

# Capítulo 23



## *Custos de sistemas-referência de produção de leite no Brasil*

*Lorildo Aldo Stock<sup>1</sup>  
Eliseu Alves<sup>2</sup>  
João Cesar Resende<sup>3</sup>*

### **Introdução**

As mudanças no ambiente de produção do setor leiteiro impõem ao pecuarista o constante desafio de encontrar novos mecanismos para manter-se na atividade de forma lucrativa e sustentável. Para a pesquisa, o custo de produção é um valioso instrumento para medir o potencial econômico das tecnologias em uso pelos produtores. Junto com outros indicadores técnicos e econômicos, auxilia na identificação de pontos de estrangulamento dos sistemas de produção de leite.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma síntese de resultados preliminares de um projeto em rede com a finalidade de analisar a sustentabilidade de sistemas de produção de leite em diferentes regiões do Brasil.

Inicialmente faz-se uma descrição da abordagem metodológica, dos critérios usados nos cálculos e conceitos, importantes à interpretação dos resultados. Em seguida, procede-se a uma análise comparativa de custos de produção e outros indicadores de eficiência técnica e econômica de sistemas-referência de produção de leite de algumas regiões do País. Este projeto, além da participação direta de parceiros regionais de diversas regiões de abrangência, envolve importante colaboração de inúmeros produtores e pesquisadores, técnicos e extensionistas de cooperativas, associações, federações de

---

<sup>1</sup> Ph.D. em Economia Rural; Técnico de Nível Superior da Embrapa Gado de Leite.

<sup>2</sup> Ph.D. em Economia Rural; Pesquisador da Embrapa.

<sup>3</sup> MSc. em Economia Rural; Pesquisador da Embrapa Gado de Leite.

agricultura e empresas públicas e privadas, especialmente no que se refere à identificação dos sistemas e obtenção dos coeficientes técnicos.

## **A questão da metodologia**

Para o cálculo do custo do leite, em geral, a metodologia clássica tem sido a mais utilizada. Esta metodologia de cálculo se caracteriza pela (a) separação dos itens de custo em “fixos” e “variáveis” e (b) apuração do custo do leite a partir do custo da atividade leiteira. Diferentes abordagens podem ser encontradas, em geral variantes da forma clássica.

Nem sempre comparáveis entre si, a interpretação e análise de resultados de custos de produção depende da finalidade para as quais foram estimados e, principalmente, dos critérios adotados para classificação dos itens de custo (Stock e Carneiro, 2001; Baroni, 2002; Stock, 2002a).

### **A tradicional “planilha”**

Na década de 80 e início de 90, as planilhas de custo de produção do leite desenvolvidas pela Embrapa serviram de referência para os agentes formadores do preço de leite no Brasil (Embrapa, 1997). Contudo, essa experiência mostrou que elas não foram instrumentos eficazes no aperfeiçoamento dos sistemas de produção.

Na abordagem convencional, o custo do leite é calculado a partir do custo da atividade, deduzindo-se, ao final, as rendas oriundas de animais. Dessa maneira, a eficiência de um setor depende (interfere) do desempenho de outro. Por exemplo, se o custo de criação das fêmeas de reposição, dependente da eficiência de produção das forrageiras usadas na sua alimentação, for usado diretamente no cálculo do custo de produção de leite, a identificação de fatores de ineficiência no sistema não suscita clareza. Uma das críticas que se faz a esta técnica de apuração de custo é o viés que é introduzido ao se pressupor que a receita proveniente do descarte e recria de animais é igual ao custo (Stock et al., 2001).

### **Custo e sustentabilidade**

Para se medir o potencial de sustentabilidade econômica dos produtores de leite é preciso considerar o negócio “leite” no médio e longo prazos. As





mudanças ocorridas na economia demandam novas estratégias para o setor produtivo, na busca de eficiência econômica. O ambiente sugere a necessidade de mudança de mentalidade dos produtores: individualmente, conhecer o potencial de sustentabilidade de modelo ou tecnologia em uso e dispor de instrumentos que lhe permitam tomar decisões precisas e com agilidade; e, coletivamente, buscar formas de organização para o fortalecimento do setor, sem depender de políticas públicas.

A sobrevivência de determinado sistema de produção, no longo prazo, está condicionada a pelo menos três fatores: (a) preço de sobrevivência; capacidade de resposta à variação de preço do leite; e da capacidade de geração de renda para o sustento da família.

O preço de sobrevivência, caracterizado pela estimativa de custo médio do leite é útil para verificar a saúde econômica do estabelecimento, bem como para comparar diferentes sistemas de produção. Neste contexto, os preços do leite caindo abaixo do custo médio mínimo indicam que o sistema entra em crise e se esta crise prevalecer por um período suficientemente longo, o produtor deverá trocar de sistema ou de atividade econômica. O custo médio é, assim, um indicador do nível de sobrevivência do sistema.

Na avaliação de sistemas de produção é importante, contudo, conhecer também a capacidade de resposta a incrementos de preço do produto. Um sistema pode ter custo médio menor que o outro e apresentar menor capacidade de reação ao aumento de preços. Segundo Alves (1999), Gomes (1999) e Souza (2000), os sistemas de produção de leite baseados no Zebu apresentam menor capacidade de resposta à variação de preços do que os sistemas de gado mestiço e estes menor que as de raças de Holandês puro. Em compensação, os sistemas baseados no Zebu apresentam maior capacidade de resistência a preços do que os sistemas de mestiço, e de raças de Holandês puro.

A incapacidade de geração de renda mínima é outro fator que tem levado à exclusão de pequenos produtores. Ainda que haja um custo médio unitário muito baixo, quando o volume de produção é muito baixo, o produtor é forçado a sair da atividade por insuficiência de renda para o sustento da família. A conjugação destes fatores definirá o grau de sustentabilidade dos sistemas de produção no médio e no longo prazos (Alves, 2000; Alves e Assis, 2000; Stock, 2002a).

As estimativas de custo médio servem para verificar a saúde econômica do empreendimento, do nível de sobrevivência do sistema. Se o preço do produto cair abaixo desse valor, o sistema entra em crise e, se esta crise permanecer por um período relativamente longo, o produtor mudará de tecnologias ou deixará a atividade. Igualmente importante na sobrevivência do sistema, ou da tecnologia, é a sua capacidade de resposta à variação de preço do produto em relação aos preços dos insumos e de geração de renda mínima. A conjugação destes fatores definirá o grau de sustentabilidade dos sistemas de produção no longo prazo.

Os elementos que fundamentam a abordagem metodológica proposta são:

- ▶ a segmentação virtual da atividade leiteira, em: “LEITE”, recria de “NOVILHAS” e recria de “MACHOS”;
- ▶ o negócio “leite”, considerado no médio e longo prazos;
- ▶ a utilização de sistemas-referência como base para o estudo;
- ▶ de painéis de especialistas para definição de sistemas-referência regionais;
- ▶ a separação virtual dos papéis do “capitalista” e do “empreendedor”;
- ▶ o uso da tabela price, no cálculo do custo de reposição e de oportunidade do capital imobilizado;
- ▶ uso do preço de mercado, para insumos disponíveis ou produzidos; e
- ▶ uso de insumos em função da quantidade usada ou efetivamente necessária.

## Segmentação e centros de custo

A finalidade da segmentação é criar “barreiras” de controle, visando facilitar a detecção dos problemas, para ações pertinentes no aperfeiçoamento do sistema, maior ou menor eficiência de um setor, ao ser transmitida a outro, pode induzir interpretações errôneas. Por exemplo, ineficiência econômica na criação das fêmeas de reposição não implica, necessariamente, ineficiência técnica na produção das forrageiras usadas na alimentação desses animais (Stock e Carneiro, 2001; Stock et al., 2001).

Assim, uma forma prática de se segmentar a atividade leiteira é dividi-la por setores, que geram produtos com valor de mercado, tais como: LEITE, cria e recria de NOVILHAS (fêmeas de reposição) e cria e recria de MACHOS para engorda. Cada subsistema gera produtos com valor de mercado. Assim, coeficientes técnicos precisam ser estabelecidos, de forma independentes, para cada um dos três subsistemas. Somente dessa maneira é possível o cálculo, embora, se saiba que, na prática, essas atividades estejam profundamente



interligadas. Assim, por exemplo, o custo da qualidade genética do sêmen utilizado não deve ser imputado ao LEITE, e sim à recria de NOVILHAS, já que este subsistema irá considerar a venda dos animais, como produto.

## O custo na visão de longo prazo

Na análise comparativa da sustentabilidade dos sistemas de produção, é necessário considerar o custo e a renda no longo prazo (Fig. 1). É importante ter-se em mente que quando tratamos de custos unitários o raciocínio deve ser a da atividade leiteira segmentada, para não misturar e não criar viés que possa mascarar resultados. Todo o raciocínio apresentado abaixo vale para cada um dos principais segmentos da atividade leiteira, como LEITE, recria de NOVILHAS ou MACHOS. O critério e a forma de determinação do custo total considera o seguinte conjunto de valores:

- ▶ custeio;
- ▶ remuneração para a mão-de-obra familiar;
- ▶ reposição do capital imobilizado; e
- ▶ remuneração do capital imobilizado.



**Fig. 1.** Classificação e agregação dos itens de custo e renda.

O custeio representa o conjunto de despesas efetivas, como: mão-de-obra contratada, sal mineral, alimentos concentrados e volumosos<sup>4</sup>, medicamentos,

<sup>4</sup> Mensurados em toneladas por ano, a preços de mercado, para cada um dos itens utilizados; na falta do preço de mercado uma estimativa do custo unitário é usada.

impostos, transporte, inseminação artificial<sup>5</sup>, manutenção<sup>6</sup> de equipamentos, máquinas, instalações e pastagens<sup>7</sup> e outras despesas, que incluem combustíveis, lubrificantes, energia elétrica, assistência técnica etc.

A mão-de-obra familiar é remunerada por um valor equivalente à mão-de-obra contratada<sup>8</sup>.

Como reposição do capital<sup>9</sup> imobilizado é o mesmo que considerar depreciação, com o uso ou o tempo (dado pelo tempo de vida útil). Os itens que precisam ser repostos são: animais de produção<sup>10</sup> (vacas, touros e rufião), instalações, equipamentos, máquinas e pastagens formadas.

A remuneração do capital imobilizado se refere ao valor de oportunidade do capital se fosse aplicado em atividade econômica alternativa. Aqui, para simplificar, assume-se a taxa padrão de 6% ao ano, da caderneta de poupança.

Como custo de curto prazo considera-se, além do custeio (1), valor equivalente à remuneração da mão-de-obra familiar (2) e valor de reposição do capital imobilizado (3).

O custo total equivale ao custo de curto prazo, acrescido de remuneração do capital (juros).

Para o cálculo da renda o procedimento é similar, porém partindo-se da renda bruta total e descontando-se itens de custo.

A renda bruta da família representa tudo o que a família efetivamente dispõe para gastar, isto é, a renda total deduzido o custeio.

A renda de curto prazo do empreendimento é obtida da renda bruta total, deduzidos: custeio, remuneração para a mão-de-obra familiar e reserva de valor para repor o capital imobilizado. Esse é um dos indicadores importantes para medir a sustentabilidade: isto porque a situação passa a ser crítica quando determinado sistema não for capaz de, pelo menos, remunerar o sustento da família e a repor o desgaste dos itens de capital (não estamos falando, ainda,

---

<sup>5</sup> O custo relativo à qualidade genética, que eventualmente o produtor esteja buscando para melhoria genética da(s) recria(s) não deve ser imputado ao LEITE e sim ao segmento NOVILHAS ou MACHOS, conforme o caso.

<sup>6</sup> Refere-se à conservação, com a finalidade de ampliar a vida útil dos bens, numa perspectiva de racionalidade.

<sup>7</sup> Por exemplo: roçar, capinar, controle de queimadas, combate às formigas etc.

<sup>8</sup> Como se as pessoas da família não mais pudessem exercer as funções que exercem na fazenda.

<sup>9</sup> Depende do valor inicial, valor final de sucata e vida útil.

<sup>10</sup> Note que não há descarte. A reposição das vacas, por exemplo, é feita pela estimativa do valor de aluguel (= custo de reposição do capital + remuneração do capital).



de juros sobre o capital, apenas depreciação). No médio prazo, produtores com este tipo de sistema tenderão a desaparecer se nenhuma alternativa for encontrada para os ajustes necessários.

A renda líquida ou lucro é um conceito de longo prazo. Se positivo, não será muito diferente de zero. A interpretação disto é que (assumindo-se que estamos numa economia aberta e sob concorrência perfeita e racionalidade dos produtores) se um determinado tipo de sistema auferir renda líquida positiva (lucro) as conseqüências serão: (a) os administradores destes tenderão a aumentar quantidades produzidas; (b) novos produtores tenderão a ser atraídos para o negócio; e (c) os preços tenderão a cair, fazendo com que aquele lucro volte ao redor de zero. O inverso também ocorre, quando a renda líquida é negativa, isto é, desestimulando os investimentos na atividade.

## Sistemas-referência

O elemento-base de análise é o sistema-referência. O estudo tem sua atenção nos sistemas modais, no mais freqüente. Este deve refletir módulos de produção tecnologicamente distintos e que poderiam ser reproduzidos na prática, numa determinada região homogênea. Se representativos e bem caracterizados, a utilização de modelos de sistemas-referência para estudo e difusão de conhecimento tecnológico apresenta vantagens, pela rapidez na obtenção dos resultados e custos significativamente mais baixos para o estudo dos sistemas de produção, do que a forma clássica do levantamento de amostras de dados de sistemas heterogêneos reais a campo.

Tão importante quanto a caracterização dos sistemas predominantes é a identificação de sistemas de produção emergentes, ou seja, aquele modelo de exploração que, na opinião do grupo, tende a prevalecer no médio-longo prazo.

A identificação dos sistemas-referência numa determinada região deve levar em conta aspectos que caracterizem as principais diferenças na forma de produzir leite dentro de uma região homogênea. Espera-se ter sistemas representativos<sup>11</sup> em, por exemplo:

- ▶ em número de produtores;
- ▶ participação no volume de leite entregue; e
- ▶ em tecnologia.

---

<sup>11</sup> Importante para avaliar tecnologias específicas, ainda que não represente um número significativo de produtores.

Uma vez avaliados, os sistemas-referência podem, então, servir de base e seus resultados podem, então, ser apropriados por sistemas reais semelhantes.

## **Painéis de especialistas**

A técnica de painéis é usada para identificar e caracterizar sistemas-referência, por ser método rápido, prático, objetivo e por fornecer *feedback* instantâneo aos participantes, possibilitando correção e/ou ajustamentos quando pertinentes. Além disso, apresenta custos significativamente mais baixos, em comparação aos métodos tradicionais de acompanhamento de sistemas reais para obtenção de dados.

A caracterização dos sistemas de produção deve ser preferentemente obtida a partir de painéis regionais, com a participação, o mais ampla possível, de representantes das instituições de toda a cadeia do leite, na região: pesquisadores, extensionistas, técnicos e produtores. A análise cuidadosa dos dados disponíveis pode auxiliar na identificação dos sistemas típicos ou predominantes na região, levando-se em conta os modelos de exploração, tecnologias utilizadas, número de produtores, volume de produção etc.

De forma consensual, procura-se fazer uma boa caracterização de cada sistema, para determinar os respectivos coeficientes técnicos. As etapas são:

- ▶ Identificação e caracterização de sistemas-referência distintos e relevantes, social e tecnologicamente, numa determinada região homogênea
- ▶ Estabelecimento dos coeficientes técnicos para a atividade LEITE, cria e cria de NOVILHAS e de MACHOS (sempre que for o caso), para cada sistemas-referência identificado

## **Capitalista *versus* empreendedor**

Assim como a segmentação da atividade leiteira descrita acima, embora geralmente seja a mesma pessoa, podemos virtualmente separar as figuras do empreendedor e do capitalista<sup>12</sup>, com a finalidade de dar maior clareza para o momento em que cada um dos diferentes itens de custo precisa ser classificado (Alves e Assis, 2000). Tomemos uma vaca, como exemplo. Esta vaca precisa produzir leite o suficiente para ser capaz de pagar por todos os gastos com alimentação, mão-de-obra, medicamentos etc. Além disso, esta

---

<sup>12</sup> Originalmente desenvolvido pelo Dr. Eliseu Alves, posteriormente descrito em Tupy et al. (2001).



vaca precisa também acumular um valor suficiente para repor o desgaste ocorrido ao longo do ano. Para o capitalista, esta vaca precisa também reservar uma renda de pelo menos o valor de oportunidade do capital, como se este capital estivesse em outra atividade econômica. Nesse caso, a taxa de 6% ao ano tem sido usada como padrão para a oportunidade do capital.

### **Tabela *price***

A tabela *price* é utilizada para calcular o que, no projeto, convencionou-se chamar de “valor de aluguel do capital”, investido em máquinas, equipamentos, terra, pastagem formada e animais (ALVES, 2000; TUPY, et al., 2001). A finalidade do cálculo do “valor de aluguel” é o conceito de longo prazo subjacente. Ou seja, um valor anual suficiente capaz de repor o capital dos itens de investimento. Para os cálculos dos custos, o valor do aluguel anual é decomposto em dois valores: (1) valor de reposição do capital, referente à depreciação; e (2) valor do custo de oportunidade do capital, referente à remuneração do capitalista.

### **Preço de mercado**

A pecuária leiteira é uma atividade constituída por setores que geram produtos com valor de mercado, tais como leite, fêmeas de reposição, machos para recria e forragens.

Qualquer segmento (ou subsistema) da atividade leiteira que gerar produtos, estes quando utilizados por outro segmento, devem ser “pagos” a preços de mercado. Isto porque o segmento que gerou o produto teria a seu dispor o mercado como comprador. Da mesma forma, o segmento comprador precisa remunerar, também, a preços de mercado o produto transferido de outro segmento.

Quanto à questão de insumos gerados na fazenda: quando existe a transferência de um produto produzido em um segmento da atividade leiteira para outro, o critério é não imputar o custo de transporte e impostos. Isto porque os impostos e o transporte são custos que, de toda maneira, não seriam auferidos pelo vendedor do produto. Por exemplo, um sistema que optar por criar e/ou recriar NOVILHAS: após mamar o colostro, a bezerra é vendida ao segmento NOVILHAS, o qual passa a comprar leite (sem impostos e sem transporte) do segmento LEITE.

## Insumos

Os coeficientes técnicos são baseados na quantidade de insumos efetivamente utilizada e não na quantidade eventualmente disponível. Por exemplo, o fato de o produtor de uma determinada região dispor de mão-de-obra familiar além do efetivamente necessário não significa que o sistema esteja empregando a mão-de-obra de uma forma ineficiente, mas um indicador de sistemas com insumos em proporções não otimizadas.

## Comparação sistemas-referência

Para comparar estruturas de custo de produção do leite em diferentes regiões do País, utilizou-se de um conjunto de sistemas-referência, com a finalidade de representar os modelos de produção vigentes (Stock e Carneiro, 2001; 2002). Estes sistemas<sup>13</sup>, bem como os coeficientes técnicos que os representam, foram definidos por meio de painéis de especialistas, realizados em 2002 nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Paraná, Bahia e Alagoas. Para os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Pará e Rondônia, os coeficientes técnicos se referem ao ano de 2001 e os preços foram corrigidos pelo IGP para outubro de 2002.

Os sistemas-referência foram classificados em cinco grupos, por nível de produtividade<sup>14</sup> (litros/vaca/ano), conforme ilustrado na Fig. 2. A identificação é dada pelas iniciais dos estados, seguida da classificação.

Resultados preliminares deste estudo são apresentados na Tabela 1 e nas Fig. 2 a 10. Consideram-se custeio, despesas relativas a insumos e serviços consumidos no ciclo de produção, tais como: mão-de-obra contratada, medicamentos, transporte do leite, alimentação volumosa e concentrada etc. O custo de curto prazo, além do custeio, inclui remuneração para mão-de-obra familiar e reposição do capital imobilizado. O custo total é o custo de curto prazo acrescido de remuneração para o capital.

---

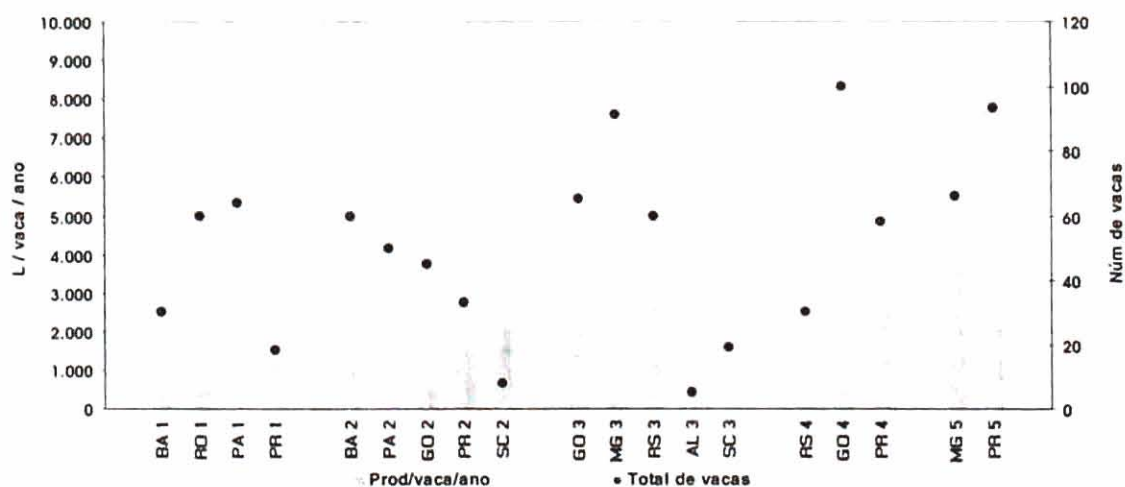
<sup>13</sup> Em alguns casos, representativo(s) de parte dos produtores da região de abrangência; outros sistemas-referência são passíveis de serem identificados.

<sup>14</sup> Existem vários critérios. A opção pela produtividade levou em conta os objetivos da pesquisa. Gomes (1999a) optou pela raça e pelo grau de sangue como critérios para tipificar e analisar restrições e potencialidades de sistemas de produção de leite no Brasil.



**Tabela 1.** Custos de produção, renda unitária, preço bruto de venda do leite (em Reais de outubro de 2002 por 100 litros de leite), número de vacas e indicadores de produtividade de sistemas-referência no Brasil – 2002.

Sistema-referência	R\$/100 litros de leite					Número de vacas		% Renda do leite	Produtividade l/vaca/ano
	Custeio	Custo de curto prazo	Custo total	Preço bruto de venda	Renda bruta total	Total	Em lactação		
BA 1	8,00	23,12	42,76	22,00	29,56	30	11	31	378
RO 1	8,70	23,29	39,55	32,87	35,23	60	30	34	581
PA 1	17,14	23,51	32,83	30,44	32,76	64	32	45	853
PR 1	17,20	27,20	36,18	29,00	30,22	18	9	67	1.136
BA 2	12,96	21,79	29,75	28,00	30,18	60	33	56	1.297
PA 2	18,16	23,29	30,14	32,87	34,01	50	30	66	1.591
GO 2	14,15	20,62	28,79	26,00	27,52	45	30	59	1.554
PR 2	23,38	34,09	39,64	32,00	32,46	33	20	70	2.111
SC 2	15,15	32,64	41,46	29,22	29,37	8	6	84	2.416
GO 3	23,51	28,82	35,69	31,00	31,78	65	50	72	2.954
MG 3	24,84	27,44	31,38	37,00	37,28	91	71	79	3.279
RS 3	27,48	35,26	40,45	34,09	34,38	60	42	77	3.216
AL 3	23,57	37,04	42,10	40,00	40,36	5	4	73	3.356
SC 3	21,61	33,50	39,65	34,09	34,32	19	14	70	3.494
RS 4	18,78	28,97	33,98	38,96	39,16	30	23	78	4.305
GO 4	25,49	30,37	34,24	34,00	34,55	100	80	69	4.517
PR 4	27,44	36,26	40,22	37,00	37,21	58	41	80	6.423
MG 5	28,38	32,97	38,12	41,00	41,15	66	53	71	7.499
PR 5	30,92	35,20	38,68	42,00	42,15	93	70	86	9.057



**Fig. 2.** Produtividade por vaca por ano e número total de vacas – 2002.

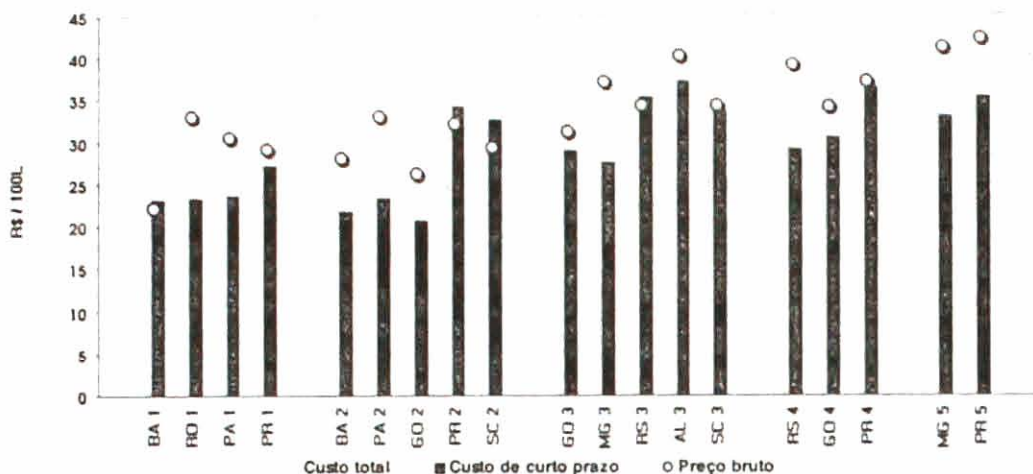


Fig. 3. Custo de produção no curto prazo, custo total e preço bruto do leite (em R\$/100 litros de leite) – 2002.

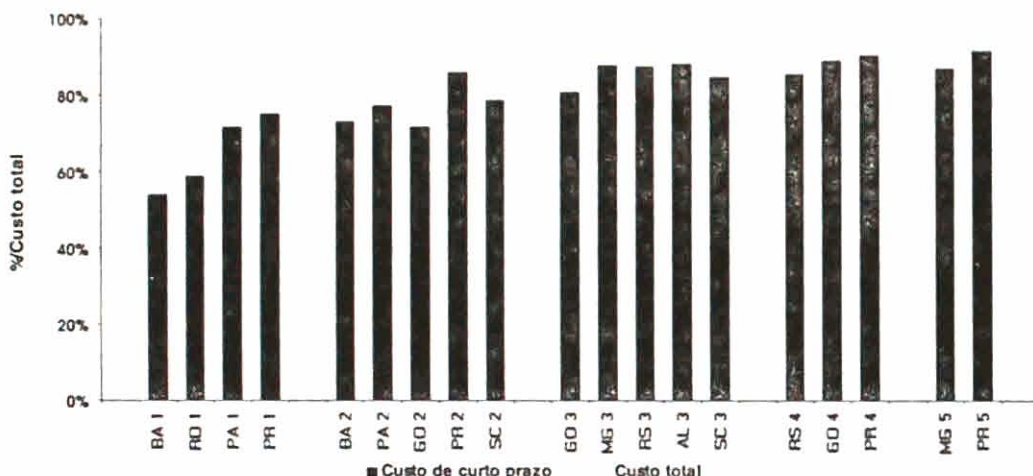


Fig. 4. Participação percentual do custo de produção no curto prazo no custo total – 2002.

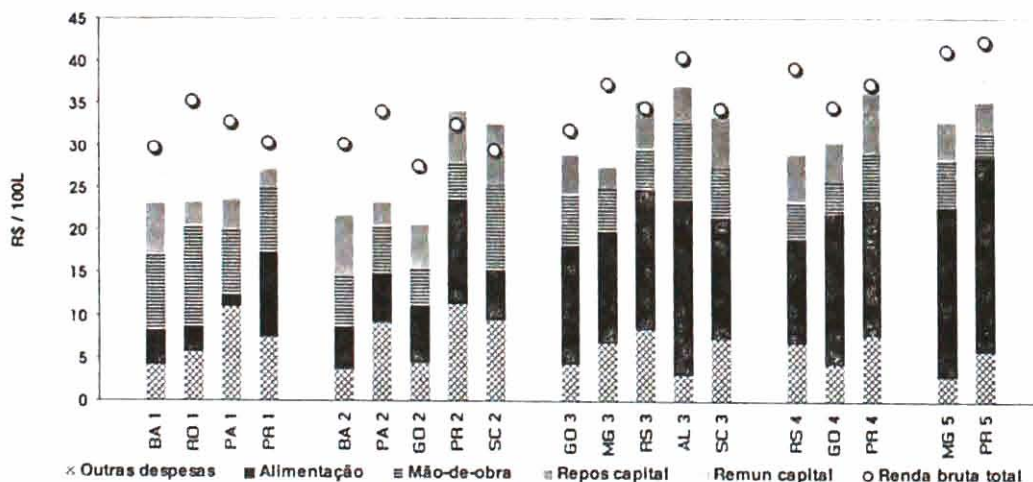


Fig. 5. Renda e composição do custo total de produção do leite (em R\$/100 litros de leite) – 2002.



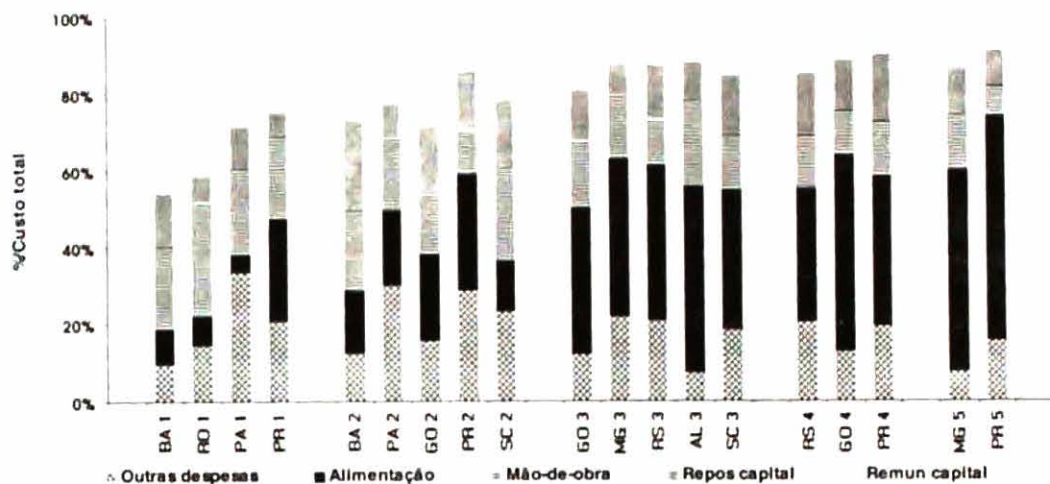


Fig. 6. Composição do custo total de produção do leite (em %) – 2002.

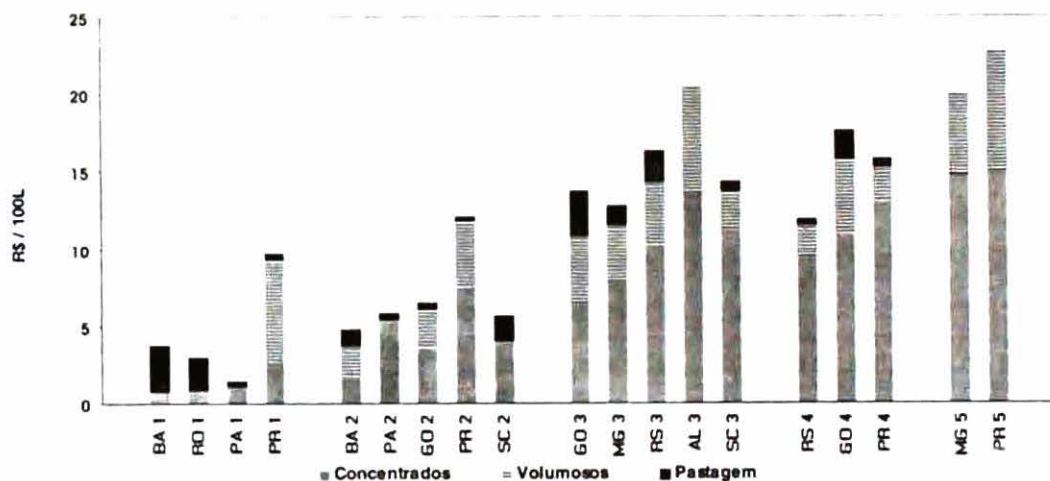


Fig. 7. Composição do custo de alimentação das vacas (em R\$/100 litros de leite) – 2002.

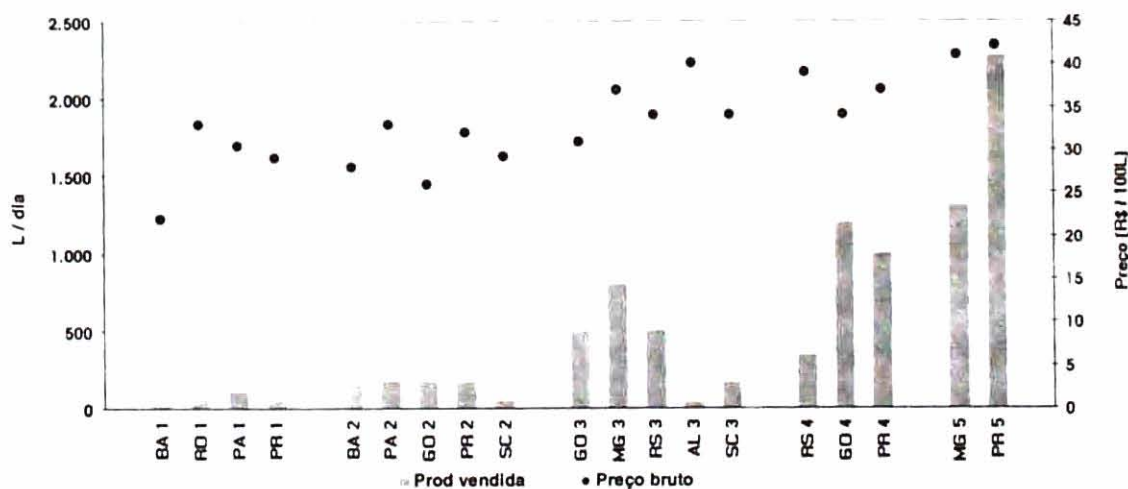


Fig. 8. Quantidade diária de leite vendido (em litros/dia) e preço bruto recebido (em R\$/100 litros de leite) – 2002.

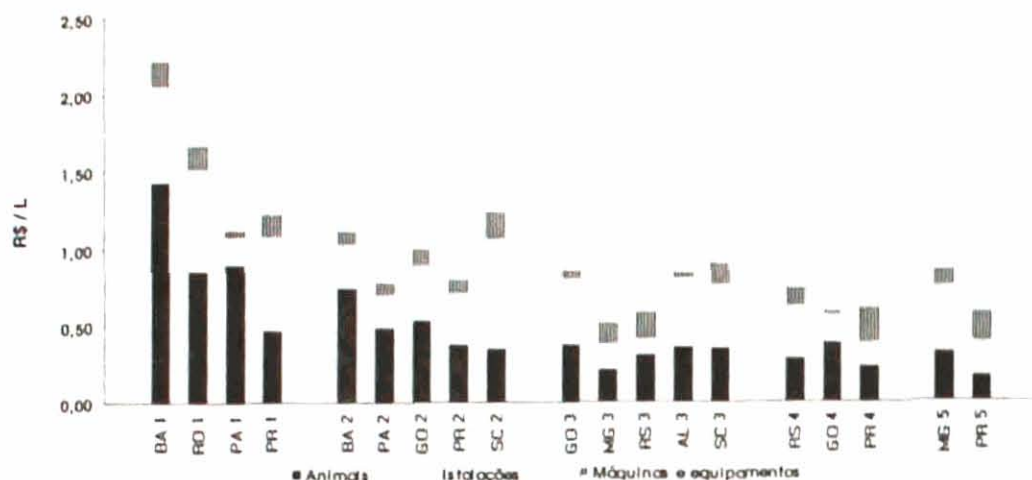


Fig. 9. Relação entre capital investido e quantidade de leite produzido por ano (em R\$/litro) - 2002.

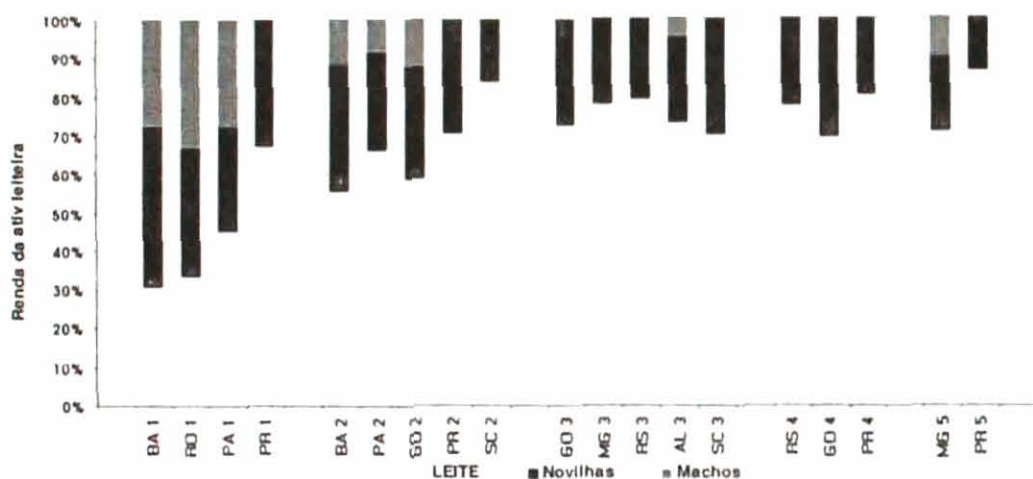


Fig. 10. Participação percentual do leite na renda bruta total da atividade leiteira (em %) - 2002.

A estrutura de custos (custeio, curto prazo e total) e o preço bruto obtido pela venda do leite, apresentados na Tabela 1, refletem diferenças na forma de produção e nas condições tecnológicas e regionais.

Para efeito de análise, podemos agrupar os sistemas-referência em duas categorias: (a) os de menor produtividade (níveis 1 e 2) com custo de produção de curto prazo entre R\$0,22 e R\$0,34 e preços recebidos de R\$0,22 e R\$0,33 por litro de leite e (b) os de maior produtividade (níveis 3, 4 e 5), em que os custos de produção de curto prazo variam entre R\$0,27 e R\$0,36, com preços recebidos entre R\$0,31 e R\$0,42 por litro.

Nas Fig. 3 e 4 são comparados os custos de curto prazo e total. Os custos de curto prazo são, em geral, maiores nos sistemas com maior produtividade



por vaca. Isto deve-se ao aumento do custeio, principalmente com alimentação das vacas (Fig. 5).

Uma comparação da renda e composição do custo total é mostrada na Fig. 5. Nota-se que os itens referentes a mão-de-obra e remuneração do capital são proporcionalmente maiores nos sistemas de menor produtividade. Observa-se também que a alimentação é o item de custo que mais onera, proporcionalmente, o custo total nos sistemas mais produtivos (Fig. 6). Considerando apenas o custo da alimentação (Fig. 7), as despesas com aquisição de concentrado têm participação significativamente maior em sistemas mais produtivos (l/vaca/ano).

O volume de leite vendido e o preço bruto recebido pelos sistemas é ilustrado na Fig. 8. Este resultado corrobora com a evidência de que existe uma relação direta entre produtividade por vaca, volume vendido e preço recebido, possivelmente correspondente à qualidade do produto.

A Fig. 9 ilustra o componente investimento em animais, instalações e máquinas e equipamentos, em relação à quantidade de leite produzido no período de um ano. Observa-se que em sistemas de menor produtividade o capital em animais é maior em termos de unidades monetárias por litro de leite. Isto é uma constatação de que o componente capital é relativamente menor nos sistemas de maior produtividade, se considerarmos a produção efetivamente.

No que se refere à composição da renda na atividade leiteira (Fig. 10), sistemas que apresentam menor produtividade por vaca geralmente adotam a recria de machos. Estes estão mais concentrados nas Regiões Norte e Centro-Oeste, onde a atividade leiteira convive lado a lado com a atividade de corte. Nestes sistemas, a renda proveniente da recria de machos representa maior participação relativa na renda total da atividade leiteira. Semelhantemente aos resultados da comparação de sistemas típicos em outras regiões tropicais do mundo (Stock, 2001; 2002), para estes e da forma quase que de subsistência, o leite, como atividade, não se apresenta viável, sem a presença das atividades de recria.

## Referências

- ALVES, E. Leite: o que determina os custos. **Balde Branco**, São Paulo, v. 35, n. 411, p. 38-40, 1999.
- ALVES, E. **Teoria da produção: métodos não-paramétricos**. Brasília: Embrapa, 2000. No prelo.
- ALVES, E.; ASSIS, A. G. de. Custos de produção: perguntas e respostas. **Balde Branco**, São Paulo, v. 36, n. 431, p. 64-68, 2000.
- BARONI, S. A. Análise econômica da produção de leite na Região do Arenito Caiuá – Norte/Noroeste do Paraná. In: SUL-LEITE – SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2., 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2002. p. 36-45.
- EMBRAPA. **Relatório Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite: 1990-1994**. Juiz de Fora: Embrapa – CNPGL, 1997. 286 p. (Embrapa-CNPGL. Relatório Técnico, 6)
- GOMES, A. P. **Impactos das transformações da produção de leite no número de produtores e requerimentos de mão-de-obra e capital**. 1999. 161 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- GOMES, S. T. Avanços sócio-econômicos em sistemas de produção de leite. In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. (Ed.). **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil**. Brasília: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 211 p.
- SOUZA, D. P. S. **Análise da estrutura de custo e preço de sobrevivência dos principais sistemas de produção de leite**. 2000. 95 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- STOCK, L. A. Brazil – Special information about the farms. In: DAIRY Report 2002 – Status and Prospects of Typical Dairy Farms World-Wide, 2002, Braunschweig, Alemanha: IFCN - International Farm Comparison Network. HEMME, T. et al. (Ed.), 2002. p.92-93.
- STOCK, L. A. Brazil: Country report. In: DAIRY Report 2001 - Status and Prospects of Typical Dairy Farms World-Wide, 2001, Braunschweig, Alemanha: IFCN - International Farm Comparison Network. HEMME, T.; HOLZNER, J. (Ed.), 2001. p.65-65.
- STOCK, L. A. Cálculo do custo: critérios e finalidades. **Informe Econômico do Leite**, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, p. 2, 2002.
- STOCK, L. A.; CARNEIRO, A. V. Custo de produção do leite no Brasil. **Informe Econômico do Leite**, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, p. 3-3, 2002.



STOCK, L. A.; CARNEIRO, A. V. Rede de custos de produção de leite. **Informe Econômico do Leite**, Juiz de Fora, v. 1, n. 1, p. 3-3, 2001.

STOCK, L. A.; CARNEIRO, A. V., ZOCCAL, R. Pesquisa comparativa de custos de produção de leite. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE – SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE COMPETITIVIDADE DO SETOR LEITEIRO DOS PAÍSES DO MERCOSUL AMPLIADO, NO CONTEXTO DOS ACORDOS REGIONAIS E INTERNACIONAIS, 1., 2001, Goiânia. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2001. v. 1. p. 49-55.

TUPY, O.; ALVES, E.; ESTEVES, S. N. et al. **Metodologia para controle e análise de custo da produção de leite**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. 22 p.