

ÍNDICE DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE LEITE E O COMPORTAMENTO DA  
RELAÇÃO DE TROCA ENTRE O PREÇO RECEBIDO PELO PRODUTOR E O  
CUSTO DE PRODUÇÃO ENTRE 2006 E 2009.

[glauco@cnpgl.embrapa.br](mailto:glauco@cnpgl.embrapa.br)

***APRESENTAÇÃO ORAL-Economia e Gestão no Agronegócio***

**ALZIRO VASCONCELOS CARNEIRO<sup>1</sup>; GLAUCO RODRIGUES CARVALHO<sup>2</sup>;  
LUIZ CARLOS TAKAO YAMAGUCHI<sup>3</sup>; JACQUELINE DIAS ALVES<sup>4</sup>.**

***1,2,3.EMBRAPA GADO DE LEITE, JUIZ DE FORA - MG - BRASIL;***

***4.UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, JUIZ DE FORA - MG - BRASIL.***

**Índice de Custo de Produção de Leite e o comportamento da relação de troca entre o preço  
recebido pelo produtor e o custo de produção entre 2006 e 2009.**

Cost of Milk Production Index and exchange relation between the value received for the  
producer and the cost of milk production in 2006 and 2009.

**Grupo de Pesquisa: Economia e Gestão do Agronegócio**

**Resumo**

Os objetivos desta pesquisa foram: (a) desenvolver um índice de custo de produção de leite para o Estado de Minas Gerais (ICPLeite/Embrapa), e (b) analisar o comportamento do custo de produção de leite, e da relação de troca entre preço recebido pelo produtor e o custo de produção. A metodologia utilizada é conhecida com Índice de Preços de Laspeyres. A estrutura de ponderação para o desenvolvimento do Índice foi baseada em empresas de produção de leite localizadas nas mesorregiões geográficas Metropolitana de Belo Horizonte e Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, no Estado de Minas Gerais. Entre abril/2006 a dezembro /2009 a evolução do ICPLeite/Embrapa foi de 43,4% em termos nominais e 19,3% em termos reais, descontada a inflação pelo Índice Geral de Preços de Mercado, da Fundação Getúlio Vargas (IGP-M). Por outro lado, os preços recebidos pelo produtor pelo leite vendido aumentaram 27,6% em termos nominais e 6,2% em termos reais. Estes resultados mostram que a relação de troca do produtor de leite no período analisado piorou, reduzindo sua capacidade de investimento. Para atenuar essa perda na relação de troca torna-se necessário incrementar a produtividade. Observando a evolução da captação de leite e comparando com a relação de troca verificou-se uma resposta rápida do produtor a alterações do cenário de rentabilidade. Ou seja, em momento de melhoria de relação de troca, a produção aumentou rapidamente. Por outro lado, a produção tem recuado quando a relação de troca piora.

**Palavras-chave:** Número-índice, ICPLeite/Embrapa, Minas Gerais, Relação de troca, Custo de produção

## Abstrat

The objectives of this research had been to develop an index of cost of milk production for the State of Minas Gerais (ICPLeite/Embrapa), and to analyze the behavior of the cost of milk production, the relation of exchange between value received for the producer and the cost of production. The used methodology is known with Laspeyres index of prices. The structure of balance for the development of the Index was based on companies of milk production located in Metropolitan of Belo Horizonte and Triângulo Mineiro /Alto Paranaíba regions, in the State of Minas Gerais. The evolution of the ICPLeite/Embrapa was of 43,4% in nominal terms and 19.3% in real terms, deducted the inflation for the General Index of Prices, of Fundação Getúlio Vargas (IGP-M) between april/2006 and december/2009. The value received for the producer for the milk had increased 27.6% in nominal terms and 6.2% in real terms. These results showed that the relation of exchange of the milk producer in the analyzed period got worse, reducing their capacity of investment. To attenuate this loss in the exchange relation it is necessary increase the yield. Observing the evolution of the milk intake and comparing with the exchange relation was verified change in the profitability scenario. At moment of improvement of exchange relation, the production increased quickly. On the other hand, the production has decreased when the exchange relation got worse.

**Key Words:** index number, ICPLeite/Embrapa, Minas Gerais, Exchange relation, Production Cost.

## 1. Introdução

O custo de produção constitui instrumento de extrema importância na tomada de decisão e gestão profissional de qualquer atividade econômica. No caso específico da pecuária leiteira bovina, diante da grande heterogeneidade dos sistemas de produção praticados, torna-se bastante difícil apurar e divulgar estruturas de custos com características de representatividade universal, quando se pretende auxiliar na tomada de decisão e prover gestão eficaz de empresas de produção de leite.

Além disso, o custo de produção para as empresas constitui elemento estratégico na organização e definição de políticas comerciais, negociações de preços de venda, planejamento de curto e longo prazo, delineamento de políticas de crescimento e sustentabilidade da empresa ao longo do tempo, entre outros. Neste particular, os custos são de propriedade privada em que as empresas podem mostrar resistência quanto a torná-las de domínio público, principalmente, na pós-desregulamentação do mercado de leite, a partir de 1991, quando o preço em nível de produtor passou a ser estabelecido pelas forças do mercado.

No passado, um procedimento bastante utilizado foi o levantamento de custos em empresas de produção de leite com aplicação de questionários (*cross-section*) e posterior agregação e obtenção de estrutura de custo médio. Tal procedimento, além de oneroso oferecia apenas um retrato da situação, mostrando ser de pouca utilidade enquanto

instrumento auxiliar de gestão da exploração da atividade leiteira, em nível de unidade produtiva.

Também foi bastante usual o sistema de acompanhamento das empresas de produção de leite para registrar, mensalmente, dados zootécnicos e de custos. Embora tal acompanhamento tenha sido considerado pelos seus idealizadores, como um procedimento com características de estudo dinâmico, o tempo se encarregou de mostrar que o fato de ser um acompanhamento mensal, por si só, não poderia ser caracterizado como estudo dinâmico. Além do que, os resultados gerados eram semelhantes a aqueles obtidos no procedimento anterior, porém, requerendo gastos mais elevados e emprego de grande contingente de técnicos da rede de serviços de extensão rural. Os dados mensais de custos eram agrupados (somados) para se obter o valor anual, e posterior cálculo da média mensal.

Diante dos problemas identificados, a Embrapa Gado de Leite desenvolveu procedimentos para calcular índices de custo de produção leite com periodicidade mensal. Nesta modalidade de pesquisa, os índices apurados medem a variação mensal dos preços de uma determinada cesta de insumos e serviços empregados no processo produtivo. Trata-se de um índice semelhante ao calculado para medir a variação mensal do custo de vida de uma família típica.

Os coeficientes técnicos, que dão origem a estrutura de ponderação, correspondem aos levantados apenas no setor de produção de leite, excluindo-se o setor de produção de fêmeas para reposição de vacas, mais especificamente a cria e recria de fêmeas. O procedimento para segmentação do sistema global de produção de leite, para isolar o setor de produção de leite é discutido em Yamaguchi, et.al. (2002) e Yamaguchi, et.al. (2007).

## 2. Objetivo

O presente estudo tem como objetivos:

- a) Apresentar e discutir o procedimento adotado pela Embrapa Gado de Leite para calcular o Índice de Custo de Produção de Leite (ICPLeite/Embrapa).
- b) Apresentar e discutir a evolução do Índice e dos grupos que o compõem no período de abril/2006 a dezembro/2009.
- c) Apresentar e analisar a evolução da relação de troca observada no período de abril/2006 a dezembro/2009, identificando momentos de situação favorável/desfavorável aos produtores de leite.

## 3. Revisão de Literatura

Os números-índices constituem importante instrumento de medida estatística e de comparação de diferenças na magnitude de fenômenos de tempos ou de situações diversas.

Para Hoffmann et. al. (1976), os números-índices foram utilizados inicialmente no campo econômico com a finalidade de medir a desvalorização da moeda. Posteriormente, o

seu uso foi estendido para medir diferenças nos níveis de produção, consumo, emprego, salário, custo de vida, entre outros.

De acordo com Toledo e Ovalle (1985) os índices mais utilizados destinam-se a medir variações ocorridas ao longo do tempo das variáveis preço, quantidade e valor, que se enquadram na modalidade dos chamados índices econômicos. O Brasil conta hoje com inúmeras instituições envolvidas na elaboração e divulgação de variados índices (Banco Central do Brasil, 2006).

Segundo Stevenson (1981), o problema de determinar variações de preços de um grupo de bens de consumo é que, além de variações nos preços, há variações nas quantidades consumidas. Contudo, se o foco for somente variações nos preços, as variações nas quantidades devem ser eliminadas. Neste caso, o método a ser empregado é aquele conhecido como Índice de Preços de *Laspeyres*, que considera as quantidades do ano corrente iguais às quantidades do ano-base, de tal forma que a única diferença será nos preços entre os dois períodos considerados.

Neste estudo, o custo de produção de leite é medido por meio de cálculos efetuados com base nos preços de um conjunto de insumos e serviços empregados na produção de leite. Assim sendo, é possível comparar a variação deste custo no tempo e no espaço por meio de números, chamados de índices, que medem a variação do custo de produção de leite ao longo do tempo (Yamaguchi et al., 2008).

#### 4. Metodologia

A grande dificuldade para se desenvolver índices de custos é a ausência de estruturas de ponderações para todos os níveis tecnológicos praticados nas principais regiões produtoras de leite do país, tendo em vista, principalmente, o alto custo envolvido na realização de pesquisas de levantamento de Coeficientes Técnicos.

No caso deste estudo, a estrutura de ponderação baseia-se nos coeficiente técnicos levantados junto a trinta empresas de produção de leite localizadas em Minas Gerais nas mesorregiões geográficas Metropolitana de Belo Horizonte e Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, responsáveis pela produção de 30,73% e 32,02% do volume estadual em 2000 e 2006, respectivamente. A seleção das empresas entrevistadas foi intencional e teve como princípio básico as seguintes características, estabelecidas como pré-condições necessárias para ser incluída na amostra: a) produtores cuja renda proveniente da venda de leite fosse de pelo menos 70% da renda total; b) produtores que estivessem na atividade o tempo suficiente para que os sistemas de produção estivessem consolidados ou próximos da consolidação, em termos de rebanho e infra-estrutura; c) região de estudo fosse relevante em termos de volume de produção e de produtividade; e d) produtores que fossem referências na produção de leite (eficientes do ponto de vista dos técnicos) e que fossem economicamente sustentáveis, com perspectivas de permanecerem na atividade por pelo menos 5 anos.

Com relação a esta última pré-condição, em recente pesquisa constatou-se que, passados 8 anos, das 30 empresas entrevistadas, 24 delas, (80%), continuam produzindo leite, o que de certa forma assegura um grau de fidedignidade e confiabilidade aos coeficientes técnicos utilizados, bem como a estrutura de ponderação adotada na pesquisa.

O método utilizado para obter os índices de custos foi o Índice preço de Laspeyres, que adota uma base de ponderação fixa (valores do ano base) e considera a evolução de preços num período, computada da seguinte forma:

$$I_t = \frac{\sum P_t Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100$$

Onde,  $P_0$  = preços dos diferentes serviços e insumos no ano base,  $Q_0$  = quantidade desses serviços e insumos no ano base e  $P_t$  = preço dos serviços e insumos no mês t.

A composição da estrutura de ponderação adotada, por grupos, é apresentada na Tabela 1. Os grupos que compõem a alimentação do rebanho participam com maiores pesos na estrutura de custo, por se tratar de sistemas de produção que adotam maior nível tecnológico.

Tabela 1. Composição da estrutura de ponderação por grupos - Índice de custo de produção de leite da Embrapa Gado Leite (ICPLeite/Embrapa).

Índice Geral e Grupos	Pesos
ICPLeite/Embrapa	100,00
Mão-de-obra	8,49
Produção e compra de volumosos	21,03
Concentrado	57,54
Sal Mineral	2,24
Sanidade	4,40
Qualidade do leite	1,21
Reprodução	1,50
Energia e combustível	3,57

Fonte: Embrapa Gado de leite

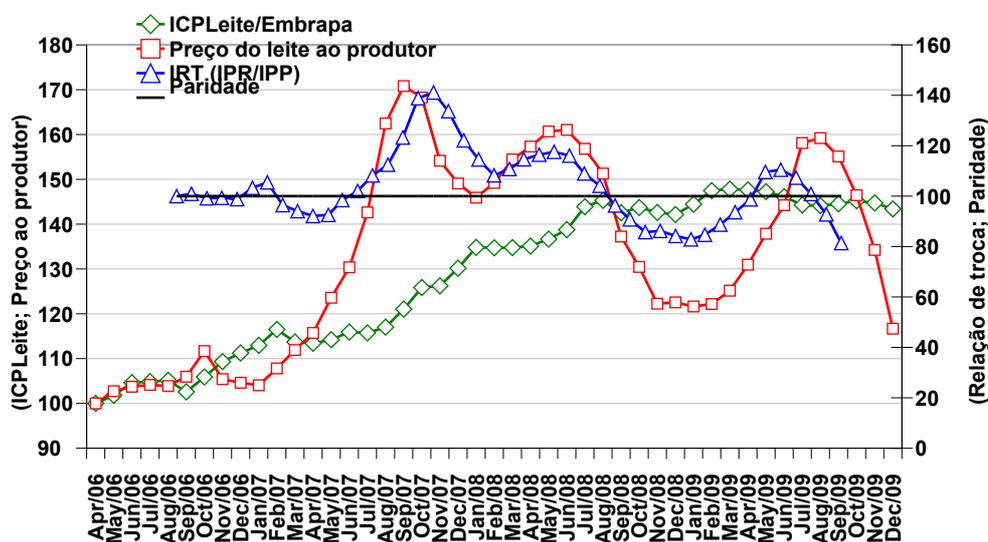
Os preços de insumos e serviços utilizados na produção de leite são levantados em pesquisas mensais realizadas junto a cooperativas e empresas que atuam neste segmento comercial, que após passar por processo de crítica e conferência são armazenados em banco de dados especificamente desenvolvido para tal finalidade.

O índice de relação de troca (IRT) é obtido pela razão entre o índice de preço recebido pelo produtor (IPR) e o índice de preço pago (IPP). Neste contexto, um IRT maior do que 100 mostra que o produtor de leite encontra-se relativamente em melhor situação, indicando que os preços recebidos pelo leite crescem acima dos preços pagos pelos insumos e serviços, em relação a uma base fixa pré-estabelecida. A linha horizontal refere-se a paridade em relação a base e estabelece o limite entre a situação favorável/desfavorável para o produtor de leite. Assim, sempre que o IRT se situar acima da paridade, o produtor encontra-se em situação favorável, indicado que o preço recebido

pelo leite foi maior que o preço pago pelos insumos e serviços e vice-versa. Os preços recebidos pelo produtor e o índice de captação de leite foram obtidos em CEPEA (2010)<sup>1,2</sup>.

## 5. Resultado e Discussões

Na Figura 1 pode ser observada a evolução do ICPLeite/Embrapa (em valores nominais), do índice de preço recebido pelos produtores de leite no Estado de Minas Gerais e do índice de relação de troca (IRT), no período de abril/2006 a dezembro/2009 (45 meses), tendo como mês-base abril/2006=100. Na Figura 2, o Índice de custo de produção, preço recebido e a relação de troca foram deflacionados pelo IGP-M (dados reais).



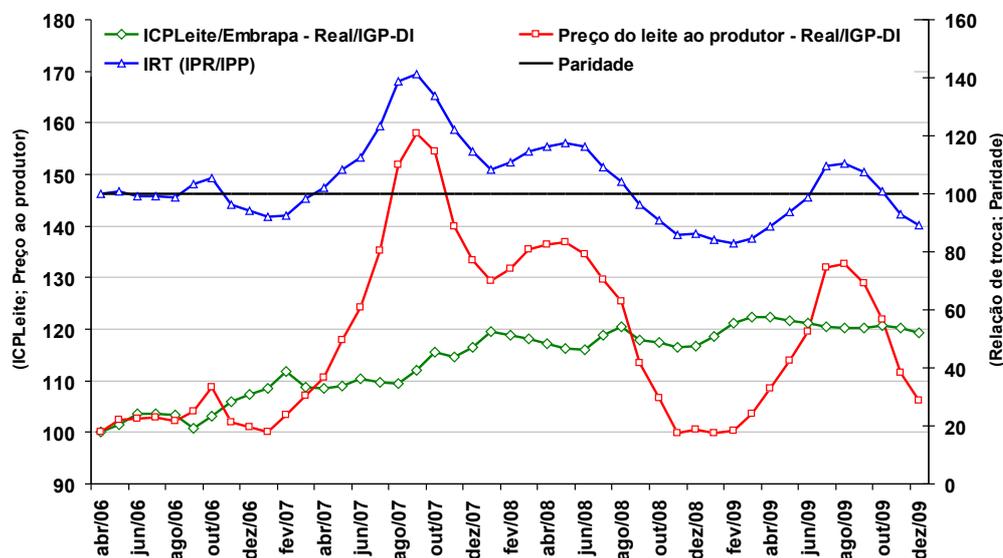
Fonte: Banco de Dados da Embrapa Gado de Leite; Cepea (2010)<sup>2</sup>. Elaboração dos autores.

Figura 1 – Índice de custo de produção, preço recebido e relação de troca (dados reais deflacionados pelo IGP-M - mês base: abril/2006 = 100)

De maneira geral pode-se identificar seis momentos distintos nesta análise. O primeiro momento se estende de abril/06 a março/07, em que houve alternância de situações favorável/desfavorável para o produtor de leite, embora sem oscilações bruscas. Neste período, tanto os preços do leite quanto os custos de produção estiveram relativamente alinhados, com ligeira piora no início de 2007 devido a queda nos preços de leite e elevação dos custos de produção, sobretudo para a alimentação do rebanho.

O segundo momento foi observado no período de abril/07 a setembro/07, período em que o IRT esteve sempre favorável ao produtor de leite, atingindo o pico de 141 no último mês. Esse desempenho foi fortemente influenciado pelo incremento dos preços do leite.

Enquanto os custos de produção tiveram valorização real de 6,7% no período, os preços do leite registraram aumento real de 42,7%.



Fonte: Banco de Dados da Embrapa Gado de Leite; Cepea (2010)<sup>2</sup>. Elaboração dos autores.

Figura 2 – Índice de custo de produção, preço recebido e relação de troca (dados reais deflacionados pelo IGP-M - mês base: abril/2006 = 100)

O terceiro momento vai de outubro/07 a agosto/08. Apesar do IRT se manter em posição favorável, verifica-se uma trajetória declinante, influenciado tanto pelo recuo nos preços do leite quanto pelo incremento nos custos de produção.

O quarto momento foi de setembro/08 a junho/2009 com a relação de troca sendo desfavorável ao produtor. Com o agravamento da crise financeira internacional, os preços do leite caíram 20% entre agosto e novembro. Em fevereiro de 2009, as cotações voltaram a subir e a relação de troca que ainda era desfavorável começou a apresentar uma tendência de crescimento, até porque os custos cederam um pouco.

O quinto momento foi curto, de julho a outubro de 2009. Os preços domésticos voltaram a crescer e os custos mantiveram relativamente estáveis, fazendo com que a relação de troca torna-se favorável ao produtor. Por fim, no sexto momento, que iniciou em novembro de 2009 os preços recebidos e a relação de troca tiveram uma queda vertiginosa, enquanto os preços dos insumos continuaram relativamente estáveis.

Na tabela 2 pode-se verificar o comportamento dos principais grupos de insumos componentes do custo de produção para o Estado de Minas Gerais.

Em termos nominais, observa-se que apenas energia e combustível registrou queda de preços, devido a política de redução de tarifa de energia elétrica promovida pela concessionária do Estado de Minas Gerais em meados de 2008. Os grupos com maior valorização no período foram Concentrados, Mão de Obra, Sal Mineral e Reprodução,

sendo que os três primeiros grupos de insumos tiveram aumento superior ao do preço do leite.

Tabela 2 - Custo de produção de leite: variação nominal e real\*

	<b>Acum. nominal abr/06 a dez/09</b>	<b>Acum. Real* abr/06 a dez/09</b>	<b>Acum. Real* dez/08 a dez/09</b>
<b>ICPLeite/Embrapa</b>	<b>43,4</b>	<b>19,3</b>	<b>2,3</b>
MDO	53,5	27,7	12,6
Volumoso	5,7	-12,0	-6,6
Concentrado	65,1	37,4	5,3
Sal Mineral	44,2	20,0	-23,6
Sanidade	8,9	-9,4	1,5
Reprodução	30,7	8,7	4,3
Energia e Combustível	-5,4	-21,3	2,5
Qualidade do Leite	5,5	-12,2	-0,6
<b>Preço do leite</b>	<b>27,6</b>	<b>6,2</b>	<b>6,4</b>

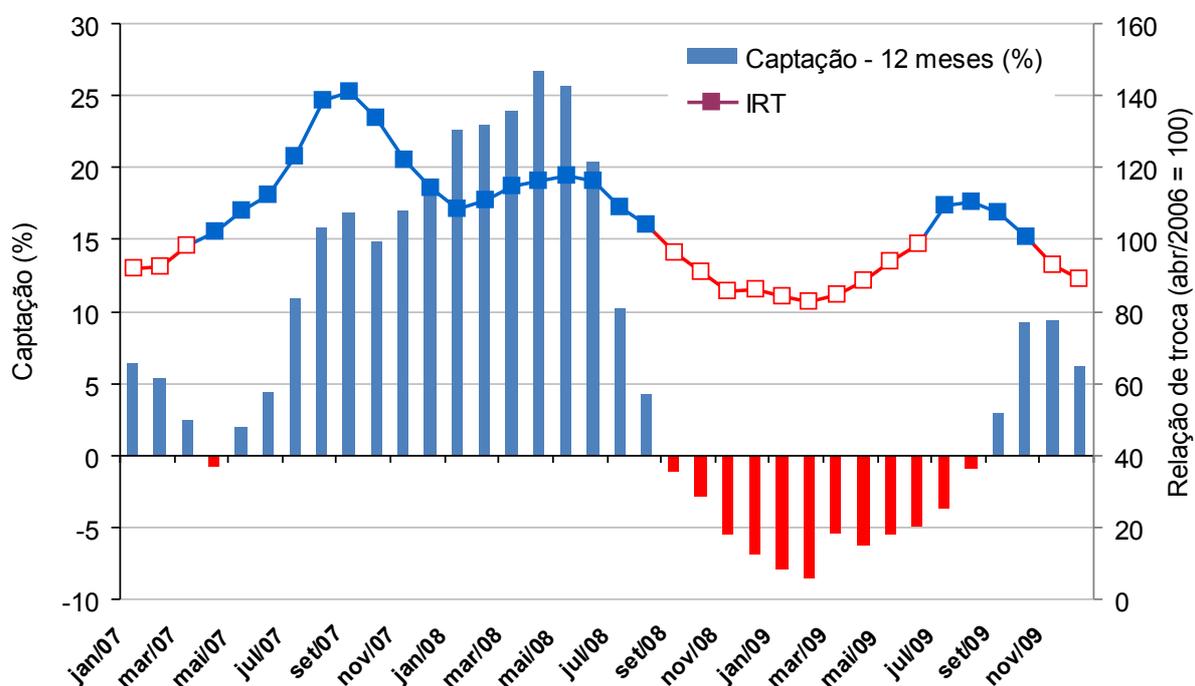
Fonte: Embrapa Gado de Leite

Obs.: \* deflacionado pelo IGP-DI

Em termos reais, deflacionado pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas, pode-se verificar que enquanto o custo de produção subiu 19,3% no período, o preço do leite aumentou 6,2%. Concentrado e Mão de obra, que juntos respondem por dois terços do custo em questão, tiveram valorização real de 37,4% e 27,7%, respectivamente.

Considerando somente o ano de 2009 observa-se que, em termos reais, enquanto o preço do leite teve uma alta de 6,4%, a cesta de insumos utilizada para a produção do leite teve alta de 2,3%, o que demonstra ligeira melhora ao produtor, ainda que insuficiente para criar uma situação favorável.

Se nos períodos em que ocorre redução da rentabilidade, o produtor de leite se ajusta rapidamente reduzindo seus gastos, quando melhora a rentabilidade ele investe na atividade. De fato, após a euforia de 2007 e início de 2008 quando ocorreu expansão na oferta de leite, a produção foi impulsionada por melhorias de relação de troca (Figura 3). Por outro lado, quando a relação de troca se tornou desfavorável, como ocorreu no final de 2008 e início de 2009, a captação de leite também registrou queda na comparação com o mesmo mês do ano anterior. Já no final de 2009, o que se verificou foi retorno do crescimento da captação, na esteira da melhoria da relação de troca. Todavia, nos meses de novembro e dezembro de 2009 houve deterioração da relação de troca, influenciando na captação de leite que reduziu o ritmo de crescimento.



Fonte: Banco de Dados da Embrapa Gado de Leite; Cepea (2010)<sup>1</sup>. Elaboração dos autores.

Figura 3 - Índice de captação de leite e Índice de relação de troca: crescimento em relação ao mesmo mês do ano anterior (%)

## 6. Conclusão

O custo de produção constitui instrumento de extrema importância na tomada de decisão e gestão profissional de qualquer atividade econômica. No caso da pecuária de leite, um procedimento bastante usual, refere-se ao levantamento de custos de produção com aplicação de questionários e posterior agregação e obtenção de estrutura de custo médio. Tal procedimento além de oneroso oferece apenas um retrato da situação, mostrando-se de pouca utilidade no tempo.

Neste cenário, o ICPL Leite/Embrapa pode contribuir para diferentes estudos no setor pois possibilita monitorar a evolução dos custos de produção, de seus componentes e também da relação de troca. Este índice mede a variação mensal do custo de manutenção de uma empresa de produção de leite no Estado de Minas Gerais, que neste caso, é representada por uma empresa considerada eficiente e competitiva. Trata-se de um índice semelhante ao calculado para medir a variação mensal do custo de vida de uma família típica. No período analisado o custo de produção registrou aumento real de 19,3% e a maior contribuição veio dos grupos mão-de-obra e concentrados. Vale destacar ainda que o preço recebido pelo produtor de leite registrou valorização inferior ao custo, indicando que no final de 2009 eles estavam em situação pior do que a registrada em abril de 2006.

Em relação ao IRT a média foi de 103,5, indicando uma situação favorável. Obviamente este resultado foi influenciado por valores acentuados no segundo semestre de 2007. Essas informações são importantes para a formulação de políticas públicas e estratégias privadas, visando garantir renda ao agricultor e competitividade na cadeia produtiva. Chama a atenção, no entanto, que em apenas vinte e quatro dos quarenta e cinco meses analisados a relação de troca se manteve em situação favorável, mostrando a dificuldade em garantir rentabilidade na pecuária de leite.

## 7. Referência Bibliográfica

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Índices de Preços, 2006**. Série perguntas mais frequentes. Brasília-DF. Banco Central do Brasil, 2006. 23p.

CEPEA. **Índice de captação: ICAP-L**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/>>. Acesso em: 5 abr. 2010<sup>a</sup>.

CEPEA. **Preços ao produtor**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/>>. Acesso em: 5 abr 2010<sup>b</sup>.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E. M.; THAME, A. C. de M.; ENGLER, J. J. de C. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo, SP: Pioneira, 1976. 323p.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo, SP: Harper & Row do Brasil, 1981. 491p.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. **Estatística básica**. 2 ed. São Paulo, SP: Atlas, 1985. 459p.

YAMAGUCHI, L. C. T.; MARTINS, P. do C.; CARNEIRO, A. V.; ZOCCAL, R.; CARVALHO, G.; FORTES, L. R. L. S.; OLIVEIRA, A. F. de. **Índice de custo de produção de leite da Embrapa Gado de Leite**. Panorama do leite, ano 2, n. 21, ago 2008. Disponível em <<http://www.cileite.com.br/panorama/edicao21.html>>. Acesso em: 05 de abril, 2010.

YAMAGUCHI, L. C. T.; CARNEIRO, A. V.; MARTINS, P. do C. **Sistema para análise de custos da atividade leiteira segmentados em setores de produção e serviços**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2007. 26p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 123.

YAMAGUCHI, L. C. T.; CARNEIRO, A. V.; MARTINS, P. do C.; MACHADO, A. D. C. **Custo de produção de leite: abrindo a caixa preta**. Curvelo, MG: Cooperativa Agropecuária de Curvelo Ltda./Embrapa Gado de Leite, 2002. 72p.

**Agradecimentos:** à Fapemig pelo apoio nesta pesquisa.