeiro  
15759 Cristiane Pagliusa Cicuta  
15761 Emanuel Mourão Doroteu  
15769 Marcia Pimenta Alvares  
15770 Bianca Moreira de Souza  
15817 Flavio Rocha Alves  
15855 Mei Camargo de Paula  
15857 Bruna Cabral Carneiro Batista  
15912 Dayana Alersa Conceição Ferreira  
15949 Cahue Francisco Rosa Paz  
15975 Cibele Damiao Andreasi de Lima  
15987 Thiago Silva Rodrigues  
15999 Leonardo Goncalves Serafim  
16004 Valdeane Dias Cerqueira  
16023 André Cayeiro Cruz  
16039 Stella Laurelli Gasulla

#### Zootecnista CRMV-MG n°:

2080/Z Jorge Szechy Guimaraes

#### Inscrições Secundárias

##### Médicos(as) Veterinários(as) CRMV-MG n°:

15758/S Paulo Cesar Vieira Perassolo  
15771/S Marcello Pinto Ribeiro  
15772/S Desiree Barros Ferreira  
15854/S Rodolfo Saraiva Ruiz Romero  
15856/S Ana Cecilia Libório Pereira Leite  
15865/S Ângela Akamatsu  
15888/S Rodrigo Dias de Oliveira  
15911/S Vanessa Lessa Leite  
15914/S Renata Oreiro Leandro  
15915/S Fabricio Borges Ferro  
15916/S Camila de Oliveira Gibaile  
15984/S Thiago Karl Schirm  
16022/S Fernanda Goncalves Pinheiro  
16033/S Luiz Garcia Duarte Filho  
16036/S Eduardo Baraldi Nicolau  
16038/S Gabriela Garcia Rosa Leira

### Reinscrições

#### Médicos(as) Veterinários(as) CRMV-MG n°:

452 Jose Aloisio Maringues Aquino  
3369 Lucia Helena Ribeiro de Vasconcellos  
4269 Glause Lemos de Carvalho  
4274 Mauricio Campanha Rodrigues  
6443 Janildo Ludolf Reis Junior  
7650 Silvio Leite Monteiro da Silva  
7771 Leandra Queiroz de Melo  
9759 Germano Krychala Faria  
10208 Nayara Liberato Miihoci Lacerda  
14056 Samuel Douglas Pereira de Oliveira  
14993 Joao Lucas Calice Moreira

#### Inscrições Provisórias:

##### Médicos(as) Veterinários(as) CRMV-MG n°:

15751 Caio Guimaraes Ribeiro  
15752 Murilo Soares de Sa  
15755 Mariane de Souza Nascimento  
15757 Marcelo Santesso Takakura  
15760 Pedro Henrique de Sousa Vargas  
15764 Taciana Dala Rosa Bezerra Cavalcanti  
15765 Jessica Passos Faria  
15766 Filipe Braga Campos  
15768 Sergio Neves Eulálio de Souza  
15773 Felipe Brandao Costa  
15774 Washington Caldeira Brant Pinto Perpetuo  
15775 Rayanne Soalheiro de Souza  
15776 Luana de Oliveira Branco  
15777 Kéllen Cristina Moutinho Santos  
15778 Diogo Neves Ferreira  
15779 Leandro Nunes de Souza  
15780 Ana Alice da Mota  
15781 Diego Souza Ferreira de Almeida  
15783 Isabela da Costa Silva  
15784 Gabriela Caldas Santos  
15786 Ingrid Caputo Nunes  
15788 Stefany Magalhaes Silva  
15789 Leonam Pedro Dias  
15790 Larissa Mota Pimentel Fonseca  
15791 Jessica Silva da Cruz Pires  
15792 Gabriel Mendes Santos  
15793 Lucas Barra Bisinotto  
15794 Evane Radicchi de Almeida  
15795 Laura Neves Bittencourt Moreira  
15796 Jânio Pereira Pinto  
15797 Janaina Magalhaes Caires  
15799 Manoel Alves da Conceição Neto  
15800 Aline de Oliveira Vilela  
15801 Patrícia Carla de Lima  
15802 Oscar Leitão Pinto  
15803 Bruno Nascimento Araújo  
15804 Karen Caetany Moreira  
15805 Bruna Carolina Lima Almeida Ribeiro  
15806 Marília Guadalupe Victal  
15807 Rayssa Ribeiro  
15808 Bruno Vinicius Pereira  
15809 Aline Costa da Silva  
15810 Mairon de Freitas Paschoal  
15812 Jeniffer Godinho Ferreira Pimenta  
15813 Leticia Nunes Costa  
15814 Kamila Oliveira Pires  
15816 Danyane Silva Franco Zacarias  
15819 Nathalia Caroline Soares  
15820 Laura Danielle Goncalves Maldonado  
15821 Carlos Eduardo Carreli  
15822 Larissa Kelly Braganca Marques  
15823 Rodrigo Cesar de Oliveira  
15824 Isabela da Silva Rocha  
15825 Rafael Rodrigues Carvalho Araújo  
15826 Fillipe Augusto Dias Martins  
15827 Jessica Resende Souza  
15828 Tanísia Lisandro Martins  
15829 Maria Luzia da Silva  
15830 Ayranna Julia Vilarinho Teixeira



15834 Felipe Cardoso Costa  
 15835 Antônio Augusto Ribeiro Leonel  
 15836 Jander Alves dos Anjos  
 15839 Raphael Carvalho Mendonça  
 15841 Natalia Camila Alves Melo  
 15842 Raphael Lourenço de Brito Ramanery  
 15844 Patrícia Maralyne Lopes Lisboa Fagundes  
 15845 Tadeu Richardson Oliveira da Silva  
 15846 André Pires de Lima Miranda  
 15847 Diogo Barquette Oliveira  
 15849 Vanessa Borges Evangelista  
 15850 William de Souza Silva  
 15851 Vanessa Ferreira Rodrigues  
 15852 Aldeci Rafael Lopes Xavier  
 15853 Lilian Ribas de Souza  
 15858 Hudson Ademir da Silva  
 15860 Daniel Ribeiro Linhares  
 15861 Ayara Jessica Ferraz de Souza Araújo  
 15862 Thalita Victor Lopes Venuto  
 15864 Maiara Fragoso dos Santos  
 15866 Carlos Augusto Stacanelli de Avelar  
 15867 Roberta Jamel Edim de Oliveira  
 15868 Ana Virginia Lacerda Cabral Silva  
 15869 Rodrigo Palma Martins  
 15874 Marceli Maiara Afonso Penha Ribeiro da Cruz  
 15877 Paulo Sergio da Silva Lopes  
 15878 Melina Palmieri Costa de Miranda Menezes  
 15879 André Dias Candido  
 15880 Tuanny Rufato Raia  
 15881 Eliane Alves Soares Cupertino da Silva  
 15882 Evandro Vianna Wan de Pol  
 15883 Rodrigo Moraes Fagundes  
 15885 Aline Malveira de Toledo  
 15886 Adriano Sílvio Neto  
 15887 Tamara Arantes Maciel  
 15890 Saulo Vital Neves da Paz  
 15898 Aline Elaine de Paula Gomes Dias  
 15899 Luis Eduardo Alves Fraga  
 15900 Amílcar Machado Pereira Junior  
 15901 Jordao Gonçalves Reis  
 15904 Ângela Guimaraes Zitz  
 15905 Joao Carlos de Oliveira Lima  
 15906 Thaiza Aparecida Gomes Martins  
 15908 Luciana Lices dos Santos  
 15909 Guilherme Henrique Altino Campos  
 15910 Flavia Araújo de Paula  
 15913 Isabela Fernandes Martins  
 15917 Henrique Ângelo Vieira  
 15919 Rafaela Belchior Aredes  
 15920 Mauricio Gomes de Sousa  
 15921 Nathalia Laportti Conrado E Silva  
 15923 Cristiane Martins Rosa  
 15925 Andrea Cardoso de Rezende  
 15927 Iury Kao Moretti Itoyama  
 15928 Aline Xavier Potengy de Mello  
 15929 Gesiel Vitor Silva  
 15930 Bruna Pereira Graciano  
 15931 Belisa Resende Belut  
 15933 Thais Rezende Leite  
 15934 Luiz Gustavo Azambuja Rodrigues Dias  
 15935 Tassyane Ferreira Silva  
 15936 Ana Luiza Soares Mota Franco Marra  
 15937 Amanda Alves Madureira Tomaz  
 15939 Eduarda Nogueira da Silva  
 15942 Juliana Costa Carvalho  
 15945 Fabio Oliveira da Silva  
 15946 Laís Sousa Costa  
 15947 Gustavo Graciano Mundim  
 15952 Leonardo Resende Lisboa  
 15953 Rafael Augusto Dayrell Valadares  
 15954 Raissa de Oliveira Catheringer  
 15955 Luiza Cioglia Dias Lima  
 15957 Bruno Pimenta Petruceli

15958 Marianna Rosa Resende  
 15960 Samantha Barbosa de Sousa  
 15962 Sarah Antonieta de Oliveira Verissimo  
 15964 Lorena Morena Castro Silva  
 15965 Pedro Henrique Saback Moreira  
 15967 Rogerio Rodrigues Arantes Faria  
 15968 Jose Cicero Morais Gandara  
 15971 Loana Rangel Bertolino  
 15972 Saulo Baracat Villela  
 15977 Rafael Araújo Amaral dos Anjos  
 15978 Juliana de Carvalho Martins  
 15980 Thais Coimbra Silva Barbosa  
 15983 Ana Luísa Lima Guimaraes  
 15985 Carlos Alexandre Morais Silva  
 15986 Getúlio Marcos Silva dos Santos  
 15992 Rita de Cassia Lima Morais  
 15993 Danilo Rodrigues Melo  
 15994 Claudia Teixeira Bonisson  
 15997 Jessica Marília Rodrigues Pinto  
 15998 Itibere Itaborahy dos Santos  
 16000 Oglenia Pereira Ramos  
 16001 Lucas Lima Leal  
 16002 Deyverson Thiago Prates Pereira  
 16003 Larissa Barbosa Moura  
 16006 Luciana Ribeiro Abreu Muchinelli  
 16009 Leticia Batista Costa  
 16010 Nathan Fellypp Moreira Resende  
 16011 Debora Gonçalves da Silva  
 16014 Hegliton Alves Azevedo  
 16016 Marianna Ribeiro de Souza Guerra  
 16024 Rodrigo Maia Mendes  
 16030 Henrique Fagundes Bortot  
 16031 Mattheus Vittor Vieira Santos

#### Zootecnistas CRMV-MG n°:

2072/Z Tiago Guimaraes Soares  
 2076/Z Lucas Henrique Barbosa  
 2084/Z Simara Larissa Fanalli

#### Transferências Concedidas

#### Médicos(as) Veterinários(as) CRMV-MG n°:

401 Reinaldo Antônio Furtado  
 3887 Luiz Mauro Sena Teixeira Santos  
 6526 Ana Flavia Ribeiro Machado Michel  
 8087 Gustavo Xavier Rocha de Oliveira  
 9131 Denise Gomes de Melo  
 9335 Gelber Mariano Mendes Dias  
 9670 Filipe Penha Tinoco  
 9716 Karen Medina Teixeira  
 10118 Hallison Luiz de Freitas  
 10507 Rogerio Alberto Farkuh  
 10690 Daniel Carlos Rocha de Mello  
 12026 Ana Leticia Daher Aprígio da Silva  
 12388 Lailson Alves Monteiro  
 12754 Alcione Maria de Andrade  
 12793 Bruna Aguiar Lemos  
 12847 Verena Ayres Silva Ferrari  
 12952 Liziane Anselmo Rodrigues Barcelos  
 12968 Bianca Geisa da Silva Lopes Dahlmeier  
 13150 Lourival Pereira Carrijo Netto  
 13323 Jose Cabral Gomes Barbosa  
 13606 Thiago Augusto de Souza Silva  
 13656 Lucas Reis Vieira  
 13850 Laura Ribeiro Vargas  
 13876 Patrícia Karen da Silva Cunha  
 14002 Fernanda Baldy dos Reis Rossetto  
 14535 Daniel Antunes Pousa Faria  
 14538 Cintia Paula Vieira Carrero  
 14736 Baltazar Ruas de Oliveira Junior  
 14839 Elisa Radael Mattos  
 14898 Elisangela Altafim Pereira  
 14907 Vitor Ayub Assaf Andrade  
 15097 Tony Jordão Prado

#### Suspensão por aposentadoria

#### Médica Veterinária CRMV-MG n°:

1533 Cleonice Gomes Barbosa

#### Isentos:

#### Médicos(as) Veterinários(as) CRMV-MG n°:

160 Jose Oswaldo Costa  
 331 Nelson Carneiro Baião  
 463 Antônio Gomes Silva  
 549 Álvaro Campanha Botelho  
 651 Roberto Azevedo Santos  
 679 Eduardo Henrique Coelho Correa Pinto  
 847 Jessênio Maia dos Santos  
 869 Gilberto Alves da Conceição  
 902 Julião Feller Stoianof Oliveira Souza  
 965 Orlando Marcelo Vendramini  
 1011 Manoel Lemos Brandao  
 1039 Sandra Regina Árabe  
 1346 Jose Lucio de Vasconcelos Caetano  
 1408 Afonso Antônio da Silva  
 1564 Lucia de Carvalho Queiroz  
 1624 Cesar Gonçalves Vargas  
 5219 Lucia Marly Almeida Moreira

#### Falecimentos:

#### Médicos Veterinários CRMV-MG n°:

33 Marco Antônio Velloso Araújo  
 3146 Ricardo Pereira Robert  
 13936 Renan Sobreiro Gonçalves

#### Cancelamentos:

#### Inscrições Primárias

#### Médicos(as) Veterinários(as) CRMV-MG n°:

477 Luiz Fernando Alves Ferreira  
 1701 Waldir Paiva  
 2313 Ricardo Duque Campos  
 2734 Roberto Negreiros  
 2892 Tulio Fernandes de Lima  
 6640 Laís de Matos Malavasi  
 7694 Renata Kelly de Almeida  
 8175 Guilherme Lanna Reis  
 8867 Erica Batista Fontes  
 9314 Ricardo Garbato Frota  
 9618 Jose Augusto da Silva Resende  
 9891 Aline Andrade  
 10079 Luciana de Alvarenga Lima  
 11079 Daniela Viana de Matos Salomão  
 13361 Ana Carolina Martins Roseno  
 13585 Viviane Fagundes de Oliveira  
 14013 Bruno Oliveira Campos  
 14172 Talita Pilar Resende

#### Cancelamentos Inscrições Secundárias

#### Médico Veterinário CRMV-MG n°:

9198 Eduardo Loewen

#### Cancelamentos Ex-Ofício (falta de apresentação

#### de Diploma) Inscrições Primárias

14900 Renato Lopes Rodrigues  
 14959 Breno Santos Carneiro  
 14982 Thiago Alves de Souza

#### Cancelamentos Inscrições Primárias

#### Zootecnistas CRMV-MG n°:

652/Z Dieter Suida  
 410/Z Wander Dias Baracho  
 1184/Z Giovani Bordinhão Gomis  
 1087/Z Francisco Glycério de Freitas  
 1044/Z Maria do Livramento Alves de Almeida  
 1274/Z Kelly Carolina de Novaes  
 1504/Z Susi Cristina dos S. Guimaraes Martins  
 1666/Z "S" Edwinye Sebastiao Cupertino  
 1702/Z Alcapone Caetano de Freitas  
 1806/Z Lucas de Oliveira Leite  
 1891/Z Claudia Milene Nascente Das Neves

Você sabia que nos últimos cinco anos, o CRMV-MG capacitou milhares de médicos veterinários e zootecnistas por meio do apoio à realização de mais de 200 eventos técnicos e científicos?

Você sabia que o CRMV-MG instaura e julga Processos Éticos com o intuito de verificar e alinhar a conduta dos profissionais da Medicina Veterinária e da Zootecnia?

Você sabia que através de sua Sede e suas sete Unidades Regionais o CRMV-MG tem atuação em todos os municípios de Minas?

Você sabia que o CRMV-MG dispõe de sete canais de comunicação para manter você atualizado? São eles: Revista V&Z, Boletins de Pessoa Física e Jurídica, Newsletter, Facebook, Twitter e Site.

Você sabia que o CRMV-MG emprega cerca de 50 pessoas, entre funcionários e estagiários? Eles atuam nas áreas de Recursos Humanos, Procuradoria Jurídica, Comunicação, Fiscalização, Administração, Registro de Pessoas, Tecnologia da Informação, entre outros.

Você sabia que a anuidade paga pelos profissionais e empresas inscritos não é estabelecida pelo CRMV-MG? Por tratar-se de um tributo federal, o valor é determinado pelo CFMV com base na Lei 12.514.

Você sabia que a inscrição no Conselho é obrigatória para que pessoas inabilitadas não exerçam a Medicina Veterinária e a Zootecnia?

Você sabia que cursos e eventos de interesse da Medicina Veterinária e da Zootecnia acontecem em vários municípios mineiros com o apoio do CRMV-MG? Através de seu programa de Educação Continuada o CRMV-MG patrocina eventos técnicos e publicações científicas, por meio de aportes financeiros.

Você sabia que o Conselho dispõe de Comissões que abrangem assuntos estratégicos para tomada de decisões?

Você sabia que suas opiniões e sugestões são de interesse do CRMV-MG? Por isso, ele dispõe da Ouvidoria, uma ferramenta para aproximar o Conselho de você!





O CRMV-MG INVESTE CONSTANTEMENTE NA GERAÇÃO E CIRCULAÇÃO DE INFORMAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA PROFISSIONAIS DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA.

POR ISSO, POR MEIO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, LANÇA NOVOS PRODUTOS COMUNICACIONAIS: UM PERFIL NO TWITTER, UMA NEWSLETTER, O FACEBOOK E UM PORTAL.

PARA SEGUIR-NOS NO MICROBLOG E NO FACEBOOK ACCESSE O ENDEREÇO [WWW.CRMVMG.ORG.BR](http://WWW.CRMVMG.ORG.BR) E CLIQUE NOS ÍCONES CORRESPONDENTES.

A NEWSLETTER É ENVIADA QUINZENALMENTE PARA O SEU E-MAIL CADASTRADO NO SISTEMA DO CRMV-MG.

NÃO DEIXE DE VISITAR NOSSO PORTAL. ELE CONTÉM INFORMAÇÕES ÚTEIS PARA O SEU DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL.



*O aprendizado do passado  
e do presente nos torna mais  
fortes e preparados  
para construir o futuro.*



*Feliz Natal e Próspero 2016!*



Conselho Regional de Medicina Veterinária  
do Estado de Minas Gerais