



ARTIGO

Zinaldo Firmino da Silva<sup>1\*</sup>  
Annanda Cavalcante Andrade<sup>2</sup>  
Francisco de Assis Bento Junior<sup>3</sup>  
Ricardo Silva Sousa<sup>3</sup>  
José Moiseimar Lima Loiola<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão – UFMA,  
BR 222, Km 04, s/n, Boa Vista, 65500-000,  
Chapadinha, MA, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Tocantins – UFT,  
BR 153, Km 112, s/n, 77804-970,  
Araguaina, TO, Brasil

<sup>3</sup>Profissional autônomo

**Autor Correspondente:**

\*E-mail: zfsilva@ufma.br

**PALAVRAS-CHAVE**

Agronegócio do leite  
Bovinos leiteiros  
Pastagem

**KEYWORDS**

Dairy agribusiness  
Dairy cattle  
Pasture

## Características do sistema de produção de leite da Microrregião de Imperatriz, no Estado do Maranhão

### *Characteristics of the milk production system at the Imperatriz micro-region, State of Maranhao, Brazil*

**RESUMO:** A Microrregião de Imperatriz representa a principal bacia leiteira do Maranhão e sua produção responde pela metade do leite produzido no estado. Com o objetivo de conhecer o seu sistema de produção, foi realizado um levantamento com base em 249 propriedades que produziam leite com finalidade comercial. Foram aplicados questionários a respeito das condições de produção e comercialização, manejo do rebanho e infraestrutura das propriedades. As propriedades foram categorizadas em cinco estratos, de acordo com o número de vacas totais no rebanho: até 10; de 11 a 20; de 21 a 50; de 51 a 100, e acima de 100. Foi evidenciado que metade do leite produzido na microrregião tem origem nos rebanhos com mais de cem vacas, apesar de estes representarem apenas 22% dos estratos. O tamanho médio das propriedades foi de 201 ha, com 102 ha utilizados com pastagens e, em sua maioria, com *Brachiaria*. A produção média de leite foi de 130 L d<sup>-1</sup>, com variação entre o período das águas e o período da seca. Apenas metade dos produtores comercializava o leite para laticínios. A pecuária leiteira da Microrregião de Imperatriz apresenta baixo nível de utilização de tecnologias e baixa produtividade da terra, dos animais e das pastagens.

**ABSTRACT:** *The geographic micro-region of Imperatriz produces half the milk in the State of Maranhao. In order to know its production system, a survey based on 249 properties which produce milk for commercial purposes was carried out. To this end, questionnaires on the milk production and marketing conditions, cattle handling and infrastructure of the properties were conducted. The properties were categorized into five strata according to the total number of cows in the herd: up to 10, 11-20, 21-50, 51-100 and over 100. It was possible to observe that half of the milk produced in the micro-region originated from herds with more than one hundred cows, although these represent only 22% of the strata. The average size of properties was 201 ha, with 102 ha used as pasture, mostly with *Brachiaria* grass. The average milk production was 130 L d<sup>-1</sup>, varying from the rainy to the dry seasons. Only half of the producers sell the milk to dairy plants. Dairy farming in the micro-region of Imperatriz presents low technological level and low land, livestock and pasture productivity.*

## 1 Introdução

A diversidade edafoclimática existente no vasto território brasileiro possibilitou o surgimento de diferentes ecossistemas. Por conseguinte, a diversidade cultural de seus habitantes permitiu a constituição de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos. Por conta disso, há a recomendação para a realização de estudos regionalizados e por estrato de produtores (VILELA; BRESSAN; CUNHA, 2001; OLIVEIRA et al., 2007), uma vez que o conhecimento empírico dos níveis de eficiência dos sistemas de produção permite a identificação de demandas tecnológicas e mudanças de gestão necessárias ao fortalecimento da atividade leiteira (TUPY; YAMAGUCHI, 2002).

De acordo com Oliveira et al. (2001), a lucratividade da pecuária leiteira depende do preço do leite, comparativamente aos preços dos insumos e fatores de produção (relação de troca), e da quantidade produzida em relação às quantidades usadas dos fatores de produção (produtividade). Assim, a rentabilidade da atividade leiteira depende do volume diário de leite produzido, da produção de leite por vaca, da proporção de vacas em lactação e do gerenciamento dos fatores de produção. Essa conclusão está em concordância com Gomes e Ferreira Filho (2007) que, ao estudarem a análise econômica dos produtores de leite nos Estados de Rondônia, Tocantins e Rio de Janeiro, atestaram que havia dificuldade de sobrevivência dos estabelecimentos no longo prazo, tendo como principal motivo a relação muito alta entre o capital imobilizado e a produção.

A pecuária leiteira do Estado do Maranhão tem pouca representatividade no cenário nacional. No entanto, a sua principal bacia leiteira, a da Microrregião de Imperatriz, já se destaca como a oitava microrregião com maior número de vacas ordenhadas e a 43ª em produção de leite do país (IBGE, 2011a). Ainda segundo dados do IBGE, no período de 1999 a 2009, a sua produção de leite aumentou 345%, o que lhe permitiu avançar 75 e 114 posições no ranking nacional das microrregiões quanto à quantidade de vacas ordenhadas e ao volume de leite produzido, respectivamente. Atualmente, a Microrregião de Imperatriz é responsável pela metade do leite produzido no Estado. Apesar disso, pouco se sabe sobre a sua estrutura de produção de leite.

Dessa forma, objetivou-se, com o presente estudo, conhecer as características da produção e da comercialização, o manejo do rebanho e a infraestrutura disponível das propriedades com exploração do leite na Microrregião de Imperatriz, Estado do Maranhão.

## 2 Material e Métodos

O estudo foi realizado na Microrregião Geográfica de Imperatriz, pertencente à Mesorregião Oeste do Estado do Maranhão, entre os meses de maio e dezembro de 2007. Essa microrregião é composta por 16 municípios: Açailândia, Amarante, Buritirama, Cidelândia, Davinópolis, Governador Edison Lobão, Imperatriz, Itinga do Maranhão, João Lisboa, Lageado Novo, Montes Altos, Ribamar Fiquene, São Francisco do Brejão, São Pedro da Água Branca, Senador La Roque e Vila Nova dos Martírios. Possui área total de 29.483,77 km<sup>2</sup>, clima quente e úmido de zona equatorial, com temperaturas

médias mensais superiores a 28 °C e com um a três meses secos no ano (IBGE, 2011b).

A abrangência do estudo foi delimitada às propriedades que praticavam a bovinocultura e produziam leite com fins comerciais. Nos meses de maio e junho, levantou-se a população de propriedades de cada município, a partir dos cadastros existentes na Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA). Foram identificadas 2.528 propriedades, sendo categorizadas em cinco estratos, em função do número de vacas no rebanho. O tamanho da amostra foi determinado conforme Fonseca e Martins (1996), por meio das fórmulas ( $n_0 = 1/E_0^2$ ) e ( $n = N \times n_0/N + n_0$ ), nas quais:

$n_0$  = intensidade amostral ideal;

$E_0$  = erro amostral tolerável;

$n$  = tamanho da amostra;

$N$  = tamanho da população.

As 349 propriedades obtidas no cálculo da amostra foram distribuídas, proporcionalmente, entre todos os 16 municípios e entre os estratos: até 10 vacas (47 produtores), de 11 a 20 vacas (55 produtores), de 21 a 50 vacas (104 produtores), de 51 a 100 vacas (67 produtores) e com mais de 100 vacas (76 produtores), conforme a Tabela 1.

As informações foram obtidas por meio de visitas às propriedades e utilização de questionários semiestruturados aos produtores, contendo questões sobre a produção e a comercialização do leite (produção média diária por propriedade, produção média diária por propriedade no período das águas, produção média diária por vaca em lactação, produção média anual por vaca em lactação e por hectare, e destino comercial do leite), o manejo geral do rebanho (composição das categorias do rebanho, raças utilizadas e manejo da ordenha) e a infraestrutura da propriedade (área total, área utilizada pela atividade leiteira, área com pastagens e instalações da ordenha).

Os resultados obtidos foram armazenados e tabulados em planilhas eletrônicas e analisados por meio de estatística do tipo descritiva, com apresentação das médias gerais e por estrato de rebanho.

## 3 Resultados e Discussão

O número de propriedades visitadas atendeu em 72% àquele proposto inicialmente (Tabela 2).

O estrato de propriedade mais frequente foi o de 21 a 50 vacas (30%). A frequência acumulada até 50 vacas representou a maioria das propriedades (60%) e a menor participação percentual no volume de leite produzido (36%). Contudo, as maiores propriedades – aquelas com mais de 100 vacas, apesar de menos frequentes, contribuíram com maior volume do leite produzido (46%). Esse quadro é semelhante ao que ocorre no Brasil, onde existe grande número de pequenos produtores e com pequena representação no volume total produzido (FAEMG, 2006).

O tamanho médio das propriedades foi de 201,8 ± 769,0 ha (Tabela 3), com extremos de 2,5 e 3.500,0 ha. As propriedades com menos de 100 vacas apresentaram tamanhos equivalentes, média de 125,0 ± 28,0 ha, embora bem inferiores aos 510,0 ha encontrados para aquelas com mais de 100 vacas no rebanho.

**Tabela 1.** Número de propriedades por estrato de rebanho e por município, segundo a Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão.

Municípios	Estratos de rebanhos					Propriedades/ município
	≤10	11 a 20	21 a 50	51 a 100	>100	
Açailândia	155	140	258	165	190	908
Buritirama	1	3	9	16	17	46
Amarante do Maranhão	2	4	10	5	14	35
Cidelândia	1	8	38	44	36	127
Davinópolis	1	2	6	6	6	21
Governador Edison Lobão	0	6	20	12	18	56
Imperatriz	62	70	77	23	23	255
Itinga do Maranhão	22	13	12	3	5	55
João Lisboa	15	11	35	15	21	97
Lageado Novo	0	5	4	2	8	19
Montes Altos	1	1	9	9	10	30
Ribamar Fiquene	1	2	9	4	15	31
Senador La Roque	6	11	31	23	24	95
São Francisco do Brejão	50	66	122	90	68	396
São Pedro da Água Branca	16	28	50	19	11	124
Vila Nova dos Martírios	21	31	63	45	73	233
Propriedades/estrato	354	401	753	481	539	2528
Porcentagem de propriedades	14	16	30	19	21	100
Número de amostras/estrato	47	55	103	66	74	345

**Tabela 2.** Número de propriedades com exploração do leite da amostra prevista e da realizada, e participação percentual das propriedades e da produção de leite por estrato na Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

Estratos <sup>1</sup>	Amostra <sup>2</sup>		Participação (%)	
	Prevista	Realizada	Propriedades	Produção
≤10	47	33	13	4
11 a 20	55	42	16	10
21 a 50	104	77	30	22
51 a 100	67	42	19	18
>100	76	58	22	46
Total	349	252	100	100

<sup>1</sup>Número de vacas totais no rebanho. <sup>2</sup>Número de propriedades.

Na média, metade da área total da propriedade era destinada para a atividade leiteira e tinha 95% dessa área ocupada com pastagem (101,5 ha). O menor estrato de rebanho possuía 42,7 ha de área com pastagem destinada à exploração do leite. Em Minas Gerais, principal Estado brasileiro produtor de leite, o tamanho médio da propriedade obtido foi de 77 ha, com 72% da área destinada à atividade leiteira e 85% desta utilizada com pastagem (FAEMG, 2006). A análise dessas duas situações evidencia uma menor eficiência no uso da terra para a exploração do leite na Microrregião de Imperatriz em comparação à de Minas Gerais, uma vez que as propriedades apresentaram área total 62% maior e com destinação de apenas metade da área para o gado de leite, sendo, em quase sua totalidade, utilizada como pastagem.

A produção de leite média diária nas propriedades foi de aproximadamente 130,0 L, variando de 46,4 a 275,0 L, entre

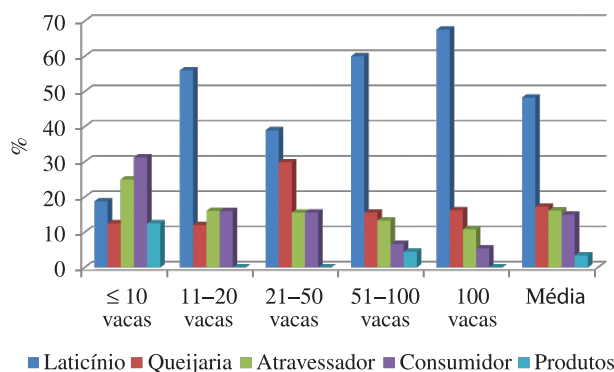
os estratos limites estudados (Tabela 3). Segundo Gomes e Ferreira Filho (2007), a partir de estudos nos estados de Rondônia e Tocantins, ambos com características semelhantes ao Maranhão, o ponto de custo médio mínimo foi obtido com produção média diária de 487,0 L de leite. Esse dado demonstra fragilidade financeira de grande parte das propriedades com exploração de leite na Microrregião de Imperatriz.

Na média, os laticínios foram os principais destinos comerciais do leite produzido, com aproximadamente 50% de participação (Figura 1). A venda do leite para queijarias, atravessadores e diretamente aos consumidores dividiu-se em proporções equivalentes de 15% cada. Situação particular ocorreu com o estrato com até dez vacas, o qual priorizou a venda do leite para o consumidor final e o atravessador, sendo o único em que houve destaque para o destino de fabricação caseira de produtos (12%). De forma geral, as propriedades com rebanhos menores que 50 vacas apresentaram maiores participações na venda do leite direto ao consumidor. Provavelmente, esse fato deveu-se ao maior valor monetário recebido por litro de leite nessa modalidade. A análise da relação dos preços recebidos pelo litro de leite de todos os outros destinos com os preços do laticínio – que pagava o menor valor – revelou que a venda do leite para as queijarias, para o atravessador e diretamente ao consumidor acrescentava-lhes, respectivamente, 3,6; 9,5, e 67,2% ao preço recebido por litro de leite.

O efetivo médio do rebanho foi de 166 animais, distribuídos em vacas totais, vacas em lactação, recria (machos e fêmeas) e touros (Tabela 4). O número de vacas por propriedade foi de  $69 \pm 138$  cabeças, com mínimo de um e máximo de 700 vacas. Observou-se ainda que os quantitativos de vacas presentes no estrato com menos de 20 vacas ficaram acima do limite do

próprio estrato. A explicação para tal está na dinâmica com que são alterados os efetivos rebanhos na região estudada, um fato observado a partir da diferença nos efetivos obtidos com a pesquisa documental e com o levantamento de campo.

A comparação das proporções entre categorias animais dentro do rebanho médio estudado com aquelas de um rebanho ideal (CAMPOS; FERREIRA, 2001) revelou ineficiência no planejamento do sistema. Confrontados os resultados obtidos com o ideal, obtêm-se: 41,5% contra 50% de vacas totais e 18% contra 42% de vacas em lactação – ambas em relação ao total de animais do rebanho – e 43% contra 83% de vacas em lactação em relação ao total de vacas do rebanho. Note-se que



**Figura 1.** Destino comercial do leite praticado pelos produtores da Microrregião de Imperatriz, por estratos de propriedade.

o ideal ora utilizado é de rebanhos com intervalo entre partos de 12 meses e duração da lactação de dez meses, típicos de rebanhos especializados para produção de leite (CAMPOS; FERREIRA, 2001).

Entretanto, em função de o rebanho da região ser constituído predominantemente por raças zebuínas (Figura 2) e a duração da lactação de vacas mestiças ser menor, cerca de nove meses (FREITAS; WILCOX; COSTA, 1998), o percentual de vacas lactantes ideal seria menor (75%). Considerando-se o total médio de 69 vacas por propriedade e o percentual de vacas lactantes de 75% como ideal, deveriam existir 52 vacas lactantes no rebanho e, por conseguinte, mais 22 vacas gerando receita na propriedade.

Quanto ao detalhamento da composição racial dos rebanhos, observou-se que metade das raças presentes era de animais com aptidão para o corte, sendo majoritariamente Zebus - Nelore, Tabapuã e Indubrasil (Figura 2). Das raças consideradas adequadas à exploração de leite, metade era de raças européias, 13% Zebus leiteiras e 12% de animais mestiços Holandês-Zebu, com predominância de Holandês-Gir.

Verificou-se que o pasto era a principal forma de alimentação dos rebanhos, predominando gramíneas dos gêneros *Brachiaria* (76%), em sua maioria *B. brizantha*, e *Panicum* (19%), em sua maioria capim-mombaça (*P. maximum* cv. Mombaça). O sistema de pastejo sob lotação contínua foi o mais utilizado (76%), seguido dos sistemas alternado (17%) e sob lotação rotacionada (7%), muito embora esse último sistema tenha aparecido em maior frequência (12%)

**Tabela 3.** Área total da propriedade e aquela destinada para a atividade leiteira e a pastagem, produção de leite média e no período das águas na Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

Componentes	Estratos de propriedades					Média
	≤10	11-20	21-50	51-100	>100	
Área total (ha)	156,9	96,9	105,0	140,7	509,7	201,8
Gado de leite (%)	29,1	87,1	70,3	69,0	45,3	52,7
Área (ha)	45,7	84,4	73,8	97,1	231,1	106,4
Pastagens						
Gado de leite (ha)	42,7	80,1	69,2	89,1	220,3	101,5
Porcentagem	93,4	94,9	93,8	91,7	95,3	95,3
Produção de leite						
Total (L d <sup>-1</sup> )	46,4	80,2	101,4	146,2	275,2	129,9
Nas águas (L d <sup>-1</sup> )	58,8	92,6	124,6	179,9	330,6	157,3

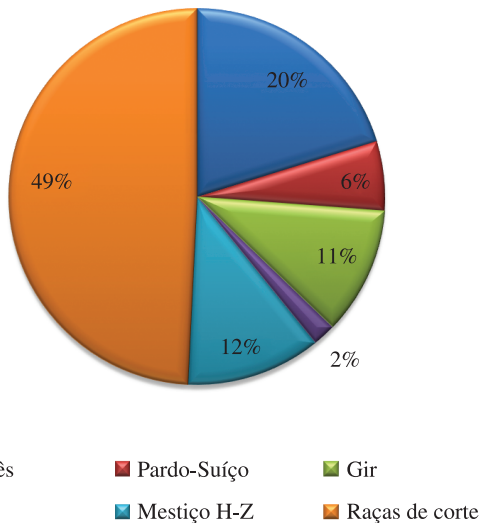
<sup>1</sup>Número de vacas no rebanho.

**Tabela 4.** Composição em categorias animais e total de UA dos rebanhos utilizados para produção de leite na Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

Categorias (cab.)	Estratos de propriedades <sup>1</sup>					Média
	≤10	11-20	21-50	51-100	>100	
Vacas totais	21	34	50	82	158	69
Vacas em lactação	10	17	25	34	66	30
Recria	40	55	84	139	159	95
Touros	2	15	2	3	4	2
Rebanho	63	90	135	223	321	166
Total (UA)	44	61	95	157	230	117

<sup>1</sup>Número de vacas totais no rebanho.

nos estratos menores que 20 vacas. Somente 41% das propriedades utilizavam alimentação suplementar no período de seca. O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) e a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) foram igualmente identificados como as forragens mais utilizadas para corte e fornecimento *in natura* no cocho. Contudo, a área média obtida para sua utilização (1,7 ha) não corresponde às necessidades do rebanho médio obtido e por um período mínimo de seis meses de entressafra, quando considerados 30 kg por UA d<sup>-1</sup>



**Figura 2.** Composição racial predominante nos rebanhos utilizados para exploração leiteira na Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

de forragem *in natura*. A utilização de silagem ou feno não foi representativa. Da mesma forma, os alimentos concentrados, que apresentaram baixíssimo percentual de utilização, além de grande variação nas quantidades e quanto às categorias de animais fornecidos. Ainda assim, os alimentos concentrados mais citados foram aqueles subprodutos típicos da região, como o torta de babaçú e o farelo integral de arroz.

Os indicadores técnicos de eficiência do uso da terra e do rebanho apresentaram baixa produtividade para as explorações estudadas na Microrregião Maranhense de Imperatriz (Tabela 5).

A produção de leite por vaca/ano foi na média 1.156,2 L, o que corresponderia à produção de 3,8 L/vaca d<sup>-1</sup>, quando calculada a média da sua produção corrigida para 305 dias. Esse dado confirma a descaracterização do rebanho quanto à função zootécnica proposta, a produção de leite, pois, segundo os dados de 10.682 vacas de 230 rebanhos colaboradores do Teste de Progênie da raça Girolando promovido pela EMBRAPA, revelaram-se produções médias de 3.848 kg em lactações de 305 dias (SILVA et al., 2010). O mesmo ocorre se comparado a vacas da raça Gir que, em 9.092 lactações avaliadas pelo teste de Progênie da EMBRAPA, apresentaram média de produção de 2.926 kg em 305 dias (VERNEQUE et al., 2011). Adicionalmente, alguns estudos já demonstraram ser possível, com a utilização de vacas mestiças Holandês-Zebu, a obtenção de 10 a 14 kg de leite/vaca.dia, exclusivamente em pastagens de gramíneas tropicais (GOMIDE et al., 2001; SANTOS et al., 2005; DERESZ; PAIM-COSTA; CÓSER, 2006).

A ordenha manual com a presença do bezerro ao pé da vaca foi o sistema de ordenha mais utilizado (Tabela 6). Apenas

**Tabela 5.** Produtividade da terra e do rebanho de propriedade com exploração do leite na Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

Indicadores	Estratos de propriedades <sup>1</sup>					Média
	≤10	11-20	21-50	51-100	>100	
Produção de leite/ha.ano	370,2	346,5	501,5	549,5	434,6	445,3
Produção de leite/total de vacas	2,2	2,3	2,0	1,8	1,7	1,9
Produção de leite/vacas lactação <sup>2</sup>	4,4	4,8	4,0	4,3	4,2	4,3
Leite/vaca em lactação <sup>1</sup>	1.196,4	1.303,6	1.093,4	1.174,1	1.127,5	1.156,2
UA/ha	1,0	0,7	1,3	1,6	1,0	1,1
Vacas/ha	0,5	0,4	0,7	0,9	0,7	0,7

<sup>1</sup>Número de vacas no rebanho. <sup>2</sup>Duração da lactação de nove meses – gado mestiço.

**Tabela 6.** Características do sistema e das práticas de higiene utilizados na ordenha em rebanhos da Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

Itens	Estratos de propriedades <sup>1</sup>					Média
	≤10	11-20	21-50	51-100	>100	
Sistema manual	100,0	100,0	100,0	100,0	97,2	99,3
Frequência de uma vez/dia	100,0	100,0	97,2	97,6	97,2	98,4
Local de ordenha no curral	93,8	76,9	88,7	97,7	96,8	90,8
Curral de madeira	60,0	36,8	56,9	71,4	93,9	63,8
Curral com piso cimentado	12,5	0,0	8,8	11,9	22,2	11,1
Curral com cobertura	31,3	8,0	21,7	31,0	33,3	25,1
Praticam higiene na ordenha	62,5	84,6	69,6	52,2	44,4	62,7
Lavam as mãos	57,1	55,6	56,5	65,5	66,7	60,3
Lavam os tetos	35,7	37,0	41,9	31,0	23,8	33,9

<sup>1</sup>Número de vacas no rebanho.

o estrato com mais de 100 vacas apresentou uso de ordenha mecanizada e, ainda assim, em menos de 3% das propriedades. A grande maioria das propriedades estudadas realizava apenas uma ordenha diária e a fazia no próprio curral. Observe-se que esta não é a melhor opção, uma vez que a mudança de uma para duas ordenhas diárias pode aumentar em 24,5% a produção de leite (RUAS et al., 2006).

Aproximadamente, 62,7% dos entrevistados responderam que realizavam práticas de higiene durante a ordenha. Contudo, os procedimentos citados se limitaram a lavar as mãos (60,3%) e lavarem os tetos (34%). Uma explicação para esse quadro reside no fato de a maioria utilizar ordenha manual, com o bezerro ao pé da vaca, e em curral aberto e sem piso cimentado.

## 4 Conclusões

A pecuária leiteira da Microrregião de Imperatriz apresenta baixo nível de utilização de tecnologias e há baixa produtividade da terra, dos animais e das pastagens.

## Referências

- CAMPOS, A. T.; FERREIRA, A. M. *Composição do rebanho e sua importância no manejo*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. (Embrapa Gado de Leite, Instrução Técnica para o Produtor de Leite, n. 32).
- DERESZ, F.; PAIM-COSTA, M. L.; CÓSER, A. C. Composição química, digestibilidade de capim-elefante cv. Napier manejado sob pastejo rotativo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 3, p. 863-869, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000300032>
- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FAEMG. *Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005: Relatório de Pesquisa*. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156 p.
- FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. *Curso de Estatística*. São Paulo: Atlas, 1996.
- FREITAS, A. F.; WILCOX, C. J.; COSTA, C. N. Breed group effects on milk production of Brazilian crossbred dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 81, n. 8, p. 2306-2311. 1998. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75811-4](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75811-4)
- GOMES, A. L.; FERREIRA FILHO, J. B. S. Economias de escala na produção de leite: uma análise dos Estados de Rondônia, Tocantins e Rio de Janeiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 45, n. 3, p. 591-619, 2007.
- GOMIDE, J. A.; WENDLING, I. J.; BRAS, S. P.; QUADROS, H. B. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagens de *Brachiaria decumbens* manejadas sob duas ofertas diárias de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 4, p. 1194-1199, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982001000500009>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Pesquisa Pecuária Municipal*. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 ago. 2011a.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Atlas Geográfico Escolar*. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/atlasescolar/mapas\\_brasil.shtm](http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/atlasescolar/mapas_brasil.shtm)>. Acesso em: 12 jul. 2011b.
- OLIVEIRA, A. S.; CUNHA, D. N. F. V.; CAMPOS, J. M. S.; VALE, S. M. L. R.; ASSIS, A. J. Identificação e quantificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 2, p. 507-516, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000200030>
- OLIVEIRA, T. B. A.; FIGUEIREDO, R. S.; OLIVEIRA, M. W.; NASCIF, C. Índices técnicos e rentabilidade da pecuária leiteira. *Scientia Agricola*, v. 58, n. 4, p. 687-692, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162001000400006>
- RUAS, J. R. M.; BRANDÃO, F. Z.; SILVA FILHO, J. M.; BORGES, A. M.; CARVALHO, B. C.; MENEZES, A. C.; AMARAL, R.; MARCATTI NETO, A. Influência da frequência de ordenhas diárias sobre a eficiência produtiva de vacas mestiças Holandês-Zebu e o desempenho dos seus bezerros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 2, p. 428-434, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000200013>
- SANTOS, A. L.; LIMA, M. L. P.; BERCHIELLI, T. T.; LEME, P. R.; MALHEIROS, E. B.; NOGUEIRA, J. R.; PINHEIRO, M. Efeito do dia de ocupação sobre a produção leiteira de vacas mestiças em pastejo rotacionado de forrageiras tropicais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 34, n. 3, p. 1051-1059, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982005000300038>
- SILVA, M. V. G. B.; FREITAS, A. F.; PAIVA, L. C.; MENEZES, C. R. A.; COSTA, C. N.; GUIMARÃES, M. F. M.; CAETANO, A. R.; PAIVA, S. R.; ARBEX, A. W.; JUNQUIERA, A. N.; MOURA, L. F. M.; AZEVEDO, A. A. *Programa de melhoramento genético da raça Girolando-Teste de Progênie: Sumário de touros 2010*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. (Embrapa Gado de Leite, Documentos, n. 139).
- TUPY, O.; YAMAGUCHI, L. C. T. Identificando benchmarks na produção de leite. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 40, n. 1, p. 81-96, 2002.
- VERNEQUE, R. S.; PANETTO, J. C. C.; BRUNELI, F. A. T.; GERALDO, C. C.; MACHADO, M. A.; FERNANDES, A. R.; MACIEL, R. S.; MACHADO, C. H. C.; VERCESI FILHO, A. E.; SILVA, M. V. G. B.; SANTOS, G. G.; PEIXOTO, M. G. C. D. *Programa nacional de melhoramento do Gir leiteiro-Sumário brasileiro de touros: resultado do teste de progênie*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2011 (Embrapa Gado de Leite, Documentos, n. 145)
- VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. *Cadeia de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento*. Brasília: MCT/CNPq; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 484 p.