

RESULTADOS ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE COM DIFERENTES NÍVEIS TECNOLÓGICOS NA REGIÃO DE LAVRAS MG NOS ANOS 2004 E 2005¹

Economical results of milk production systems with different technological levels in the area of Lavras, Minas Gerais, Brazil in the years 2004 and 2005

Marcos Aurélio Lopes², Alessandra Silva Dias³, Francisval de Melo Carvalho⁴, André Luis Ribeiro Lima⁵, Milton Ghedini Cardoso³, Eliane Almeida do Carmo⁶

RESUMO

Estudou-se a rentabilidade da atividade leiteira na região de Lavras/MG, analisando a influência do nível tecnológico 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 17 sistemas de produção, representando os níveis tecnológicos baixo, médio e alto, foram coletados mensalmente, entre janeiro de 2004 e dezembro de 2005. Considerou-se a margem bruta, a margem líquida e o resultado (lucro ou prejuízo) como indicadores de eficiência econômica. O nível tecnológico influenciou os itens componentes do custo operacional efetivo da atividade leiteira, bem como o custo total de produção do leite - a lucratividade e rentabilidade. Os sistemas de produção com nível tecnológico médio apresentaram o menor custo total unitário. A margem líquida positiva nos três níveis tecnológicos indica que os pecuaristas conseguem produzir a médio prazo; e por apresentar resultado negativo, os pecuaristas que adotaram médio nível tecnológico, a longo prazo, estão se descapitalizando.

Termos para indexação: Análise de rentabilidade, bovinocultura de leite, custo de produção, nível tecnológico, ponto de equilíbrio.

ABSTRACT

The profitability of dairy farming was studied in the region of Lavras, MG by analyzing the influence of technological level on the milk production cost. The components with major influence on the final activity cost were identified, and the break-even was calculated. Monthly data from 17 production systems representing the low, medium and high technological levels were taken from January 2004 to December 2005. Gross margin and net margin (profit or loss) were considered as indicators of economical efficiency. The technological level had impact on the effective operational cost of dairy farming as well as on the total costs of milk production - rentability and profitability. Production systems with medium technological level had the lowest total unitary cost. Positive net margin in the three technological levels shows that the farmers can produce at medium term. Due to the negative results, the farmers who used the medium technological level are losing money at long term.

Index terms: Break-even, cost production, milk production, profitability analysis, technological level.

(Recebido em 17 de maio de 2006 e aprovado em 28 de setembro de 2007)

INTRODUÇÃO

Diversas transformações têm contribuído para que os produtores de leite reflitam sobre a necessidade de administrarem bem a atividade, tornando-se mais eficientes e, conseqüentemente, competitivos; assumindo posição de empresário, independente do tamanho do seu sistema de produção de leite. Um produtor empresário precisa, entre 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). Para conhecer o sistema de produção, ponto de grande importância é saber quanto custa o litro do leite produzido.

Os dados obtidos da apuração dos custos de produção têm sido utilizados para diferentes finalidades, tais como: estudo da rentabilidade da atividade leiteira;

¹Projeto (SHA 80894/03) financiado pela FAPEMIG

²Doutor em Zootecnia, Professor - Departamento de Medicina Veterinária/DMV - Universidade Federal de Lavras/UFLA - Bolsista do CNPq - Cx. P. 3037 - 37200-000 - Lavras, MG - malopes@ufla.br

³Graduandos em Medicina Veterinária - Departamento de Medicina Veterinária/DMV - Universidade Federal de Lavras/UFLA - Cx. P. 3037 - 37200-000 - Lavras, MG - alessandrasilvadias@yahoo.com.br; cardoso_vet@yahoo.com.br - Bolsista de Iniciação Científica FAPEMIG

⁴Doutorando em Administração de Empresas, Professor - Departamento de Administração e Economia/DAE - Universidade Federal de Lavras/UFLA - Cx. P. 3037 - 37200-000 - francarv@ufla.br

⁵Mestre - Departamento de Departamento de Administração e Economia/DAE - Universidade Federal de Lavras/UFLA - Cx. P. 3037 - 37200-000 - Lavras, MG - andreloisnep@yahoo.com.br

⁶Mestre em Agronegócios - Colina Bloco k, apto 103 - Asa Norte - 70910-000 - Brasília, DF - eliane.adm@gmail.com

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 (a quantidade esperada de aumento no lucro por cada unidade de melhoria em uma determinada característica) para características de gado de leite (BUENO et al., 2004; MADALENA, 2000; MARTINS et al., 2003), bem como para quantificar ineficiências econômicas (BRAVO-URETA & RIEGER, 1991; GOMES, 1997; KUMBHAKAR et al., 1989; TUPY & YAMAGUCHI, 2002). De acordo com Tupy et al. (2003), uma vez quantificada a ineficiência, seus fatores determinantes 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 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, muitos não 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 alguns fatores sobre o custo de produção do leite.

Dentre os fatores que podem influenciar a viabilidade da atividade está o nível tecnológico do sistema de produção de leite. De acordo com Schiffler (1999), a produção leiteira no mundo tem se elevado via inovação tecnológica. Madalena (2001) salientou que a pecuária leiteira rentável deve-se basear em diversos componentes, dentre os quais cita o uso de instalações, máquinas e equipamentos simples, quando justificados economicamente. Holanda Junior & Madalena (1998) concluíram que propriedades menos tecnificadas, embora tenham apresentado menor produtividade, apresentaram custos mais baixos e foram mais rentáveis. Vale ressaltar que, nesta ocasião, as condições de competitividade não são as mesmas da atuais.

Objetivou-se com este trabalho estudar a rentabilidade da atividade leiteira de sistemas de produção de leite na região de Lavras/MG nos anos 2004 e 2005, segundo o nível tecnológico. Pretendeu-se, ainda, identificar os componentes que exerceram maior influência sobre os custos finais da atividade e identificar o ponto de equilíbrio.

MATERIALE MÉTODOS

Os dados foram provenientes de 17 sistemas de produção de leite localizados na região de Lavras, sul do Estado de Minas Gerais, coletados entre janeiro de 2004 e dezembro de 2005. Eles foram cadastrados no *software* Custo Bovino Leite® (LOPES et al., 2002), que contempla as duas estruturas de custo de produção: custos totais de produção que envolvem os custos fixos e variáveis, utilizada por Reis (1999), e custo operacional, proposto por Matsunaga et al. (1976). A lucratividade foi calculada pela fórmula $(\text{lucro} \times 100) / \text{receita}$; e a rentabilidade, pela fórmula $(\text{lucro} \times 100) / \text{investimento total}$ (SEBRAE, 1998).

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

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 seguinte critério: os bens foram analisados e, em função do estado de conservação, foram enquadrados em um dos seguintes escores: ótimo, bom, regular e ruim. Para os bens em ótimo, bom, regular e ruim estado de conservação os valores atuais foram estimados em 100, 75, 50 e 25%, respectivamente, dos valores de mercados dos bens novos. Para a estimativa de vida útil restante, considerou-se os percentuais de 100, 75, 50 e 25, para os bens em ótimo, bom, regular e ruim estado de conservação (LOPES et al., 2004a).

Quanto às benfeitorias, cada uma foi medida sendo atribuído um estado de conservação e registrado um resumo do memorial descritivo, objetivando auxiliar na estimativa do valor atual. Em função da área, do estado de conservação e do padrão de acabamento foi estimado um valor por m² de construção. O valor atual utilizado foi produto do valor do m² pela área da benfeitoria (LOPES et al., 2004a).

Para estimar a influência do nível tecnológico sobre o custo de produção do leite, os 17 sistemas de produção foram enquadrados em níveis tecnológicos: baixo, médio ou alto, sendo os grupos compostos por 3, 12 e 2 sistemas de produção, respectivamente. O enquadramento baseou-

se nas informações obtidas no inventário, na sofisticação de equipamentos, como, por exemplo, modelo do tanque de resfriamento de leite, e nas observações realizadas durante as visitas mensais. No nível tecnológico alto, foram enquadrados os sistemas de produção que possuíam ordenhadeira mecânica do tipo leite canalizado, altos investimentos em máquinas e implementos agrícolas e instalações sofisticadas. Nesse nível o grupo genético dos animais foi igual ou superior a 15/16 de fração da raça Holandesa. No nível tecnológico baixo, foram enquadrados os sistemas de produção que não possuíam máquinas e implementos agrícolas e ordenhadeira mecânica, e com pequeno investimento em instalações. O rebanho era composto de animais mestiços ou de grupo genético não definido. No nível tecnológico médio foram enquadrados os sistemas de produção intermediários.

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

Pela tabela 1, verifica-se um resumo dos recursos disponíveis nos 17 sistemas de produção. Na Tabela 2 há um resumo da análise de rentabilidade da atividade leiteira nos sistemas de produção estudados. O desvio-padrão indica que as fazendas foram diferentes entre si.

A receita total no período de dois anos, em reais, correspondeu à soma dos valores apurados com a venda de leite (77,80%; 88,89% e 82,51%), de animais (21,21%; 9,61% e 9,91%) e de subprodutos (0,99%; 1,44% e 7,59%), nos níveis tecnológicos baixo, médio e alto, respectivamente. Essas diferenças podem ser atribuídas à quantidade de leite produzida, isto é, quanto maior o nível tecnológico maior foi a produção de leite. A receita subprodutos refere-se à venda de esterco e 33,3%, 16,7% e 100% das propriedades, na ordem de citação acima, não

o comercializaram. Nestas, parte do esterco foi utilizado como adubo orgânico em capineiras do sistema de produção. De acordo com Lopes et al. (2004a) o fato dele ser utilizado no próprio sistema de produção, embora, em um primeiro momento signifique redução da receita, representou também uma redução nas despesas com manutenção das capineiras.

A produtividade de leite por ha/ano (Tabela 3) é menor do que as citadas por Gomes (1997), Lopes et al. (2001) e Schiffler et al. (1999). Esses índices, aliados ao número de matrizes por hectare, indicam capacidade ociosa de utilização da área, principalmente nos sistemas de produção de nível tecnológico médio e alto.

Em um sistema de produção com baixo nível tecnológico, o custo variável por litro de leite foi superior ao preço de venda não permitindo o cálculo do ponto de equilíbrio, o que significa que a receita do leite não é suficiente para cobrir os custos variáveis. Nestes, a produção média diária foi de 149,72kg e o ponto de equilíbrio daqueles cujo custo variável unitário foi superior ao preço de venda foi de 178,69kg de leite por dia. Nos doze sistemas de produção com nível tecnológico médio, o custo variável do litro de leite foi inferior ao preço de venda. Mesmo assim, eles não atingiram o ponto de equilíbrio que foi de 752,02kg, sendo que a média diária foi de 417,44kg. Em um sistema de produção de alto nível tecnológico o custo variável por litro de leite foi inferior ao preço de venda, e o ponto de equilíbrio foi de 899,50kg/dia. Nele, a produção média diária foi de 1.487,15kg. Nos três grupos, os índices evidenciam que esforços gerenciais e tecnológicos devem ser feitos com o objetivo de aumentar a média diária de produção, sem, contudo, aumentar o custo variável por litro de leite. De acordo com Lopes et al. (2004a) uma alternativa é aumentar a eficiência produtiva, ou seja, a produtividade por matriz, otimizando as despesas com mão-de-obra, medicamentos, inseminação artificial, impostos fixos, energia e despesas diversas.

Tabela 1 – Recursos disponíveis em 17 sistemas de produção de leite, agrupados em função do nível tecnológico.

Descrição	Baixo		Médio		Alto	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Valor do patrimônio sem a terra (R\$)	21.502,56	9.918,12	91.577,01	39.230,55	108.859,24	16.356,45
Valor do patrimônio em terra (R\$)	56.833,33	44.413,77	218.799,00	151.029,26	409.000,00	41.012,19
Área (ha)	18	15,18	85	50,81	120	36,06
Número de animais em lactação / dia	23	9,71	38	22,97	57	10,61
Mão-de-obra (serviços / dia)	1,3	0,58	2,5	2,1	5,0	1,4

DP= Desvio-padrão.

Tabela 2 – Resumo da análise de rentabilidade da atividade leiteira de 17 sistemas de produção, agrupados em função do nível tecnológico, nos anos de 2004 e 2005, em R\$.

Descrição	Baixo		Médio		Alto	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Receitas	78.673,98	49.320,85	177.520,37	146.914,95	488.750,65	338.477,07
Leite	61.206,22	34.237,28	157.801,72	141.930,70	403.260,17	317.077,79
Animais	16.685,93	24.958,88	17.064,66	21.572,46	48.417,36	27.079,56
Subprodutos (esterco)	781,82	1.354,16	2.549,40	6.860,59	37.073,12	48.478,83
Custo operacional total	60.780,06	27.205,04	134.007,31	130.356,12	369.914,18	148.697,29
Custo operacional efetivo	54.010,06	27.712,12	116.486,64	127.996,99	349.581,22	145.330,73
Custo com depreciação	2.450,00	723,02	13.740,67	6.623,12	20.332,96	3.366,56
Mão-de-obra familiar	4.320,00	-	3.780,00	3.741,23	-	-
Custo total	70.144,55	29.680,37	178.482,10	154.653,87	441.237,93	170.595,92
Custos fixos	10.882,24	5.686,01	56.272,00	30.530,68	85.489,66	25.847,84
Remuneração da terra	6.346,98	5.028,19	31.866,71	20.967,17	51.702,59	24.147,82
Remuneração do capital investido	1.830,03	1.059,15	10.148,99	4.933,91	12.649,40	2.446,02
Remuneração do empresário	-	-	-	-	-	-
Impostos	255,23	157,01	515,63	321,29	804,71	779,47
Depreciação	2.450,00	723,02	13.740,67	6.623,12	20.332,96	3.366,56
Custos variáveis	59.262,31	27.947,02	122.210,11	128.481,33	355.748,27	144.748,09
Custo operacional efetivo (s/impostos)	53.754,83	27.643,75	115.971,01	128.100,67	348.776,51	144.551,26
Mão-de-obra familiar	4.320,00	3.741,23	3.780,00	4.332,26	-	-
Remuneração do capital de giro	1.187,47	834,88	2.459,09	2.018,95	6.971,76	196,83
Margem bruta	24.663,92	32.282,81	61.033,73	28.535,79	139.169,44	193.146,34
Margem líquida	17.893,92	35.285,58	43.513,06	28.053,25	118.836,48	189.779,77
Resultado (lucro ou prejuízo)	8.529,43	30.342,46	-961,73	31.007,99	47.512,73	167.881,14
Margem bruta/kg leite	0,15	0,19	0,25	0,12	0,13	0,17
Margem líquida/kg leite	0,07	0,26	0,17	0,12	0,09	0,20
Resultado (lucro ou prejuízo)/kg leite	-0,01	0,27	0,00	0,14	-0,03	0,25
Lucratividade (%)	10,84%	0,43	-0,54%	0,22	9,72%	0,36
Rentabilidade (%)	1,48%	0,11	2,06%	0,06	0,72%	0,15
Quantidade de leite (kg)	128.078,33	71.155,67	304.731,17	249.778,37	716.507,50	522.003,90

DP= Desvio-padrão

O custo operacional total (COT) permitiu que se fizessem reserva para reposição dos bens (depreciação) e remuneração da mão-de-obra familiar.

O maior percentual do índice de depreciação nos sistemas de produção de médio nível tecnológico em relação ao baixo (Tabela 3) deve-se ao fato de que quanto maior o investimento em máquinas, equipamentos e

benfeitorias, maior será o “peso” do item depreciação. Ainda, espera-se que a depreciação tenha maior “peso” nos sistemas de produção com maior nível tecnológico, pois o valor do patrimônio, sem considerar a terra, é bem maior neles. Os produtores enquadrados no nível tecnológico mais alto foram os que obtiveram as maiores produções e maiores custos médios. Nesses sistemas,

Tabela 3 – Índices técnicos e gerenciais em 17 sistemas de produção de leite, agrupados em função do nível tecnológico.

Índice	Baixo		Médio		Alto	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Depreciação/COT (%)	4,67	0,02	13,52	0,06	5,78	0,01
COE/COT (%)	86,17	0,11	81,38	0,11	94,22	0,01
Mão-de-obra familiar/COT (%)	9,16	0,10	5,10	0,07	0,00	-
Custo fixo/custo total (%)	16,41	0,07	36,81	0,09	19,72	0,02
Custo variável/custo total (%)	83,59	0,07	63,19	0,09	80,28	0,02
Depreciação/custo total (%)	3,99	0,02	9,51	0,04	4,82	0,01
Produtividade animal/dia (kg de leite)	7,53	3,91	10,09	3,25	16,20	9,45
Produção diária (kg de leite)	175,45	97,47	417,44	342,16	981,52	715,07
Produção de leite por hectare/ano (kg)	4.120,29	1.569,86	1.904,17	1.019,80	2.773,14	1.336,07
Número de vacas em lactação/ha (matrizes)	1,76	1,14	0,55	0,33	0,49	0,06
Produção de leite/mão-de-obra (kg/serviço)	137,63	89,19	172,67	84,59	183,41	91,14
Relação vaca/homem	17,46	2,39	16,96	4,83	11,67	1,18
Ponto de equilíbrio (kg de leite/dia)	178,69	9.320,96	752,02	642,58	899,50	946,93

DP = desvio-padrão; COT= custo operacional total; COE= custo operacional efetivo.

observou-se a maior eficiência produtiva (16,20kg/vaca/dia). Lopes et al. (2001), ao estudarem um sistema de produção de médio porte (240kg de leite/dia) com alto nível tecnológico e Lopes et al. (2004a), constataram que a depreciação representou 17,3% e 14,73% do COT, respectivamente. Embora na literatura não exista informações sobre o valor ideal para esse indicador técnico, pode-se dizer que a eficiência de utilização dos bens patrimoniais dos sistemas estudados foi superior à dos citados por esses.

Os itens que compõem o custo operacional efetivo (COE) de produção do leite (Tabela 2) foram responsáveis pelos percentuais encontrados na Tabela 4.

Na mão-de-obra, era de se esperar um menor percentual no nível alto, pois a adoção de tecnologias otimiza este fator de produção. No entanto, isso não foi observado no presente estudo. Pela comparação da relação vaca homem de 11,67:1 (nível alto) e 16,96:1 (nível médio), pode-se constatar que a mão-de-obra naqueles está ociosa. O valor de 17,16% (Tabela 4), obtido no sistema de produção com baixo nível tecnológico pode ser explicado pelo fato de 67% dessas propriedades adotarem a mão-de-obra familiar, e apenas 33% delas, eventualmente, contratarem pessoal. Assim, diminuiu-se o desembolso com mão-de-obra pela redução na contratação de pessoal.

A produção diária de leite por mão-de-obra permanente para sistemas de produção com baixo e médio nível tecnológico (Tabela 3), quando comparados com o

do sistema com alto nível tecnológico, foram 24,96 e 5,86% menores, respectivamente, confirmando que “a tecnologia facilita a vida e aumenta a produtividade” (LOPES, 1997).

O menor percentual do item alimentação no grupo com alto nível tecnológico pode ser explicado pelos maiores percentuais de mão-de-obra, inseminação artificial, energia, ordenha e despesas diversas reduzindo matematicamente o “peso” deste item. Outra provável explicação pode ser a maior eficiência na produção de silagens, que uma vez atingidas maiores produtividades, terão menores custos unitários. Todos os sistemas de produção utilizaram suplementação com concentrado durante todo o ano e suplementação com volumoso e concentrado na seca.

As despesas com medicamentos (sanidade) foram mais altas nos sistemas de produção com alto nível tecnológico. As despesas com inseminação artificial foram pequenas nos sistemas de nível tecnológico médio, pois apenas quatro das doze propriedades estudadas adotou essa tecnologia, o que pode ser deduzido pelo alto desvio-padrão desse item. A inseminação artificial foi adotada pelos dois sistemas de produção com alto nível tecnológico e por um sistema de produção com baixo nível tecnológico.

As despesas com ordenha foram maiores com o aumento do nível tecnológico dos sistemas, representados principalmente por gastos com a ordenha mecânica. A diferença se explica pelo fato de dois dos doze sistemas de produção do grupo de média tecnologia não usarem material de limpeza, papel toalha, desinfetantes e soluções pré e

Tabela 4 – Componentes do custo operacional efetivo de 17 sistemas de produção de leite, agrupados em função do nível tecnológico.

Item	Baixo		Médio		Alto	
	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP
Mão-de-obra	17,16	10,63	19,48	11,33	20,02	8,87
Alimentação	57,36	10,97	57,10	11,27	46,21	12,06
Sanidade	6,30	3,83	4,29	1,78	6,44	2,43
Inseminação artificial	0,09	0,15	0,22	0,36	0,49	0,10
Ordenha	0,40	0,69	0,47	0,50	2,90	1,18
Impostos (ITR e IPVA)	0,57	0,40	0,87	0,81	0,20	0,14
Energia	3,01	0,97	7,96	3,87	8,10	6,02
Despesas diversas	15,13	1,68	9,60	4,05	15,65	6,48

pós-imersão. Os resultados evidenciam pouca preocupação com a obtenção higiênica do leite. Impostos considerados fixos como o ITR e IPVA representaram muito pouco no percentual de despesas operacionais efetivas.

O item energia incluiu as despesas com energia elétrica e combustíveis. Em despesas diversas consideraram-se as despesas com frete do leite, taxas e impostos variáveis em função da produção e as despesas com manutenção de benfeitorias, máquinas e equipamentos. Os valores estão bem abaixo dos mencionados por Almeida Júnior et al. (2002) e Lopes et al. (2001).

Pela Tabela 2, nos sistemas com nível tecnológico médio, observa-se que o valor das receitas menos os custos variáveis foram positivos e que o valor das receitas menos o custo total indicaram que os custos variáveis foram pagos, a reserva referente à depreciação pôde ser realizada, mas o capital investido em bens e terra não foi totalmente remunerado. Os resultados mostram que os sistemas de produção com nível tecnológico médio, em média, estão se descapitalizando ao longo do tempo, enquanto que os com menores e altos níveis tecnológicos estão se capitalizando.

Os custos fixos não representaram desembolso, com exceção dos impostos, mas indicaram o que a atividade deveria remunerar para ser competitiva, ao ser comparada com outras atividades econômicas, e não descapitalizar o pecuarista ao longo dos anos. Os custos fixos representaram 16,41; 36,81 e 19,72% do custo total nos sistemas de produção com baixo, médio e alto nível tecnológico (Tabela 3). Com exceção do nível baixo, eles são elevados quando comparados aos 16,1% encontrados por Almeida Júnior et al. (2002) e indicam que os investimentos foram dimensionados para produção de leite acima da obtida.

Os indicadores de eficiência econômica, margens bruta e líquida, foram positivos, evidenciando que a atividade leiteira tem condições de sobreviver no curto e médio prazos. Quando analisada pelo indicador de eficiência econômica “resultado” (receita bruta menos custo total), a atividade leiteira não conseguiu remunerar o capital apenas no nível tecnológico médio.

Nos sistemas com nível tecnológico baixo não se observou margem bruta negativa, pois o que foi apurado com a venda de leite, animais e esterco foi suficiente para cobrir as despesas operacionais efetivas. Em dois sistemas, a margem líquida foi positiva, mas a receita foi suficiente apenas para cobrir as despesas operacionais e não para fazer as reservas necessárias para substituição dos bens ao término de sua vida útil. Nesse caso, indica-se que os produtores podem estar descapitalizando a cada ciclo produtivo. Em um sistema, o resultado foi positivo e cobriu todas as despesas; assim, o empresário conseguiu remunerar o capital em níveis acima da caderneta de poupança e não se descapitalizou.

Em nenhum sistema de produção com nível tecnológico médio a margem líquida foi negativa, isto é, a venda de leite, animais e esterco foi suficiente para fazer as reservas necessárias para a substituição dos bens ao término de sua vida útil.

Em nenhum dos sistemas de produção com nível tecnológico alto a margem bruta foi negativa, evidenciando que o que foi apurado com a venda de leite, animais e esterco foi suficiente para cobrir as despesas operacionais efetivas. Em um, a margem líquida foi positiva, isto é, a receita foi suficiente para cobrir as despesas e fazer a reserva necessária para substituição dos bens ao término de sua vida útil. Em outro, o resultado foi negativo, indicando descapitalização. A venda de animais representou 27,09 e 4,02% da receita nas duas propriedades

estudadas, o que explica a diferença nos resultados. Almeida Junior et al. (2002) constataram que a venda de animais excedentes contribuiu decisivamente para o melhor desempenho econômico na atividade leiteira.

A lucratividade de 10,84; -0,54 e 9,72%, significou que, para cada R\$100,00 investidos, houve ganho de R\$10,84; R\$9,72 e perda de R\$0,54, nos sistemas de produção com baixo, alto e médio nível tecnológico, respectivamente. A rentabilidade foi de 1,48; 2,06 e 0,72% nos sistemas de produção com níveis tecnológicos baixo, médio e alto, respectivamente. Menor rentabilidade dos sistemas de produção mais tecnificados foi relatada por Holanda Junior & Madalena (1998) e Madalena (2001), enquanto que Konzal (1998) constatou que os sistemas mais tecnificados na produção de leite são mais rentáveis que os de nível tecnológico inferior.

Pela Tabela 5, verificam-se os custos médio de produção por quilograma de leite. O preço médio recebido por kg leite foi de R\$0,49, R\$0,50 e R\$0,55, para os sistemas de produção com baixo, médio e alto nível tecnológico, respectivamente. Os sistemas de produção com alto nível tecnológico foram os de maior produção, evidenciando melhor remuneração por maiores quantidades. Os valores

médios de venda foram suficientes para cobrir as despesas operacionais efetivas, exceto do nível alto, mas não foram suficientes para cobrir os custos totais em nenhum dos níveis.

Na Tabela 6, observam-se os custos médios de produção por quilograma de “leite virtual”. O termo “leite virtual” (LOPES & LOPES, 1999) significa a quantidade de leite, em kg, resultante da conversão dos valores apurados com a venda de animais. Esse valor pode ser tomado como referência para o produtor avaliar se a atividade leiteira, principalmente a cria e recria de animais, é viável economicamente. Neste caso, os valores médios de venda foram suficientes para cobrir as despesas referentes ao custo total, exceto no nível alto, evidenciando que, neste, parte do custo fixo, principalmente a remuneração do capital investido, não foi coberto.

Dentro do preconizado por Lopes (2003), considerando o custo total do leite de R\$0,61 (Tabela 5) e o valor de venda de R\$0,49 no grupo nível tecnológico baixo, a atividade leiteira não foi viável economicamente, pois o produtor teve prejuízo de R\$0,12 (R\$0,49- R\$0,61) por kg de leite. Neste custo de R\$0,61kg foram computadas

Tabela 5 – Custos médios de produção, por quilograma de leite, de 17 sistemas de produção de leite, agrupados em função do nível tecnológico, em R\$.

Item	Baixo		Médio		Alto	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Custo operacional total	0,53	0,16	0,42	0,08	0,60	0,23
Custo operacional efetivo	0,44	0,08	0,34	0,09	0,56	0,21
Custo total	0,61	0,18	0,58	0,10	0,72	0,29
Custo fixo	0,10	0,05	0,21	0,07	0,14	0,07
Custo variável	0,51	0,15	0,37	0,08	0,58	0,22
Preço médio de venda do leite	0,49	0,01	0,50	0,03	0,55	0,04

DP = Desvio-padrão.

Tabela 6 – Custos médios de produção, por quilograma de “leite virtual”, de 17 sistemas de produção, agrupados em função do nível tecnológico, em R\$

Descrição	Baixo		Médio		Alto	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Custo operacional total	0,40	0,14	0,35	0,08	0,49	0,09
Custo operacional efetivo	0,38	0,13	0,30	0,08	0,46	0,08
Custo total	0,46	0,16	0,49	0,09	0,58	0,13
Custo fixo	0,08	0,04	0,19	0,06	0,12	0,04
Custo variável	0,38	0,13	0,30	0,08	0,47	0,09
Preço médio de venda do leite	0,49	0,01	0,50	0,03	0,55	0,04

DP = Desvio-padrão.

todas as despesas, inclusive a criação de bezerras e demais categorias animais. Contudo, nesse período os produtores venderam alguns animais. O software CUSTO BOVINO LEITE, utilizado no processamento eletrônico dos dados desta pesquisa, realizou a conversão dos valores apurados com a venda de animais, em leite, e calculou o custo total do “leite virtual”, que foi de R\$0,46 (Tabela 6). Assim, quando se considerou a venda de animais, a atividade foi rentável em R\$0,03 por kg de leite (R\$0,49 – R\$ 0,46). O resultado desta pesquisa mostra que, em algumas situações, pode ser verdadeira a afirmação 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 dados desta pesquisa, que apontam margem líquida positiva (Tabela 2), mesmo sendo o custo total superior ao preço de venda (Tabela 6), confirmam a importância e aplicabilidade da estimativa do “leite virtual”.

CONCLUSÕES

O nível tecnológico influenciou o custo total de produção do leite e a lucratividade e rentabilidade. O “peso” dos itens componentes do custo operacional efetivo da atividade leiteira são influenciados pelo nível tecnológico da exploração. A margem líquida positiva nos três níveis tecnológicos indica que os pecuaristas conseguem produzir a médio prazo; e por apresentar resultado negativo, os pecuaristas que adotaram médio nível tecnológico, a longo prazo, estão se descapitalizando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JUNIOR, G. A.; 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., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.

BRAVO-URETA, B. E.; RIEGER, L. Dairy farm efficiency measurement using stochastic frontiers and neoclassical duality. **American Journal of Agricultural Economics**, [S.l.], 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**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2256-2265, 2004. Suplemento 3.

GOMES, S. T. **Indicadores de eficiência técnica e econômica na produção de leite**. São Paulo: FAPESP, 1997. 178 p.

HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MADALENA, F. E. Leite caro não compensa. **Caderno Técnico Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n. 25, p. 13-18, 1998.

KONZEL, O. G. Modernização e competitividade entre sistemas de produção de leite. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 105-125, 1998.

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**, [S.l.], v. 71, n. 4, p. 595-604, 1989.

LOPES, M. A. **Informática aplicada à bovinocultura**. Jaboticabal: FUNEP, 1997. 82 p.

LOPES, M. A. **Sistemas computacionais para cálculo do custo de produção do leite e carne**. Lavras: FAEPE/PROEX, 2003. 35 p. Apostila.

LOPES, M. A.; ALMEIDA JUNIOR, G. A.; CARVALHO, F. C. de. Estudo da rentabilidade de um sistema de produção de leite tipo B no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 4., 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ABAR, 2001. CD-ROM.

LOPES, M. A.; CAMPELLO, R. P.; CARVALHO, F. M. Custo bovino leite 1.0: software de controle de custos para a atividade leiteira. **Revista Brasileira Agroinformática**, Viçosa, v. 4, p. 102-115, 2002.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. de M. **Custo de produção do leite**. Lavras: UFLA, 2000. 42 p. (Boletim Agropecuário, 32).

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**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 883-892, 2004a.

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**, Lavras, v. 28, n. 5, p. 1177-1189, 2004b.

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**, Viçosa, v. 2, p. 1-12, 1999.

MADALENA, F. E. Valores econômicos para a seleção de gordura e proteína do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 678-684, 2000.

MADALENA, F. E. A vaca econômica. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1 – JORNADA TÉCNICA SOBRE UTILIZAÇÃO DE F1 PARA PRODUÇÃO DE LEITE, 3., 2001, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa–CNPGL, 2001. p. 9-16.

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 Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 304-314, 2003.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agric. São Paulo**, São Paulo, v. 23, p. 123-139, 1976.

REIS, R. P. **Como calcular o custo de produção**. Lavras: Bioex-café, 1999. 15 p. (Informativo técnico do café, 3).

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**, Lavras, v. 3, n. 2, jul./dez. 2001.

SCHIFFLER, E. A.; MÂNCIO, A. B.; GOMES, S. T. Efeito da escala de produção nos resultados de produção de leite B no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, p. 425-431, 1999.

SEBRAE. **Programa Brasil empreendedor**. Belo Horizonte, 1998. 60 p. Apostila.

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 Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, 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.