

# 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 \*

MARCOS AURÉLIO LOPES,<sup>1</sup> MILTON GHEDINI CARDOSO,<sup>2,5</sup> FRANCISVAL DE MELO CARVALHO,<sup>3</sup>  
ANDRÉ LUIS RIBEIRO LIMA,<sup>3</sup> ALESSANDRA SILVA DIAS<sup>2,5</sup> E ELIANE ALMEIDA DO CARMO<sup>4,5</sup>

\* Projeto (SHA 80894/03) financiado pela FAPEMIG

1. Professor do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras (UFLA), DSc., Caixa Postal 3.037, Lavras, MG, CEP 37200-000. Telefax: 35 3829 1148; E-mail: malopes@ufla.br.

2. Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da UFLA.

3. Professor do Departamento de Administração e Economia da UFLA

4. Acadêmico do curso de Administração da UFLA.

5. Bolsista de Iniciação Científica da FAPEMIG.

## RESUMO

Estudou-se a rentabilidade da atividade leiteira na região de Lavras/MG, analisando a influência do tipo de sistema de criação sobre o custo de produção do leite. Foram identificados os componentes com maior influência sobre os custos finais da atividade e calculado o ponto de equilíbrio. Os dados, provenientes de dezessete sistemas de produção, representando os sistemas de criação em regime de pastejo, semiconfinado e confinado, foram coletados mensalmente, entre janeiro de 2004 e dezembro de 2005. Consideraram-se a margem bruta, a margem líquida e o resultado (lucro ou prejuízo) como indicadores de eficiência econômica. O tipo do sistema de criação influenciou o custo total de produção do leite e, portanto, a lucratividade e rentabilidade, sendo

os sistemas de produção semiconfinados os que apresentaram os menores custos totais unitários. O tipo do sistema de criação influenciou os “pesos” dos itens componentes do custo operacional efetivo da atividade leiteira, sendo esses diferentes em cada um dos três sistemas estudados. Na análise econômica, por apresentar margem líquida e resultado positivo nos sistemas de criação confinado e semiconfinado, conclui-se que a atividade leiteira tem condições de produzir no longo prazo e que os pecuaristas estão se capitalizando. No entanto, no sistema em regime de pastejo, os resultados indicam que os pecuaristas têm condições de produzir no médio prazo e que estão se descapitalizando nesse mesmo período.

**PALAVRAS-CHAVES:** Análise de rentabilidade, bovinocultura de leite, custo de produção, ponto de equilíbrio, sistema de criação.

## ABSTRACT

### EFFECT OF THE FEEDLOT SYSTEM ON THE PROFITABILITY OF THE DAIRY PRODUCTION SYSTEMS IN LAVRAS (MG) REGION, BRAZIL, IN 2004 AND 2005

The profitability of the milk activity was studied in the region of Lavras, MG by analyzing the influence of the types of breeding system upon the cost production of milk. It was identified the components with major influence on the final cost of the activity and calculated the breakeven point. Monthly data from 17 production sys-

tems representing the grazing regimen, semi-feedlot and feedlot systems were used for the period of January 2004 to December 2005. It was considered the gross margin, the net (profit or loss) as indicators of economical efficiency. The type of breeding system influenced the “weights” of the component items of the effective operational cost of

dairy business, these being different in each of the three levels studied. In the economical analysis, the feedlot and semi-feedlot presented showing that dairy is profitable in the long-term and that farmers are positive net margin.

In the grazing regimen, the conclusion is that milk farmers have conditions to produce in the middle-term. In the long-term; however, milk farmers have been losing money.

KEY-WORDS: Breakeven point, breeding system, dairy cattle, production cost, profitability analysis.

## INTRODUÇÃO

Diversas transformações, dentre outros fatos, têm contribuído para que os produtores de leite reflitam sobre a necessidade de administrarem bem a atividade, tornando-se mais eficientes e, conseqüentemente, competitivos, bem como abandonando o amadorismo e assumindo posição de empresário, independentemente do tamanho do seu sistema de produção de leite. Um produtor empresário precisa, dentre outras coisas, considerar a informação como um insumo de grande importância, conhecer o mundo onde está inserido o seu sistema de produção (da porteira para fora) e, também, conhecer bem o seu sistema de produção (da porteira para dentro). Conhecer o sistema de produção e quanto custa o litro do leite produzido é ponto de grande importância.

Os dados obtidos da apuração dos custos de produção têm sido utilizados para diferentes finalidades, tais como: estudo da rentabilidade da atividade leiteira; redução dos custos controláveis; planejamento e controle das operações do sistema de produção do leite; identificação e determinação da rentabilidade do produto; identificação do ponto de equilíbrio; e instrumento de apoio ao produtor no processo de tomada de decisões seguras e corretas (LOPES & CARVALHO, 2000). Dados de custo de produção têm sido utilizados também para cálculo dos valores econômicos para características de gado de leite (MADALENA, 2000; MARTINS et al., 2003; BUENO et al., 2004), bem como para quantificar ineficiências econômicas (GOMES et al., 1989; KUMBHAKAR et al., 1989; BRAVO-URETA & RIEGER, 1991; TUPY & YAMAGUCHI, 2002). De acordo com TUPY et al. (2003), uma vez quantificada a ineficiência, seus fatores de-

terminantes poderão ser identificados e muitos prejuízos evitados.

Por não conseguir controlar o preço do produto que vende, o produtor necessita administrar as variáveis que estão sob o seu controle. Trata-se de uma estratégia para tornar seu produto competitivo, atingindo menores custos de produção. O seu resultado econômico em um mercado caracterizado pela concorrência depende do gerenciamento dos custos de produção do leite e dos ganhos de escala (REIS et al., 2001).

Vários pesquisadores têm-se preocupado em estimar o custo de produção e estudar a viabilidade econômica da produção de leite. Entretanto poucos mostraram quais componentes exerceram maior influência, não identificaram o ponto de equilíbrio dos sistemas de produção do leite e nem mesmo verificaram a influência de fatores sobre o custo de produção do leite.

Dentre os fatores que podem influenciar a viabilidade da atividade está o tipo de sistema de criação adotado pelos pecuaristas, ou seja, em regime de pastejo, semiconfinado ou confinado. Assim, o objetivo desta pesquisa foi estudar a rentabilidade da atividade leiteira de sistemas de produção de leite na região de Lavras, MG, nos anos 2004 e 2005, analisando a influência do tipo de sistema de criação sobre o custo de produção do leite. Pretendeu-se, ainda, identificar os componentes que exerceram maior influência sobre os custos finais da atividade e identificar o ponto de equilíbrio.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados no presente estudo foram provenientes de dezessete sistemas de produção de leite localizados na região de Lavras, sul do Estado de Minas Gerais, coletados durante o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005.

A pesquisa considerou duas etapas diferentes no levantamento das informações. Em uma etapa, utilizando-se um questionário e caderneta de campo, foi realizado o inventário completo dos bens das propriedades estudadas, apurando valor e vida útil de cada ativo, sendo, posteriormente, alocados em um dos seguintes grupos: benfeitorias, máquinas, veículos, equipamentos e implementos, ferramentas e rebanho. Nas situações nas quais o pecuarista não dispunha de informações referentes ao valor e data de aquisição, para a estimativa dos valores atuais, bem como da vida útil restante, foi adotado o critério proposto por LOPES et al. (2004a).

Quanto às benfeitorias, cada uma foi medida, sendo atribuído um estado de conservação, objetivando auxiliar na estimativa do valor atual. Em função da área, do estado de conservação e do padrão de acabamento, estimou-se um valor por m<sup>2</sup> de construção. O valor atual utilizado foi produto do valor do m<sup>2</sup> pela área da benfeitoria (LOPES et al., 2004a).

Na outra etapa, as propriedades foram visitadas no início de cada mês para coleta de dados referentes às produções, às despesas realizadas e às receitas apuradas no mês anterior. A coleta de dados deu-se em cadernetas de campo especificamente preparadas para esse fim. Tais dados foram cadastrados no software Custo Bovino Leite® (LOPES et al., 2002), aplicativo esse utilizado para o processamento eletrônico dos dados, bem como na análise de rentabilidade dos sistemas de produção. Tal software contemplou as duas estruturas de custo de produção: custo total de produção, que envolve o custo fixo e variável, utilizada por REIS (1999b) e custo operacional, proposta por MATSUNAGA et al. (1976).

Os itens que compõem o custo operacional efetivo de produção do leite foram divididos em grupos: mão-de-obra, alimentação (concentrado, volumoso e mineral), sanidade, reprodução, ordenha, impostos, energia e despesas diversas (LOPES et al., 2004a).

Para evitar duplicidade de lançamento de despesas, a análise não considerou a deprecia-

ção de matrizes, uma vez que o sistema avalia o custo de produção da atividade como um todo e os custos de cria e recria de fêmeas de reposição. Também não se contemplaram os custos de manutenção de vacas secas.

Para a análise da influência do tipo de sistema de criação, sobre o custo de produção do leite, os dezessete sistemas de produção foram alocados em um de três tipos de sistemas de criação: em regime de pastejo, semiconfinado ou confinado, cada qual com quatro, dez e três sistemas de produção, respectivamente.

A alocação de cada sistema de produção, quanto ao tipo de sistema de criação, foi realizada, principalmente, em função da alimentação dos animais lactantes.

Nos sistemas de produção em regime de pastejo, durante a estação seca do ano, as matrizes receberam, no cocho, a alimentação concentrada, na proporção de 1kg de ração para cada 3 a 4 kg de leite, bem como a alimentação volumosa, que, em alguns sistemas de produção, foi silagem de milho (*Zea mays*, L.), em outros cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*, Linn) e ou capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) picados. Os animais tiveram ainda acesso a pastagens, que se encontravam em condições bastante precárias e praticamente com nenhuma disponibilidade de alimentos. Na estação chuvosa, os animais foram suplementados com concentrados, nas mesmas proporções da estação seca, e a alimentação volumosa consistiu apenas em pastagens com forrageiras do gênero *Brachiaria* e ou nativas (pastagens naturais).

Nos sistemas de produção em semiconfinamento, durante a estação seca do ano, os animais receberam, no cocho, a alimentação concentrada, na proporção de 1kg de ração para cada 3kg de leite, bem como a alimentação volumosa, que, em alguns sistemas de produção, foi silagem de milho (*Z. mays*, L), em outros cana-de-açúcar (*S. officinarum*, Linn) e ou capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) picados. Os animais tiveram ainda acesso a pastagens com pouca disponibilidade de forrageiras do gênero *Brachiaria* e/ou nativas (pastagens naturais). Na estação

chuvosa, os animais eram suplementados com concentrados, nas mesmas proporções da estação seca, e com alimentação volumosa, durante ou logo após as ordenhas. No restante do dia, tinham acesso às mesmas pastagens, ocasião em que havia disponibilidade de forrageiras o suficiente para não ocorrer superpastejo.

Nos sistemas de produção em confinamento, durante todo o ano, os animais receberam, no cocho, a alimentação concentrada, na proporção de 1kg de ração para cada 3 kg de leite, bem como a alimentação volumosa (silagem de milho, *Zea mays*). Os animais tiveram ainda acesso a pastagens com pouca disponibilidade de forrageiras do gênero *Brachiaria*.

Os índices produtivos e econômicos foram comparados por meio de análises descritivas, utilizando o aplicativo MS Excel®, e agrupados em tabelas, objetivando uma melhor comparação, discussão e apresentação dos resultados (LOPES et al., 2004b).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um resumo dos recursos disponíveis em dezessete sistemas de produção da região de Lavras, MG, agrupados em função do tipo de sistema de criação, do período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005, é apresentado na Tabela 1. Tais recursos foram úteis nas análises e discussões dos resultados encontrados nesta pesquisa. Na Tabela 2 pode ser observado um resumo da análise de rentabilidade da atividade leiteira desses sistemas de produção. Pelos valores de desvio-padrão, pode-se constatar que os sistemas estudados foram bem diferentes entre si.

A receita total durante o período de estudo foi de R\$ 139.876,36; R\$122.359,03 e R\$520.223,99, o que correspondeu à soma dos valores apurados com a venda de leite (86,17%; 86,38%; e 83,82%), animais (13,09%; 11,6% e 12,54%) e subprodutos (0,65%; 1,96%; e 3,64%), para os sistemas de criação em regime de pastejo, semiconfinado e confinado, respectivamente (Tabela 3). As diferenças existentes entre os três sistemas de criação podem ser explicadas em virtu-

de das quantidades de leite produzidas, pois, neste estudo, as maiores produções, coincidentemente, foram as dos sistemas de produção em confinamento. Quanto à venda de subprodutos (esterco), 75%, 33,4% e 80% dos sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente, não o comercializaram, justificando as pequenas contribuições na receita bruta. Em todos os sistemas de produção, pelo menos parte desse subproduto foi utilizado como adubo orgânico em capineiras. De acordo com LOPES et al. (2004a), o fato de ele ser utilizado no próprio sistema de produção, embora, em um primeiro momento significa redução da receita, representou também uma redução nas despesas com manutenção das capineiras. Nas visitas às propriedades foi observado que há bastante desperdício desse subproduto, por causa das condições inadequadas de armazenamento. Tal fato pode também justificar a pequena comercialização e conseqüente diminuição da rentabilidade.

As produtividades de leite por ha/ano de 3.517,65 kg nos sistemas de produção em regime de pastejo, embora baixas, são bem maiores quando comparadas aos 1.839,80 kg e 2.762,86 kg dos semiconfinados e confinados, respectivamente. Esses índices obtidos pelos sistemas de produção semiconfinados e confinados, aliados aos das quantidades de matrizes por ha (0,57 e 0,52, respectivamente), evidenciam que as áreas estão com suas capacidades produtivas ociosas, principalmente nesses últimos sistemas de produção. As produções médias diárias de leite foram de 323,64; 288,87; e 1.105,13 kg, com uma produtividade de 9,82; 9,17; e 15,01kg por matriz em lactação, para os sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente.

Em um sistema de produção em regime de pastejo, o custo variável médio foi superior ao preço de venda do leite, em outro foi igual, não sendo possível calcular-se o ponto de equilíbrio. Dos quatro sistemas em regime de pastejo, em dois o custo variável médio foi menor que o preço de venda. Nestes, o ponto de equilíbrio foi de 923,71 kg/dia e a produção média diária foi de 149,72kg.

**TABELA 1.** Recursos disponíveis em dezessete sistemas de produção, agrupados em função do tipo de sistema de criação (período de 24 meses).

Sistema de criação	Pastejo		Semiconfinado		Confinado	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Valor do patrimônio sem terra (R\$)	54.600,23	66.688,86	79.221,71	29.381,78	123.510,77	27888,50
Valor do patrimônio em terra (R\$)	165.625,00	220.584,59	177.358,80	124.346,65	392.666,67	40513,37
Área (ha)	55,00	73,72	68,10	33,79	140,33	42,78
Quantidade de vacas em lactação/dia	28,84	13,92	31,09	7,51	74,00	29,55
Mão-de-obra (quantidade de serviços/dia)	1,50	0,58	1,95	0,69	6,33	2,52
DP = Desvio-padrão						

**TABELA 2.** Resumo da análise de rentabilidade da atividade leiteira de 17 sistemas de produção, agrupados em função do tipo de sistema de criação, em R\$ (período de 24 meses).

Sistema de criação	Pastejo		Semiconfinado		Confinado	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Receitas	139.876,36	128.858,92	122.359,03	48.464,06	520.223,99	245469,10
Leite	124.826,55	130.275,26	103.278,51	43.326,57	450.556,10	238704,58
Animais	14.164,22	20.993,65	16.021,24	22.513,86	44.933,04	20076,67
Subprodutos	586,37	1.172,74	3.059,27	7.469,53	24.715,41	40413,33
Custo operacional total (COT)	115.876,43	112.409,29	83.508,56	36.088,33	410.554,99	126532,49
Custo operacional efetivo (COE)	104.810,06	104.089,07	66.765,84	30.929,36	390.711,20	125042,15
Custo com depreciação	7.826,37	10.768,93	12.206,71	6.040,49	19.843,79	2526,81
Mão-de-obra familiar	3.240,00	3.741,23	4.536,00	2.645,45	-	0,00
Custo total (CT)	146.540,28	154.701,37	117.918,71	47.992,84	489.782,17	147041,20
Custos fixos (CF)	36.739,00	51.921,50	45.454,65	18.859,83	92.462,49	21907,00
Remuneração da terra	22.737,92	33.037,95	24.037,26	11.334,40	57.840,79	20114,46
Remuneração do capital investido	5.983,29	8.351,42	8.620,93	3.753,89	14.144,77	3114,47
Remuneração do empresário	-	-	-	-	-	0,00
Impostos	191,42	180,89	589,75	291,32	633,14	626,18
Depreciação	7.826,37	10.768,93	12.206,71	6.040,49	19.843,79	2526,81
Custos variáveis (CV)	109.801,28	103.621,63	72.464,06	31.818,24	397.319,68	125142,12
Custo operacional efetivo (s/impostos)	104.618,64	104.201,53	66.176,09	30.770,91	390.078,06	124759,73
Mão-de-obra familiar	3.240,00	3.741,23	4.536,00	4.373,67	-	0,00
Remuneração do capital de giro	1.942,64	1.657,04	1.751,96	969,09	7.241,61	487,68
Margem bruta	35.066,30	33.580,12	55.593,18	26.281,55	129.512,79	137595,44
Margem líquida	23.999,92	31.291,87	38.850,47	26.143,11	109.669,00	135130,71
Resultado (lucro ou prejuízo)	-6.663,93	39.206,24	4.440,32	29.149,53	30.441,82	122336,77
Margem bruta/kg leite	0,14	0,16	0,27	0,11	0,12	0,12
Margem líquida/kg leite	0,07	0,21	0,19	0,12	0,09	0,14
Resultado (lucro ou prejuízo)/kg leite	-0,03	0,22	0,02	0,15	-0,02	0,18
Lucratividade (%)	-4,76%	0,36	3,63%	0,24	5,85%	0,26
Rentabilidade (%)	0,27%	0,10	2,84%	0,07	0,40%	0,10
Quantidade de leite (kg)	236.255,25	224.018,75	210.876,20	86.172,15	806.747,00	400.841,04

DP = Desvio padrão

**TABELA 3.** Contribuição de cada item na receita em 17 sistemas de produção, agrupados em função do sistema de criação, em % (período de 24 meses).

Sistema de criação Descrição	Pastejo		Semiconfinado		Confinado	
	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP
Venda de leite	86,17	0,16	86,38	0,17	83,82	0,11
Venda de animais	13,09	0,17	11,66	0,14	12,54	0,13
Venda de subprodutos	0,65	0,01	1,96	0,04	3,64	0,05

DP = Desvio-padrão

Os dez sistemas de produção em semiconfinamento apresentaram custo variável inferior ao preço de venda do leite, permitindo, então, fazer o cálculo do ponto de equilíbrio, que foi de 505,35 kg. Nestes sistemas a produção média diária foi de 288,87 kg. No grupo confinados, em dois dos três sistemas de produção o custo variável médio foi inferior ao preço de venda do leite, e o ponto de equilíbrio foi de 1.600,75 kg/dia. Nesses, a produção média diária foi de 1.419,75 kg. Esses índices evidenciam que muitos esforços gerenciais e até mesmo tecnológicos devam ser feitos objetivando aumentar as médias diárias de leite, sem contudo aumentar o custo variável médio, que, uma vez majorado, aumentará ainda mais o ponto de equilíbrio. De acordo com LOPES et al. (2004a), uma alternativa é aumentar a eficiência produtiva, ou seja, a produtividade por matriz, otimizando assim as despesas com mão-de-obra, medicamentos, inseminação artificial, impostos fixos, energia e diversas. Tais despesas, aumentando-se a produtividade por matriz, não serão majoradas.

O custo operacional total (COT) de R\$115.876,43; R\$83.508,56; e R\$410.554,99, para os sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente, 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 (Tabela 2). Embora não seja um desembolso, o valor referente à depreciação representa uma reserva de caixa que deveria ser feita para se repor os bens

patrimoniais (instalações, equipamentos etc.) ao final de sua vida útil. A receita do período permitiu que essa reserva fosse feita, bem como que a mão-de-obra familiar fosse remunerada nos três grupos. Isso significa que ao final da vida útil do bem, permanecendo-se constantes as condições atuais, o pecuarista teria recursos monetários para a aquisição de um novo bem substituto, não havendo uma descapitalização a médio prazo.

No presente estudo, a depreciação foi responsável por 5,63; 14,99; e 5,13% do COT, para os sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinado e confinado, respectivamente. Esses resultados demonstraram que no sistema de produção em confinamento houve uma maior otimização da estrutura física. LOPES et al. (2001), estudando um sistema de produção em semiconfinamento, com produção média de 288,87 kg de leite /dia, constataram que a depreciação representou 17,29% do COT. Embora na literatura não exista informação sobre qual seria um bom valor para esse indicador técnico, pode-se dizer que a eficiência de utilização dos bens dos patrimônios dos sistemas de produção estudados nesta pesquisa foi superior ao sistema estudado por esses pesquisadores.

O custo operacional efetivo de R\$104.810,06; R\$66.765,84; R\$390.711,20, para os sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente, representou o desembolso médio no período de 24 meses feito para custear a atividade. Os itens que compõem o custo operacional efetivo de produção do leite foram divididos em

grupos, cada qual responsável pelos percentuais encontrados na Tabela 4. A divisão das despesas em grupos, de acordo com LOPES & LOPES (1999), permite o monitoramento das despesas do sistema de produção de leite, auxiliando o técnico e o produtor em uma análise mais detalhada.

Quanto à mão-de-obra, o menor percentual de 14,53 nos sistemas de produção em regime de pastejo pode ser explicado pelo fato de apenas dois terem contratado funcionários, predominando a mão-de-obra familiar. Assim, diminuiu-se o desembolso com mão-de-obra, reduzindo a contratação de pessoal. Outro aspecto que deve ser considerado e que explica esse menor percentual é que nos sistemas em regime de pastejo a suplementação volumosa é pequena e apenas na época da seca, exigindo menor número de serviços por vaca (18,14:1), quando comparados aos outros grupos. Vale salientar que o fato de os próprios animais realizarem a colheita das forrageiras diminui a necessidade de mão-de-obra. O índice de 16,86:1 encontrado nos sistemas de produção em semiconfinamento, considerando que as necessidades de mão-de-obra para arraçamento dos animais é menor, quando comparada aos sistemas em confinamento (11,74:1), aliado ao fato de que ainda há mão-de-obra familiar em um dos sistemas de produção, evidenciam que

esse importante componente do custo de produção está subutilizado, caracterizando um ponto de estrangulamento dos sistemas em confinamento.

A alimentação foi responsável por 60,95; 54,92 e 52,23% das despesas operacionais efetivas dos sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente. No último grupo, o valor foi inferior aos 65,38% encontrados por LOPES et al. (2002), ao estudarem a rentabilidade de um sistema de produção em confinamento, sugerindo uma maior eficiência nesse quesito. Embora não tenham sido encontrados na literatura resultados de pesquisas científicas apontando um valor para tomar-se como parâmetro, o índice obtido pelo grupo em regime de pastejo evidencia uma ineficiência na utilização das pastagens. Essa ineficiência pode ser constatada também, embora em menor grau, nos sistemas em semiconfinamento, quando comparado com o índice obtido pelos sistemas em confinamento, pois uma parte da alimentação daqueles vem das pastagens.

As despesas com medicamentos representaram 6,12%, 4,03% e 6,17% do custo operacional efetivo, dos sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente (Tabela 4).

**TABELA 4.** Contribuição de cada item no custo operacional efetivo de 17 sistemas de produção, agrupados em função do sistema de criação, em % (período de 24 meses).

Sistema de criação Descrição	Pastejo		Semiconfinado		Confinado	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Mão-de-obra contratada	14,53	10,15	20,90	11,67	19,38	6,37
Alimentação (volumoso, concentrado e mineral)	60,95	11,49	54,92	10,97	52,23	13,47
Sanidade	6,12	3,14	4,03	1,85	6,17	1,78
Inseminação artificial	0,20	0,25	0,12	0,28	0,64	0,27
Ordenha	0,40	0,56	0,37	0,41	2,45	1,14
Impostos (ITR e IPVA)	0,43	0,43	1,04	0,78	0,15	0,13
Energia	3,91	1,97	8,34	4,16	7,26	4,50
Despesas diversas	13,47	3,59	10,28	3,96	11,72	8,20
Total	14,53	10,15	20,90	11,67	19,38	6,37

DP = Desvio-padrão

Quanto às despesas com inseminação artificial (sêmen, nitrogênio líquido, além de outros materiais), o percentual obtido de 0,20 nos sistemas de produção em regime de pastejo está muito baixo, em virtude de apenas dois dos quatro adotarem essa tecnologia, o que pode ser deduzido pelo alto desvio-padrão (Tabela 4). Dois sistemas de produção em semiconfinamento realizaram inseminação artificial durante o período estudado. Nos confinados, o percentual foi de 0,64, sendo inferior ao 1,02 relatado por LOPES et al. (2002).

As despesas com aquisição de soluções pré e pós-*dipping*, detergentes ácidos e alcalinos, papel-toalha, desinfetantes e demais produtos utilizados na ordenha representaram 0,37% e 2,45% das despesas operacionais efetivas, para os sistemas de produção semiconfinados e confinados, respectivamente. Observa-se que a diferença, em termos percentuais, está muito grande, o que pode ser explicado pelo fato de que dois dos dez sistemas de produção em semiconfinamento não tiveram gastos com esses materiais, o que também aconteceu com todos os sistemas de produção em regime de pastejo. Esses resultados podem evidenciar pouca preocupação com a obtenção higiênica do leite por 76,4% dos pecuaristas. O valor 2,45 está próximo de 2,88% obtido por LOPES et al. (2002).

Impostos considerados fixos como o ITR e IPVA representaram apenas 0,43%, 1,04% e 0,15% das despesas operacionais efetivas para os sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente. Embora esses impostos sejam despesas operacionais, também fazem parte do custo fixo, pois o valor do IPVA do automóvel, por exemplo, independe da quantidade de leite produzida. Assim, tal despesa é mais “diluída” nas maiores produções, justificando o menor percentual no grupo confinado, que, coincidentemente teve a maior produção.

No grupo energia, o qual representou 3,91%, 8,34% e 7,26%, para os sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente, foram considera-

das as despesas com energia elétrica e combustíveis.

Consideraram-se despesas diversas aquelas que não se enquadraram nos grupos mencionados anteriormente, tais como frete do leite, taxas e impostos variáveis em função da produção, despesas com manutenção de benfeitorias, máquinas e equipamentos. Os valores encontrados foram de 13,47%, 10,28% e 11,72% para os sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente. O pequeno valor desse último se justifica, pois um dos sistemas de produção beneficia o leite produzido, não existindo, portanto, a despesa frete. Vale salientar também que alguns laticínios têm oferecido um desconto no frete daqueles produtores que entregam maiores quantidades de leite.

O custo total (CT), que representou a soma dos custos fixos (CF) e dos custos variáveis (CV), foi de R\$146.540,28; R\$117.918,71 e R\$ 489.782,17 para os sistemas de produção em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente. As diferenças existentes entre os três sistemas de criação podem ser explicadas em virtude das quantidades de leite produzidas. Pela subtração do custo total da receita, nos três grupos (Tabela 2) mostra-se que todos os custos variáveis puderam ser pagos e que a reserva referente à depreciação pode ser realizada. Mas o capital investido em bens e terra não foi completamente remunerado apenas no grupo em regime de pastejo. Tal fato evidencia que se trata de sistemas de produção que estão se descapitalizando ao longo do tempo.

Os custos fixos, que são compostos pela remuneração da terra, remuneração do capital investido, remuneração do empresário, impostos considerados fixos (ITR e IPVA) e depreciação do patrimônio, totalizaram R\$36.739,00; R\$ 45.454,65 e R\$ 92.462,49, nos sistemas de criação em regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente. Esses custos não representaram desembolso (com exceção dos impostos), mas representam o que a atividade deveria remunerar para ser competitiva com ou-

tras atividades econômicas e não descapitalizar o pecuarista ao longo dos anos. Se esses custos não forem contemplados, o pecuarista poderá, a longo prazo, perder o patrimônio e se endividar.

Tais custos fixos, que representaram 26,26%, 37,14% e 17,77% do custo total nos sistemas de criação em regime de pastejo, semi-confinados e confinados, respectivamente, estão muito altos, exceto no grupo confinado, quando comparados aos 16,08 %, encontrados por ALMEIDA JÚNIOR et al. (2002). Esses resultados evidenciam que os investimentos certamente encontram-se dimensionados para uma produção de leite muito maior do que a média encontrada.

Os custos variáveis, que são compostos pelo custo operacional efetivo, excetuando impostos considerados fixos (ITR e IPVA), pela remuneração do capital de giro e pela mão-de-obra familiar, totalizaram R\$ 109.801,28; R\$ 72.464,06 e R\$397.319,68. As diferenças existentes entre os três tipos de sistemas de criação podem ser explicadas pelas quantidades de leite produzidas.

Observa-se, pelos indicadores de eficiência econômica margem bruta (receita bruta menos custo operacional efetivo) e líquida (receita bruta menos o custo operacional total), que tais resultados foram satisfatórios (positivos), evidenciando que a atividade leiteira, nos diferentes tipos de sistema de criação, tem condições de sobreviver no curto e médio prazo, respectivamente. Quando se analisa pelo indicador de eficiência econômica (receita bruta menos custo total), os resultados foram satisfatórios, evidenciando que a atividade leiteira conseguiu remunerar o capital, exceto no grupo em regime de pastejo (Tabela 2).

Dos quatro sistemas de produção em regime de pastejo, nenhum teve margem bruta negativa, evidenciando que o que foi apurado com a venda de leite, animais e subprodutos (esterco) foi suficiente para cobrir as despesas operacionais efetivas (alimentação, mão-de-obra, sanidade etc.). Em um, a margem líquida foi negativa, sendo então a receita suficiente para cobrir as

despesas operacionais efetivas, mas não para fazer as reservas necessárias para substituição dos bens ao término de suas vidas úteis (depreciação), estando, portanto, os produtores se descapitalizando a cada ciclo produtivo. Em apenas um, o resultado foi positivo, evidenciando que, além de cobrir todas as despesas, o empresário conseguiu remunerar o capital em níveis acima da caderneta de poupança, não se descapitalizando.

Dos dez sistemas de produção em semi-confinamento, nenhum teve margens bruta e líquida negativa, evidenciando que o que foi apurado com a venda de leite, animais e subprodutos (esterco) foi suficiente para cobrir as despesas operacionais efetivas e o valor referente à depreciação. Em cinco, o resultado foi positivo, evidenciando que, além de cobrir todas as despesas, o empresário conseguiu remunerar o capital em níveis acima da caderneta de poupança, não se descapitalizando.

Dos três sistemas de produção em confinamento, um obteve margem bruta, líquida e resultado positivo. Outro teve as margens positivas e resultado negativo, enquanto que outro teve apenas a margem bruta positiva, obtendo margem líquida e resultado negativo.

A lucratividade foi de -4,76 %, 3,63 % e 5,85 %, significando que, para cada R\$ 100,00 investidos, houve uma perda de R\$ 4,76 e ganhos de R\$ 3,63 e R\$ 5,85, enquanto que a rentabilidade foi de 0,27 %, 2,84 % e 0,40 %, nos sistemas de criação em regime de pastejo, semi-confinados e confinados, respectivamente. Pela lucratividade, pode-se comparar com outros sistemas de produção de leite, analisando qual foi o mais lucrativo, e, pela rentabilidade, pode-se comparar com atividades diferentes, mostrando a melhor opção de investimento, como, por exemplo, com a caderneta de poupança, que no período de 24 meses obteve uma taxa real de juros de 12 %. Nesse caso, a aplicação em caderneta de poupança teria sido melhor negócio para os pecuaristas. Tal comparação é feita apenas para se ter um referencial e não objetiva sugerir ao pecuarista que abandone a atividade e invis-

ta em caderneta de poupança. Alguns cuidados deverão ser observados antes de se optar pela desativação ou abandono de uma atividade, pois uma parcela significativa dos custos fixos continuará a existir ainda por um período de tempo. É importante verificar a composição dos custos e índices técnicos e observar se há possibilidade de melhor remanejamento dos fatores de produção e técnicas que poderão permitir minimizar custos e/ou aumentar a produtividade.

A Tabela 5 apresenta os custos médios de produção por quilograma de leite. O preço médio recebido por kg de leite foi de R\$ 0,51, R\$ 0,49 e R\$ 0,55, para os sistemas de produção em

regime de pastejo, semiconfinados e confinados, respectivamente, evidenciando que as empresas compradoras de leite remuneraram melhor as maiores quantidades, pois, coincidentemente, os sistemas do grupo confinados foram os maiores produtores. Verifica-se que os valores médios de venda de R\$ 0,51; R\$ 0,49 e R\$ 0,55, para os sistemas de criação em regime de pastejo, semi-confinados e confinados, respectivamente, foram suficientes para cobrir as despesas operacionais efetivas e as variáveis em todos os grupos, mas não suficientes para cobrir integralmente os custos totais, em nenhum dos três tipos de sistemas de criação.

**TABELA 5.** Custos médios de produção, por quilograma de leite, de 17 sistemas de produção, agrupados em função do tipo de sistema de criação, em R\$ (período de 24 meses).

Descrição	Sistema de criação		Pastejo		Semiconfinado		Confinado	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Custo operacional total	0,52	0,13	0,40	0,08	0,57	0,17	0,57	0,17
Custo operacional efetivo	0,45	0,06	0,32	0,07	0,54	0,15	0,54	0,15
Custo total	0,63	0,15	0,57	0,11	0,68	0,22	0,68	0,22
Custo fixo	0,13	0,07	0,23	0,07	0,13	0,05	0,13	0,05
Custo variável	0,50	0,12	0,35	0,07	0,55	0,16	0,55	0,16
Preço médio de venda do leite	0,51	0,03	0,49	0,02	0,55	0,03	0,55	0,03

DP = Desvio-padrão

A Tabela 6 apresenta os custos médios de produção por quilograma de “leite virtual”. O termo “leite virtual”, criado por LOPES & LOPES (1999), significa a quantidade de leite, em kg, resultante da conversão dos valores apurados com as vendas de animais e esterco em leite. Esse valor pode ser tomado como referência para o produtor avaliar se a atividade leiteira como um todo, principalmente a cria e recria de animais, está sendo viável economicamente. Verifica-se que os valores médios de venda foram suficientes para cobrir as despesas operacionais totais (que envolve as despesas efetivas, com depreciação e mão-de-obra familiar). As despesas referentes ao custo total (custo fixo e custo variável) não foram totalmente cobertas nos sis-

temas semiconfinado e confinado, evidenciando que parte do custo fixo, principalmente a remuneração do capital investido, não foi coberto.

Dentro do preconizado por LOPES (2003), considerando um custo total do leite de R\$ 0,57 (Tabela 5) e o valor de venda de R\$ 0,49, no grupo sistemas de criação em semiconfinamento, a atividade leiteira não foi viável economicamente, pois o produtor teve um prejuízo de R\$ 0,08 por kg de leite (R\$ 0,49 – R\$ 0,57). Nesse caso específico, produzir leite não foi uma atividade viável. Nesse custo total de R\$ 0,57/kg de leite foram computadas todas as despesas, inclusive da criação das bezerras e demais categorias animais. Mas, nesse período, os produtores pesquisados venderam alguns animais. O *software*

CUSTO BOVINO LEITE, utilizado no processamento eletrônico dos dados desta pesquisa, realizou a conversão dos valores apurados com as vendas de animais em leite e calculou o custo total do “leite virtual” que, nesse caso, foi de R\$ 0,47 (Tabela 6). Assim, quando se considerou a venda de animais, a atividade foi rentável em R\$ 0,02 por kg de leite (R\$ 0,49 – R\$ 0,47). Esse resultado, encontrado nesta pesquisa, vem mostrar

que, em algumas situações, pode ser verdadeira a afirmação comum feita por muitos produtores de leite: “Produzir leite é mau negócio. O que é bom negócio são as crias. As crias, sim, valem a pena”. Os resultados encontrados nesta pesquisa, apontando um resultado positivo (Tabela 2), mesmo sendo o custo total superior ao preço de venda (Tabela 6), vêm confirmar a importância e aplicabilidade da estimativa do “leite virtual”.

**TABELA 6.** Custos médios de produção por quilograma de “leite virtual”, de 17 sistemas de produção, agrupados em função do tipo de sistema de criação, em R\$ (período de 24 meses).

Descrição	Sistema de criação		Semiconfinado		Confinado	
	Pastejo					
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Custo operacional total	0,42	0,12	0,32	0,05	0,48	0,07
Custo operacional efetivo	0,40	0,11	0,27	0,04	0,46	0,06
Custo total	0,51	0,16	0,47	0,08	0,57	0,09
Custo fixo	0,11	0,07	0,20	0,06	0,11	0,03
Custo variável	0,40	0,11	0,28	0,05	0,46	0,07
Preço médio de venda do leite	0,51	0,03	0,49	0,02	0,55	0,03

DP = Desvio-padrão

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados, concluiu-se que: a) o tipo do sistema de criação influenciou o custo total de produção do leite e, portanto, a lucratividade e rentabilidade, sendo os sistemas de produção em semiconfinamento os que apresentaram os menores custos totais unitários; b) o tipo do sistema de criação influenciou os “pesos” dos itens componentes do custo operacional efetivo da atividade leiteira, sendo esses diferentes em cada um dos três sistemas estudados; c) na análise econômica, por apresentar margem líquida e resultado positivo, nos sistemas de criação confinado e semiconfinado, conclui-se que a atividade leiteira tem condições de produzir no longo prazo e os pecuaristas estão se capitalizando. No entanto, no sistema em regime de pastejo, os pecuaristas têm condições de produzir no médio prazo, estando se descapitalizando no longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JUNIOR, G. A. de; LOPES, M. A.; PINATTO, F. Efeito da venda de animais na rentabilidade de um sistema intensivo de produção de leite tipo B no estado de São Paulo In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife, 2002. **Anais...** Recife, 2002. (Publicado em CD, 4 p.)
- BRAVO-URETA, B. E.; RIEGER, L. Dairy farm efficiency measurement using stochastic frontiers and neoclassical duality. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 73, n. 2, p. 421-426, 1991.
- BUENO, P. R. B. de; RORATO, P.R.N.; DÜRR, J.W.; KRUG, E.N.B. Valor econômico para componentes do leite no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2256-2265, 2004. ( Supl. 3).

- GOMES, S.T.; CASTRO, M. C. D.; TAVARES, M. S. **Análise da influência da produtividade do rebanho no custo de produção de leite**. Coronel Pacheco, MG: Centro de Pesquisa de Gado de Leite – CNPGL, 1989. 4 p. Comunicado Técnico.
- KUMBHAKAR, S.C.; BISWAS, B.; BAILEY, D.V. A study of economic efficiency of Utah dairy farmers: a system approach. **The Review of Economics and Statistics**, v. 71, n. 4, p. 595-604, 1989.
- LOPES, M. A. **Sistemas computacionais para cálculo do custo de produção do leite e carne**. Lavras: FAEPE/PROEX, 2003. 35 p. (Apostila do Curso Gestão na pecuária de leite e corte: custo de produção, análise de rentabilidade e dimensionamento de rebanhos).
- LOPES, M. A.; CARVALHO, F. de M. **Custo de produção do leite**. Lavras: UFLA, 2000. 42 p. (Boletim Agropecuário, 32).
- LOPES, M. A.; LOPES, D. de C. F. Desenvolvimento de um sistema computacional para cálculo do custo de produção do leite. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v. 2, n.1, p.1-12, 1999.
- LOPES, M. A.; ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; CARVALHO, F. C. de; SOUSA, M.; RINO, M.C.P.B. Estudo da rentabilidade de um sistema de produção de leite tipo B no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 4., Goiânia, 2001. **Anais...** Goiânia, ABAR. 8 p. (Publicado em CD).
- LOPES, M. A.; CAMPELLO, R. de P.; CARVALHO, F. de M.; LOPES, D. de C. F. Custo Bovino Leite 1.0: software de controle de custos para a atividade leiteira. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v.4, n. 2, p. 102-115, 2002.
- LOPES, M.A.; LIMA, A. L.; REIS, R. P. Custos de produção de leite: um estudo de caso no sul de MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24., Gramado, 2002. **Anais...** Gramado, SOVERGS, 1 p. (Publicado em CD).
- LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F. de M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F. H. Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 5, p.1177-1189, 2004b.
- LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F. de 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). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 4, p. 883-892, 2004a.
- MADALENA, F. E. Valores econômicos para a seleção de gordura e proteína do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 678-684, 2000.
- MARTINS, G.A; MADALENA, F. H; BRUSCHI, J. H; COSTA, J. L. da.; MONTEIRO, J. B. N. Objetivos econômicos de seleção de bovinos de leite para fazenda demonstrativa na Zona da Mata de Minas Geris. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 304-314, 2003.
- MARTINS, M. C.; SILVA, V. N. O.; SILVA, J. A. B.; DIOGO, J. M. S.; SILVEIRA, M. A.; FRANCO, G. L. **Análise econômica da produção de leite orgânico**: um estudo de caso no Distrito Federal, Distrito Federal, 2002, 1 p. (Publicado em CD).
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.
- REIS, R. P. **Como calcular o custo de produ-**

**ção.** Lavras: Bioex-café, 1999. 15 p. (Informativo Técnico do Café, n. 3).

REIS, R. P. **Introdução à teoria econômica.** Lavras: UFLA/FAEPE, 1999. 108 p.

REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 3, n. 2. jul.-dez., 2001.

TUPY, O.; FREITAS, A.R. de; ESTEVES, S. N.; SCHIFFER, E. A.; VIEIRA, M. C. Eficiência econômica na produção de leite tipo B no estado de São Pulo. **Informações Econômicas**, SP, v. 33, n. 2, fev. 2003.

TUPY, O.; YAMAGUCHI, L. C. T. Identificando *benchmarks* de leite. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 40, n. 1, p. 81-96, 2002.

---

Protocolado em: 8 maio 2006. Aceito em: 4 out. 2006.