

EFEITO DA IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS EM ÍNDICES TÉCNICOS E GERENCIAIS DE PROPRIEDADES LEITEIRAS¹

FLAVIO DE MORAES², MARCOS AURÉLIO LOPES^{3*}, FÁBIO RAPHAEL PASCOTTI BRUHN³, FRANCISVAL MELO DE CARVALHO³,
ANDRÉ LUIS RIBEIRO LIMA⁴, EDUARDO MITKE BRANDÃO REIS⁵

¹Recebido para publicação em 24/11/14. Aceito para publicação em 18/05/15.

²MSc. Médico Veterinário autônomo.

³Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, MG, Brasil.

⁴Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Economia Rural, Lavras, MG, Brasil.

⁵Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, AC, Brasil.

*Autor correspondente: malopes@dmv.ufla.br

RESUMO: Objetivou-se estudar o efeito da utilização, ou não, da irrigação de pastagens em índices técnicos e gerenciais de 20 unidades demonstrativas (UD), participantes do programa "Balde Cheio", no estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro a dezembro de 2011. Obteve-se relação matriz/mão de obra, animais no rebanho/mão de obra e produção de leite/mão de obra, animais/área de produção, percentagem de vacas em lactação, além da produção de leite. Analisou-se a rentabilidade considerando a margem bruta, a margem líquida, o resultado (lucro ou prejuízo), e a lucratividade. Os dados foram analisados utilizando-se o software PASW 18.0. A utilização da irrigação de pastagens não alterou significativamente os índices avaliados. As maiores lucratividades e rentabilidades das propriedades que utilizam irrigação de pastagens foram consequência de melhores índices de produtividade animal/dia e por ha/ano. Quando considerados os indicadores margem bruta, líquida e resultado, utilizando a receita total, há descapitalização dos pecuaristas.

Palavras-chave: bovinocultura de leite, gerenciamento, índices zootécnicos e gerenciais, Programa "Balde Cheio".

EFFECT OF PASTURE IRRIGATION ON THE TECHNICAL AND MANAGEMENT INDICATORS OF DAIRY FARMS

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the effect of pasture irrigation on the technical and management indicators of 20 demonstrative units participating in the "Balde Cheio" Program in the state of Rio de Janeiro from January to December 2011. The following variables were obtained: dam/labor ratio, herd size/labor ratio, milk yield/labor ratio, animals/production area, percentage of lactating cows, and milk yield. Return was analyzed considering gross margin, net margin, outcome (profit or loss), and profitability. The data were analyzed using the PASW 18.0 software. Pasture irrigation did not significantly alter the indicators studied. The greater profitability and return of farms using pasture irrigation were the consequence of better animal production rates/day and per ha/year. When gross margin, net margin and outcome using total revenue are considered, there is decapitalization of the farms.

Keywords: dairy farming, management, husbandry and management indicators, "Balde Cheio".

INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior produtor de leite do mundo e primeiro da América do Sul, e tem, continuamente, ampliado sua produção (SIQUEIRA *et al.*, 2013). Apesar da expressiva produção, o Brasil não se inclui na lista dos países que produzem leite com elevada produtividade. A baixa produtividade pode ser explicada pela característica da estrutura de produção, em sua maior parte formada por pequenos produtores que utilizam fundamentalmente terra e trabalho (NASCIMENTO *et al.*, 2012).

O programa “Balde Cheio”, desenvolvido pelo Centro de Pesquisa Pecuária Sudeste (CPPSE), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em São Carlos, SP, surgiu da necessidade de atender os produtores de leite ineficientes, capacitando profissionais da extensão rural e produtores rurais, promovendo a troca de informações sobre as tecnologias aplicadas regionalmente e monitorando os impactos ambientais, econômicos e sociais nos sistemas de produção (EMBRAPA, 2014).

A atividade leiteira está se tornando cada vez mais especializada e exigente, cabendo aos produtores administrarem bem, tornando-se mais eficientes e, conseqüentemente, competitivos; abandonando o amadorismo e assumindo posição de empresário, independentemente do tamanho do seu sistema de produção (LOPES *et al.*, 2007).

A utilização de índices para avaliar a eficiência na pecuária leiteira tem sido uma prática constante. Visando a auxiliar pecuaristas e técnicos nessa tarefa, LOPES *et al.* (2004, 2005) calcularam diversos índices técnicos e gerenciais. Produtores e técnicos devem calcular os índices e identificar aqueles que apresentam maior desvio em relação a uma situação desejável (LOPES *et al.*, 2009).

Vários pesquisadores tem estimado os custos de produção e a viabilidade econômica da produção de leite (SILVA *et al.*, 2008; GODINHO e CARVALHO, 2009; CARLOTTO *et al.*, 2011; LOPES *et al.*, 2011; SILVEIRA *et al.*, 2001). Considerando a importância do Programa “Balde Cheio” e do tema para o país e para o estado do Rio de Janeiro, objetivou-se estudar o efeito da utilização, ou não, da irrigação de pastagens em alguns índices técnicos e gerenciais de 20 unidades demonstrativas (UD), participantes do programa “Balde Cheio”.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados foram provenientes de 20

sistemas de produção de leite, denominados de unidades demonstrativas (UDs), participantes do programa “Balde Cheio”, localizados no estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro a dezembro de 2011. O município de Natividade apresentou duas UD; Valença, Carmo e Campos dos Goitacazes, três cada; e Quatis, Barra Mansa, Barra do Piraí, Paraíba do Sul, Santa Maria Madalena, Aperibé, Conceição de Macabu, Itaperuna e Varre-Sai apresentaram apenas uma. As UD analisadas foram escolhidas utilizando-se amostragem não probabilística por julgamento, levando-se em consideração os seguintes critérios: disponibilidade e qualidade de dados zootécnicos e financeiros; consentimento e interesse do pecuarista na realização da pesquisa; facilidade de acesso por parte do pesquisador às fontes de evidências. Os dados foram anotados, pelos produtores, em cadernetas de campo ao longo do ano e colhidos a cada visita mensal pelo técnico responsável pela UD. As 20 UD foram enquadradas em função da utilização (13), ou não (7), da irrigação de pastagens.

A relação matriz/mão de obra foi obtida pela razão entre o número médio de matrizes na propriedade pelo número de mão de obra utilizada, e o mesmo foi feito para obter o número de animais no rebanho/mão de obra e produção de leite/mão de obra. Animais/área de produção foi obtido pela razão do número de animais pela área utilizada para a atividade leiteira. A percentagem de vacas em lactação foi obtida pela razão entre o número de animais nessa categoria e o número total de vacas do rebanho. A percentagem de vacas no rebanho foi obtida pela razão do número de animais nessa categoria pelo número total de animais no rebanho.

O ponto de equilíbrio foi estimado pela divisão do custo fixo (remuneração da terra, remuneração do capital investido, remuneração do empresário, impostos considerados fixos e depreciação) pela margem de contribuição (preço de venda do leite - custo variável unitário): ponto de equilíbrio = custo fixo/margem de contribuição, conforme LOPES e CARVALHO (2000). Para o cálculo do ponto de equilíbrio operacional foi considerada a divisão da depreciação pela margem de contribuição = depreciação/margem de contribuição unitária (LOPES *et al.*, 2015).

Foram usados como indicadores de rentabilidade a margem bruta (receita menos custo operacional efetivo), margem líquida (receita menos custo operacional total) (MATSUNAGA *et al.*, 1976) e resultado (receita menos custo total) (BARROS, 1948). Foi estimada a Lucratividade 1 (%) = resultado/receita total) x 100; a Rentabilidade 1 (%) = resultado/

(total imobilizado + custo operacional efetivo) x 100 (SEBRAE, 1998); a Lucratividade 2 (%) = margem líquida/receita total) x 100; e a Rentabilidade 2 (%) = margem líquida/(total imobilizado + custo operacional efetivo) x 100 (LOPES *et al.*, 2011).

Para a consistência dos dados e análise estatística utilizou-se o pacote estatístico PASW 18.0. Realizou-se o teste de normalidade de *Shapiro-Wilk* e de igualdade de variância de *Levene* para avaliar a distribuição das variáveis contínuas, sendo detectado que algumas não apresentaram distribuição normal e/ou homocedasticidade. Estas variáveis foram expressas, por meio da mediana e diferença interquartilica, enquanto as que apresentaram distribuição normal e/ou homocedasticidade foram descritas pela média e desvio padrão. As comparações das variáveis dependentes (índices) entre as categorias da variável independente (não utilização, ou utilização da irrigação de pastagens) foram feitas por análise de variância, complementadas pelo teste de correção de Bonferroni para comparações múltiplas. Quando os dados não apresentaram distribuição normal e/ou igualdade de variância, as comparações entre os grupos foram feitas pelo teste de *Kruskal-Wallis*, complementadas pelo teste de LSD para comparação múltipla entre as médias ranqueadas das variáveis (MAROCO, 2010). Considerou-se diferença estatisticamente significativa quando $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices avaliados, classificados em função da utilização, ou não, de irrigação de pastagens, em 20 unidades demonstrativas participantes do programa “Balde Cheio”, são mostrados na Tabela 1. Houve semelhança ($P > 0,05$) entre as relações do número de matrizes e o número de animais no rebanho por mão de obra, apesar das médias das propriedades que não utilizam irrigação terem sido numericamente superiores, o que sob o ponto de vista do gestor é importante.

As percentagens de vacas em lactação, vacas no rebanho e vacas em lactação no rebanho foram semelhantes ($P > 0,05$) entre as propriedades que utilizaram, ou não, irrigação de pastagens (Tabela 1). Comparado à percentagem de vacas em lactação de 58,4%, relatado por LOPES *et al.* (2010), e de 50%, relatado por SOUSA *et al.* (2011), observa-se melhor eficiência reprodutiva nas UD's deste estudo, cujos valores são próximos dos 83,3% de vacas em lactação, considerados ideais pelo estudo da FAEMG (2006).

A produtividade diária por animal e a produtividade/ha/ano foram semelhantes ($P > 0,05$) entre as propriedades que utilizaram, ou não, irrigação de pastagens. Os valores observados nesse estudo para a produtividade/ha/ano foram superiores aos 1.188,5 kg/ha/ano relatados em FAEMG (2006). Nas propriedades rurais que utilizam irrigação, nota-se grande desvio padrão e diferença interquartilica, o que é explicado pelo destaque de uma UD, com produção de leite por ha/ano de 71.126,00 kg de leite e 13,3 vacas em lactação/ha. As propriedades que utilizaram, ou não, irrigação de pastagens também foram semelhantes ($P > 0,05$) quanto a vacas em lactação por área (Tabela 1). No estudo de LOPES *et al.* (2010), as propriedades apresentaram média de 1,39 vacas em lactação/ha e valores mínimos e máximos de 0,26 e 3,5 vacas em lactação/ha, respectivamente. Fassio *et al.* (2006) relataram 1,34 UA/ha. Os resultados observados no presente estudo demonstram que essas UD's participantes do programa “Balde Cheio” apresentaram maior eficiência na utilização da terra. Essa informação é importante, pois deverá influenciar a elaboração de políticas públicas voltadas aos produtores familiares.

Os pontos de equilíbrio total e operacional (Tabela 1) foram semelhantes ($P > 0,05$) entre as propriedades que utilizaram, ou não, irrigação de pastagens, as quais não conseguiram atingi-los. Nos dois casos, a atividade leiteira não conseguiu cobrir os custos totais, mas possibilitou aos produtores se capitalizarem por apresentarem margem líquida positiva; porém, com rendimentos abaixo da caderneta de poupança. Os valores observados no presente estudo evidenciam que muitos esforços gerenciais e até mesmo tecnológicos devem ser feitos para aumentar as médias diárias, sem, contudo, aumentar o custo variável médio que, uma vez majorado, aumentará os pontos de equilíbrio total e operacional, como também salientado por LOPES *et al.* (2008). Uma alternativa é, segundo os pesquisadores, aumentar a eficiência produtiva, ou seja, a produtividade por matriz, otimizando as despesas com mão de obra, medicamentos, inseminação artificial, impostos fixos, energia e diversos. Tais despesas, aumentando a produtividade por matriz, não serão majoradas.

Quanto à quantidade de mão de obra contratada ou familiar, não houve diferença ($P < 0,05$) entre as propriedades que utilizaram, ou não, irrigação de pastagens, apesar da maior necessidade de mão de obra na operacionalização da irrigação. A relação da mão de obra familiar pelo custo operacional total também foi similar entre as propriedades

Tabela 1. Índices técnicos e gerenciais de unidades demonstrativas participantes do programa “Balde Cheio”, em função da utilização, ou não, de irrigação de pastagens

Índice	Irrigação							
	Não Utiliza			Utiliza				
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
Matriz/mão de obra (cabeças)	20,08	11,23	23,92	14,83	14,47	9,00	11,21	8,89
Animais no rebanho/mão de obra (cabeças)	35,73	24,94	38,50	35,17	29,72	33,73	16,00	22,75
Animais/área para produção (cabeças/ha)	5,50	3,21	5,74	4,88	5,17	5,04	2,92	2,88
Vacas em lactação (%)	77,30	7,07	77,70	8,26	73,96	11,38	72,87	18,60
Vacas no rebanho (%)	63,04	12,18	64,07	20,62	63,64	19,77	61,76	21,43
Vacas em lactação no rebanho (%)	49,17	12,27	52,60	18,17	47,54	18,44	46,73	24,09
Produtividade animal/dia (kg de leite)	11,23	3,80	11,07	4,30	12,05	2,89	11,59	5,12
Produtividade animal/ha/ano (kg de leite)	8.819,65	9.822,39	5.394,93	9.590,72	10.661,60	18.369,22	5.869,15	5.850,85
Leite produzido total (kg)	66.980,33	46.395,54	43.655,00	38.081,85	80.671,66	56.905,78	58.646,00	72.734,00
Leite vendido/dia (kg)	179,62	126,48	116,69	99,97	206,87	137,36	159,24	199,12
Ponto de equilíbrio total/dia (kg de leite)*	612,04	483,71	445,91	524,44	2.735,50	6.446,37	278,14	444,18
Ponto de equilíbrio operacional/dia (kg de leite)*	186,25	112,04	182,10	172,66	993,69	2.319,53	93,49	172,09
Vacas em lactação/ha (cabeças)	2,95	2,56	2,72	4,15	2,84	3,41	1,97	1,29
Produção de leite/mão de obra (kg/serviço)	175,73	133,92	119,60	110,20	125,18	69,45	118,23	83,58
Total de mão de obra (un)	1,14	0,38	1,00	0,00	1,77	0,73	2,00	1,00
Mão de obra familiar/COT (%)	23,91	11,04	25,93	14,38	19,64	14,47	18,81	18,75
COE/COT (%)	66,39	12,44	65,61	17,00	68,94	13,17	70,81	17,17
Depreciação/COT (%)	9,71	2,00	9,71	2,01	11,42	2,21	11,08	1,69
CF/CT (%)	27,06	9,42	25,49	5,65	26,72	5,25	27,59	7,94
CV/CT (%)	69,81	8,98	72,30	4,89	70,66	5,17	71,22	7,17

DP = desvio padrão. DI = diferença interquartilica. COT = custo operacional total. COE = custo operacional efetivo. CF = custo fixo. CT = custo total. CV = custo variável. *Não foi possível estimar o ponto de equilíbrio em seis UDs, pois o valor do custo variável unitário foi superior ao preço de venda do leite.

Tabela 2. Resumo da análise de rentabilidade da atividade leiteira de unidades demonstrativas participantes do programa “Balde Cheio”, em função da utilização, ou não, de irrigação de pastagens

Especificação	Irrigação							
	Não Utiliza			Utiliza				
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
Resultado (lucro ou prejuízo)* (R\$)	-1.274,04	17.377,84	-6.438,15	8.391,46	-2.082,64	11.032,52	-2.804,07	7.131,25
Margem bruta* (R\$)	26.082,50	23.001,60	18.932,50	7.657,78	29.654,08	14.728,41	25.639,15	14.735,57
Margem líquida* (R\$)	11.528,65	21.266,60	4.726,42	5.509,39	14.188,27	12.195,28	10.789,86	11.781,34
Lucratividade 1 (%)	-16,36	30,44	-15,13	23,51	-2,96	13,06	-4,67	16,01
Lucratividade 2 (%)	-2,75	6,42	-2,28	7,67	-0,46	4,11	-1,04	3,68
Lucratividade 2 (%)	10,23	14,09	9,03	12,21	16,80	10,50	17,50	16,06
Lucratividade 2 (%)	3,85	5,31	2,87	5,62	5,32	3,68	5,76	5,18

DP = desvio padrão. DI = diferença interquartil. Lucratividade 1 = resultado/receita total. Rentabilidade 1 = resultado/(custo operacional efetivo + imobilizado total). Lucratividade 2 = margem líquida/receita total. Rentabilidade 2 = margem líquida/(custo operacional efetivo + imobilizado total). *Indicadores calculados utilizando a receita total.

Tabela 3. Representatividade, em percentagem, de cada item dos recursos disponíveis em unidades demonstrativas participantes do programa “Balde Cheio”, em função da utilização, ou não, da irrigação de pastagens

Especificação	Irrigação							
	Não Utiliza			Utiliza				
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
Valor do patrimônio em terra	40,23	25,04	30,61	33,77	40,50	18,09	41,42	23,55
Valor do patrimônio sem terra	59,77	25,04	69,39	33,77	59,50	18,09	58,58	23,55
Valor em benfeitorias	35,87	6,51	35,82	4,06	34,28	12,65	35,18	12,11
Valor em equipamentos	1,58	1,25	1,12	1,07	1,47	1,10	1,26	0,89
Valor em ferramentas	0,15	0,04	0,16	0,03	0,11	0,07	0,11	0,11
Valor em implementos	0,59	0,53	0,53	0,77	0,85	0,65	0,75	0,54
Valor em máquinas	7,39	4,94	6,45	7,70	15,07	8,44	13,71	11,14
Valor do rebanho	53,47	7,94	52,25	9,28	47,23	12,39	50,35	15,65
Valor em semoventes	0,56	0,59	0,59	0,99	0,69	0,48	0,66	0,52
Valor em móveis	0,39	0,17	0,40	0,17	0,31	0,15	0,33	0,24
Valor em veículos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor do patrimônio em terra (R\$)	87.917,20	91.625,83	37.500,00	126.660,20	126.815,38	151.680,94	74.000,00	132.000,00
Valor do patrimônio sem terra (R\$)	85.201,71	33.291,25	67.010,00	32.978,00	127.468,92	101.250,06	81.870,00	87.612,00

DP = desvio padrão. DI = diferença interquartil.

que utilizaram, ou não, irrigação de pastagens ($P>0,05$), no entanto, observou-se maior valor para as propriedades que não utilizam irrigação, pois naquelas que utilizam irrigação, o valor da depreciação do sistema de irrigação contribuiu para a maior relação depreciação pelo custo operacional total. Pelo fato das propriedades que utilizam irrigação terem maiores custos fixos, a relação custo operacional efetivo/custo operacional total foi proporcionalmente menor nas propriedades que não utilizam irrigação.

As melhores lucratividade e rentabilidade (Tabela 2), das propriedades que utilizam irrigação, foram reflexos das melhores produtividades animal/dia e por ha/ano e da maior venda de animais. Quando considerados os indicadores margem bruta, líquida e resultado utilizando apenas a receita do leite (Tabela 2), observa-se, em ambos os casos (com e sem irrigação), que o resultado foi negativo. As receitas com a venda de animais e outras receitas não foram suficientes para obter lucro (resultado positivo).

Na Tabela 3 pode ser observada a representatividade de cada item dos recursos disponíveis nas 20 UD's estudadas. Para valor do patrimônio em terra foi observada semelhança ($P>0,05$) entre as propriedades que utilizam, ou não, irrigação, assim como valor do patrimônio sem terra, embora fosse esperada uma diferença significativa no item valor em máquinas, devido ao valor investido no sistema de irrigação, nas propriedades que a implantaram. A representatividade do valor do rebanho também foi semelhante ($P>0,05$) entre as duas classes de propriedades, embora fosse esperada diferença significativa com valores menores para as propriedades que não utilizam a irrigação. Tal fato pode ser explicado pelo maior número de vacas em lactação nas propriedades que utilizam irrigação de pastagens, o que permitiu a diluição dos valores do inventário.

CONCLUSÃO

A utilização da irrigação de pastagens não alterou estatisticamente os índices avaliados. As maiores lucratividades e rentabilidades das propriedades que utilizam irrigação de pastagens foram consequência de melhores índices de produtividade animal/dia e por ha/ano. Quando considerados os indicadores margem bruta, líquida e resultado, utilizando a receita total, há descapitalização dos pecuaristas.

REFERÊNCIAS

- BARROS, H. **Economia agrária**. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1948. 348p.
- CARLOTTO, I.; FILIPPI, J.A.; MARCELLO, I.E. Estudo da viabilidade da produção de leite em uma propriedade familiar rural do município de Francisco Beltrão-PR. **Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR**, v.12, p.95-109, 2011.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Projeto Balde Cheio**. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/balde-cheio>>. Acesso em: 14 nov. 2014.
- FASSIO, L.H.; REIS, R.P.; GERALDO, L.G. Desempenho técnico e econômico da atividade leiteira em Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.1154-1161, 2006.
- FAEMG - FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005**: SEBRAE-MG, OCEMG e SENAR-AR/MG. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156p.
- GODINHO, R.F.; CARVALHO, R.C.R. Gestão de sistemas de produção de leite. **Ciência et Praxis**, v.2, p.61-66, 2009.
- LOPES, A.D.; OLIVEIRA, M.D.S.; FONSECA, M.I. Características técnicas das propriedades de baixa escala leiteira observadas na área de abrangência do escritório de desenvolvimento rural de Jaboticabal - SP. **Revista Ciência em Extensão**, v.6, p.32-45, 2010.
- LOPES, M.A.; CARDOSO M.G.; CARVALHO, F.M.; LIMA, A.L.R.; DIAS, A.S.; CARMO, E.A. Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, p.359-371, 2007.
- LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. **Custo de produção do leite**. Lavras, MG: FAEPE, 2000. 42p. (Boletim Agropecuário, 32).
- LOPES, M.A.; DIAS, A.S.; CARVALHO, F.M.; LIMA, A.L.R.; CARDOSO M.G.; CARMO, E.A. Efeito da escala de produção nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG, Brasil), em 2004 e 2005. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.16, p.129-137, 2008.
- LOPES, M.A.; DIAS, A.S.; CARVALHO, F.M.; LIMA, A.L.R.; CARDOSO M.G.; CARMO, E.A. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG nos anos 2004 e 2005. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, p.252-260, 2009.

- LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F.H. Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p.883-892, 2004.
- LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F.H. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, p.485-493, 2005.
- LOPES, M.A.; SANTOS, G.; RESENDE, M.C.; CARVALHO, F.M.; CARDOSO, M.G. Estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite no município de Nazareno, MG. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, p.58-69, 2011.
- LOPES, M.A.; MORAES, F.; CARVALHO, F.M.; PERES, A.C.C.; BRUHN, F.R.P.; REIS, E.M.B. Efeito do nível tecnológico na rentabilidade de sistemas de produção de leite participantes do programa "Balde Cheio". **Semina: ciências agrárias**. (no prelo) 2015.
- MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 3.ed. Lisboa: Sílabo, 2010. 822p.
- MATSUNAGA, M.P.F.; BEMELMANS, P.E.N.; TOLEDO, R.D.; DULLEY, H.; OKAWA E.I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, p. 123-139, 1976.
- NASCIMENTO, A.C.C., LIMA, J.E.; BRAGA, M.J.; NASCIMENTO, M.; GOMES, A.P. Eficiência técnica da atividade leiteira em Minas Gerais: uma aplicação de regressão quantílica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.783-789, 2012.
- SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Curso de capacitação rural**. Goiânia, GO: SEBRAE, 1998. 34p.
- SILVA, H.A.; KOEHLER, H.S.; MORAES, A.; GUIMARÃES, V.D.A.; HACKL, E.; CARVALHO, E.P.C.F. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos. **Ciência Rural**, v.38, p.445-450, 2008.
- SILVEIRA, I.D.B.; PETERS, M.D.P.; STORCH, T.; ZIGUER, E.A.; FISCHER, E.V. Simulação da rentabilidade e viabilidade econômica de um modelo de produção de leite em free-stall. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, p.392-398, 2001.
- SIQUEIRA, K.B.; MERCÊS, E.S.; PINHO, M.C. **O Brasil é o quarto maior produtor de leite do mundo: panorama do leite**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2013. 7p. (Circular Técnica, 65).
- SOUSA, M.R.P., RISTOW, A.M.; NOGUEIRA, E.B.; TORRES FILHO, R.A.; CORTEZ, E.M.A.S. Caracterização de pequenas unidades produtoras de leite na região centro e noroeste do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.18, p.79-84, 2011.