



Efeito da irrigação de pastagens na rentabilidade de sistemas de produção de leite de participantes do programa "Balde Cheio"

Flavio de Moraes, Marcos Aurélio Lopes¹, Fabio Raphael Pascotti Brunhn,
Francisval Melo Carvalho, Andre Luis Ribeiro Lima, Eduardo Mitke Brandão Reis

Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras. Brasil

Effect of pasture irrigation on profitability of dairy production systems participating in the "Balde Cheio" program

ABSTRACT. This research sought to analyze the effect of irrigation of grasslands on the profitability of dairy production by 20 demonstration units (UDs) that participate in the dairy improvement program called "Balde Cheio". Under study were the components that exerted the greatest influence on total and effective (cash flow) operating costs and the impact of each one on economic return. The data were processed using PASW 18.0 software and multiple linear regression incorporating the stepwise method to determine the relative effect of each component of production costs on the criteria liquid margin, profitability and investment yield. Pasture irrigation was found to affect the total cost of milk production and, thus, profitability and yield. The stratum of non-irrigating producers had the lowest total cost and effective operating costs. The liquid margins were positive, but the net margins were negative in both strata, thus, the dairy operation is not viable in the long run, due to decapitalization of the producers. The items of effective operating costs with most effort on the dairy business (in decreasing order) were: in the non-irrigating stratum, feed, sundry expenses and labor, and in the irrigating stratum, feed, labor and energy. In both strata, the most influential components of total cost followed in order: feed, family labor and remuneration of capital invested.

Keywords: Cost of production. Dairy cattle, Economic evaluation, Management, Technology

RESUMO. Objetivou-se analisar o efeito da irrigação de pastagens na rentabilidade de 20 unidades demonstrativas (UD) participantes do programa "Balde Cheio", no estado do RJ, no período de janeiro a dezembro de 2011. Pretendeu-se, ainda, identificar os componentes que exerceram maiores representatividades sobre os custos total e operacional efetivo e o impacto de cada um deles na receita. Os dados foram analisados utilizando-se o software PASW 18.0. Utilizou-se o modelo de regressão linear múltipla com o método *stepwise*, para identificar os componentes do custo de produção que mais influenciaram na margem líquida, na lucratividade e na rentabilidade. A irrigação das pastagens influenciou o custo total de produção do leite e, portanto, a lucratividade e rentabilidade. O estrato dos produtores que não irrigam apresentou os menores custos totais e menores custos operacionais efetivos unitários. Por apresentar margem líquida positiva porem resultado negativo, nos dois estratos, a atividade leiteira não teve condições de produzir no longo prazo, com descapitalização, dos pecuaristas. Os itens componentes do custo operacional efetivo que exerceram maiores representatividades sobre os custos da atividade leiteira, no estrato dos produtores que não irrigam, em ordem decrescente, foram a alimentação, despesas diversas e mão de obra. No estrato daqueles produtores que utilizavam a irrigação, foram a alimentação, mão de obra e energia. Nos dois estratos, os itens componentes do custo total que exerceram maiores representatividades sobre os custos da atividade leiteira, no mesmo ordem, foram a alimentação, mão de obra familiar e remuneração do capital investido.

Palavras-chave: Bovinocultura, Custo de produção, Avaliação econômica, Gerenciamento, Tecnologia

Recibido: 2014-11-11. Aceptado: 2015-09-14

¹ Autor para la correspondencia: Marcos Aurélio Lopes malopes@dmv.ufla.br



Introdução

A atividade leiteira, sendo conduzida sob a visão empresarial, promove a melhoria da rentabilidade econômica, além de maximizar o uso dos recursos disponíveis para o processo produtivo. Aumentar a produtividade, recuperar áreas em estágio de degradação promovida pela exploração extrativista, respeitar o meio ambiente e resgatar a autoestima do produtor, são formas de se tornar a atividade economicamente, além de ambientalmente e socialmente viável (Moraes, 2014).

Ao se pensar no aumento da produtividade de leite, uma das opções que mais têm se destacado refere-se à intensificação da produção a pasto, pelo uso racional de tecnologias relacionadas com o manejo do solo, do ambiente, da planta e do animal (Alencar *et al.*, 2009). Esses pesquisadores alertaram que, no Brasil, a irrigação de pastagens não tem sido feita de maneira adequada, podendo levar à aplicação excessiva de água, o que resulta em prejuízo ao ambiente, consumo desnecessário de energia elétrica e de água, bem como à lixiviação de nutrientes e maior compactação do solo, repercutindo na diminuição da produção e vida útil da pastagem.

O conhecimento dos custos permite ao empresário e ou técnico avaliar economicamente a atividade, conhecer com detalhes e utilizar, de maneira eficiente e econômica, os fatores de produção (terra, trabalho e capital). A partir daí, localizar os pontos de estrangulamento para, posteriormente, concentrar esforços gerenciais e ou tecnológicos para obter sucesso na sua atividade e atingir os seus objetivos de maximização de lucros ou minimização de custos (Lopes *et al.*, 2004a). O ponto crucial no custo de produção do leite é a eficiência. Uma boa forma de identificar-se a atividade exercida é eficiente, ou não, é compará-la com a de outros produtores assemelhados (Gomes e Alves, 1999).

Vários pesquisadores, (Oliveira *et al.*, 2007; Fassio *et al.*, 2006; Mancio *et al.*, 1999; Oliveira e Pereira, 2009; Schifler, *et al.*, 1999; Hofer e Shikida, 2000; Lopes *et al.*, 2005; Moraes *et al.*, 2004, Marques *et al.*, 2002) têm preocupado em estimar o custo de produção e estudar a viabilidade econômica da produção de leite. Entretanto, poucos estudaram o efeito da irrigação de pastagens na rentabilidade e mostraram quais componentes exerceram maiores representatividades no custo total e operacional efetivo dos sistemas de produção do leite.

O objetivo do Programa Balde Cheio, desenvolvido pelo Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2014) é promover o desenvolvimento da pecuária leiteira, mediante o processo de transferência de muitas dessas tecnologias já disponíveis, para extensionistas de entidades públicas ou privadas, bem como para produtores de leite. Nesse processo, proporciona-se assistência técnica contínua e ininterrupta às unidades demonstrativas (Uds), pelo período de quatro anos, durante os quais as tecnologias são propostas, discutidas e implementadas, caso haja concordância entre os envolvidos.

Considerando a importância do programa “Balde Cheio”, para o país e para o Estado do Rio de Janeiro (RJ), bem como a escassez de trabalhos científicos sobre sistemas de produção de leite assistidos, objetivou-se analisar o efeito da irrigação de pastagens na rentabilidade de sistemas de produção de leite participantes do programa “Balde Cheio”. Especificamente, objetivou-se, ainda, identificar os componentes que exerceram maior influência sobre os custos total e operacional efetivo e o impacto de cada um deles na receita.

Material e Métodos

Os dados analisados foram provenientes de 20 sistemas de produção de leite, UDs, com diferentes escalas de produção, níveis tecnológicos e tipos de mão de obra, participantes do programa “Balde Cheio”, localizados no estado do RJ, no ano de 2011. O município de Natividade apresentou duas UDs; Valença, Carmo e Campos dos Goitacazes, três cada; e Quatis, Barra Mansa, Barra do Pirai, Paraíba do Sul, Santa Maria Madalena, Aperibé, Conceição de Macabu, Itaperuna e Varre-Sai apresentaram apenas uma. As UDs 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.

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, calculada como sendo o resultado dividido pela receita total, multiplicado por 100 (Lucratividade 1 (%) =

Resultado/Receita total) x 100; e a rentabilidade 1, obtida pela divisão do resultado pelo total imobilizado mais o custo operacional efetivo, multiplicado por 100 (Rentabilidade 1 (%) = Resultado/(Total imobilizado + Custo operacional efetivo) x 100 (SEBRAE, 1998). Como lucratividade 2, foi considerada a divisão da margem líquida pela receita total, multiplicado por 100 (Lucratividade 2 (%) = Margem líquida/Receita total) x 100; e, como rentabilidade 2, foi considerada a divisão da margem líquida pelo total imobilizado mais o custo operacional efetivo, multiplicado por 100 (Rentabilidade 2 (%) = Margem líquida/(Total imobilizado + Custo operacional efetivo) x 100 (Lopes *et al.*, 2011).

Na realização do inventário completo dos bens, o valor e a vida útil em relação ao tempo de aquisição de cada ativo foram apurados e, posteriormente, agrupados em categorias preestabelecidas: benfeitorias máquinas, veículos, equipamentos, implementos, ferramentas, rebanho e móveis. Nas situações nas quais o pecuarista não dispunha de informações referentes ao valor e data de aquisição, para a estimativa dos valores atualizados, bem como da vida útil restante, foi adotado o critério proposto por Lopes *et al.* (2004a).

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 (Q) = custo fixo/margem de contribuição). Para o cálculo do ponto de equilíbrio operacional foi considerada a divisão da depreciação pela margem de contribuição = Depreciação/margem de contribuição unitária.

Para estimar a porcentagem de cada item que compõe o custo operacional efetivo (COE) em relação à receita com a venda de leite, foi considerada a divisão do desembolso com o item componente do COE que se deseja avaliar pela receita proveniente da venda do

leite (Lopes *et al.*, 2011). Para calcular a remuneração do capital investido mão de obra familiar estipulou-se o mesmo salário do trabalhador assalariado, ou seja, 1,5 salário mínimo por mês (R\$ 817,50 = R\$ 545,00 x 1,5). Quanto à remuneração do capital investido, foi aplicada a taxa de 6,00% ao ano, que é o valor pago, em média, anualmente, pela caderneta de poupança e, para a remuneração da terra, o valor de arrendamento praticado na região, estimado em 2 kg de leite/ha-dia (Lopes *et al.*, 2004a).

Para analisar a influência da irrigação, sobre a rentabilidade da atividade leiteira, os 20 sistemas de produção foram divididos em dois estratos: faz uso (13 UD), ou não, da irrigação (7 UD), não sendo considerados os diferentes níveis tecnológicos, tipos de mão de obra e escalas de produção.

Para a análise estatística, os índices produtivos e econômicos foram inicialmente cadastrados em banco de dados do MS Excel®, para posterior exportação ao software estatístico PASW 18.0. Realizou-se o teste de normalidade de *Shapiro-wilke* 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. Essas variáveis foram expressas por meio da mediana e diferença interquartilica, enquanto as que apresentaram foram descritas pela média ± desvio padrão. As comparações das variáveis dependentes (econômicas) entre as categorias das independentes (estratos) foram feitas pela ANOVA, 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 medianas ranqueadas das variáveis (Maroco, 2010). Considerou-se a diferença estatisticamente significativa quando $P < 0,05$.

Resultados e Discussão

Um resumo da análise de rentabilidade nas 20 UD's participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do RJ, agrupados em função da utilização, ou não, da irrigação de pastagens, do período de janeiro a dezembro de 2011, é apresentado na Quadro 1. A receita total correspondeu à soma dos valores apurados com a venda do leite, animais, esterco e outras receitas (venda de máquinas, aluguel de máquinas e outros) (Quadro 1). Era esperada diferença ($P < 0,05$) entre os estratos, pois as UD's que implantaram o sistema de irrigação são aquelas que

estavam há mais tempo no “Balde Cheio”, o que daria prazo suficiente para aumentar os valores da receita total, principalmente, em função das quantidades de leite e de animais vendidos. As vendas de animais ocorreram, na grande maioria das UD's, em razão da necessidade de substituição daqueles de baixo potencial por animais de maior potencial genético.

Quanto à venda de esterco, nenhuma UD comercializou esse subproduto, justificando os valores nulos na contribuição da receita total. Isso ocorreu, em virtude da orientação técnica, recebida pelos pecuaristas, para

Quadro 1. Primeira Parte: Resumo da análise de rentabilidade da atividade leiteira de 20 unidades demonstrativas participantes do programa "Balde Cheio", no estado do Rio de Janeiro, agrupados em função da irrigação (período de janeiro a dezembro de 2011)

Especificação	Não Faz			Faz				
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
Receita total (R\$)	63.777,67	51.039,43	42.552,99 ^a	33.692,36	77.633,37	51.279,98	61.656,66 ^a	76.797,09
Leite (R\$)	54.958,24	43.598,95	36.600,99 ^a	30.922,36	65.140,75	39.728,42	49.856,66 ^a	63.939,95
Animais (R\$)	8.819,43	7.851,96	6.240,00 ^a	4.142,00	11.665,77	11.291,32	6.900,00 ^a	12.980,00
Estercor (R\$)	0,00 ^a	0,00	0,00	0,00	0,00 ^a	0,00	0,00	0,00
Outras receitas (R\$)	0,00	0,00	0,00 ^a	0,00	826,85	1.993,63	0,00 ^a	0,00
Custo operacional total (COT) (R\$)	52.249,02	31.129,11	37.826,57 ^a	30.588,70	63.445,10	43.171,36	52.139,95 ^a	45.852,46
Depreciação (R\$)	4.743,85	2.166,31	4.231,83 ^a	2.486,84	7.919,66	7.138,63	5.039,29 ^a	6.500,80
Custo total (CT) (R\$)	65.051,71	35.662,43	48.991,14 ^a	35.796,41	79.716,01	56.878,66	65.009,63 ^a	56.695,27
Custos fixos (CF) (R\$)	16.415,69	6.991,02	16.754,16 ^a	7.295,94	22.849,05	19.905,17	12.792,47 ^a	18.799,00
Remuneração da terra (R\$)	5.428,88	4.552,58	5.956,80 ^a	6.511,08	5.841,88	6.641,10	2.891,27 ^a	4.520,91
Remuneração do capital investido (R\$)	6.242,96	2.857,22	4.629,92 ^a	2.856,02	9.087,51	7.242,38	6.184,41 ^a	6.880,62
Remuneração do empresário (R\$) ¹	-	-	-	-	-	-	-	-
Impostos considerados fixos (R\$) ¹	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciação (R\$)	4.743,85	2.166,31	4.231,83 ^a	2.486,84	7.919,66	7.138,63	5.039,29 ^a	6.500,80
Custos variáveis (CV) (R\$)	48.636,02	29.932,77	35.370,79 ^a	29.476,17	56.866,96	37.347,25	46.908,04 ^a	39.894,87
Remuneração do capital de giro (R\$)	1.130,86	871,83	744,49 ^a	858,53	1.341,52	1.257,72	1.080,20 ^a	1.179,31
Ponto de equilíbrio total/dia (kg de leite)*	612,04	483,71	445,91 ^a	524,44	2.735,50	6.446,37	278,14 ^a	444,18
Valor total imobilizado (R\$)	173.118,91	109.004,88	134.465,00 ^a	113.824,70	254.284,31	248.480,17	155.740,00 ^a	281.580,00
Capital de giro (R\$)	18.847,58	14.530,47	12.408,15 ^a	14.308,82	23.989,64	19.873,98	18.008,76 ^a	19.366,44
Margem bruta* (R\$)	26.082,50	23.001,60	18.932,50 ^a	7.657,78	29.654,08	14.728,41	25.639,15 ^a	14.735,57
Margem líquida* (R\$)	11.528,65	21.266,60	4.726,42 ^a	5.509,39	14.188,27	12.195,28	10.789,86 ^a	11.781,34
Resultado (lucro ou prejuízo)* (R\$)	-1.274,04	17.377,84	-6.438,15 ^a	8.391,46	-2.082,64	-11.032,52 ^a	-2.804,07 ^a	7.131,25

DP = Desvio Padrão. DI = Diferença interquartilica. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística (P<0,05).

¹Remuneração do capital investido (R\$) e Impostos considerados fixos (R\$) estavam em branco sim e foram substituídos por traços, mas realmente não existem valores para esses índices, pois no trabalho executado não há o índice remuneração do empresário, pois trata-se de uma atividade economia familiar, assim como também não existiam impostos fixos a serem pagos. Com traços queremos mostrar ao leitor que sabemos da existência desses itens e que eles realmente não existiam no trabalho realizado.

* Indicadores calculados utilizando a receita total.

Lucratividade 1: resultado/receita total. Lucratividade 2: margem líquida/receita total;

Rentabilidade 1: resultado/(custo operacional efetivo + imobilizado total). Rentabilidade 2: margem líquida/(custo operacional efetivo + imobilizado total). Variação patrimonial do rebanho= valor final- valor inicial;

*=Não foi possível estimar por estar inserido em despesas diversas; =Não foi possível estimar por não haverem produtores trabalhando em outra atividade

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 1. Segunda Parte: Resumo da análise de rentabilidade da atividade leiteira de 20 unidades demonstrativas participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do Rio de Janeiro, agrupados em função da irrigação (período de janeiro a dezembro de 2011)

Especificação	Irrigação							
	Não Faz			Faz				
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
Lucratividade 1 (%)	-16,36 ^a	30,44	-15,13	23,51	-2,96 ^a	13,06	-4,67	16,01
Rentabilidade 1 (%)	-2,75 ^a	6,42	-2,28	7,67	-0,46 ^a	4,11	-1,04	3,68
Lucratividade 2 (%)	10,23 ^a	14,09	9,03	12,21	16,80 ^a	10,50	17,50	16,06
Rentabilidade 2 (%)	3,85 ^a	5,31	2,87	5,62	5,32 ^a	3,68	5,76	5,18
Quantidade de leite produzido total (kg)	66.980,33	46.395,54	43.655,00 ^a	38.081,85	80.671,66	56.905,78	58.646,00 ^a	72.734,00
Quantidade de leite consumo interno (kg)	545,29	434,29	373,00 ^a	581,50	1.017,39	1.563,22	273,00 ^a	1.354,00
Quantidade de leite para bezerros (kg)	873,29	957,84	748,00 ^a	862,50	4.147,38	7.555,50	765,00 ^a	2.379,00
Quantidade de leite produzido / dia (kg)	183,51	127,11	119,60 ^a	104,33	221,02	155,91	160,67 ^a	199,27
Quantidade de leite vendido / dia (kg)	179,62	126,48	116,69 ^a	99,97	206,87	137,36	159,24 ^a	199,12
Preço médio do leite (R\$)/kg	0,81	0,11	0,86 ^a	0,10	0,88	0,13	0,87 ^a	0,10
Custo operacional total (R\$)/kg	0,83	0,09	0,87 ^a	0,11	0,86	0,12	0,89 ^a	0,24
Custo operacional efetivo (R\$)/kg	0,55 ^a	0,11	0,58	0,10	0,59 ^a	0,13	0,58	0,16

DP = Desvio Padrão. DI = Diferença interquartilica. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística (P<0,05).

* Indicadores calculados utilizando a receita total.

Lucratividade 1: resultado/receita total. Lucratividade 2: margem líquida/receita total.

Rentabilidade 1: resultado/(custo operacional efetivo + imobilizado total). Rentabilidade 2: margem líquida/(custo operacional efetivo + imobilizado total). Variação patrimonial do rebanho= valor final- valor inicial;

*=Não foi possível estimar por estar inserido em despesas diversas; =Não foi possível estimar por não haverem produtores trabalhando em outra atividade

Fonte: Dados da pesquisa

possuírem esterqueiras no intuito de aproveitar ao máximo o esterco, ou usá-lo diretamente nas lavouras, o que difere das observações feitas por Lopes *et al.* (2008a), que encontraram grande desperdício desse sub-produto, em consequência das condições inadequadas de armazenamento. Esses pesquisadores evidenciaram que o uso do esterco aumenta a fertilidade do solo das pastagens e capineiras e diminui o valor na compra de adubos químicos, servindo como redução de despesas, embora, em um primeiro momento, signifique redução da receita. Quanto a outras receitas, apenas o estrato que faz irrigação teve esse item, justificando as pequenas representatividades na receita total (Quadro 2).

O custo operacional total (COT) (Quadro 1) foi obtido pela soma do custo operacional efetivo (desembolso), com o custo de depreciação dos bens patrimoniais e com a remuneração da mão de obra familiar. Os valores foram semelhantes ($P>0,05$) entre os estratos. O custo operacional efetivo (COE) (Quadro 1), que representou o desembolso médio feito pelos produtores para custear a atividade, foi semelhante entre os estratos ($P>0,05$). Os itens que o compõem foram divididos em grupos (Quadro 3), pois, de acordo com Lopes e Lopes (1999), isso permite o monitoramento das despesas do sistema de produção de leite, auxiliando o técnico e o produtor em uma análise mais detalhada.

A representatividade da alimentação no COE (Quadro 3), grupo com maior impacto, foi semelhante ($P>0,05$) entre os estratos. Tal fato não era esperado, pois a partir do momento em que utiliza-se a irrigação, acredita-se que a disponibilidade de forragem será maior e com melhor qualidade. Dessa forma, espera-se que diminua-se a quantidade de alimentos concentra-dos energéticos e proteicos fornecidos aos animais, reduzindo o custo operacional efetivo com a alimentação.

A menor representatividade numérica do grupo mão de obra no COE no estrato dos produtores que não fazem irrigação, em relação àqueles produtores que fazem irrigação (Quadro 3), embora tenha havido semelhança entre os estratos ($P>0,05$), pode ser explicado pela presença de quatro UD's (57,00%), nesse estrato, que possuíam mão de obra familiar, havendo apenas desembolso na contratação de mão de obra temporária.

No grupo energia (combustível e energia elétrica), houve semelhança entre os estratos ($P>0,05$). No entanto, observa-se o valor um pouco maior para o estrato dos produtores que irrigam, o que foi devido a presença do motor elétrico utilizado na irrigação das pastagens, que aumenta o consumo de energia.

Além do COE, outro componente do COT é a depreciação, cujos valores foram semelhantes ($P>0,05$) entre os estratos (Quadro 1). Tal fato não era esperado, pois a partir do momento que adota-se a irrigação na propriedade, o motor e os equipamentos (aspersores, canos e cavaletes) sofrem depreciação. Segundo Lopes *et al.* (2008a), embora não seja um desembolso, o valor referente à depreciação representa uma reserva de caixa que deveria ser feita para repor os bens patrimoniais (instalações, equipamentos etc.) ao final de sua vida útil. Isso significa que, ao final da vida útil do bem, em permanecendo constante as condições atuais, o pecuarista teria recursos monetários para a aquisição de um novo bem substituto, não havendo descapitalização em médio prazo.

Outro componente do COT é a mão de obra familiar (Quadro 1). Observa-se semelhança ($P>0,05$) entre os estratos. Tal fato não era esperado, pois a implantação do sistema de irrigação deveria diminuir a mão de obra na propriedade, pois se reduz a suplementação dos animais no cocho principalmente quando utiliza-se irrigação automatizada. O custo total (CT) representou a soma dos custos fixos (CF)

Quadro 2. Representatividade de cada item da receita em 20 unidades demonstrativas participantes do programa "Balde Cheio", no estado do Rio de Janeiro, agrupados em função da irrigação, em % (período de janeiro a dezembro de 2011)

	Irrigação							
	Não Faz				Faz			
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
Venda do leite	86,28 ^a	3,58	86,01	3,88	85,21 ^a	7,26	82,67	11,50
Venda de animais	13,72 ^a	3,58	13,99	3,88	14,20 ^a	7,02	16,59	11,50
Venda de esterco	0,00 ^a	0,00	0,00	0,00	0,00 ^a	0,00	0,00	0,00
Outras receitas	0,00	0,00	0,00 ^a	0,00	0,59	1,20	0,00 ^a	0,00

DP =Desvio padrão; DI = Diferença interquartilica;

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística ($P<0,05$).

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 3. Representatividade de cada item no custo operacional efetivo (COE) de 20 unidades demonstrativas participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do Rio de Janeiro, agrupados em função da irrigação, em % (período de janeiro a dezembro de 2011)

	Irrigação							
	Não Faz				Faz			
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
Alimentação	60,69	5,08	61,23 ^a	4,07	60,32	13,93	62,60 ^a	29,01
Concentrado	44,45 ^a	9,01	46,80	16,05	43,99 ^a	11,56	42,81	15,73
Concentrado proteico	18,88 ^a	15,47	11,59	10,86	15,41 ^a	8,20	15,39	12,04
Concentrado energético	24,28	16,08	26,24 ^a	24,97	27,17	7,45	27,87 ^a	10,10
Concentrado comercial	1,29	1,51	0,85 ^a	2,35	1,42	2,67	0,00 ^a	1,46
Sal mineral	4,09	2,33	4,50 ^a	3,97	3,92	2,50	3,52 ^a	1,63
Volumoso	12,15 ^a	7,58	12,22	11,46	12,41 ^a	6,28	12,48	7,51
Adubação	11,32 ^a	8,01	12,09	12,51	11,41 ^a	6,46	11,69	7,23
Defensivo	0,66	0,79	0,37 ^a	0,62	0,74	1,16	0,26 ^a	0,59
Volumoso comprado	0,17	0,37	0,00 ^a	0,09	0,26	0,77	0,00 ^a	0,00
Mão de obra	7,12	8,29	2,72 ^a	11,67	12,69	13,14	13,46 ^a	25,60
Sanidade	6,21 ^a	2,07	5,67	3,04	4,46 ^a	2,00	4,52	2,68
Medicamento preventivo	2,72 ^a	1,43	2,35	1,12	1,43 ^a	0,93	1,47	1,42
Medicamento curativo	3,33 ^a	1,55	2,62	1,98	2,84 ^a	1,77	2,44	1,58
Exames sanitários	0,16 ^a	0,23	0,00	0,28	0,19 ^a	0,29	0,00	0,38
Ordenha	0,98	0,58	0,85 ^a	0,63	1,13	0,78	0,90 ^a	0,74
Reprodução	0,54	0,87	0,00 ^a	0,71	1,03	1,65	0,22 ^a	1,30
Energia	5,25 ^a	3,36	4,33	3,57	6,41 ^a	3,25	6,51	4,09
Manutenção de máquinas, instalações	1,43	1,48	1,28 ^a	0,78	1,04	1,97	0,11 ^a	0,77
Aluguel de terra	2,27	4,78	0,00 ^a	1,53	2,51	4,78	0,00 ^a	0,00
Despesas diversas	9,33 ^a	7,69	9,41	8,04	5,94 ^a	4,54	5,70	4,30

DP =Desvio Padrão; DI = Diferença interquartilica;

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística ($P < 0,05$);

Fonte: Dados da pesquisa

(somatório da remuneração da terra, do capital investido, do empresário, impostos considerados fixos e depreciação) e dos custos variáveis (CV) (somatório dos custos operacionais efetivo, remuneração do capital de giro e da mão de obra familiar) (Quadro 1). Houve semelhança ($P > 0,05$) entre os estratos. A grande diferença numérica deveu-se ao fato dos produtores que fazem irrigação produzirem maior volume de produção. Os itens que compõem o CT, também foram divididos em grupos e estimada a representatividade de cada um (Quadro 4), visando a uma análise mais detalhada. Segundo Lopes *et al.* (2006), os custos fixos não representam desembolso (com exceção dos impostos), mas representam o que a atividade deveria remunerar para ser competitiva comparada com outras atividades econômicas. Lopes *et al.* (2008b) evidenciaram que, se os custos fixos não forem contemplados, o pecuarista poderá, em longo prazo, perder o patrimônio e se endividar.

Quanto aos indicadores de eficiência econômica margem bruta (receita bruta menos custo opera-

cional efetivo) e líquida (receita bruta menos o custo operacional total) (Quadro 1), houve semelhança ($P > 0,05$) entre os estratos e foram satisfatórios (positivos), evidenciando que a atividade leiteira, nos dois estratos, tem condições de sobreviver no curto e médio prazo, respectivamente. Pelos valores positivos da margem líquida (Quadro 1), pode-se dizer que a receita permitiu que a reserva referente à depreciação fosse feita, bem como a mão de obra familiar fosse remunerada.

Ao se analisar o indicador de eficiência econômica resultado (receita bruta menos custo total) observou-se semelhança ($P > 0,05$) entre os estratos que apresentaram resultados insatisfatórios, evidenciando que a atividade leiteira não conseguiu remunerar o capital.

Pela subtração da média do custo total da média da receita de cada estrato (Quadro 1), evidenciou-se que todos os custos variáveis puderam ser pagos, que a reserva referente à depreciação pode ser realizada, mas que o capital investido em bens e

Quadro 4. Representatividade de cada item no custo total de 20 unidades demonstrativas participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do Rio de Janeiro, agrupados em função da irrigação, em % (período de janeiro a dezembro de 2011)

Item	Irrigação							
	Não Faz				Faz			
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
Custos fixos (CF)	27,06	9,42	25,49 ^a	5,65	26,72	5,25	27,59 ^a	7,94
Remuneração da terra	9,45	10,19	6,44 ^a	8,52	6,34	4,74	4,53 ^a	5,33
Remuneração do capital investido	9,95	1,10	9,88 ^a	1,36	11,18	1,12	11,47 ^a	1,79
Remuneração do empresário	0,00	0,00	0,00 ^a	0,00	0,00	0,00	0,00 ^a	0,00
Depreciação	7,65	1,86	6,53 ^a	1,94	9,21	1,63	8,84 ^a	1,29
Custos variáveis (CV)	69,81	8,98	72,30 ^a	4,89	70,66	5,17	71,22 ^a	7,17
Custo operacional efetivo	49,91	13,50	47,82 ^a	14,07	53,03	8,90	56,96 ^a	12,43
Alimentação	32,17	8,31	33,06 ^a	8,15	32,95	7,56	33,91 ^a	11,27
Concentrado	23,96	8,65	24,12 ^a	7,16	24,35	7,15	26,24 ^a	11,65
Concentrado proteico	9,80	8,72	8,00 ^a	3,32	8,77	5,21	9,22 ^a	5,99
Concentrado energético	13,42	9,33	13,29 ^a	12,54	14,84	3,83	14,75 ^a	5,93
Concentrado comercial	0,74	0,92	0,43 ^a	1,18	0,74	1,38	0,00 ^a	0,51
Sal Mineral	1,99	0,95	1,99 ^a	1,56	2,07	0,92	2,05 ^a	1,39
Volumoso	6,22 ^a	4,68	4,63	4,25	6,53 ^a	2,84	7,36	2,96
Adubação	5,79 ^a	4,92	4,39	5,06	5,95 ^a	2,78	6,94	3,16
Defensivos	0,34	0,46	0,19 ^a	0,20	0,44	0,73	0,16 ^a	0,39
Volumoso comprado	0,09	0,19	0,00 ^a	0,06	0,13	0,39	0,00 ^a	0,00
Mão de obra	4,46	5,65	0,77 ^a	7,22	7,60	8,26	7,73 ^a	12,75
Sanidade	3,13 ^a	0,90	3,45	1,06	2,62 ^a	1,44	2,42	2,02
Ordenha	0,52 ^a	0,28	0,55	0,31	0,65 ^a	0,46	0,56	0,64
Reprodução	0,35	0,57	0,00 ^a	0,44	0,60	0,92	0,11 ^a	0,81
Energia	2,64 ^a	1,65	1,86	1,47	3,43 ^a	1,53	3,52	2,32
Manutenção de máquinas, instalações	0,63	0,43	0,67 ^a	0,45	0,65	1,23	0,06 ^a	0,53
Aluguel de terra	1,05	2,42	0,00 ^a	0,43	1,25	2,48	0,00 ^a	0,00
Despesas diversas	4,96	4,22	3,32 ^a	5,32	3,28	2,60	3,72 ^a	1,33
Remuneração do capital de giro	1,59 ^a	0,41	1,56	0,40	1,52 ^a	0,54	1,60	0,49
Mão de obra familiar	18,31 ^a	7,33	20,02	11,35	16,11 ^a	11,74	15,09	14,84

DP = Desvio Padrão;

DI = Diferença interquartilica;

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística ($P < 0,05$)

*= Não foi possível estimar por não haver produtores que trabalham em outra atividade;

Fonte: Dados da pesquisa

terra não foi completamente remunerado. Tal fato evidencia que as UD's estudadas, em média, estão se descapitalizando ao longo do tempo, caso não melhorem a eficiência de produção.

Quando considerados os indicadores margem bruta, líquida e resultado utilizando apenas a receita do leite, observa-se (Quadro 1), nos dois estratos, que a atividade leiteira tem condições de “sobreviver” no curto e médio prazo, com possibilidade de descapitalização, pois o resultado foi negativo nos estratos. As receitas com a venda de animais e outras

receitas não foram suficientes para obter lucro (resultado positivo).

Subtraindo o COE/kg do preço médio de venda (Quadro 1), nos dois estratos, os resultados foram positivos e, quando a subtração foi realizada com o indicador COT/kg, para o estrato dos que não irrigam, o valor foi negativo e positivo para os que irrigam, pois o preço médio para os que irrigam foi maior do que os que não irrigam. O resultado foi negativo, nos dois estratos, quando essa subtração foi realizada com o CT/kg.

A lucratividade é um indicador utilizado para comparar atividades semelhantes. Os valores de lucratividade 1 (Resultado/receita total) (Quadro 1) entre os estratos foram semelhantes ($P>0,05$) e com valores negativos, significando que, para cada R\$100,00 de receita, houve uma perda de R\$16,36, para o estrato dos produtores que não irrigam, e R\$2,96 para os que irrigam. Ao analisar a lucratividade 2 (margem líquida/receita total), observou-se semelhança ($P>0,05$) entre os estratos e ganhos de R\$3,85 e R\$5,32 para cada R\$100,00 de receita, para o estrato dos produtores que não irrigam e os que irrigam, respectivamente. Os valores foram maiores, em função do fato desse indicador não contemplar a remuneração da terra, do capital investido, do empresário, dos impostos considerados fixos e da remuneração do capital de giro.

A rentabilidade é um indicador utilizado para comparar atividades diferentes. Quando analisada a rentabilidade (resultado/custo operacional efetivo + total imobilizado), houve semelhança entre os estratos ($P>0,05$). O estrato dos produtores que não fazem irrigação tem rendimento de -2,75% menor que a caderneta de poupança e que os estratos dos produtores que irrigam, -0,46%, menor que a caderneta de poupança. Analisando a rentabilidade 2 (margem líquida/custo operacional efetivo + total imobilizado), observou-se semelhança entre os estratos ($P>0,05$). Esses apresentaram valores de 3,85 e 5,32%, para os estratos dos produtores que não irrigam e para os que irrigam, respectivamente, sendo ambos inferiores à caderneta de poupança.

Para se fazer uma análise real dos resultados, é preciso verificar se a variação patrimonial do rebanho foi positiva, calculando a diferença, em reais (R\$), do valor patrimonial do rebanho no fim e no início do período do estudo. A variação patrimonial do rebanho, índice que mede a valorização ou a desvalorização patrimonial do rebanho, foi semelhante ($P>0,05$) entre os estratos (Quadro 1). Essa variação, quando positiva, pode ser um indicativo de que o rebanho está crescendo, que o rebanho ainda não está estabilizado ou que ocorreu uma valorização no preço dos animais. Em ambos os estratos, a variação foi negativa, ou seja, os dois estratos reduziram a quantidade de animais no rebanho por ter ocorrido maior troca de animais de menor potencial genético

por outros de melhor potencial e, principalmente, pela venda de animais para usar os recursos financeiros das vendas para investimento na produção de alimentos e infraestrutura. Observou-se que o estrato dos produtores que não irrigam apresentou prejuízo de -R\$1.274,04 e uma variação patrimonial de -R\$3.728,57. Pode-se considerar que o prejuízo, sem analisar outros incrementos patrimoniais, foi de -R\$5.002,61 (-R\$3.728,57 + -R\$1.274,04).

O resultado no estrato que irriga foi numericamente menor do que os que não irrigam; porém, a margem líquida foi maior. Tal fato se explica pelos custos fixos provenientes ao investimento do sistema de irrigação bem como os custos variáveis, como energia elétrica, mão de obra, etc. Cabe ressaltar que o período de avaliação de um ano não foi suficiente para completa análise de comparação entre os estratos, pois espera-se do sistema de irrigação um progresso ao longo dos anos na fertilidade do solo, proveniente da combinação da irrigação com a adubação de pastagem promovendo ganho de matéria seca, pastos mais nutritivos que permitem a diminuição nos custos na formulação de concentrados que é o item de maior impacto na alimentação. Outro fator que influenciou na comparação entre os dois estratos é que algumas UD's, que já estavam estruturadas no sistema de sequeiro, adquiriram o sistema de irrigação. Estas computaram os custos do sistema de sequeiro mais os custos fixos e variáveis do sistema de irrigação.

Na Quadro 5 pode-se observar a representatividade de cada componente no COE, em relação à receita. De acordo com Lopes *et al.* (2011), em virtude da existência de propriedades onde não se adota o controle de custos, em consequência da necessidade de um longo período de coleta de dados (mínimo de 12 meses), a relação do item que compõe o COE com a receita total é uma alternativa que pode ser utilizada, em função da facilidade de obtenção de dados, ou seja, quanto da receita o pecuarista gasta, mês a mês, com alimentação, mão de obra, sanidade etc. Esses cálculos permitem que se tenha a noção de como está a situação da atividade naquele momento. Sugere-se a estimativa desse indicador, principalmente em propriedades que apresentaram viabilidade econômica, para que ele sirva de referência para aqueles pecuaristas que ainda não calculam o custo de produção.

Conclusões

A irrigação influenciou o custo total de produção do leite e, portanto, a lucratividade e rentabilidade. O estrato dos produtores que não irrigam apresentou os menores custos totais e custos operacionais efetivos;

porém, apresentaram menores margens líquidas. Em ambos os estratos os resultados foram negativos. Por apresentar margem líquida positiva e resultado negativo, nos dois estratos, a atividade leiteira não

Quadro 5. Representatividade de cada item no custo operacional efetivo/receita do leite (COE /RL) de 20 unidades demonstrativas participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do Rio de Janeiro, agrupados em função da irrigação, em % (período de janeiro a dezembro de 2011)

	Irrigação							
	Não Faz				Faz			
	Média	DP	Mediana	DI	Média	DP	Mediana	DI
COE/ Receita do leite	41,27	7,23	41,51 ^a	12,05	39,80	9,30	40,54 ^a	8,21
Alimentação	30,27 ^a	8,12	27,97	8,90	29,27 ^a	8,37	31,84	13,75
Concentrado	13,32 ^a	12,67	7,54	6,89	10,41 ^a	5,93	10,66	8,61
Concentrado proteico	16,07	10,39	17,79 ^a	14,48	18,04	5,06	19,79 ^a	5,54
Concentrado energético	0,88	1,01	0,57 ^a	1,69	0,82	1,44	0,00 ^a	0,84
Concentrado comercial	2,72	1,47	3,05 ^a	2,50	2,61	1,53	2,44 ^a	1,88
Sal Mineral	8,28 ^a	5,50	8,26	6,72	7,92 ^a	3,61	7,63	4,66
Volumoso	7,70 ^a	5,81	8,17	7,58	7,26 ^a	3,64	7,13	5,13
Adubação	0,48	0,65	0,22 ^a	0,38	0,51	0,76	0,19 ^a	0,41
Defensivos	0,10	0,22	0,00 ^a	0,06	0,15	0,41	0,00 ^a	0,00
Volumoso comprado	5,09	5,88	1,55 ^a	9,33	9,45	10,96	8,17 ^a	13,24
Mão de obra	4,08	1,08	4,01 ^a	1,27	3,19	1,93	2,38 ^a	2,17
Sanidade	0,66	0,38	0,57 ^a	0,42	0,75	0,46	0,70 ^a	0,70
Ordenha	0,41 ^a	0,66	0,00	0,53	0,69 ^a	0,96	0,12	0,84
Reprodução	3,51	2,24	2,80 ^a	1,79	4,13	1,88	4,00 ^a	2,82
Energia	0,90	0,84	0,77 ^a	0,58	0,83	1,63	0,08 ^a	0,73
Manutenção de máquinas, instalações	1,49	3,23	0,00 ^a	0,87	1,57	3,03	0,00 ^a	0,00
Aluguel de terra	6,26	4,93	5,37 ^a	6,84	4,14	3,17	4,51 ^a	2,47
Despesas diversas (impostos variáveis)	41,27	7,23	41,51 ^a	12,05	39,80	9,30	40,54 ^a	8,21

DP =Desvio Padrão; DI = Diferença interquartilica;

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística (P<0,05).

Fonte: Dados da pesquisa

tem condições de produzir no longo prazo, com descapitalização dos pecuaristas.

Os itens componentes do custo operacional efetivo que exerceram maiores representatividades sobre os custos da atividade leiteira no estrato dos produtores que não irrigam, em ordem decrescente, foram a alimentação, despesas diversas e mão de obra. No

estrato daqueles produtores que utilizavam a irrigação, foram a alimentação e mão de obra.

Nos dois estratos, os itens componentes do custo total que exerceram maiores representatividades sobre os custos da atividade leiteira, em ordem decrescente, foram a alimentação, mão de obra familiar e remuneração do capital investido.

Literatura Citada

- Alencar, C. A. B., F. F. Cunha, C. E. Martins, A. C. Cóser, W. S. D. Rocha e R. A. S Araújo. 2009. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. *Rev. Bras. Zoot.* 38:98-108.
- Barros, H. 1948. *Economia agrária*. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1: 348.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Projeto 2014. Balde Cheio. <http://www.cppse.embrapa.br/baldecheio>. Acessado 14 de junho de 2014.
- Fassio, L. H., R. P. Reise e L. G. Geraldo. 2006. Desempenho técnico e econômico da atividade leiteira em Minas Gerais. *Ciências Agrotecnologia*, Lavras, 30(6):1154-1161.
- Gomes, A. P. e E. Alves. 1999. Identificando ineficiências na produção de leite. *Boletim do Leite*, Piracicaba, 6:1-2.
- Hofer, E. e P. F. A. Shikida. 2000. Estudo do custo de produção do leite na Província de Santa Fé (Argentina) e no Estado do Paraná (Brasil). *Rev. Paranaense Desenvolvimento*, Curitiba, 98:99-107.
- Lopes, M. A., M. G. Cardoso, F. M. Carvalho, A. S. Dias, A. L. R. Lima e E. A. Carmo. 2008a. Resultados econômicos da atividade leiteira na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005: um estudo multicase. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 60:428-435.
- Lopes, M. A., M. G. Cardoso, A. S. Dias e E. A. Carmo. 2008b. Efeito da escala de produção nos resultados

- econômicos de sistema de produção de leite na região de Lavras (MG) em 2004 e 2005. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 16:121-129.
- Lopes, M. A., A. L. R. Lima, F. M. Carvalho, R. P. Reis, I. C. Santos e F. H. Saraiva. 2004a. Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). *Rev. Ciênc. Agrotec. Lavras*, 28(4):883-892.
- Lopes, M. A., A. L. R. Lima, F. M. Carvalho, R. P. Reis, I. C. Santos e F. H. Saraiva. 2004b. Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). *Rev. Ciênc. Agrotec. Lavras*, 28(5):1177-1189.
- Lopes, M. A., A. L. R. Lima, F. M. Carvalho, R. P. Reis, I. C. Santos e F. H. Saraiva. 2005. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 57(4):485-493.
- Lopes, M. A., A. L. R. Lima, F. M. Carvalho, R. P. Reis, I. C. Santos e F. H. Saraiva. 2006. Efeito da escala de produção nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG): um estudo multicasos. *Boletim da Indústria Animal, N. Odessa*, 63(3):177-188.
- Lopes, M. A., D. C. F. Lopes 1999. Desenvolvimento de um sistema computacional para cálculo do custo de produção de leite. *Rev. Bras. Agroinformática*. São Paulo 2(1):1-12.
- Lopes, M. A., G. Santos, M. C. Resende, F. M. Carvalho e M. G. Cardoso. 2011. Estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite no município de Nazareno, MG. *Rev. Ciência Anim. Bras. Goiânia*, 12(1):58-69.
- Mancio, A. B., E. A. Schiffler e F. I. Londoño Hernández. 1999. Eficiência técnica e econômica de quatro empresas de produção de leite da região de São Carlos, SP. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 51(3):283-286.
- Marques, V. M., R. P. Reis, T. Sáfadi e A. J. Reis. 2002. Custos e escala na pecuária leiteira: Estudo de casos em Minas Gerais. *Rev. Ciênc. Agrotec. Lavras*, 26(5):1027-1034.
- Maroco, J. 2010. *Análise estatística com utilização do SPSS*. (3ª Ed.), Lisboa: Sílabo, p. 822.
- Matsunaga, M., P. F. Bemelmans, P. E. N. Toledo, R. D. Dulley, H. Okawa e I. A. Pedroso. 1976. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, 23:123-139.
- Moraes, A. C. A., S. G. Coelho, J. R. M. Ruas, J. C. V. C. Ribeiro, F. A. P. Vieira e A. C. Menezes. 2004. Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês-Zebu. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 56:745-749.
- Moraes, F. 2014. *Análise de rentabilidade de sistemas de produção de leite participantes do Programa "Balde Cheio" no Estado do Rio de Janeiro*. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Lavras. p. 277.
- Oliveira, A. S., D. N. F. V. Cunha, J. M. S. Campos, S. M. L. R. Vale e A. J. Assis. 2007. Identificação e quantificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. *Rev. Bras. Zoot.* 36(2): 507-516.
- Oliveira, A. S. e D. H. Pereira. 2009. Gestão econômica de sistemas de produção de bovinos leiteiros. In: Rogério de Paula Lana, Antônio Bento Mancio, Geicimara Guimarães, Maria Regina de M. Souza. (Org.). *Anais. I Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável*. Viçosa, (1.ª Ed.) 1:106-133.
- Schiffler, E. A., A. B. Mancio e S. T. Gomes. 1999. Efeito da escala de produção nos resultados econômicos da produção de leite B no Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Zoot.* 28(2):425-431.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, SEBRAE. 1998. *Curso de capacitação rural*. Goiânia, p. 34.