

USINAS DE BENEFICIAMENTO DE LEITE: otimização de empreendimentos de pequeno porte

Laura Aparecida Savitci¹
José Gasparino Filho¹
Manuel Carmo Vieira¹
Ariene Gimenes Fernandes Van Dender¹

1 - INTRODUÇÃO ¹

O mercado do leite no Brasil vem experimentando, nos últimos anos, profundas modificações. De um lado, observa-se uma tendência de grande concentração na indústria leiteira, com poucas multinacionais detendo progressivamente fatias expressivas deste mercado - atualmente 54% do leite inspecionado é comprado por apenas dez empresas. De outro, ocorre uma intensa multiplicação do número de produtores que vendem leite e derivados diretamente ao consumidor (DEZ, 1997).

A necessidade que os produtores rurais têm de buscar alternativas para o aproveitamento do leite não é recente. A produção de derivados (queijos, manteiga, etc.) sempre foi uma forma de muitos produtores, com equipamentos simples e baratos, e improvisando as formas de fabricação, reduzir o custo de produção do leite. Outra alternativa de comercialização bastante empregada é a venda direta do leite cru ao consumidor, sem fiscalização higiênico-sanitária.

Mais recentemente, diversos produtores em vários estados brasileiros estão investindo em equipamentos e instalações que possibilitem a pasteurização na propriedade. Dessa forma, eles têm a possibilidade de se desvincularem das cooperativas e empresas laticinistas, vendendo a produção diretamente ao comércio varejista.

Essa iniciativa resulta da comparação entre o custo de produção do leite e o preço que as indústrias laticinistas pagam pela sua matéria-prima, que tradicionalmente tem demonstrado a inviabilidade da pequena produção. De fato, os preços reais recebidos pelos produtores ao longo dos últimos anos têm apresentado uma significativa tendência decres-

cente (BORTOLETO et al., 1997).

Dentro desse contexto, a pasteurização na própria fazenda vem se consolidando como meio de agregação de valor ao produto, aumentando a parcela da margem de comercialização detida pelo produtor. Acrescente-se, ainda, que o consumidor também seria beneficiado pela melhoria da qualidade do produto, uma vez que, segundo o Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAA), em 1994, da produção nacional de leite, cerca de 53% eram comercializados sem pasteurização, informalmente, sem qualquer tipo de fiscalização (LEITE, 1995).

A Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), em várias oportunidades, manifestou-se preocupada com o aumento da venda informal do leite. Na tentativa de reverter esse panorama, institucionalizou o Centro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (CIPOA) que, entre tantas outras atribuições, vem promovendo a expansão e instalação de pequenas usinas no interior do Estado, como forma de oferecer leite de melhor qualidade às populações regionais (LEITE, 1994). A lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, atribui competências à União, aos Estados e Municípios para execução da inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal, através do Serviço de Inspeção Federal (SIF), Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo (SISP) e Serviço de Inspeção Municipal (SIM) (CATI, 1998).

Nesse sentido, mais recentemente, a SAA criou o Programa de Apoio às Cooperativas e Associações de Produtos Rurais - Projeto de Mini-Usinas de Leite, aprovado pelo decreto-lei nº 41.767, de 5 de maio de 1997, e publicado no Diário Oficial do Estado de 6 de maio de 1997. Esse programa de financiamento visa beneficiar prioritariamente mini e pequenos produtores de leite do Estado, por meio de suas associações e cooperativas, objetivando o fortalecimento da or-

¹Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL).

ganização rural e o uso coletivo de equipamentos e máquinas.

Este trabalho procura se ater à questão de rentabilidade do produtor, o que, por hipótese, poderia ser resolvida com a implantação de usinas de pequeno porte. Dentro dessa linha, tem como principal objetivo determinar parâmetros de investimento, de custo operacional e de receita, que viabilizem economicamente tais empreendimentos. Pretende, também, fornecer subsídios a órgãos financiadores e governos municipais e estaduais, para formulação de políticas que visem uma melhoria da rentabilidade do produtor e da qualidade do leite no Estado de São Paulo.

2 - METODOLOGIA

Em função do interesse manifestado pela SAA e com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa Agropecuária (FUNDEPAG), desenvolveu-se o presente estudo de caso, que analisou três diferentes situações de empreendimentos, envolvendo usinas de leite de tamanhos diferentes, para o Estado de São Paulo.

Com o objetivo de atender às Prefeituras Regionais, estudou-se uma unidade com capacidade de processar 30.000l/dia de leite, provenientes de pequenas propriedades e gerenciada pelas prefeituras. Para os produtores individuais e/ou pequenas cooperativas, apresentou-se a alternativa de 3.000l/dia, com e sem ordenha na própria fazenda.

Para essa análise, recorreu-se à metodologia clássica de engenharia econômica, que consiste da elaboração de um projeto para cada alternativa tecnológica e tamanho considerado, e de sua avaliação por meio de medidas de rentabilidade econômico-financeira.

Dentro do conceito de unidades de pequeno porte, as usinas processadoras de até 3.000l/dia são definidas como micro e mini, sendo que as micro-usinas só podem processar o leite produzido na própria fazenda, enquanto as mini-usinas podem beneficiar a produção de outras propriedades.

A partir da especificação dos equipamentos e instalações necessários, os investimentos fixos foram estabelecidos após consultas a fornecedores alternativos e empresas de construção civil.

Os fluxogramas dos processos, com os respectivos coeficientes técnicos de produção,

orientaram a quantificação das necessidades de insumos e mão-de-obra para a determinação da estrutura de custos e receitas, bem como o ponto de nivelamento do empreendimento.

Para a avaliação econômica do investimento, utilizou-se o método da taxa interna de retorno (TIR), que é dada pela raiz real e positiva do polinômio:

$$\sum_{j=0}^N x_j (1+i)^{-j} = 0$$

onde:

x = fluxo de caixa ao fim de cada período;

$j = 0, 1, \dots, N$;

i = taxa interna de retorno;

N = número de períodos de vida do projeto.

A TIR pode ser interpretada como a taxa de desconto que faz o valor presente dos fluxos líquidos de caixa do investimento igualar-se a zero (NORONHA, 1987).

Comparando-se a TIR do projeto com a taxa de juros reais vigentes no mercado, se a taxa de juros for inferior à taxa de retorno, as receitas futuras compensarão o capital, e o investimento é considerado como viável.

Os dados do projeto foram organizados e analisados computacionalmente, utilizando-se de programas desenvolvidos por PHILLIPS et al. (1977) e adaptados ao Sistema Polimax.

Uma análise de sensibilidade complementa a análise de atratividade, indicando as principais vulnerabilidades do empreendimento.

3 - RESULTADOS OBTIDOS

A produção brasileira de leite apresentou crescimento lento de 2,5% ao ano, em média, durante quinze anos, chegando aos 15,0 bilhões de litros em 1993. De 1994 a 1997, ela cresceu 7% ao ano, alcançando 20 bilhões em 1997 (FUNDAÇÃO, 1997). Entretanto, embora crescente, as produtividades médias brasileira, de 800kg/vaca/ano, e a paulista, de 1.400kg/vaca/ano: são inferiores à média mundial, de 2.000kg/vaca/ano (MORICOCCHI, 1994).

Esse contexto de baixa produtividade, interferindo diretamente no custo de produção, aliado aos baixos preços pagos pelo leite nos últimos anos, vem justificar a importância dos resultados

econômicos das alternativas de empreendimentos propostos.

Os resultados obtidos com a estrutura de custos e receitas, bem como com o fluxo de caixa, obtido da diferença entre as receitas e os investimentos, acrescidos dos custos operacionais, num horizonte de vinte anos, estão apresentados na tabela 1. Dos custos anuais de industrialização, tem-se que os componentes de maior peso são: matéria-prima, embalagem e mão-de-obra, para as três alternativas analisadas.

Nota-se uma economia de escala em nível de investimento e custo unitário de produção entre as unidades menores e a de 30.000/dia.

O projeto apresentou taxas internas de retorno de 26,36%, 29,96% e 63,46% ao ano, respectivamente, para as usinas de 3.000/dia sem ordenha, 3.000/dia com ordenha e 30.000/dia com ordenha. Isso, leva a concluir que os empreendimentos analisados são interessantes do ponto de vista da empresa, ao se considerar que a taxa de juros vigente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) varia de 6% a 12% ao ano, para financiamentos de empresas na área de alimentos.

A tabela 1 apresenta, ainda, o tempo de recuperação do capital, que é de 3 anos e 10 meses para a unidade de 3.000/dia sem ordenha, 3 anos e 4 meses quando se trata de usina de 3.000/dia com ordenha, e 1 ano e 7 meses para o empreendimento de 30.000/dia também com ordenha, na própria fazenda.

A análise de sensibilidade, a seguir, evidencia as principais vulnerabilidades das três alternativas de investimento (Tabela 2).

3.1 - Unidade Processadora de 3.000/dia sem Ordenha

O item de custo de maior sensibilidade é a matéria-prima, que representa 60% do custo total de produção. Acréscimo de 10% em seu valor inviabiliza o empreendimento ao apresentar uma taxa interna de retorno de 11,10%, inferior à taxa de comparação da atratividade, de 12% ao ano.

O segundo principal componente de custo refere-se à mão-de-obra, item que suporta

TABELA 1 - Resultados Obtidos para Instalação de Usinas de Leite de Pequeno Porte, Estado de São

acréscimos de até 50% sem inviabilizar o empreendimento.

Os custos com embalagem vêm a seguir com uma pequena sensibilidade a variações de até 50%, quando passa a apresentar uma taxa de retorno de 22,13% ao ano, apenas 4 pontos percentuais abaixo do caso base (26,36%).

Quanto à receita total, para não comprometer a atratividade do empreendimento, não poderá sofrer reduções superiores a 5%. Por outro lado, acréscimos de 5% elevam a taxa interna de retorno para 38,64% ao ano.

Acréscimos proporcionais na receita e matéria-prima elevam a atratividade do empreendimento. Acréscimos de 10% na matéria-prima não alteram consideravelmente a taxa de retorno, desde que a receita aumente em 5%.

O sucesso do empreendimento está intimamente ligado à total utilização da capacidade instalada; ociosidade superior a 10% inviabiliza os resultados, que passam a apresentar uma taxa interna de retorno inferior à taxa de juros reais vigentes do BNDES, para implantação de projetos agro-industriais (6% a 12%).

3.2 - Unidade Processadora de 3.000/dia com Ordenha

Quando se considera uma unidade processadora com ordenha, a atratividade do caso base é acrescida em 3,60 pontos percentuais.

A matéria-prima, com uma participação de 59% do custo total, é também o principal item de custo e com maior resposta às variações; acréscimos de 10% são suportados com uma taxa de retorno de 18,09% ao ano.

Para os itens mão-de-obra e embalagem, acréscimos de até 50% não alteram consideravelmente a atratividade inicial do empreendimento. O mesmo pode se dizer para os itens "outros" e equipamentos, quando recebem aumentos de 30% em seus custos.

Quanto à receita total, decréscimo de 5% reduz a taxa de retorno para 18,95% ao ano, mas não inviabiliza o empreendimento, enquanto um acréscimo de 5% eleva a TIR para 40,69%, ou seja, acrescenta 11 pontos percentuais no caso base, de 29,96% ao ano.

Acréscimos conjuntos na receita e matéria-prima de 5% elevam a taxa interna de re-

Paulo, 1996

Item	Usina		
	3.000/dia sem ordenha	3.000/dia com ordenha	30.000/dia com ordenha
Matéria-prima (l/ano)	1.095.000	1.095.000	10.950.000
Produção anual em sacos de polietileno (l/ano)	1.073.100	1.073.100	10.731.000
Resultados econômicos (em R\$)			
Investimento fixo	241.092,00	274.292,00	865.460,00
Capital de giro	9.974,00	10.877,00	81.463,00
Investimento total	251.066,00	285.169,00	946.923,00
Custo fixo anual (CF)	61.675,00	74.987,00	216.990,00
Custo variável anual (CV) ¹	404.211,00	379.814,00	3.897.790,00
Custo de distribuição	88.518,00	86.412,00	781.808,00
Custo unitário de produção/litro	0,517	0,504	0,456
Preço de venda	0,55	0,55	0,50
Receita total anual	590.205,00	590.205,00	5.365.500,00
Lucro bruto	35.801,00	48.992,00	468.912,00
Ponto de equilíbrio	63,27%	60,48%	31,64%
TIR	26,30%	29,96%	63,46%
Tempo de recuperação do capital	3a.10m.	3a.4m.	1a.7m.

¹Este custo gira em torno de 19% sobre a somatória do custo fixo + custo variável, de acordo com informações da Cooperativa de Leite de Batatais (COLABA).

Fonte: Dados da pesquisa.

torno para 34,94%; acréscimos de 10% nos custos da matéria-prima serão praticamente compensados por uma elevação da receita total em 5%.

Quanto à utilização da capacidade instalada, não é permitida uma ociosidade maior que 20% para que o empreendimento não se inviabilize.

3.3 - Unidade Processadora de 30.000/dia com Ordenha

O principal item de custo é a matéria-prima, que representa 71% do custo total de produção. Um acréscimo de 20% nas despesas reduz a TIR para 17,26%, tornando-a próxima da taxa de comparação da atratividade, de 12% ao ano. A tabela 2 mostra que as despesas com a matéria-prima suportam acréscimos de até 10%, para que a atratividade do empreendimento se mantenha elevada.

O segundo principal componente de custo é a embalagem, que representa 24% do

custo total; um acréscimo de 50% no seu valor não compromete a atratividade do empreendimento, pois a TIR continua elevada (52,69%).

Outro item importante refere-se ao custo da folha de pagamento da empresa. Acréscimos de 50% reduziram a taxa interna de retorno para 57,39% ao ano.

Quanto à receita, a análise de sensibilidade mostra que, para não comprometer a atratividade do empreendimento, as reduções poderão ser de até 5%. Por outro lado, acréscimos de apenas 5% na receita elevam a taxa interna de retorno para 92,10%, ou seja, uma elevação de 28 pontos percentuais.

Variações conjuntas da receita total e matéria-prima aumentam a flexibilidade do empreendimento e elevam a TIR. Um aumento de 10% no valor da matéria-prima não altera a atratividade do projeto, quando se tem uma receita 5% superior ao do caso-base; alcançando, nesse caso, uma TIR de 54,63% ao ano.

Analisando a possibilidade de uma ociosidade de 20% para a unidade industrial, a análise de sensibilidade nos fornece uma nova

Item	Variação nos preços (em %)	Taxa interna de retorno (% anual)		
		3.000l/dia sem ordenha	3.000l/dia com ordenha	30.000l/dia com ordenha
Caso-base	0	26,36	29,96	63,46
Matéria-prima	5	18,88	24,09	44,57
	10	11,10	18,09	25,26
	20	7,86	15,65	17,26
	50	22,13	26,28	52,69
Material de embalagem	10	25,52	29,23	61,31
	30	23,83	27,76	57,00
	50	22,13	26,28	52,69
Mão-de-obra	10	24,00	28,40	62,25
	30	22,00	25,25	59,82
	50	19,60	22,08	57,39
Energia elétrica + combustíveis	10	25,99	23,60	62,56
	30	25,24	21,87	60,78
	50	24,48	28,15	58,99
Outros (seguros, manutenção, despesas gerais)	10	25,57	29,02	62,54
	30	23,97	27,14	60,71
	50	22,36	25,25	58,88
Equipamentos	10	24,70	28,21	60,14
	20	23,19	26,62	57,13
	30	21,83	25,18	54,40
Receita total	5	38,64	40,69	92,10
	10	50,19	51,27	-
	-5	13,60	18,95	34,40
	5			
Receita total e matéria-prima	5	31,39	34,94	73,42
	5	24,02	29,14	54,63
	10			
Utilização de 80% da capacidade instalada		10,27	16,29	31,61
Utilização de 70% da capacidade instalada		1,84	9,07	14,96

Fonte: Dados da pesquisa.

TIR de 31,61% ao ano, ou seja, uma redução de 31 pontos percentuais na taxa obtida no caso-base. Uma ociosidade de 30% traria a TIR para 14,96%, muito próxima à taxa de juros estipulada pelo BNDES.

4 - CONCLUSÃO

No contexto de ampliar as possibilidades de adicionar valor e qualidade ao produto em nível de pequenos e médios produtores de leite, o trabalho apresenta indicações referentes a níveis de investimento, equipamentos necessários, tipos de processamento e insumos envolvidos, bem como a atratividade econômica para três alternativas de empreendimento.

A capacidade dos equipamentos existentes no mercado e a conseqüente economia de escala indicam que as usinas de leite passam a ser viáveis acima de 1.200 litros/dia, para que seja mantida a condição básica de se utilizar a maior parte da capacidade instalada.

Os empreendimentos de usinas com capacidade de 3.000l/dia com e sem ordenha e 30.000l/dia com ordenha apresentam a possibilidade de contar com a ampliação da oferta de produtos de excelente qualidade e com preços compatíveis, e até mesmo competitivos no caso da maior unidade, com os existentes no mercado.

As taxas de retorno apresentadas, levando-se em conta as taxas de juros reais vigentes do BNDES para implantação de projetos agro-industriais (6% a 12%), demonstraram que o

projeto em questão tem grande possibilidade de sucesso. Atenção especial deve ser dada ao preço da matéria-prima e em nível de ociosidade das fábricas.

Deve-se, também, levar em consideração que, para o sucesso do empreendimento, re-

quer-se conhecimento, conquista e manutenção do mercado, principalmente o regional, aliado a um gerenciamento experiente que integre o empreendimento agro-industrial às demandas efetivas e potenciais, priorizando preços e qualidade adequados.

LITERATURA CITADA

BORTOLETO, Eloisa E. et al. **Leite**: realidade e perspectivas. São Paulo: SAA, 1997. 95p. (Coleção Cadeias de Produção da Agricultura, 3).

CATI. Departamento de Defesa Agropecuária, 1998. [Online]. Available: <http://www.cati.sp.gov.br>.

DEZ empresas compram metade do leite do Brasil. **Leite Brasil**, São Paulo, v.1, n.2, p.10-13, out. 1997.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - FIBGE, 1997. [Online]. Available: <http://www.ibge.gov.br>.

LEITE & DERIVADOS. São Paulo, v.3, n.15, p.3-5, mar./abril 1994.

_____. São Paulo, v.4, n.22, p.60, maio/jun. 1995.

MORICCHI, Luiz et al. Produção de leite no estado de São Paulo: potencial tecnológico. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.41, t.2, p.141-157, 1994.

NORONHA, José F. **Projetos agropecuários**: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269p.

PHILLIPS, R. et al. **Users Guide to computerized systems for feasible agribusiness development**. Manhatam: Kansas State University/Food & Feed Grain Institute, 1977. v.2. (Special Report, 2).

USINAS DE BENEFICIAMENTO DE LEITE: otimização de empreendimentos de pequeno porte

SINOPSE: Considerando a possibilidade de ampliar a atividade e adicionar valor e qualidade à produção de pequenos e médios produtores de leite, o estudo apresenta indicações sobre níveis de investimentos - variando de R\$251.000,00 a R\$947.000,00, necessidade de equipamentos e insumos. A viabilidade econômica é representada pelas taxas de retorno de 26,36%, 29,96% e 63,46% ao ano, para fábricas de 3.000/dia sem ordenha (leite produzido em outra fazenda) 3.000/dia com ordenha e 30.000/dia com ordenha (leite produzido na própria fazenda), respectivamente. A viabilidade do empreendimento depende também de uma ociosidade inferior a 10% para a fábrica de menor porte e ao redor de 20% para a de maior unidade (30.000/dia). O período de retorno dos investimentos varia de 3 anos e 10 meses a 1 ano e 7 meses.

Palavras-chave: leite, usinas de pequeno porte, viabilidade técnico-econômica, otimização.

MILK PROCESSING PLANTS: optimizing small ventures

ABSTRACT: *Provided that there is an increase in the size of the operations and in the value and quality of the small and medium milk producer's production, this study presents an indication for investment values varying from R\$251.000,00 to R\$947.000,00, depending on the need for equipment and inputs. The economic feasibility is represented by the internal rates of return of 26,36%, 29,96% and 63,46% per year for plants producing 3.000 liters/day (milk collected on other farms), 3.000 liters/day, and 30.000 liters/day (milk collected on the farm), respectively. The feasibility depends on ensuring a rate of idleness inferior to 10% for smaller plants, and of about 20% for the biggest ones (30.000 l/d). The investment return period ranges from 3 years and 10 months to 1 year and 7 months.*

Key-words: *milk-plant, techno-economic feasibility, optimization.*

Recebido em 05/05/98. Liberado para publicação em 14/10/98.
