

DANIEL NAVARRO LOBATO

AVALIAÇÃO DE INDICADORES ZOOTÉCNICOS E ECONÔMICOS
EM DUAS REGIÕES PRODUTORAS DE LEITE NO ESTADO DE
MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2009

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

L796a
2009

Lobato, Daniel Navarro, 1982-

Avaliação de indicadores zootécnicos e econômicos em
duas regiões produtoras de leite no Estado de Minas Gerais /
Daniel Navarro Lobato. – Viçosa, MG, 2009.
vi, 39f. : il. ; 29cm.

Orientador: Edenio Detmann.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f. 37-39.

1. Bovino de leite - Indicadores econômicos - Minas
Gerais. 2. Economia agrícola - Minas Gerais.
3. Administração rural - Minas Gerais. 4. Leite - Produção.
I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 636.2142

DANIEL NAVARRO LOBATO

AVALIAÇÃO DE INDICADORES ZOOTÉCNICOS E ECONÔMICOS
EM DUAS REGIÕES PRODUTORAS DE LEITE NO ESTADO DE
MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 14 de dezembro de 2009.

Prof. Mário Fonseca Paulino

Prof. José Maurício de Souza Campos
(Co-Orientador)

Prof. Edenio Detmann
(Orientador)

Ao meu pai, minha fonte de inspiração, companheiro em todas as horas, exemplo de comportamento e ética, pelo apoio e incentivo em todas as horas difíceis ou não... A minha mãe, meu anjo, pelo grande carinho, pelos exemplos, pelo apoio incondicional, por estar sempre presente e por acreditar em mim em todos os momentos da minha vida... A minha esposa, companheira e amiga, pelo carinho, pelo amor, pelo exemplo de perseverança e garra.

“Se você não quer ser esquecido quando morrer, escreva coisas que valham a pena ler ou faça coisas que valham a pena escrever.”

Benjamim Franklin

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por estar sempre presente, por me guiar a cada passo, pela vida, pelos meus pais, pelos familiares, amigos e pelas oportunidades.

Aos meus pais, Cristovam Edson Lobato Campos e Maria Cristina Navarro Lobato, pela educação, carinho, amor, por acompanharem de perto todos os meus passos, pelos conselhos valiosos e pelo apoio em todos os momentos.

A minha esposa, Eliza Maria, pelos momentos maravilhosos, pelos conselhos, pelo apoio, pelo amor, por suportar os momentos de mau-humor e por ser minha companheira nas horas boas e difíceis.

Ao meu irmão e amigo André, pelo companheirismo e pelo apoio dispensado em todas as horas.

Ao professor Edenio Detmann, pela orientação, paciência, dedicação, sugestões e críticas, que contribuíram bastante para os resultados obtidos e para meu crescimento profissional.

Ao Zootecnista Christiano Nascif, por todas as oportunidades, pelo respeito, pelos ensinamentos, pela confiança depositada em mim e no meu trabalho.

A toda equipe da CPDEducampo-Leite (Carolina, Luciene e Matheus) e ao ex-companheiro Bruno Barcelos Lucchi pela paciência em me transmitir conhecimentos, pela grande ajuda nos momentos mais “apertados” e pelo companheirismo.

Ao Sebrae-MG, pela confiança e oportunidade de trabalhar com o Projeto Educampo e utilizar suas informações.

À Zootecnia, por me proporcionar uma satisfação indescritível de trabalhar com as coisas que mais gosto e por me motivar a ser cada vez melhor.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	9
Indicadores analisados	10
Indicadores de eficiência técnica.....	10
Indicadores econômicos	11
Procedimentos estatísticos	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

RESUMO

LOBATO, Daniel Navarro, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2009.
Avaliação de indicadores zootécnicos e econômicos em duas regiões produtoras de leite no Estado de Minas Gerais. Orientador: Edenio Detmann. Co-orientador: José Maurício de Souza Campos.

Desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de avaliar a influência de indicadores técnicos na rentabilidade de fazendas produtoras de leite em duas regiões do Estado de Minas Gerais: Vale do Mucuri e Sul de Minas. Foram utilizadas informações de 62 propriedades produtoras de leite, todas participantes do Projeto Educampo Leite/Sebrae-MG, agrupadas nas duas mesorregiões. O período de análise dos dados foi de agosto de 2005 a julho de 2008, corrigidos pelo IGP-DI (índice geral de preços de disponibilidade interna) da Fundação Getúlio Vargas, para julho de 2008, compreendendo três anos agrícolas. A influência dos diferentes indicadores sobre a taxa de retorno do capital com terra (TRCCT) foi avaliada por intermédio de análise de trilha. A região Sul de Minas apresenta limitações quanto à rentabilidade da atividade de produção de leite que parecem estar associadas a questões de custos da mão-de-obra, do concentrado, juntamente com melhor adequação estrutural do rebanho, que parece ser característica inerente à região, além do preço do leite pago ao produtor. Por outro lado, a região do Vale do Mucuri se caracteriza pelo baixo nível de especialização da atividade. Portanto, sistemas de gerenciamento que visem o aumento da taxa de retorno do capital com terra devem buscar o aumento da produtividade do rebanho e da área, juntamente com o equilíbrio da estrutura de rebanho. Apesar disso, esta região demonstrou que existe certo nível de variabilidade dos sistemas de produção que os tornam rentáveis. Caso contrário, foi constatado no Sul de Minas, cujos sistemas de produção são estruturados de forma mais específica e especializada.

ABSTRACT

LOBATO, Daniel Navarro, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2009.
Evaluation of zootechinic and economic indicators in two dairy regions of Minas Gerais State. Advisers: Edenio Detmann. Co-adviser: José Maurício de Souza Campos.

This work was carried out to evaluate the influence of technical indicators on the profitability of dairy farms in two regions of Minas Gerais: Mucuri Valley and South of Minas. It used data from 62 dairy farms, all of these included in the Educampo Milk Project/Sebrae-MG, that were grouped according to the two regions. The dataset corresponded to period from August 2005 to July 2008 and was corrected to July 2008 by using IGP-DI (internal general prices index) of Getúlio Vargas Foundation. The evaluated period encompassed three agricultural years. The influence of different indicators on the return rate on capital including land (RRCL) was assessed through path analysis. The South of Minas presents limitations as the profitability of activity of milk production seems to be linked to questions regarding costs of labor and concentrate, besides with a demand for a better herd structure, which seems to consist an inherent characteristic of this region. Relationships were too observed with milk price paid to producers. On the other hand, the Mucuri Valley region was characterized by low specialization of dairy activity. Therefore, management systems aimed at increasing RRCL should seek increased productivity of livestock and area along with the balance of herd structure. Nevertheless, this region has shown that there is a great variability of production systems that lets then be profitable. Otherwise, it was found in the South of Minas a more specific herd structure.

INTRODUÇÃO

A pecuária de leite brasileira desde 1994, vem sofrendo profundas modificações estruturais e conjunturais. Em uma década, migrou-se de modelo baseado em tabelamento de preços e com grande dependência de importações, para um cenário totalmente dependente da dinâmica dos mercados interno e externo e com superávit de produção. Durante os últimos 15 anos, os produtores de leite estão aprendendo a lidar com as mais variadas situações de mercado que influenciam na sua rentabilidade. Neste período, o preço do leite acompanhou fielmente o comportamento sazonal da produção de leite, no qual a maior quantidade de leite produzida na época das águas pressionava os preços para baixo e, na época da seca, o baixo volume captado pelas agroindústrias tornava os preços mais elevados.

Contudo, a profissionalização em várias regiões produtoras de leite, a quase erradicação dos preços extra-cota e a nacionalização da produção de leite (logística de distribuição de produtos) fizeram com que os preços passassem a não espelhar mais essa lógica fielmente. Isto causou transformações nas dinâmicas de produção e rentabilidade básica do produto.

O ano de 2004 começou com preços muito baixos no primeiro semestre, com elevação no segundo semestre. Contudo, o ano de 2005 se iniciou com preços maiores, observando-se elevação até o final do primeiro semestre, quando os valores iniciaram queda abrupta. Ao fim deste ano, com preços muito abaixo do esperado, no ano de 2006 pressionou-se bastante os produtores de leite, pois os valores pagos neste ano estavam entre os mais baixos desta década (BOLETIM DO LEITE, 2009).

Após este ano de crise no setor, o ano de 2007 se iniciou com preços baixos, observando-se, contudo, ampliação posterior significativa no preço do leite. Isso se deu em função da ampliação na demanda internacional por lácteos, devido aos problemas climáticos que acometeram a Austrália, Nova Zelândia e Argentina, juntamente com o aumento do consumo da China e dos novos integrantes da União Européia (leste europeu). Diante deste cenário, os preços internacionais de leite em pó atingiram valores recordes, influenciando positivamente o mercado interno. Com preços de mercado no Brasil alcançando patamares superiores a R\$ 1,00/L, juntamente com elevações menos proeminentes nos insumos, proporcionou-se relação de troca (produto:insumos) favorável economicamente aos produtores de leite (BOLETIM DO LEITE, 2009).

Com isso, os produtores, de forma geral, obtiveram rentabilidade favorável em 2007. Neste cenário, destaque foi observado para os mais tecnificados, pois possuíam rebanho e alimentação de qualidade para responder aos estímulos de mercado. No entanto, este cenário, marcado pelos valores elevados do produto, contribuiu para encobrir ineficiências em alguns sistemas de produção. Nestas circunstâncias, produtores que não apresentavam anteriormente bons níveis de rentabilidade, passaram a investir mais e produzir cada vez mais, o que gerou excedente de leite produzido no país. Em 2008, mesmo com os preços muito acima da média histórica, a situação mostrou-se diferente, uma vez que os insumos alcançaram preços recordes, piorando a relação de troca produto:insumos (BOLETIM DO LEITE, 2009).

Juntamente com essa conjuntura, na primeira década do novo milênio o Brasil intensificou as exportações de lácteos, conquistando novos mercados a cada ano. Conseqüentemente, o mercado nacional de lácteos se mostra cada vez mais influenciado pelo mercado internacional. Isso acontecerá em maior amplitude, quanto maior for a participação das exportações no leite produzido no Brasil. Se o país deseja tornar sua participação permanente no mercado internacional, faz-se necessário preparar a base da cadeia produtiva nacional para que os produtores não sejam tão vulneráveis às oscilações de preço.

Historicamente, os produtores rurais são penalizados com a má organização da cadeia produtiva, uma vez que a capacidade de organização, de formação de preços e de poder aquisitivo das indústrias de insumos e de beneficiamento de produtos é muito superior a essa classe.

Nascif (2008) destacou a heterogeneidade da indústria e da produção de leite. Segundo este autor, há um número pequeno de unidades industriais modernas e, em contrapartida, número elevado de pequenas empresas e de cooperativas com baixo padrão tecnológico, pouca formação gerencial e produzindo bens de qualidade inferior. Assim como há um mercado informal de leite *in natura*, há a indústria artesanal, que atende ao público, em geral, de menor poder aquisitivo.

Alves (1988) alertou que o setor agropecuário moderno tem na agroindústria base importante, pois a maior parte do processo produtivo ocorre extra propriedade.

No Projeto Plataforma – Identificação das Restrições Técnicas, Econômicas e Institucionais ao Desenvolvimento do Setor Leiteiro Nacional (Vilela et al., 2001), desenvolvido pela Embrapa Gado de Leite nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, foram identificadas limitações que têm dificultado o desenvolvimento da

cadeia produtiva do setor leiteiro nacional. No segmento da produção destacam-se: falta de sistemas de produção competitivos, pois estão baseados em pastagens degradadas, genética rudimentar, e com carência de mão-de-obra capacitada; falta de organização dos produtores; mecanismos incipientes para repassar aos produtores a maior parcela do valor agregado pelas cooperativas e indústrias processadoras do leite; falta de acompanhamento das principais bacias leiteiras, relatando os casos de sucesso e insucesso na atividade; baixa efetividade dos serviços de assistência técnica; inexistência de programas de reconversão de produtores com dificuldades de continuar na atividade; falta de adoção de práticas para melhoria da qualidade do leite; e baixa capacidade gerencial, que se aplica a toda a cadeia produtiva (Vilela et al., 2001).

A tecnologia de produção tradicionalmente em uso na pecuária de leite tem se caracterizado, para grande número de produtores, pelo uso de métodos extensivos de criação, orientados para a utilização da mão-de-obra e da terra como fatores básicos de produção, sendo esta última poupadora de capital. Além disso, estudos conduzidos em diferentes regiões do país apontaram ineficiência na alocação e combinação dos recursos produtivos na atividade leiteira (Yamaguchi et al., 2001). Em determinados casos, indicaram excessivo uso dos fatores terra na forma de pastagem (Veiga, 1978) e mão-de-obra (Noronha, 1974), e reduzido uso do capital na forma de máquinas e instalações (Tollini, 1971; Noronha, 1974).

Com relação aos variados sistemas de produção, Gomes (2003) destacou que a sustentação de um sistema de produção depende do equilíbrio de seus componentes. Assim, por exemplo, um sistema de vacas não-especializadas para produção de leite está associado ao uso de pastagens degradadas, baixo uso de concentrado, sanidade do rebanho deficiente e baixo nível de conhecimento do produtor sobre a atividade leiteira. Assim, este constitui um sistema de baixa produtividade, porém equilibrado. Por essa razão, sobrevive; produzindo pouco com pouco investimento.

Tais sistemas, em geral, ocupam áreas de baixa fertilidade natural ou degradadas pela prática da agricultura extrativista no passado (Guatimosim, 1988), ou ainda, áreas de topografia acidentada e baixadas mal drenadas, de reduzido interesse para a atividade agrícola (Faria, 1981). Macedo (1995) destacou que as pastagens degradadas são também causas importantes da baixa produtividade do rebanho leiteiro, com perdas significativas de renda para os produtores. Estima-se que 80% do leite produzido no Brasil seja proveniente da produção a pasto, com predominância de pastagens degradadas de capim-braquiária, fazendo com que a erosão dos solos e o uso de

defensivos agrícolas sejam maiores nessas áreas. Cada hectare degradado corresponde a 1 hectare de área nova de fronteira. Segundo dados da CNA, cada 3 ha de terra desativada por efeito da erosão corresponde à perda de um emprego no campo (INDICADORES RURAIS, 2001).

Os produtores se adaptaram a todas essas circunstâncias. Para reduzir custos, optaram pelo crescimento extensivo da produção, em detrimento da intensificação. Os sistemas de produção foram coerentes com a dotação de fatores: os fatores abundantes (recursos naturais e mão-de-obra de baixo nível de qualificação) foram intensamente empregados, sendo poupados aqueles de oferta relativamente inelástica, como capital e mão-de-obra qualificada (Nascif, 2008).

Os sistemas de baixa produtividade utilizam poucos insumos, razão pela qual seu custo unitário é baixo e o lucro unitário é alto. Todavia como esses têm pequena capacidade de resposta, sua expansão é limitada, visto que não conseguem aumentar, significativamente o volume de produção em curto ou médio prazo. Por isto, o lucro total é baixo. Por outro lado, nos sistemas de alta produtividade utilizam-se grandes quantidades de insumos, motivo pelo qual o custo unitário é maior e o lucro unitário é menor em comparação aos sistemas de baixa produtividade. Entretanto, como apresentam alta capacidade de resposta aos estímulos de mercado, sua expansão é facilitada, conseguindo aumentar significativamente a produção em curto prazo. Por isto, o lucro total é muito maior quando comparados aos sistemas de baixa produtividade (Gomes, 2003).

Na interpretação de sistemas de produção com base no custo, afirma-se que quando se tem máximo lucro sempre se tem mínimo custo; todavia, o inverso não é verdadeiro. Ou seja, não é possível minimizar custos e aumentar os ganhos na presença do máximo lucro. O problema surge do não entendimento por parte de produtores e técnicos da diferença entre minimizar custos e reduzir custos. Desta forma, muitas vezes conceitos são usados indiscriminadamente como se fossem sinônimos (Leite et al., 2001).

No outro extremo, um sistema baseado na exploração de vacas especializadas para produção de leite necessita de boas pastagens, alimentação volumosa suplementar de boa qualidade, uso de concentrado, cuidados sanitários e alto nível de conhecimento do produtor sobre a atividade leiteira. Este constitui sistema de alta produtividade, mas também equilibrado. Produz muito, porém seus custos são maiores que os do sistema de baixa produtividade (Gomes, 2003).

O elevado custo de produção foi indicado por Brandão (1999) e Gomes (1999) como um dos grandes entraves ao progresso do setor, o qual, aliado aos decréscimos persistentes dos preços do leite recebido pelo produtor, explicaria a baixa rentabilidade alcançada.

Estima-se que 2,3% das propriedades produtoras de leite são especializadas e atuam como empresa rural eficiente. Esses sistemas de produção respondem por aproximadamente 44% do total de leite produzido no País. Por outro lado, 90% dos produtores são considerados pequenos, com baixo volume de produção diário, baixa produtividade por animal e pouco uso de tecnologia. Apesar de representarem a maioria dos produtores brasileiros de leite, respondem por apenas 20% da produção total. Existe ainda um grupo intermediário, formado por 7,7% dos produtores, que respondem por 36% da produção (Stock et al., 2007).

A dualidade tecnológica é uma característica de destaque na produção de leite no Brasil, visto que convivem, lado a lado, produtores que utilizam alta tecnologia e alcançam elevados índices de produtividade e aqueles considerados tradicionais, que empregam baixo nível tecnológico e alcançam pequena produtividade (Gomes, 2006).

Gomes (2006) resumiu a atratividade dos sistemas de produção dos entrevistados no Diagnóstico da Pecuária Leiteira de Minas Gerais, em 2005, tendo como parâmetro as taxas de remuneração do capital, do seguinte modo: 1) os estratos até 50 e de 50 a 200 litros/dia não são atrativos; 2) o estrato de 200 a 500 litros/dia é pouco atrativo; 3) o estrato de 500 a 1000 litros/dia é medianamente atrativo; e 4) o estrato acima de 1000 litros/dia é muito atrativo.

Nas conclusões do trabalho acima se indicou, portanto, a grande importância da escala de produção na atividade leiteira. Contudo, este fator somente pode ser incrementado por intermédio da maior intensificação dos fatores de produção, como terra. No entanto, os produtores de leite, geralmente, possuem grande parcela do capital associado a este fator; ou seja, a eficiência de utilização da terra é baixa.

Vale do Jequitinhonha, Norte de Minas, Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce foram as regiões com pior desempenho do indicador de eficiência litros/hectare no Diagnóstico da Pecuária Leiteira de Minas Gerais, realizado em 2005. Estas são regiões típicas de pecuária de corte, com tamanho elevado das propriedades, o que refletiu no cálculo do retorno do investimento.

Torna-se importante destacar que a qualidade do rebanho influencia diretamente a escala de produção e a produtividade por unidade de área. Isso se dá pois, com

animais de maiores produtividades, a necessidade de terra se torna cada vez menor. Além disso, a quantidade de animais necessária para atingir grande produção será menor, se comparada com animais de baixa produtividade.

Em média, os rebanhos bovinos destinados à produção de leite no Brasil são constituídos por animais mestiços (europeu x zebu) que se prestam à dupla-afinidade (leite/carne) e são reconhecidos como de baixo potencial genético para a produção de leite (Yamaguchi et al., 2001). Essa estratégia é mantida intencionalmente e, de certa forma, consiste em escolha racional pelos produtores devido a razões zootécnicas e econômicas (Madalena et al., 1983), ao menos durante as décadas de 1970 e 1980. Do ponto de vista zootécnico, tal procedimento baseava-se na maior resistência e melhor adaptação desses animais às mais diversas condições de manejo, alimentação, sanidade e clima. Do ponto de vista econômico, baseava-se na incerteza quanto à política de preços e do desempenho econômico do sistema, praticando-se combinação de produção leite/carne (Yamaguchi et al., 2001).

Por outro lado, os produtores que respondem pela maior parte da produção de Minas Gerais produzem mais de 500 litros/dia, possuindo como moda na composição genética de seus rebanhos animais 7/8 Holandês x Zebu (HZ). Este grupo de produtores adota sistemas flexíveis de custo de produção, com menor custo e viabilidade pelo uso intensivo de pastagens no verão (Gomes, 2001).

Considerando toda a dificuldade da atividade de produção de leite, mostra-se preocupante a informação de que apenas 18,7% dos produtores anotam as despesas e receitas e apenas 19,9% realizam controle leiteiro. Como agravante, cerca de metade dos produtores não tem contato com técnico para orientação da produção de leite. A consequência desta falha no sistema de extensão rural e do despreparo dos profissionais de campo é detectada quando 50% dos produtores elegeram o planejamento da empresa, cálculo de custo de produção e mercado de leite, como as principais carências de informação (DIAGNÓSTICO DA PECUÁRIA LEITEIRA DE MINAS GERAIS, 2005).

Essa baixa capacidade gerencial dos produtores tem como principais causas a fonte de informação do produtor e o despreparo dos profissionais de assistência técnica. Em consequência disso, vários produtores deixam a atividade todos os anos e outros (leigos) entram na atividade sem conhecimento prévio sobre suas peculiaridades.

Uma dificuldade, que se encontra em buscar recomendações para os produtores de leite do Brasil, reside sobre o fato de os problemas do setor de lácteos apresentarem

forte componente regional. Os vários ecossistemas brasileiros, as diferenças regionais de dotação de fatores edafoclimáticos, as peculiaridades dos mercados locais e a maior ou menor tradição na atividade fazem com que os sistemas de produção de leite sejam igualmente variados. Assim, se as restrições tecnológicas são diferenciadas regionalmente, os indicadores de eficiência técnica e econômica também tenderão a ser.

As tradicionais bacias leiteiras de Minas Gerais, representadas pelas mesorregiões da Zona da Mata, Campo das Vertentes e Sul de Minas, que respondiam por 37% da produção leiteira do Estado, tiveram um crescimento médio de apenas 32% em quinze anos e passaram a representar apenas 30% da produção (Tabela 1; Fonseca et al., 2007).

Tabela 1 – Variação da produção de leite em regiões de MG (1990-2005).

	1990	2005	Taxa de crescimento
Noroeste de Minas Central Mineira Triângulo/Paranaíba	31%	38%	99%
Zona da Mata Campo das Vertentes Sul de Minas	37%	30%	32%

Fonte: Fonseca et al., 2007.

Nascif (2008) relatou que a região do Sul de Minas, de muita tradição na pecuária leiteira de Minas Gerais, possui os melhores indicadores técnicos, tais como: produção de leite diária, quantidade de vacas em lactação por hectare e produção por vaca em lactação. Em contrapartida, essa região obteve a menor margem líquida da atividade, em comparação com as outras regiões, inclusive em comparação com o Vale do Mucuri. Esta região inclusive, foi a que obteve os melhores resultados econômicos, mesmo com os piores indicadores técnicos.

Neste mesmo estudo, a justificativa para tal acontecimento foi o comportamento dos custos e do preço do leite no período analisado, que foi muito baixo. Outro fator apontado foi a participação da venda de animais, como componente da renda bruta da atividade leiteira. Isso porque a região do Vale do Mucuri apóia-se bastante na venda de machos e fêmeas para corte como complemento da renda.

A cultura do “produzir um pouco de tudo” também está ligada à idéia de complementaridade falsa. De forma óbvia, existem atividades que se complementam, nas quais a lógica de complementaridade está no fato de que o produto, co-produto ou subproduto da atividade principal é insumo para a outra atividade, o que agrega valor e maximiza o uso dos recursos (Leite et al, 2001). Nesta idéia de complementaridade falsa a recria de machos e fêmeas é realizada de forma muitas vezes anti-econômicas (Leite, 2000). Esta cultura também dá guarida à lógica do safrista (aquele que produz leite a partir de vacas de corte no período de safra), o que tem sido acusado de ser “vilão” da produção de leite no Brasil (Jank, 1996).

Leite (2000) demonstrou que tecnologia (caracterizada pelo grupo genético e sua capacidade para a produção de leite) e alocação de recursos (capital, terra, tamanho do rebanho e benfeitorias etc.) são instrumentos de que o produtor dispõe para alterar os níveis de rentabilidade de sistemas de produção.

Ledic (2005) afirmou que o produtor de leite pode tornar sua atividade competitiva, como qualquer outro empreendimento, desde que utilize o retorno do capital investido com parâmetro de avaliação. A competitividade da produção de leite difere das outras atividades pelo fato de, geralmente, essas já terem maior tecnificação e também tecnologia superior, obtendo sempre índices mais altos e, conseqüentemente, resultando em maior retorno financeiro ao produtor.

A pecuária de leite, portanto, consegue absorver algumas ineficiências dos produtores sem penalizá-los tanto na parte econômica, ao contrário do que acontece com avicultores e suinocultores, que possuem margem pequena e estão atrelados a um nicho de mercado que tolera menos erros em comparação à bovinocultura. Por isso, ainda são encontrados vários produtores ineficientes na atividade leiteira, com alto capital investido e baixa remuneração sobre o capital.

O Diagnóstico da Pecuária Leiteira de Minas Gerais, realizado em 2005, apontou que o capital investido na produção de leite é elevado, em torno de R\$ 2.440,00/litro produzido por dia, o que causa alto custo fixo da atividade. Nesse estudo constatou-se também que a taxa de remuneração do capital investido, considerando o valor empatado em terra, é de 1,92 % ao ano, ou seja, muito baixo, revelando-se pouco atrativo como negócio.

Essa baixa remuneração, constantemente é apontada como conseqüência de baixos preços pagos pelo produto. No entanto, esquece-se de analisar os valores dos insumos, que são outros componentes de grande importância na avaliação da

rentabilidade. Neste caso, o principal deles é o gasto com alimentação, em especial os alimentos concentrados. Gomes (2001) destacou que o comportamento do preço do leite em relação ao preço do concentrado auxilia no entendimento da preferência dos produtores por sistemas de produção flexíveis, que se adaptem ao comportamento de mercado.

Todas essas dificuldades encontradas evidenciam a necessidade dos produtores de leite encararem sua atividade de modo empresarial. Para isso, é preciso conhecer melhor a propriedade, implementando-se sistemas de coleta de dados para geração de indicadores, com posterior interpretação dos mesmos, para que, consequentemente, implementem-se modelos de tomada de decisão.

O planejamento é essencial para o gerenciamento de decisões operacionais, táticas e estratégicas. Entre as etapas ou fases do planejamento, a identificação e análise de indicadores técnicos e econômicos que sirvam de referência (*benchmarks*) são fundamentais (Gomes, 2005). Neste sentido, estudos têm sido realizados no intuito de identificar os principais indicadores zootécnicos e econômicos que refletem a rentabilidade dos sistemas de produção de leite no Brasil (Krug, 2001; Gomes, 2005; Oliveira et al., 2007).

Em adição, Nascif (2008) observou a necessidade de identificação e quantificação destes indicadores de forma periódica e regionalizada. Isto se deve ao dinamismo existente na atividade leiteira nacional, à diversificação edafoclimática e às oscilações do mercado de lácteos, tanto interno quanto externo.

Outro fator importante, destacado no trabalho de Nascif (2008), foi o comportamento do preço do leite no período analisado. Naquela ocasião, os preços foram muito baixos e, com isso, poderiam ter influenciado bastante os resultados obtidos.

Desta forma, objetivou-se avaliar indicadores zootécnicos e econômicos e sua relação com a taxa de retorno do capital com terra oriundos de propriedades localizadas nas regiões do Vale do Mucuri e Sul de Minas, no estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos por intermédio de coletas mensais durante os anos agrícolas de 2005/2006, 2006/2007 e 2007/2008 nas propriedades participantes do Projeto Educampo Leite, Sebrae-MG, nas regiões do Vale do Mucuri e Sul de Minas

Gerais, compreendendo o total de 21 e 27 propriedades e 63 e 81 informações para cada região, respectivamente.

A escolha das propriedades que participam do Projeto Educampo-Leite/Sebrae foi feita com base na sua participação no período de análise dos dados.

Os dados para o estudo foram obtidos na Central de Processamento de Dados do Educampo (CPDE), situada em Viçosa-MG, com a devida anuência do Sebrae-MG. Os dados de valores econômicos utilizados foram corrigidos com base no IGP-DI (índice geral de preços de disponibilidade interna, calculado pela Fundação Getúlio Vargas), para julho de 2008.

Assim, mediante consulta à base de dados das propriedades estudadas junto à CPDE, analisaram-se:

- a) indicadores zootécnicos da atividade leiteira; e
- b) indicadores econômicos da atividade leiteira.

Todos os indicadores avaliados foram expressos na forma relativa (Tabelas 3 e 4) de forma a se evitar confundimentos relativos a diferenças no tamanho das propriedades avaliadas.

Indicadores analisados

Uma vez agrupados os dados e obtidos os resultados, o passo seguinte foi fazer a análise e a interpretação dos dados.

Indicadores de eficiência técnica

Os indicadores técnicos analisados, relacionados aos índices zootécnicos, foram:

- 1. Vacas em lactação/total de vacas (%):** porcentagem de vacas em lactação em relação ao número total de vacas.
- 2. Vacas em lactação/total do rebanho (%):** porcentagem de vacas em lactação em relação ao número total de animais do rebanho.
- 3. Vacas em lactação/área para pecuária (cabeças/ha):** número médio de vacas em lactação ao longo do ano dividido pela área total utilizada para pecuária.
- 4. Vacas totais/área (cabeças/ha):** número médio de vacas totais no rebanho ao longo do ano dividido pela área total utilizada para pecuária.

5. Produção/vaca em lactação (litros/cabeça): produção média diária dividida pelo número médio de vacas em lactação ao longo do ano.

6. Produção/total de vacas (litros/cabeça): é a produção média diária dividida pelo número médio de vacas ao longo do ano.

7. Produção/total de rebanho (litros/cabeça): é a produção média diária dividida pelo número total de animais do rebanho.

8. Produção/mão-de-obra permanente (litros/dh): produção anual de leite dividida pelo número de dias homem (d.h.) para manejo do rebanho durante o ano.

9. Produção/área para pecuária (litros/ha): produção anual de leite dividida pela área total utilizada para pecuária.

Indicadores econômicos

A metodologia utilizada para o cálculo dos custos de produção e indicadores econômicos foi a dos custos operacionais e custo total.

Os indicadores técnicos analisados foram:

1. Preço médio do leite (R\$/ano): preço médio recebido pelo litro do leite ao longo do ano.

2. Gasto com mão-de-obra contratada na atividade leiteira/renda bruta do leite (%): porcentagem que corresponde ao gasto com a mão-de-obra contratada ao longo do ano em relação à renda bruta do leite.

3. Gasto com concentrado na atividade leiteira /renda bruta do leite (%): porcentagem que corresponde ao gasto com concentrado ao longo do ano em relação à renda bruta do leite.

4. Estoque de capital com terra/hectare (R\$/ha): valor de todos os bens envolvidos na atividade, como: benfeitorias, máquinas, animais, forrageiras anuais e terras, dividido pela área para pecuária.

5. Taxa de remuneração do capital com terra (% a.a): percentual de remuneração do estoque de capital total investido na atividade leiteira. A taxa de remuneração de capital com terra foi adotada como variável resposta padrão (variável dependente) para interpretação do comportamento técnico e econômico de ambas as regiões analisadas.

Procedimentos estatísticos

Para avaliar os efeitos diretos e indiretos de cada um dos indicadores sobre a taxa de remuneração do capital com terra, foi utilizada a análise de trilha, pois esta propicia a partição do coeficiente de correlação em efeitos diretos e indiretos (coeficiente de trilha). Para o caso de efeito direto, entende-se a influência pura que uma variável exerce sobre a resposta. Por efeitos indiretos, entende-se a influência que uma variável explicativa exerce sobre a variável resposta por afetar outra variável envolvida no processo.

Segundo Cruz e Regazzi (2000) esta análise pode ser definida como um coeficiente de regressão padronizado, sendo uma expansão da análise de regressão múltipla, quando estão envolvidos inter-relacionamentos complexos. Esta análise de decomposição da correlação entre a variável básica e as explicativas, da seguinte forma:

$$\begin{aligned}r_{1y} &= p_1 + p_2r_{12} + \dots + p_nr_{1n} \\r_{2y} &= p_1r_{12} + p_2 + \dots + p_nr_{2n} \\&\dots \\r_{2y} &= p_1r_{1n} + p_2r_{n2} + \dots + p_n\end{aligned}$$

Assim, tem-se:

$$r_{iy} = p_n r_{2n} + \sum_{j \neq i}^n p_j r_{ij}$$

em que: r_{ij} : correlação entre a variável principal (y) e a i-ésima variável explicativa; p_i : medida do efeito direto da variável i sobre a variável principal; e $p_j r_{ij}$: medida do efeito indireto da variável i, via variável j, sobre a variável principal.

O coeficiente de determinação (R^2) do diagrama de trilha indica a fração da variação da variável independente que é explicada simultaneamente pelos efeitos diretos e indiretos das variáveis explicativas, sendo dado por:

$$R^2 = p_1 r_{1y} + p_2 r_{ny} + \dots + p_n r_{ny}$$

Posteriormente, uma análise de variância foi conduzida sobre a taxa de retorno do capital com terra para ambas as regiões, seguindo-se o modelo:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \varepsilon_{(i)j}$$

em que: μ = constante geral, P_i = efeito relativo à propriedade i (aleatório); e $\varepsilon_{(i)j}$ = erro aleatório, pressuposto NID $(0;\sigma^2)$, o qual representa a variação entre medidas (anos agrícolas) tomadas em cada propriedade i .

Utilizando-se do método dos momentos, estruturaram-se as esperanças de quadrados médios para o modelo da análise de variância:

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	E(QM)
Propriedade	I-1	$\sigma_\varepsilon^2 + J\sigma_P^2$
Resíduo	I(J-1)	σ_ε^2
Total	IJ-1	-

em que: σ_ε^2 = variância associada às diferentes medidas tomadas dentro de cada propriedade; e σ_P^2 = variância entre propriedades.

Os componentes de variância foram estimados como:

$$\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = QM(\text{Resíduo})$$

$$\hat{\sigma}_P^2 = \frac{QM(\text{Propriedade}) - QM(\text{Resíduo})}{J}$$

A partir destas informações estimou-se, adaptando-se conceitos teóricos oriundos do melhoramento genético, a repetibilidade (REP) da taxa de retorno do capital com terra em cada região avaliada, segundo modelo descrito por Lopes (2005):

$$REP = \frac{\hat{\sigma}_P^2}{\hat{\sigma}_P^2 + \hat{\sigma}_\varepsilon^2}$$

Todos os procedimentos estatísticos foram realizados por intermédio do programa SAEG, adotando-se, quando necessário, 0,10 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização descritiva das regiões do Vale do Mucuri e do Sul de Minas são apresentadas nas Tabelas 3 e 4, respectivamente. É importante destacar a grande diferença que há entre as regiões, quanto ao sistema de produção das mesmas.

A região do Vale do Mucuri é, em geral, caracterizada por sistemas de produção extensivos e mistos (com a utilização de animais também para corte). O principal indicador de eficiência de utilização da terra, que é a produtividade em litros/ha/ano médio é de 1.178,18. A causa desse baixo nível de utilização da terra se deve ao baixo número de vacas em lactação e total de vacas por ha, respectivamente 0,4955 e 0,7667. Analisando o máximo de vacas em lactação por ha (1,0198), constata-se que a região tem potencial para intensificar este índice e, conseqüentemente, ampliar a produtividade por unidade de área. Para isso, existem bons exemplos na região de sistemas com utilização intensiva de pastagens, juntamente com suplementação de volumoso, principalmente cana-de-açúcar, na época da seca. Juntamente com a quantidade e qualidade de alimentos produzidos na fazenda, é necessário que ocorra reestruturação do rebanho. Isso é indicado pois a proporção de vacas em lactação, em relação à quantidade total de vacas e do rebanho influencia diretamente no indicador relatado anteriormente. Sabe-se que o ideal para a fração de vacas em lactação, sobre o total de vacas, é de 83%, partindo-se do princípio que as vacas teriam um intervalo entre partos de 12 meses e um período de lactação de 10 meses. A média de 65,23% está relacionada, principalmente ao período curto de lactação das vacas ordenhadas, uma vez que predominam animais zebuínos, os quais não possuem alta persistência de lactação. Com relação a quantidade de vacas em lactação sobre a quantidade de animais no rebanho, que também é baixa, 30,45%, além de ser influenciado pelo indicador anterior, está relacionado com o sistema de produção predominante na região. Ou seja, a recria de fêmeas de maneira extensiva, juntamente com a recria de machos, diminui a participação de animais em produção, em relação ao total do rebanho.

Além da quantidade de animais por área e da estrutura do rebanho, a produtividade dos animais é o outro fator que influencia diretamente a produtividade por área. Neste caso, a produção por vaca em lactação, por total de vacas e pelo total do rebanho, no Vale do Mucuri, mostram-se baixas (6,4, 4,18 e 1,96 litros/dia, respectivamente). A especialização do rebanho e a estrutura de rebanho influenciam diretamente nesses indicadores. Juntamente com essa baixa produtividade dos animais,

na maioria das propriedades encontra-se nível baixo de utilização de maquinários (poupadores de mão-de-obra), o qual, associado à grande quantidade de animais a serem manejados, resulta em baixa eficiência da mão-de-obra. A média é de 162,11 litros/d.h. Contudo, o máximo encontrado é de 239,6 litros/d.h., mostrando que é possível o aumento na eficiência deste indicador. Adicionalmente, a participação financeira dos funcionários contratados sobre a renda bruta do leite é alta, 19,14%, o que pode ser melhorado. Até porque, a amplitude deste indicador é muito alta, já que o mínimo e o máximo encontrados para este indicador foram respectivamente, de 6,43 e 49,66%.

Por outro lado, a participação do gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite encontra-se abaixo do observado em várias outras regiões, pois a média é de apenas 11,51%, mostrando a baixa utilização de insumos na atividade. Isso também explica a baixa produtividade do rebanho e é afetado pelo manejo extensivo dos animais de recria.

Na parte econômica, é interessante a constatação de que o baixo preço recebido pelo litro de leite (R\$ 0,6444/litro) possui baixo desvio-padrão.

O sistema de produção mais extensivo, sem grandes investimentos em animais, infra-estrutura, maquinários/equipamentos, culturas forrageiras e terra, resulta baixo estoque de capital investido por unidade de área utilizada para pecuária de leite. O custo da terra nesta região não é muito elevado em comparação a outras regiões, como o Sul de Minas, o que diminui a “responsabilidade” da atividade leiteira em se tornar lucrativa, uma vez que os custos fixos tornam-se relativamente baixos. Os indicadores médios de estoque de capital por ha, sem e com terra, foram respectivamente de 2.743,33 e 5.007,21 R\$/ha.

Todo esse capital investido na atividade precisa ser bem remunerado e, por isso, utiliza-se a taxa de retorno do capital (sem e com terra) para avaliar a atratividade do negócio. Neste caso, constata-se que a atividade leiteira é bastante atrativa, quando se considera o retorno sobre o capital, desconsiderando a terra, já que a taxa é de 9,77% a.a.. Quando o estoque de capital investido em terra entra na conta, essa taxa de remuneração do capital cai para 5,37% a.a., o que pode ser explicado pela grande quantidade de área necessária para produzir leite. Ou seja, a taxa com terra representa apenas 54,96% da taxa sem terra porque os produtores utilizam áreas muito extensas, com uma produtividade por área muito baixa. De qualquer forma, classifica-se a atividade como lucrativa, principalmente, levando-se em consideração que estes dados representam o comportamento de três anos agrícolas consecutivos.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas das empresas que exploram leite na região do Vale do Mucuri, no período de 3 anos (agosto de 2005 a julho de 2008).

Variável	Unidade	Média	Mínimo	Máximo	s
Produtividade da terra	l/ha/ano	1.178,18	373,37	2.812,85	571,08
Vacas em lactação por área	Vacas/ha	0,4955	0,1900	1,0198	0,1848
Total de vacas por área	Vacas/ha	0,7667	0,2708	1,4435	0,2899
Vacas em lactação/total de vacas	%	65,23	44,87	77,99	6,94
Vacas em lactação/total de rebanho	%	30,45	14,28	40,02	5,65
Produção por vaca em lactação	Litros/dia	6,4	3,89	10,35	1,62
Produção por total de vacas	Litros/dia	4,18	2,19	7,4	1,15
Produção por total de animais do rebanho	Litros/dia	1,96	0,98	3,52	0,66
Produção por mão-de-obra	Litros/d.h.	162,11	82,19	239,6	39,84
Preço médio do leite	R\$/litro	0,6444	0,4994	0,7766	0,0787
Gasto com mão-de-obra sobre a renda bruta do leite	%	19,14	6,43	49,66	8
Gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite	%	11,51	0,36	29,32	7,32
Estoque de capital empatado em animais, maquinários, benfeitorias e forrageiras não-anuais por há	R\$	2.743,33	933,25	4.889,82	941,55
Estoque de capital empatado em animais, maquinários, benfeitorias e forrageiras não-anuais e terra por há	R\$	5.007,21	2.431,50	8.983,91	1.406,50
Taxa de remuneração do capital sem terra	% a.a.	9,77	-5,77	27,57	6,14
Taxa de remuneração do capital com terra	% a.a.	5,37	-3,82	17,11	3,69

Na Tabela 4 está a descrição dos indicadores da região Sul de Minas. Ao contrário da região discutida anteriormente, esta se caracteriza pela maior especialização do rebanho e maior intensificação dos fatores de produção. A

produtividade por área média, por exemplo, é de 6.974,42 litros/ha/ano, indicando alto nível de intensificação da atividade leiteira na região. Para que isso aconteça, é necessário que haja uma boa quantidade de vacas em lactação (1,0675 vacas/ha) e de vacas totais por área (1,381 vacas/ha). Além das fazendas possuírem uma quantidade de alimentos disponível superior à outra região, como consequência da melhor qualidade dos volumosos e da maior especialização do rebanho, a quantidade de vacas em lactação sobre o total de vacas e sobre o total de rebanho são respectivamente, 76,56 e 39,45%. Esses números caracterizam um rebanho com maior persistência de lactação, ausência de machos sendo recriados e recria de fêmeas mais intensiva, ou seja, com idade ao primeiro parto menor e, possivelmente, com menor índice de retenção de fêmeas para reposição no rebanho.

Somente a quantidade de vacas por área superior não seriam suficientes para garantir a alta produtividade por área, ou seja, a produtividade do rebanho também é alta. A produção por vaca em lactação, por total de vacas e pelo total de rebanho médias são respectivamente, 17,35, 13,51 e 7,04 litros por dia. Torna-se clara, através desses indicadores, mais uma vez, a especialização dos animais para produção de leite.

Verifica-se também um alto investimento em infra-estrutura, maquinários/equipamentos, culturas forrageiras, animais e terra. O estoque de capital investido sem e com terra são, respectivamente 7.388,39 e 14.482,32 R\$/ha. A grande quantidade de capital imobilizado faz com que o desafio de se tornar a atividade mais lucrativa seja maior, já que o custo fixo é alto. Como ponto favorável, o alto investimento, principalmente em maquinários/equipamentos, junto com a alta produtividade do rebanho, faz com que a eficiência da mão-de-obra aumente. A produtividade média desta região é de 313,13 litros/d.h., mas ainda assim com alta amplitude, pois o mínimo e o máximo encontrados foram de 84,88 a 655,62 litros/d.h., respectivamente. Esta heterogeneidade merece maior atenção, pois seu reflexo na parte econômica é grande, como se pode ver no impacto que a mão-de-obra contratada possui sobre a renda bruta do leite, indo de 6,62 a 40,07%, sendo a média de 14,26%. Quanto menor for este número, maior será a capacidade de aumentar a rentabilidade da pecuária de leite, só que é necessário que os demais gastos estejam equilibrados, de forma que não comprometam a eficiência econômica da empresa.

Tabela 4 - Estatísticas descritivas das empresas que exploram leite na região Sul de Minas, no período de 3 anos (agosto de 2005 a julho de 2008).

Variável	Unidade	Média	Mínimo	Máximo	s
Produtividade da terra	l/ha/ano	6.974,42	1.032,40	17.840,67	3.874,64
Vacas em lactação por área	Vacas/ha	1,0675	0,3877	2,4772	0,4919
Total de vacas por área	Vacas/ha	1,381	0,5376	3,1376	0,6049
Vacas em lactação/total de vacas	%	76,56	52,93	91,14	7,87
Vacas em lactação/total de rebanho	%	39,45	23,57	60,5	7,85
Produção por vaca em lactação	Litros/dia	17,35	6,43	28,66	4,5
Produção por total de vacas	Litros/dia	13,51	3,4	22,8	4,27
Produção por total de animais do rebanho	Litros/dia	7,04	1,52	12,5	2,61
Produção por mão-de-obra	Litros/d.h.	303,13	84,88	655,62	130,03
Preço médio do leite	R\$/litro	0,7804	0,5709	0,913	0,0954
Gasto com mão-de-obra sobre a renda bruta do leite	%	14,26	6,62	40,07	6,93
Gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite	%	35,35	8,25	57,42	9,53
Estoque de capital empatado em animais, maquinários, benfeitorias e forrageiras não-anuais por ha	R\$	7.388,39	2.858,18	15.644,03	3.369,55
Estoque de capital empatado em animais, maquinários, benfeitorias e forrageiras não-anuais e terra por ha	R\$	14.482,32	5.942,30	33.091,21	5.718,27
Taxa de remuneração do capital sem terra	% a.a.	4,51	-36,71	46,01	17,01
Taxa de remuneração do capital com terra	% a.a.	2,18	-21,96	37,1	9,88

O principal indicador que deve estar em equilíbrio com o gasto com mão-de-obra é o gasto com concentrado. A porcentagem que se gasta com esse insumo sobre a

renda bruta do leite média do Sul de Minas é de 35,35%. Esse alto gasto com concentrado acontece, justamente, devido ao tipo de rebanho explorado, no qual objetiva-se alta produtividade por vaca e baixa idade ao primeiro parto. No entanto, seu gasto precisa estar equilibrado com a resposta do animal e com o momento de mercado, ou seja, dependerá também do preço do concentrado e do leite. A relação de troca entre leite e concentrado deverá ditar a intensidade de utilização deste insumo, de forma que não comprometa a fisiologia das vacas e a saúde financeira da empresa.

Quando se analisa o preço médio do leite no Sul de Minas, verifica-se que os preços praticados são mais altos que na região do Vale do Mucuri, já que a média é de R\$ 0,7804/litro. O desvio padrão deste indicador pode ser considerado baixo (0,0954 R\$/litro), apesar de a amplitude entre o máximo e o mínimo encontrados na amostra ser relativamente elevada (0,913 e 0,5709 R\$/litro, respectivamente). É importante destacar que a maioria dos produtores analisados nesta amostra tem a qualidade do leite como critério de formação de preço do mesmo. Isso quer dizer que, grande parte dessa variação entre os preços máximo e mínimo encontrados, poderia ser explicada por uma diferença muito grande da qualidade do leite comercializado.

Além de analisar o preço como componente da renda bruta, é necessário avaliar a rentabilidade das fazendas produtoras de leite no Sul de Minas, pois a quantidade de capital imobilizado é muito alta, como constatado anteriormente. Por isso, analisando a taxa de remuneração do capital com e sem terra (2,18 e 4,51%, respectivamente), verifica-se que a atratividade é aparentemente menor do que a outra região analisada. Isso não quer dizer, entretanto, que a pecuária de leite não é rentável no Sul de Minas ou que a atividade leiteira com rebanho mais especializado é economicamente inviável, uma vez que contextualização econômica diverge entre as regiões aqui avaliadas.

É importante destacar o impacto que o fator terra tem na remuneração do capital no Sul de Minas também, já que a taxa de rentabilidade, que contabiliza a terra, representa 48,33% da rentabilidade que desconsidera o capital investido em terra. Neste caso, o principal fator limitante é o alto custo da terra, pois a produtividade por unidade de área é elevada. Ou seja, os produtores, em função do custo, tendem a não possuir grandes áreas para produção de leite, em comparação ao Vale do Mucuri, e procuram produzir bastante mesmo numa área reduzida.

O problema de grande capital investido em terra é comum as duas regiões, assim como a maioria das fazendas de Minas Gerais. No Diagnóstico da Pecuária Leiteira do Estado de Minas Gerais (2005) evidenciou-se que, em média, as propriedades mineiras

produtores de leite têm R\$ 449.683,81 imobilizados na atividade leiteira; destes, 70% estão destinados ao fator terra. Além do desafio de tornar a terra mais produtiva, é preciso saber quais são os indicadores técnicos que mais influenciam na rentabilidade de uma fazenda produtora de leite.

Constatou-se que as duas regiões diferem com relação aos indicadores que influenciam na rentabilidade (Tabela 5). Por isso, a regionalização das análises é essencial para fornecer maior embasamento aos técnicos e produtores para a tomada de decisão. Em cada uma dessas, alguns indicadores atuam com maior ou menor influência no resultado econômico. Portanto, para aumentar a rentabilidade das fazendas de leite, deve-se atuar prioritariamente naqueles indicadores de maior correlação com a taxa de remuneração do capital com terra.

Tabela 5 - Correlações lineares entre a taxa de remuneração do capital com terra (TRCCT) e as demais variáveis em função da região avaliada

Item	Regiões	
	Sul de Minas	Vale do Mucuri
Produtividade da terra	0,158*	0,579*
Vacas em lactação por área	-0,009 ^(ns)	0,496*
Total de vacas por área	-0,005 ^(ns)	0,401*
Vacas em lactação/total de vacas	0,034 ^(ns)	0,272*
Vacas em lactação/total de rebanho	-0,145*	0,481*
Produção por vaca em lactação	0,370*	0,394*
Produção por total de vacas	0,333*	0,471*
Produção por total de animais do rebanho	0,178*	0,597*
Produção por mão-de-obra permanente	0,482*	0,636*
Preço médio do leite	0,276*	-0,012 ^(ns)
Gasto com mão-de-obra sobre a renda bruta do leite	-0,524*	-0,449*
Gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite	-0,444*	0,361*
Estoque de capital/litro de leite (dia)	-0,176*	0,083 ^(ns)

(* e ns): significativo e não-significativo pelo teste t, respectivamente ($\alpha = 0,10$).

Na região do Vale do Mucuri os indicadores que possuem correlação positiva com a taxa de remuneração do capital com terra são: produtividade por unidade de área; número de vacas em lactação por área; número total de vacas por área; vacas em lactação/total de vacas; vacas em lactação/total de rebanho; produção por vaca em lactação; produção por total de vacas; produção por total de animais do rebanho; produção por mão-de-obra permanente e gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite (Tabela 5).

A análise simplista da estatística descritiva poderia levar a uma interpretação totalmente equivocada, fato este que acontece rotineiramente nas discussões entre os profissionais que trabalham com a atividade leiteira. Alguns pesquisadores preconizam que, baseados em informações como as da análise descritiva, os sistemas extensivos são os mais adequados para se obter uma maior rentabilidade e que não se deveria intensificar o sistema de produção e, conseqüentemente, pensar somente no menor custo por litro possível. Na região do Vale do Mucuri, apesar da predominância de um sistema mais extensivo, a melhoria dos indicadores técnicos trará uma maior rentabilidade para esses produtores. Ou seja, a média dos indicadores técnicos é baixa, mas os produtores que possuem as maiores rentabilidades, são aqueles que estão com os melhores indicadores técnicos da região.

Para esta região, portanto, a melhoria da rentabilidade passa pela maior atuação dos técnicos e produtores junto aos fatores de produção que aumentem a produtividade do rebanho, através de melhoramento genético e melhoria da nutrição do rebanho. A utilização de raças zebuínas não especializadas para leite devem ser revistas, pois, do ponto de vista da produtividade de leite, prejudicam a produtividade do rebanho, diminuem a persistência de lactação, aumentam a idade ao primeiro parto e, geralmente, diminuem a eficiência da mão-de-obra. Tudo isso é contrário ao que foi constatado nas correlações com a rentabilidade da pecuária de leite na região. Portanto, os cruzamentos entre a raça Holandesa e Gir Leiteiro são os mais adequados, por se tratar de um cruzamento mais especializado para atividade leiteira, mas com uma capacidade de adaptação ao ambiente desta região. No caso da alimentação, a intensificação do manejo do pasto, junto com a utilização de cana-de-açúcar corrigida com uréia e com o fornecimento racional de concentrado durante o ano inteiro tem sido outro diferencial dos produtores que são mais eficientes.

O fornecimento de concentrado, que muitas vezes os produtores reduzem ao máximo, pensando apenas no menor custo, também é outro mito que não leva a maior rentabilidade. Já que a correlação do gasto de concentrado em relação a renda bruta do leite com a taxa de remuneração do capital com terra também é positiva. Ou seja, os produtores que gastam mais concentrado, no Vale do Mucuri, possuem as melhores rentabilidades. No entanto, é importante destacar o papel da genética também, pois não adianta o produtor aumentar a utilização de concentrado se suas vacas não possuem capacidade para responder, em produção, a este suplemento.

Todo esse trabalho de utilização de mais insumos, como concentrado, canavial, pastagens mais bem manejadas podem resultar em aumento da produtividade animal, mas também propiciará um incremento na quantidade de animais por área. Já que existe uma quantidade e qualidade de alimentos maior e, como conseqüência, a estrutura de rebanho tende a ser melhorada. Ou seja, existem mais animais gerando renda, em relação aos que não estão produzindo leite.

Toda essa evolução nos indicadores técnicos faz com que a eficiência da mão-de-obra também melhore, por conseqüência, os gastos com este fator de produção tendem a ser menores, em relação a renda bruta do leite. Isso fica comprovado pelo fato de a percentagem de gasto com mão-de-obra contratada possuir uma correlação negativa com a rentabilidade. Ou seja, quanto menos se gasta com os funcionários contratados, maior é a rentabilidade da empresa. Sendo assim, é importante que produtores e técnicos comecem a avaliar melhor a relação benefício:custo da compra de alguns maquinários/equipamentos que auxiliarão no aumento da eficiência da mão-de-obra.

Os colaboradores das fazendas são, juntamente com o preço do leite, frequentemente apontados pelos produtores como os principais vilões da atividade. A baixa escolaridade da população em geral, a atratividade dos empregos nas cidades, as condições de trabalho no campo e a baixa capacidade de gerenciamento de pessoas que os proprietários possuem são obstáculos que dificultam o setor produtivo.

Com relação ao preço do leite, na região do Vale do Mucuri, não há correlação entre este indicador com a taxa de remuneração do capital com terra. Este fato é facilmente explicado pelo sistema de produção predominante na região. Com um sistema extensivo de produção, o custo operacional efetivo (custo variável) é extremamente baixo, o que diminui bastante o risco da atividade. Diante disso, a variação de preços nesses três anos de estudo não foi suficiente para modificar a atratividade do negócio. Entretanto, é importante ressaltar que essa mudança na rentabilidade não foi significativa para os períodos de baixa de preço e de alta também. Isso comprova que a capacidade de resposta aos estímulos de mercado deste sistema de produção é muito limitada, ou seja, não adianta o preço do leite aumentar demais, que a rentabilidade dos produtores continuará sendo praticamente a mesma. O contrário também é verdadeiro: quando o preço do leite diminui, o impacto negativo na rentabilidade praticamente não existe.

Outro indicador que não possui correlação significativa com a rentabilidade das fazendas é o estoque de capital empatado por litro de leite produzido por dia. Apesar de ainda existir uma grande quantidade de capital imobilizado, parece que o desafio da produtividade está mais relacionado ao melhor aproveitamento da eficiência produtiva do que a redução de custos fixos. O baixo custo da terra pode também representar fator de contribuição sobre este comportamento.

No caso do Sul de Minas os indicadores que possuem correlação positiva com a taxa de remuneração do capital com terra são: produtividade por unidade de área; produção por vaca em lactação; produção por total de vacas; produção por total de animais do rebanho; produção por mão-de-obra permanente; preço médio do leite (Tabela 5).

A produtividade da terra continua sendo um dos principais indicadores a serem melhorados, inclusive nesta região. Como o preço da terra é alto, a produtividade por área se torna importante para a viabilidade financeira no Sul de Minas. O grande capital investido na atividade implicou correlação negativa entre o estoque de capital por litro e a taxa de remuneração do capital com terra. Ou seja, quanto menor este indicador, maior é a rentabilidade.

Como forma de aumentar a produtividade por área, seria normal procurar aumentar a quantidade de vacas em lactação e o total de vacas por área, juntamente com aumento dos indicadores de estrutura de rebanho (vaca em lactação sobre o total de vacas e sobre o total de rebanho), mas isso não é verdadeiro. Os três primeiros indicadores não possuem correlação com a rentabilidade e o quarto indicador possui uma correlação negativa. Isso quer dizer que, a pior relação entre vaca em lactação e o total de rebanho resulta em uma maior rentabilidade.

A quantidade de vacas por área no Sul de Minas já está em um bom nível de intensificação, o que poderia explicar a não influencia na rentabilidade, assim como a quantidade de vacas em lactação, em relação ao total de vacas. No caso da quantidade de vacas em lactação, em relação ao total de rebanho, é preciso avaliar melhor qual é o nível de investimento desses produtores na recria de fêmeas leiteiras, pois esse alto custo pode estar inviabilizando a atividade. Farina (1996) relatou que a simples adoção de técnicas avançadas não garante bons resultados econômicos.

A busca por maior produtividade também deve respeitar as respostas econômicas e por isso, a forma de melhorar a produção por área, indicada pelas

correlações, é através da produtividade das vacas. Consequentemente, as produtividades pelo total de vacas e pelo total de rebanho tendem a crescerem também.

Essa melhoria da produtividade dos animais auxilia o indicador de produtividade da mão-de-obra, que também possui correlação positiva com a rentabilidade. Até porque o custo deste fator de produção é alto na região. Conseqüência disso é que o gasto com mão-de-obra sobre a renda bruta do leite é um dos principais indicadores que influenciam na rentabilidade das fazendas do Sul de Minas, com correlação negativa.

Na parte econômica, ao contrário do Vale do Mucuri, o preço do leite possui forte associação com a rentabilidade das fazendas. Isso acontece porque o custo operacional efetivo deste grupo de produtores é mais alto, o que corresponde a uma margem por litro menor. Com margens menores, o risco da atividade se torna muito mais alto, em comparação com a outra região. Além disso, a variação de preços de leite tem influencia da qualidade e composição do leite, já que a maioria dos produtores desta região já recebe de maneira diferenciada por esses fatores.

Portanto, os produtores desta região devem buscar níveis de qualidade do leite que lhes garantam um bom preço pago pelo seu produto, pois se isso não acontecer, a chance da atividade leiteira ser rentável reduz significativamente. Em consonância com o trabalho dos produtores, as políticas públicas de apoio aos produtores deve tratar os produtores do Sul de Minas de maneira diferenciada, quando o assunto é o preço do leite. Ou seja, os produtores desta região precisam mais de apoio governamental, com influência no preço do leite, do que os produtores do Vale do Mucuri.

Reforçando a diferença entre as regiões, o gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite está negativamente correlacionado com a taxa de remuneração do capital com terra, ao contrário do Vale do Mucuri. Existe, portanto, um desafio muito grande para essas fazendas, pois é preciso aumentar a produtividade do rebanho e diminuir o gasto com concentrado. Neste caso, a capacidade de compra de insumos para alimentação e a produção de volumosos de maior qualidade são alternativas para se obter o aumento de produtividade sem comprometimento dos custos.

Da mesma forma, todo o aumento da produtividade deverá acontecer sem aumento do capital investido na atividade. Já que o estoque de capital por litro de leite produzido diariamente está negativamente correlacionado com a rentabilidade.

Todos os indicadores analisados e vários outros que influenciam na produtividade e rentabilidade das empresas possuem correlações entre si também. Assim como alguns indicadores possuem mais ou menos força para modificar a taxa de

remuneração do capital, de acordo com a interação entre esses. Melhorar um indicador apenas, ignorando a interação entre os demais, é um erro grave que pode levar a propriedade a determinado nível de produção, onde as mudanças se tornam cada vez mais difíceis de serem realizadas, caso se descubra uma consequência deletéria à situação econômica da empresa.

Exemplo disso é a busca pelas altíssimas produtividades por vaca, onde produtores e selecionadores buscam recordes de produção de leite. Sabe-se, no entanto, que a maioria desses produtores não possui o foco direcionado para o retorno econômico. Mesmo assim, vários profissionais da assistência técnica buscam o máximo produtivo para as fazendas assistidas, como se fosse a solução para as propriedades. É necessário descobrir quais são os principais indicadores de cada região.

A análise de trilha representa compreensão adicional do coeficiente de correlação, uma vez que este indica diretamente a força com que duas variáveis estão associadas, mas não há indicação direta da verdadeira natureza de causa e efeito entre estas. O desmembramento do coeficiente de correlação em coeficientes de trilha permite indicar se uma variável pode ser considerada causa direta do comportamento de outra variável, ou se a associação observada é decorrente da alteração do comportamento de outras variáveis não diretamente envolvidas no cálculo do coeficiente de correlação.

A interpretação global da análise de trilha evidenciou coeficientes de determinação de 0,6297 e 0,7472 para regiões do Vale do Mucuri e do Sul de Minas respectivamente, os quais podem ser considerados elevados considerando-se a miríade de fatores causadores de oscilações sobre a taxa de remuneração do capital com terra (TRCCT).

Os números observados especificamente para a região do Sul de Minas mostraram-se aparentemente contraditórios. Efeitos diretos fortes e negativos sobre a remuneração do capital com terra foram observados para número de vacas em lactação por área. Contudo, esta variável afetou positivamente a TRCCT por influenciar indiretamente o número de vacas por unidade de área (Tabela 6). Por outro lado, o número total de vacas por unidade de área influencia direta e positivamente a TRCCT. Contudo, efeito forte e negativo desta variável é observado por sua influência indireta sobre o número de vacas em lactação (Tabela 6). Influências diretas e positivas das razões vacas em lactação/vacas totais e vacas em lactação/total de animais no rebanho por intermédio da produção por vacas totais no rebanho foram também observadas. Por outro lado, a razão vacas em lactação/total do rebanho afetou negativamente a TRCCT

por vias indiretas sobre a quantidade de vacas em lactação por unidade de área (Tabela 6). Destaca-se o fato de que persistência de lactação e reprodução são fatores a serem mantidos e não exaustivamente trabalhados nesta região, já que não há efeito direto ou indireto na rentabilidade com grande eficácia. Bem como a intensificação dos animais de recria deve ser repensada, já que a maior produtividade pelo total de rebanho se mostra menos efetiva do que a produtividade pelo total de vacas.

Tabela 6 – Coeficientes de trilha entre a taxa de remuneração do capital com terra (TRCCT) e as variáveis, para o conjunto total de dados e para as duas regiões avaliadas.

Item	Vaca em lactação por área		Total de vacas por área		Vacas em lactação/total de vacas		Vacas em lactação/total de rebanho	
	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri
Diretos	-3,2425	0,5552	2,9198	-0,2314	0,0626	0,506	-0,359	-1,1913
Indiretos								
Produtividade da terra	0,589	0,2334	0,5497	0,2196	0,3413	0,0174	0,4846	0,0955
Vacas em lactação por área	-	-	-3,1758	0,5292	-1,264	0,0311	-2,1933	0,2107
Total de vacas por área	2,8598	-0,2205	-	-	0,6298	0,0535	1,6821	-0,0574
Vacas em lactação/total de vacas	0,0244	0,0283	0,0135	-0,117	-	-	0,0441	0,2016
Vacas em lactação/total de rebanho	-0,2428	-0,4521	-0,2068	-0,2957	-0,2528	-0,4745	-	-
Produção/vaca em lactação	-0,4327	-0,0224	-0,259	-0,0203	-1,0331	-0,0027	-0,89	-0,0098
Produção por total de vacas	0,79	-0,3155	0,4487	-0,1205	1,9612	-0,6068	1,5631	-0,3433
Produção por total de animais do rebanho	-0,324	0,7109	-0,2511	0,546	-0,4562	0,4345	-0,532	1,1843
Produção por mão-de-obra permanente	0,0711	0,1178	0,048	0,0834	0,1267	0,0991	0,1111	0,1955
Preço médio do leite	0,0146	-0,0218	0,0141	-0,0308	0,0061	0,0343	0,0151	0,016
Gasto com mão-de-obra sobre a renda bruta do leite	0,0161	0,0461	0,0066	0,0304	0,046	0,0657	0,0349	0,0873
Gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite	-0,0333	0,064	-0,0129	0,0693	-0,1094	-0,0332	-0,0608	0,0197
Estoque de capital/litro de leite (dia)	-0,0991	-0,2274	-0,0998	-0,2615	-0,0241	0,1478	-0,0446	0,0725

O efeito da porcentagem de vacas em lactação em relação ao total de vacas do rebanho, no Vale do Mucuri, é direto e negativo. Entretanto, via produção por total de rebanho torna-se positivamente correlacionado. Isso demonstra que não há eficácia em se aumentar este indicador em rebanhos com baixa produtividade. Antes de recomendar que a recria seja feita com o objetivo de reduzir a idade ao primeiro parto, é necessário aumentar a produtividade do rebanho para justificar esta estratégia. Até porque, o dinheiro investido nos animais em crescimento deve ser custeado pelas vacas e, para isso, elas precisam ter capacidade produtiva para tal.

A aparente contradição encontrada no Sul de Minas é também observada por intermédio da produtividade de leite por unidade de área. Embora os efeitos diretos desta variável tenha sido fracos, esta influenciou fortemente, de forma negativa e positiva, por ação indireta sobre o número de vacas em lactação e o número de vacas totais por unidade de área, respectivamente (Tabela 7). A produção por vaca em lactação afeta de forma direta e negativa a TRCCT. Contudo, relação positiva com a TRCCT é observada por estar associada com a produção por vacas totais no rebanho, o que também aparenta ser contraditório em primeira instância. Influência direta e positiva da produção por vacas totais foi verificada no Sul de Minas (Tabela 7).

O comportamento destes números pode ser feito inferindo-se que o aumento de produtividade por vaca em lactação influencia negativamente a TRCCT, ao passo que o aumento de produtividade considerando-se todo o rebanho de vacas amplia a TRCCT.

Assim a avaliação indireta deste comportamento pode indicar que a contradição aparente dos valores pode estar associada à estrutura dos sistemas de produção do Sul de Minas.

O uso do recurso terra nesta região pode ser considerado historicamente intensivo. Assim, altas taxas de lotação associadas a altos níveis de adoção tecnológica conduziram os sistemas de produção a limites próximos ao potencial de produção, considerando-se a vaca como unidade básica de produção. Contudo, claramente, esta constitui uma visão não-sistêmica.

Caso uma visão não sistêmica seja dada aos sistemas de produção, o simples investimento no aumento de produção dos animais em lactação exigirá ampliação demasiada do uso de insumos. Considerando-se que a resposta à introdução de insumos é não-linear, ou seja, apresenta incrementos decrescentes, observa-se a redução de margens de lucro e aumento do risco de ocorrência de retorno negativo ao capital investido. Isto associado ao alto nível tecnológico desta região reforça a idéia de que a

ampliação de produção de animais em lactação diretamente pode contribuir negativamente para o retorno da atividade (Tabelas 6 e 7).

Os efeitos positivos associados ao aumento de produtividade de vacas totais no rebanho parecem evidenciar que os principais limitantes para o incremento na TRCCT desta região devem-se não às características dos animais em franca produção, mas sim de desequilíbrios no rebanho. Isto indica que uma visão não-sistêmica tem limitado a rentabilidade.

A visão sistêmica para o Sul de Minas corresponde, portanto, a um equilíbrio próprio e não importado de outros países ou regiões do Brasil. As proporções ideais de vacas em lactação, vacas secas, novilhas e bezerras em relação ao total de animais do rebanho merecem um estudo mais específico. Até porque, os extremos de baixa e alta produtividade ou pior e melhor estrutura de rebanho não demonstraram um comportamento “retilíneo”. Ou seja, para cada um dos indicadores técnicos que influenciam positivamente a rentabilidade da fazenda, existe um limite, imposto por outro indicador similar que auxilia na inflexão da curva de rentabilidade. Trata-se, portanto, de uma região, na qual o nível produtividade encontra-se entre o ótimo econômico e ótimo produtivo. Lembrando-se que o ótimo produtivo geralmente está associado a um alto uso de insumos e com uma eficiência econômica baixa, já que os incrementos são decrescentes.

Tabela 7 - Coeficientes de trilha entre a taxa de remuneração do capital com terra (TRCCT) e as variáveis, para o conjunto total de dados e para as duas regiões avaliadas.

Item	Produtividade da terra		Produção por vaca em lactação		Produção por total de vacas		Produção por total de animais do rebanho		Produção por mão-de-obra permanente	
	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri
Diretos	0,6444	0,2804	-1,6281	-0,1165	2,5392	-1,5555	-0,6364	1,965	0,2946	0,3358
Indiretos										
Produtividade da terra	-	-	0,3873	0,1916	0,4055	0,1843	0,4979	0,2046	0,2751	0,1645
Vacas em lactação por área	-2,9635	0,4622	-0,8618	0,1068	-1,0088	0,1126	-1,651	0,2009	-0,7832	0,1948
Total de vacas por área	2,4907	-0,1812	0,4645	-0,0404	0,516	-0,0179	1,1522	-0,0643	0,4758	-0,0574
Vacas em lactação/total de vacas	0,0331	0,0314	0,0397	0,0117	0,0483	0,1974	0,0448	0,1119	0,0269	0,1493
Vacas em lactação/total de rebanho	-0,27	-0,4057	-0,1962	-0,1007	-0,221	-0,2629	-0,3001	-0,718	-0,1354	-0,6936
Produção/vaca em lactação	-0,9786	-0,0796	-	-	-1,59	-0,1077	-1,4728	-0,0975	-0,9484	-0,0705
Produção por total de vacas	1,5978	-1,0224	2,4797	-1,4382	-	-	2,3423	-1,3264	1,498	-1,0275
Produção por total de animais do rebanho	-0,4917	1,4338	-0,5757	1,6447	-0,587	1,6755	-	-	-0,3442	1,5646
Produção por mão-de-obra permanente	0,1257	0,197	0,1716	0,2032	0,1738	0,2218	0,1594	0,2674	-	-
Preço médio do leite	0,0232	-0,0234	0,0285	-0,0109	0,0254	0,0035	0,0267	-0,0029	0,0165	-0,0096
Gasto com mão-de-obra sobre a renda bruta do leite	0,0533	0,054	0,0945	0,0433	0,0872	0,0623	0,0751	0,08	0,1187	0,0994
Gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite	-0,0207	0,1043	-0,0125	0,1061	-0,0348	0,0881	-0,0247	0,1006	-0,0237	0,0668
Estoque de capital/litro de leite (dia)	-0,0859	-0,2717	-0,021	-0,2072	-0,0205	-0,1302	-0,0349	-0,1245	0,0114	-0,804

Desta forma, as maiores limitações da região Sul de Minas estão associadas à harmonização da estrutura do rebanho, e não necessariamente na forma como a produção por animais lactantes é conduzida.

Isto pode ser reforçado pelo fato de o gasto com concentrados apresentar como principal efeito a influência indireta e positiva sobre a produção por total de animais no rebanho (Tabela 8) e não de forma forte, direta e negativa sobre a TRCCT, como normalmente se preconiza.

Já no Vale do Mucuri, a alta produtividade por área associada com a maior produtividade pelo total de animais do rebanho se mostrou mais eficiente em aumentar a rentabilidade das fazendas. Caso contrário acontece quanto se trabalha apenas com maior produtividade pelo total de vacas. Isso demonstra que o aumento da produtividade das vacas deve ser acompanhado de uma reestruturação do rebanho, com diminuição dos machos e diminuição da idade ao primeiro parto das fêmeas leiteiras.

Estas associações evidenciam que a baixa especialização do rebanho utilizado para produção de leite representa ponto de comprometimento sobre a rentabilidade da atividade. O percentual de animais em produção em relação ao total de vacas e ao rebanho total são, em média, 14,7 e 22,8% inferiores aos valores observados na região Sul de Minas. Contudo, valores extremamente baixos podem ser verificados (Tabelas 3 e 4).

A produção por mão-de-obra permanente influenciou de forma indireta e positiva a TRCCT por afetar a produção por animais totais no rebanho (Tabela 7), o que mais uma vez ressalta a necessidade de visão dos índices de produtividade considerando-se a estrutura total de rebanho.

Por outro lado, o gasto com mão-de-obra permanente apresentou influência direta e negativa sobre a TRCCT (Tabela 8). Isto reforça o anteriormente discutido, no qual se releva a baixa agregação de tecnologia para o manejo (ex: mecanização), tornando este indicador passível de ser trabalhado em programas de gerenciamento de propriedades na região do Vale do Mucuri.

No caso do gasto com mão-de-obra sobre a Renda Bruta do Leite, o efeito direto no Vale do Mucuri é muito mais forte e negativo que na outra região. Isso demonstra a importância que a eficiência deste fator de produção representa para região. Quando o gasto com mão-de-obra é menor, juntamente com a maior quantidade de vacas em lactação pelo total de rebanho e a maior produtividade pelo total de vacas, o efeito sobre a rentabilidade se torna fortemente positivo. Reforçando que, a melhor estrutura de

rebanho somado a maior produtividade das vacas demonstra ser um caminho para diluir os custos com funcionários, para esta região.

Além do gasto com funcionários contratados, o principal representante do custo de produção de leite, na maioria das regiões, é o concentrado. Sua representatividade, em relação a renda bruta do leite, diretamente correlaciona com a rentabilidade nas duas regiões, mas de maneira oposta. Ou seja, quanto menor a porcentagem deste gasto sobre a renda bruta do leite no Sul de Minas, maior será a rentabilidade. No Vale do Mucuri, é o contrário, pois um nível maior de utilização deste insumo resultará em melhor retorno econômico. Ou seja, na primeira região, os produtores estão gastando mais do que deveriam e na segunda região, os mesmos estão gastando menos do que poderiam. De qualquer forma, o efeito direto é pequeno nas duas regiões.

Em contrapartida, no Vale do Mucuri, quando associado a uma maior produtividade do total do rebanho, esta correlação se mostra muito forte. O contrário do que acontece quando há uma maior produtividade do total de vacas apenas. Dessa forma, o aumento do gasto com concentrado deve ser acompanhando de uma maior eficiência na estrutura de rebanho, não somente pensando em aumento de vacas no leite, mas também de diminuição dos animais em recria, em relação ao rebanho total.

De forma geral, os indicadores técnicos e econômicos demonstram grande importância para o diagnóstico e planejamento da atividade leiteira, por influenciarem diretamente a taxa de retorno do capital com terra. Os técnicos precisam conhecê-los para saber orientar os produtores na tomada de decisão dentro da sua empresa. No entanto, a variabilidade de sistemas de produção dentro e dentre as regiões de Minas Gerais e do Brasil tornam necessárias outras análises mais aprofundadas para estabelecer a influência que esses indicadores têm sobre rentabilidade.

Tabela 8 – Coeficientes de trilha entre a taxa de remuneração do capital com terra (TRCCT) e as variáveis, para o conjunto total de dados e para as duas regiões avaliadas.

Item	Preço médio do leite		Gasto com mão-de-obra sobre a renda bruta do leite		Gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite		Estoque de capital/litro de leite (dia)	
	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri	Sul de Minas	Vale do Mucuri
Diretos	0,0836	-0,1511	-0,19	-1,794	-0,3525	0,1823	-0,141	-0,4249
Indiretos								
Produtividade da terra	0,1786	0,0435	-0,1808	-0,0844	0,0379	0,1603	0,3926	0,1793
Vacas em lactação por área	-0,5676	0,0803	0,2749	-0,1427	-0,3062	0,1948	-2,2795	0,2971
Total de vacas por área	0,4912	-0,0471	-0,1016	0,0393	0,107	-0,0879	2,0679	-0,1424
Vacas em lactação/total de vacas	0,0046	-0,1149	-0,0151	-0,1853	0,0194	-0,0921	0,0107	-0,176
Vacas em lactação/total de rebanho	-0,0648	0,1264	0,0658	0,5796	-0,0619	-0,1291	-0,1135	0,2032
Produção/vaca em lactação	-0,5551	-0,0084	0,8093	0,0281	-0,0579	-0,0677	-0,2424	-0,0568
Produção por total de vacas	0,7718	0,0364	-1,1648	0,5406	0,2509	-0,7515	0,3694	-0,4765
Produção por total de animais do rebanho	-0,2033	0,0374	0,2515	-0,8767	-0,0447	1,0846	-0,1578	0,5758
Produção por mão-de-obra permanente	0,0583	0,0213	-0,184	-0,186	0,0198	0,1231	-0,0238	0,0636
Preço médio do leite	-	-	-0,026	0,0271	-0,0051	-0,0474	0,0012	-0,0445
Gasto com mão-de-obra sobre a renda bruta do leite	0,0591	0,0321	-	-	-0,0302	-0,0008	-0,0093	-0,004
Gasto com concentrado sobre a renda bruta do leite	0,0216	0,0572	-0,056	0,0008	-	-	-0,0503	0,0892
Estoque de capital/litro de leite (dia)	-0,0019	-0,1251	-0,0069	-0,0094	-0,0201	-0,2079	-	-

A eficiência técnica das fazendas está associada à economia rural, como o genótipo é determinante para a expressão do potencial de produção animal. Ou seja, pode ser comparada a uma composição gênica que definirá as características do indivíduo (fazenda). Já o ambiente, que dentro da genética está caracterizado como os fatores de meio (alimentação, clima, sanidade etc), pode ser comparado nesta análise com o mercado regional, a qualificação da mão-de-obra, a capacitação gerencial do produtor etc. Poderíamos resumir a eficiência econômica de uma fazenda, fazendo um paralelo a fórmula do fenótipo, onde fenótipo é a eficiência econômica, o genótipo é a eficiência técnica e o ambiente é tudo aquilo que não mensuramos, mas que influencia na rentabilidade de uma fazenda produtora de leite. Sendo assim, a fórmula da maior eficiência econômica será:

$$Efe = Eft + Am$$

em que Efe = eficiência econômica; Eft = eficiência técnica; Am = ambiente, onde fatores como mercado regional, qualificação da mão-de-obra, capacitação gerencial do produtor etc.

Um dos conceitos básicos da avaliação genética de animais é a repetibilidade. Esta representa a correlação existente entre medidas de uma característica tomadas em um mesmo animal (Lopes, 2005). Alta repetibilidade indica que, ao se escolher um animal superior em sua primeira produção, espera-se que este continue sendo o melhor nas próximas produções.

Adaptando-se os conceitos acima e considerando-se que a TRCCT foi mensurada durante três anos agrícolas consecutivos, estimou-se esta característica de cunho econômico em ambas as regiões. As estimativas obtidas foram de 0,4890 para a região do Vale do Mucuri e de 0,6966 para a região Sul de Minas.

Estes valores permitem evidenciar que, mesmo apresentado menor TRCCT (Tabelas 3 e 4), a região Sul de Minas é constituída por propriedades com maior constância na aplicação dos conhecimentos técnicos e econômicos. Isto a caracteriza de forma mais estável frente à interação com o mercado e os fatores de produção, considerando-se os três anos agrícolas avaliados. Reflexo sobre a maior repetibilidade também pode ser atribuído à maior especialização dos sistemas de produção.

Isso porque o maior nível tecnológico de qualquer atividade agropecuária resultará em maior risco econômico também. Por consequência, o perfil tecnológico,

representado pelos indicadores técnicos e econômicos, das fazendas bem sucedidas se tornam mais homogêneas. Portanto, os indicadores referência para o Sul de Minas possuem uma acurácia maior em comparação a outra região. Além de assegurar mais as recomendações feitas para esta região, constata-se que produtores com bons níveis de rentabilidade no Sul de Minas não modificam a situação econômica tão facilmente.

Dessa forma, fazendas que estão com bons índices de rentabilidade nos momentos de bonança mantêm seus desempenhos positivos em momentos de crise também. Essa constatação é válida para o caso inverso também. Contudo, o trabalho de assistência técnica junto aos produtores com baixa rentabilidade merecerá esforço maior para modificar a situação financeira das empresas assistidas.

Por outro lado, embora apresentando maior TRCCT média, a região do Vale do Mucuri se caracteriza por maiores oscilações na forma como o retorno econômico é obtido, o que pode refletir a menor especialização dos sistemas de produção de leite e a existência de propriedades com migração oportunista entre os principais produtos do sistema (carne ou leite). Contudo, a menor repetibilidade deste sistema também parece indicar que retornos proporcionalmente mais elevados possam ser alcançados com a implementação imediata de tecnologias que tornem mais viáveis os sistemas de produção de leite, as quais, ao serem devidamente absorvidas, refletirão em incremento no nível de especialização dos produtores e maior constância na rentabilidade do produto leite.

O trabalho de assistência aos produtores desta região passará por uma mudança cultural maior, já que as propriedades não são especializadas em um só produto. Ou seja, além dos incrementos tecnológicos necessários, a extensão deverá focar na capacitação dos empresários e da mão-de-obra, de forma que os gestores e colaboradores também se tornem mais especializados.

CONCLUSÃO

A pecuária de leite da região do Sul de Minas é rentável, mas possui limitações quanto ao equilíbrio dos sistemas de produção adotados pelas fazendas. A adequação da estrutura de rebanho de maneira própria e autêntica parece ser o caminho mais curto para a atividade mais rentável. A produção de leite por vacas totais no rebanho representa índice que deve ser considerado em programas de gerenciamento, como forma de diminuir o impacto negativo do custo da mão-de-obra contratada, mas com

utilização de concentrado mais racionalizada. Fato este que deve ser conseguido através da melhoria da capacidade de compra dos insumos para alimentação concentrada do rebanho. Além disso, a rentabilidade dos produtores desta região está diretamente relacionada ao fator preço médio do leite, que pode ser melhorado através de um trabalho intensivo sobre a qualidade e composição do leite, já que esses são componentes importantes para formação do preço a ser recebido. É válido destacar que a importância do preço do leite é maior para esta região do que para o Vale do Mucuri, portanto, políticas públicas devem ser direcionadas aos produtores do Sul de Minas quando as situações de mercado forem adversas.

Por outro lado, a região do Vale do Mucuri caracteriza-se pelo baixo nível de especialização da atividade, mas com boa rentabilidade. De qualquer forma, maiores índices de rentabilidade podem ser alcançados ao se melhorar a eficiência de produção, principalmente, pelo aumento da produtividade do rebanho, em consonância com uma melhor estrutura de rebanho. Para isso, as fazendas de melhores resultados financeiros da região, têm trabalhado com suplementação volumosa de cana-de-açúcar na época da seca, manejo intensivo das pastagens e com cruzamentos entre as raças Gir Leiteiro e Holandês, abandonando a utilização de raças de corte.

O baixo risco da atividade leiteira no Vale do Mucuri demonstrou que existe um grande espectro de sistemas de produção de leite que são viáveis. Em contrapartida, o Sul de Minas possui um sistema ideal, para maior rentabilidade, mais bem delineado. Ou seja, as fazendas produtoras de leite que possuem uma boa rentabilidade nesta região permanecem com bons índices econômicos em épocas de bonança e de crise. Em contrapartida, as fazendas com desempenho econômico ruim se tornam os maiores desafios aos técnicos e proprietários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E.R.A. **A Agroindústria e os agricultores**. Brasília, 1988. 29 p.
- BLAY, M. **Dictionnaire des concepts philosophiques**, 2005.880 p.
- BRANDÃO, A.S.P. Restrições técnicas econômicas e institucionais da cadeia de produção de leite no Brasil. In: VILELA, D.; BRESSAN, M. **Restrições técnicas econômicas e institucionais da cadeia de produção de leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p. 26-34.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – ESALQ/USP. **Boletim do Leite**. Ano 15 – N. 173. CEPEA/ESALQ/USP, 2009. 9 p.
- CNA. Valor bruto da produção agropecuária brasileira. **Indicadores Rurais**, ano 46, n. 181, nov./dez. 2001. 12 p.
- CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. 585p.
- DIAGNÓSTICO DA PECUÁRIA LEITEIRA DO ESTADO DE MINAS GERAIS em 2005: relatório de pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156 p.
- DINIZ, A. **Análise da política de interferência no mercado de leite**. Viçosa: UFV, 1976. 62 p. (Tese de Mestrado).
- FARIA, V.P. de. Pecuária leiteira no mundo e no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 7, n. 78, p. 3-7, 1981.
- FARINA, E.M.M.Q. Cadeia produtiva do leite: situação atual e perspectivas do mercado. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL “O FUTURO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL”, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 1996. p. 1-9.
- FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V.A nova geografia do leite no Brasil. In: **Novos desafios para o leite do Brasil**. (Ed.). FERNANDES, E.N.; MARTINS, P.C.; MOREIRA, M.S.P.; ARCURI, P.B. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 20.
- GOMES, S.T.; CASTRO, F. G.; ASSIS, A.G. **Análise técnico-econômica de sistemas de produção de leite**. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1986. 34 p. (Documentos, 30).
- GOMES, S.T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais**, 2005.156 p.
- GOMES, S.T. Evolução recente e perspectivas da produção de leite no Brasil. In: **O agronegócio do leite no Brasil**. (Ed.). GOMES, A.T.; LEITE, J.L.B.; CARNEIRO, A.V. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 60.
- GOMES, S.T. Matriz de restrições para o desenvolvimento da produção de leite na Região Sudeste. In: VILELA, D.; BRESSAN, M. **Restrições técnicas econômicas e**

- institucionais da cadeia de produção de leite no Brasil.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p. 22-25.
- GOMES, S.T. **O agronegócio do leite.** Belo Horizonte: 2003. p. 16-18.
- GUATIMOSIM, P. Qualidade da pastagem eleva rendimento pecuário. **Indicador Rural**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 152, p. 9-10, 1988.
- JANK, M.S. Situação atual e prognóstico sobre as relações comerciais entre produtores e indústria. In: ASSIS, A.G. (Coord.) **Simpósio Internacional o futuro dos sistemas de produção de leite no Brasil.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1996. p. 10-18.
- KRUG, E.E.B. **Estudo para identificação de benchmarking em sistemas de produção de leite no Rio Grande do Sul.** 2001. 191 f. Dissertação (Mestrado em Administração para Executivos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- LEDIC, I.L. **Gir leiteiro: manual do criador.** Uberaba: Pinti, 2005. 97 p.
- LEITE, J.L.B.; GOMES, A.T. Perspectivas futuras dos sistemas de produção de leite no Brasil. In: **O agronegócio do leite no Brasil.** (Ed.). GOMES, A.T.; LEITE, J.L.B.; CARNEIRO, A.V. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 214.
- LEITE, J.L.B. **The effects of alternative breed technology and resource allocation on the structure of Brazilian milk production.** Stillwater: Oklahoma State University, 2000. (Tese de Doutorado).
- LOPES, P.S. **Teoria do melhoramento animal.** Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005. 118p.
- MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema Cerrado: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Zootécnica, p. 28-62, 1995.
- MADELENA, F.E.; TEODORO, R.L.; LEMOS, A. de M.; BARBOSA, R.T. Programa nacional de pesquisa em melhoramento genético no CNPGL. II Resultados parciais do projeto “estratégias de cruzamento entre raças leiteiras na Região Sudeste”. In: **Simpósio Brasileiro de Melhoramento Genético de Bovino de Leite nos Trópicos**, 1., 1983, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1983. p. 43-69.
- NASCIF, C. **Análise de Indicadores Técnicos e Econômicos para Identificar Indicadores-Referência de Sistemas de Produção de Leite em Quatro Mesorregiões do Estado de Minas Gerais.** 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- NORONHA, H.F. de. **Análise econômica do uso de recursos na produção de leite, Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, ano agrícola 1972/1973.** Viçosa: UFV, 1974. 50 p. (Tese de Mestrado). NORONHA, J.F. **Análise da rentabilidade da atividade leiteira no estado de Goiás.** Goiânia: Ed. da UFG, 2001.

- OLIVEIRA, A.S. Identificação e quantificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p. 507-516, 2007.
- OLIVEIRA, T.B.A. **Análise das eficiências técnica e econômica em propriedades assistidas pelo Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira da Região de Viçosa, Minas Gerais**. 1999. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.
- PLENA, CONSULTORIA e PROJETOS. **Plano de Negócios do pólo de excelência de leite e derivados**. FADEP/Plena/Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais, 2008.
- SAEG Sistema para Análises Estatísticas, Versão 0.1: Fundação Arthur Bernardes – UFV – Viçosa, 2007.
- STOCK, L.A.; CARNEIRO, A.V.; ZOCCAL, R. Sistemas de produção e sua representatividade na produção de leite no Brasil. In: **Reunião da Associação Latino-americana de Produção Animal, ALPA**, 20, 2007, Cuzco, Peru.
- TOLLINI, H. Produtividade marginal e uso de recursos: análise da função de produção de leite em Leopoldina, MG, ano agrícola 1961/62. **Revista de Economia Rural**, Piracicaba, v. 3, n. 3, p. 214/216, 1971.
- VEIGA, A. Uso e produtividade de recursos na agricultura: Município de Jaguariúna, Estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n.1/2 p. 43-69, 1978.
- VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A.S. (Ed.). **Cadeia de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento**. Brasília: CNPq; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 484 p.
- WRIGHT, S. Correlation and causation. **Journal Agricultural Research**, v.20, p.557-585, 1921.
- YAMAGUCHI, L.C.T.; MARTINS, P.C.; CARNEIRO, A.V. Produção de leite no Brasil nas três últimas décadas. In: **O agronegócio do leite no Brasil**. (Ed.). GOMES, A.T.; LEITE, J.L.B.; CARNEIRO, A.V. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 34-35.
- YAMAGUCHI, L.C.T.; BRANT, S.A.; LUDWIG, A.; LEMOS, J. de J.S. Matriz de oferta agropecuária: uma aplicação de novas técnicas de regressão de cume. **Revista de Economia Rural**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 235-249, 1985.
- ZOCCAL, R.; CASSELE, F.L.G.; FILHO, H.C.; CARNEIRO, A.V.; JUNQUEIRA, R. Mudanças no mapa da produção de leite no Brasil. In: **Novos desafios para o leite do Brasil**. (Ed.). FERNANDES, E.N.; MARTINS, P.C.; MOREIRA, M.S.P.; ARCURI, P.B. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 26-27.