

SÉRGIO OSWALDO DE CARVALHO AVELLAR

**ESTRATÉGIAS DE COMERCIALIZAÇÃO
EM LATICÍNIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE:
UMA ABORDAGEM DE DINÂMICA DE SISTEMAS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2002

SÉRGIO OSWALDO DE CARVALHO AVELLAR

**ESTRATÉGIAS DE COMERCIALIZAÇÃO
EM LATICÍNIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE:
UMA ABORDAGEM DE DINÂMICA DE SISTEMAS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA: 11 de julho de 2002.

Heleno do Nascimento Santos

Danilo Rolim Dias de Aguiar

Aziz Galvão da Silva Júnior

José Luís Braga
(Conselheiro)

Carlos Arthur Barbosa da Silva
(Orientador)

A todas as pessoas que souberam reconhecer o meu valor
como pessoa e como profissional,
especialmente aquelas que incentivaram o meu regresso à academia
e que não pouparam esforços para me auxiliar nesse retorno,
o meu sincero agradecimento.

AGRADECIMENTO

Aos meus pais pelo seu exemplo de vida, dedicação e afeto; a minha esposa, por sua compreensão e companheirismo nos momentos doces e amargos que a vida nos proporcionou. Ao meu irmão Wander José de Avelar Junior e seus Familiares pela amizade e conselhos compartilhados.

Aos meus amigos e colegas de curso, em especial ao Adilson Hélio Ferreira, Mauren e Maria Fernanda Patarroyo, que conviveram comigo e souberam a entender e relevar o meu temperamento.

Ao professor orientador Carlos Arthur Barbosa da Silva, pela atenção, incentivo e conselhos durante a execução do trabalho. Com certeza a sua participação foi vital para execução deste trabalho.

Ao amigo Bóris Alessandro Wiazowski, pelo incalculável auxílio no desenvolvimento e validação do modelo, o meu sincero agradecimento.

Ao professor Adriano Provezano Gomes, pelo seu apoio, amizade e incentivo à minha volta à academia. Com certeza a minha formação profissional deve-se ao incentivo deste amigo que eu considero como um irmão.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Economia Rural, pela estrutura de trabalho privilegiada que permitiu o desenvolvimento deste trabalho.

À Cooperativa Agropecuária de Patos de Minas, pela disposição em ceder seu banco de dados e também por permitir o levantamento de informações qualitativas junto aos seus funcionários e diretores.

À CAPES, pelo apoio financeiro ao longo do curso.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, em especial aos professores Danilo Rolim Dias de Aguiar e Sebastião Teixeira Gomes, pelo incentivo e apoio ao meu desenvolvimento profissional.

A todos os funcionários do Departamento de Economia Rural, em especial a Graça, Ruço, Rosângela, Cida e Tedinha, que prestaram valiosa ajuda durante o decorrer do curso.

Aos professores e funcionários do Departamento de Economia, pela amizade e atenção para com a minha pessoa.

Aos meus amigos de Viçosa, especialmente para a turma da Lanchonete Quero Mais (Fernando, Boneca, Lulu, Marcelão, Henrique, Mauro, Maurício e Cleber), funcionários da Casa Mendes (Jorginho, Valdemar e Márcio) e para os amigos do Ristourante La Coccinella (Éderson, Regina, Rafael e amigos do balcão).

Aos colegas e amigos de graduação, em especial aos companheiros e irmão da República Santo Mé (Lagartixa, Calango, Paquito, Dudis, Zé Leitão e Marcão), pelos bons momentos vividos, que infelizmente não voltam jamais.

Aos professores Jefferson Boechat Soares (Reserva Moral da UFV) e Geraldo Edmundo Silva Júnior, pela amizade, companheirismo e incentivo ao meu desenvolvimento profissional.

A todos os meus familiares e amigos, o meu muito obrigado.

BIOGRAFIA

SÉRGIO OSWALDO DE CARVALHO AVELLAR, filho de Wander José de Avelar e Francisca de Castro Avelar, nasceu em Patos de Minas, Estado de Minas Gerais, em 11 de maio de 1974.

Em 1993, ingressou na Universidade Federal de Viçosa - MG, obtendo o título de Economista em dezembro de 1997.

Em janeiro de 2000, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, em nível de Mestrado, na Universidade Federal de Viçosa, defendendo tese em julho de 2002.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O problema e sua importância	6
1.2. Objetivos	14
1.2.1. Objetivo geral	14
1.2.2. Objetivos específicos	14
2. METODOLOGIA	15
2.1. Referencial teórico	15
2.1.1. Enfoque sistêmico do produto	15
2.1.2. Estratégia competitiva	17

	Página
2.2. Modelo analítico	21
2.2.1. Diagrama de influência	22
2.2.2. Diagrama de estoque e fluxo	25
2.2.3. Método de análise rápida	28
2.2.4. Fonte de dados	30
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
3.1. Análise de estratégias de relacionamento com o varejo	31
3.1.1. Comercialização e canais de distribuição	33
3.1.2. Políticas de vendas	37
3.1.3. Estratégias de estímulo às vendas	40
3.1.4. Formas de concorrência	41
3.1.5. Estratégias de comercialização e uso de capacidade instalada	42
3.1.6. Resumo	43
3.2. Modelo de simulação	44
3.2.1. Estratégia de comercialização dos produtos	44
3.2.2. Diagrama de influência	45
3.2.3. Diagrama de estoque e fluxo	51
3.2.4. Simulação e validação do modelo	60
3.2.5. Análise de resultados	62
4. RESUMO E CONCLUSÕES	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
APÊNDICES	77

	Página
APÊNDICE A	78
APÊNDICE B	80
APÊNDICE C	81

LISTA DE TABELAS

		Página
1	Produção de leite e produtividade animal no Brasil, 1990/2001 ..	5
2	Classificação dos estabelecimentos por grupo de empresas	6
3	Participação percentual de diferentes tipos de leites entre os diferentes canais de distribuição	8
4	Média da margem bruta no mercado de Belo Horizonte (R\$/litros maio de 2001)	9
5	Taxa de concentração no Brasil dos cinco maiores supermercados e laticínios [CR (5)] no Brasil em relação ao grupo completo de supermercados e em relação à recepção anual de leite dos estabelecimentos com SIF	11

LISTA DE FIGURAS

	Página
1	Volume de importação de produtos lácteos no período 1990-99 . 3
2	Evolução da participação do leite UHT e pasteurizado no mercado de leite fluido 7
3	Forças que dirigem a concorrência na indústria 18
4	Diagrama de influência ou causalidade circular 23
5	Ícones usados na modelagem de dinâmica de sistemas 26
6	Diagrama de influência representativo da produção e vendas de lácteos 47
7	Diagrama de influência representativo do segmento vendas 48
8	Diagrama de influência produção e venda de leite fluido 49
9	Diagrama de influência COOPATOS 50
10	Diagrama de estoque e fluxo "captação de matéria-prima" e "industrialização de leite cru" 53
11	Diagrama de estoque e fluxo industrialização de lácteos 54

	Página
12	Diagrama de estoque e fluxo "vendedores e estoque no varejo" . 58
13	Diagrama de estoque e fluxo "fluxo financeiro dos produtos" 59
14	Management flight simulator 61
15	Produção de mussarela 63
16	Estoque de mussarela 63
17	Fluxo de caixa acumulado da mussarela 64
18	Produção de mussarela cenário alternativo 66
19	Estoque cenário alternativo 66
20	Fluxo de caixa acumulado cenário alternativo 67

RESUMO

AVELLAR, Sérgio Oswaldo de Carvalho, M.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2002. **Estratégias de comercialização em laticínios de pequeno e médio porte: uma abordagem de dinâmica de sistemas**. Orientador: Carlos Arthur Barbosa da Silva. Conselheiros: José Luís Braga e Sebastião Teixeira Gomes.

Com o deslocamento da distribuição dos produtos lácteos (leite longa vida, bebidas lácteas etc.) dos pequenos varejos e padarias para os grandes hipermercados, os laticínios passaram a ter de negociar o fornecimento de seus produtos para um segmento com maior poder de barganha. A concentração no setor varejista ao longo da década de 90 contribuiu para aumentar o poder de negociação desse segmento frente aos laticínios. Os grandes hipermercados, por comprarem elevados volumes, impõem prazos de pagamento muito dilatados, inovações na linha de produtos, margem reduzida, adequação da logística de entrega (normalmente *just in time*), gestão adequada da marca e da qualidade do produto, etc. As conseqüências para os laticínios são: pressão sobre a margem de lucro, necessidade de operar com elevados volumes de vendas e desenvolvimento de ampla e eficiente rede de distribuição. Os laticínios, para fugirem dessa situação, têm procurado abrir novos mercados e lançar novos produtos como

forma de escapar da dependência de grande varejo. Mas estas novas estratégias nem sempre são bem avaliadas, podendo causar problemas (logísticos e financeiros) para as firmas. Com o intuito de se observar o comportamento de variáveis físicas e financeiras em um laticínio de pequeno porte que utiliza a estratégia de “vendas induzidas” como forma de comercialização de seus produtos juntos a pequenos e médios varejistas, foi utilizada a metodologia de Dinâmica de Sistemas. Após a construção e validação de um modelo de simulação pôde se observar, através dos dados de saída, que a capacidade produtiva da fábrica tende a ser subutilizada. Isto se deve ao fato de que as previsões de demanda futura feitas pelos vendedores, são incapazes de ter um grau de acerto elevado, gerando alta instabilidade nas variáveis de estoque de produtos e de resultados financeiros do laticínio. Contrastando com esse cenário básico elaborou-se um cenário alternativo onde houve um aumento na força de vendas. Este aumento permitiu a redução da subutilização da capacidade produtiva, mas o grau de instabilidade nas demais variáveis permaneceu constante. Conclui-se, portanto, que a estratégia de “vendas induzidas” tem limitações inerentes à sua estrutura (incapacidade de previsão da demanda futura com precisão) que não podem ser reduzidas via aumento do número de vendedores. Assim a busca por mecanismos mais estáveis de relacionamento comercial com o pequeno varejo, na forma de contratos ou alianças estratégicas, pode permitir uma maior regularidade nas vendas, possibilitando assim o melhor planejamento da produção e o melhor dimensionamento de estoques.

ABSTRACT

AVELLAR, Sérgio Oswaldo de Carvalho, M.S., Universidade Federal de Viçosa, July 2002. **Retail concentration and marketing strategy simulation for small scale dairy firms: a systems dynamics approach.** Adviser: Carlos Arthur Barbosa da Silva. Committee Members: José Luís Braga and Sebastião Teixeira Gomes.

Dairy products distribution has been increasingly shifting from small scale stores and neighborhood bakeries to the super and hypermarkets, many of which belonging to nationwide retail chains. As a consequence, most dairy companies have to negotiate sales under unfavorable bargaining positions. Large supermarkets chains purchase large product volumes and for this reason are able to impose terms of trade involving delayed payments, frequent product innovation, low margins and requirements for in-store sales promotion, among others. Consequences for dairies include: reduced profit margins, need to operate with large sales volumes and need to develop a broad and efficient distribution network. Based in a non-probabilistic sample of small-scale dairy companies and dairy market experts, this study analyzed these issues. In order to adapt to the current retail pressures, smaller dairies have been designing strategies such as the search for new markets and the investment in new product development.

Moreover, strategies of sales concentration in the smaller scale retail stores have been increasingly used. Among these, a frequent one, known as “induced sales”, consists of the attempt to sell directly to the small stores and bakeries, by filling out trucks with dairy products and following sales routes established by commissioned salesmen. These new strategies, however, have not yet been adequately evaluated with respect to their long run implications. In order to contribute to this evaluation, a systems dynamics model of a small-scale dairy firm has been developed. The model simulates the procurement, processing and marketing operations of the firm, allowing the analysis of strategies such as the “induced sales” previously described. Base runs have revealed that this strategy tends to result in underutilization of processing capacity, high oscillation in inventories and high revenue instability. This is primarily due to the fact that salesmen cannot provide adequately accurate demand forecasts. In an attempt to increase sales and reduce underutilization, a simulation involving the increase of the sales force was performed. Although capacity utilization increased, as expected, instability in the remaining performance variables was not reduced. These results lead to the conclusion that the “induced sales” strategy has intrinsic limitations in its structure, being a risky alternative for its adopters. Hence, the search for more stable mechanisms to coordinate the relationship with the small retailers, involving contracts or strategic alliances has been recommended.

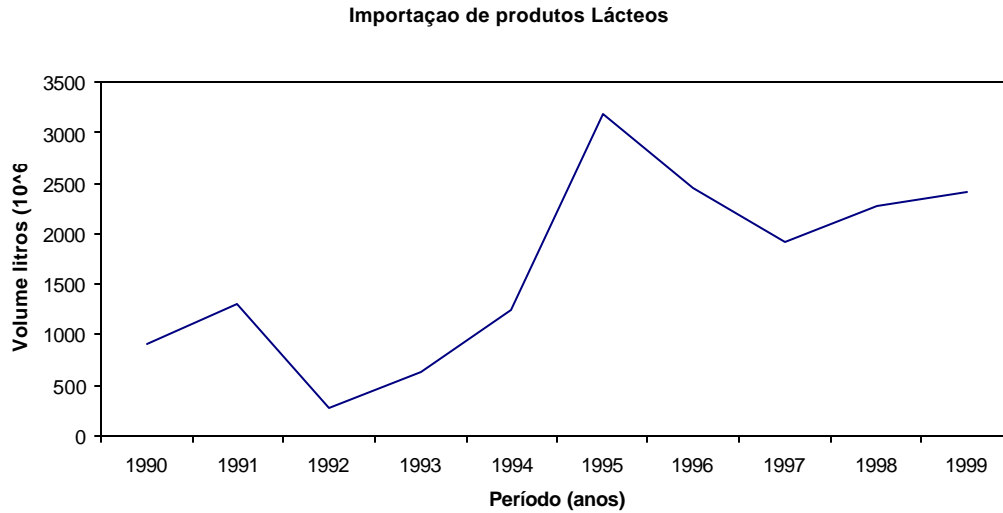
1. INTRODUÇÃO

A indústria de laticínios surgiu no Brasil durante a década de 30, no estado de São Paulo. De acordo com a Revista Balde Branco (COOPERATIVA..., 1996), a finalidade das primeiras indústrias que surgiram (Empresa Paulista de Laticínios, Vigor e União) era abastecer o mercado da cidade de São Paulo de leite fluído. Este tipo de estrutura (empresas regionais) acabou se difundindo para o restante das demais regiões metropolitanas do Brasil. Nesse mesmo período, iniciou-se a atividade da Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo e este tipo de organização industrial (cooperativa) difundiu-se para os demais estados da federação.

Em abril de 1945, o Governo Federal passou a intervir no segmento do leite “in natura”. Esta intervenção se estenderia para a estrutura de formação do preço pago ao produtor (cota/excesso, consumo/indústria). Essa medida acabou, nos anos seguintes, atingindo não só o leite C, mas também o leite A e B, assim como os principais produtos lácteos. Esses fatores, somados à elevação dos índices inflacionários, importação de produtos lácteos e à ausência de uma política governamental para o setor, acabaram produzindo um setor extremamente heterogêneo, incapaz de suprir a demanda interna, fornecedor de uma matéria-prima de baixa qualidade, com custos industriais elevados e com pequena gama de produtos ofertados à população.

Durante o período de regulamentação governamental, os laticínios enfrentaram uma série de adversidades (instabilidade crônica, altos índices inflacionários, planos de estabilização mal conduzidos, etc). Com isso, o horizonte de planejamento das empresas estava voltado para o curto prazo. As indústrias relegaram a segundo plano o esforço de aumentar sua eficiência produtiva e, conseqüentemente, reduzir seus custos de produção, para reivindicarem aumentos de preços junto aos órgãos governamentais e maximizarem suas aplicações no mercado financeiro. Somando-se a esses fatores, no final dos anos 80, houve uma estagnação do mercado consumidor, cujo crescimento foi inferior à taxa de crescimento da população (BID, 2000).

Esse cenário manteve-se até o início da década de 90, quando o Governo Federal abandonou o tabelamento do leite pasteurizado e deixou que as forças de mercado (oferta e demanda) estabelecessem o preço da matéria-prima leite; outra mudança da política governamental para o setor foi a liberação das importações de produtos lácteos para qualquer agente econômico privado, sem restrições quantitativas. A integração dos países do Mercosul expôs o setor lácteo à concorrência de produtos argentinos e uruguaios. Com isso, as importações que, no início da década de 90 eram de 906 milhões de litros em equivalente de leite em pó, atingem o patamar de 3.2 bilhões de litros em 1995, que corresponde a 19,4% da produção nacional do período. O volume das importações cai nos anos subseqüentes, mas se mantêm em um patamar acima do verificado no início da década de 90 (YAMAGUCHI et al., 2001).



Fonte: Baseado em YAMAGUCHI (2001).

Figura 1 - Volume de importação de produtos lácteos no período 1990-99.

WILKINSON (1993) divide a evolução do setor leiteiro nacional em três etapas:

- De meados de 60 até o início dos anos 80; Período caracterizado por uma dinâmica de urbanização e conseqüente crescimento da demanda de leite fluido, integração dos mercados nacionais por meio de uma malha rodoviária e surgimento de novos padrões de consumo de derivados (iogurtes, sobremesas lácteas e queijos não-tradicionais).
- Na década de 70, apesar do tabelamento do preço do leite, o complexo lácteo expandiu-se em função do dinamismo da economia brasileira. Também surgiram, nesse período, alguns ramos empreendedores do segmento produtivo, como os vinculados à produção de leite B, que puderam praticar preços mais flexíveis, conseguindo desenvolver uma tecnificação parcial da base agropecuária.
- Década de 80 - período caracterizado por forte crise, levando à retração da demanda e redução dos recursos da pecuária. A retração da produção estimulou as importações que, por sua vez, bloquearam a modernização do

setor. Nessa década, a crise econômica atingiu todas as faixas de renda, reduzindo não só os recursos da atividade produtiva, como também a demanda por derivados.

Às etapas acima caracterizadas, pode-se agregar um quarto período, que se inicia com a liberação de preços e abertura da economia. Esse período teve início a partir de 1991, quando o governo Collor liberou os preços tanto ao produtor quanto ao consumidor, pondo fim ao tabelamento que durou mais de 40 anos.

RIOS (2001) destaca algumas mudanças que ocorreram no setor na década de 90 tais como:

- Redução das alíquotas de importação de derivados e possibilidade de importação de equipamentos para a indústria;
- Integração ao Mercosul, com conseqüente concorrência entre os produtos lácteos dos países membros;
- Estabilização econômica promovida pelo Plano Real, com conseqüente exposição dos verdadeiros problemas das empresas, antes camufladas pela escalada inflacionária.

Em decorrência dessas mudanças ocorridas no setor, a produção e a produtividade do rebanho nacional apresentaram, na década de 90, um crescimento significativo. A produção passou de 14.487 milhões de litros em 1990, para 20.818 milhões de litros em 2001, enquanto a produtividade aumentou de 760 (litros/vaca/ano) em 1990 para 1.180 (litros/vaca/ano) no ano 2000 (ZOCCAL, 2001).

Minas Gerais liderou o ranking de produção de leite durante todo o período, mas o Estado de Goiás passou de quinto maior produtor em 1990 para o segundo lugar em 1999. Segundo dados do “site” Terra Viva (2001), em 1999 o estado de Minas Gerais era o líder na produção de leite nacional (5.801.063 litros), sendo seguido pelos estados de Goiás (2.066.404 litros) e Rio Grande do Sul (1.974.662 litros).

Tabela 1 - Produção de leite e produtividade animal no Brasil, 1990/2001

Período (ano)	Produção de leite (milhões litro/ano)	Produtividade (litro/vaca/ano)
1990	14.484	760
1991	15.079	755
1992	15.784	771
1993	15.591	779
1994	15.784	787
1995	16.474	800
1996	18.515	1.138
1997	18.666	1.095
1998	18.694	1.082
1999	19.070	1.096
2000	19.828 ¹	1.132
2001	20.819 ²	1.180

Fonte: ZOCCAL (2001).

¹ Estimativas CNA/Leite Brasil/Embrapa Gado de Leite.

² Projeção realizada pela Embrapa Gado de Leite.

O Estado de Minas Gerais, além de ser o principal produtor de leite, tem uma quantidade considerável de laticínios instalados dentro de sua área geográfica, conforme apresentado pelo diagnóstico da indústria de laticínios do Estado de Minas Gerais. Este diagnóstico concluiu que o Estado tinha 952 unidades industriais que recebem e industrializam o leite (SEBRAE, 1997). Estes estabelecimentos foram classificados como grandes laticínios, centrais de cooperativas, cooperativas regionais, laticínios com SIF, laticínios sem SIF, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Classificação dos estabelecimentos por grupo de empresas

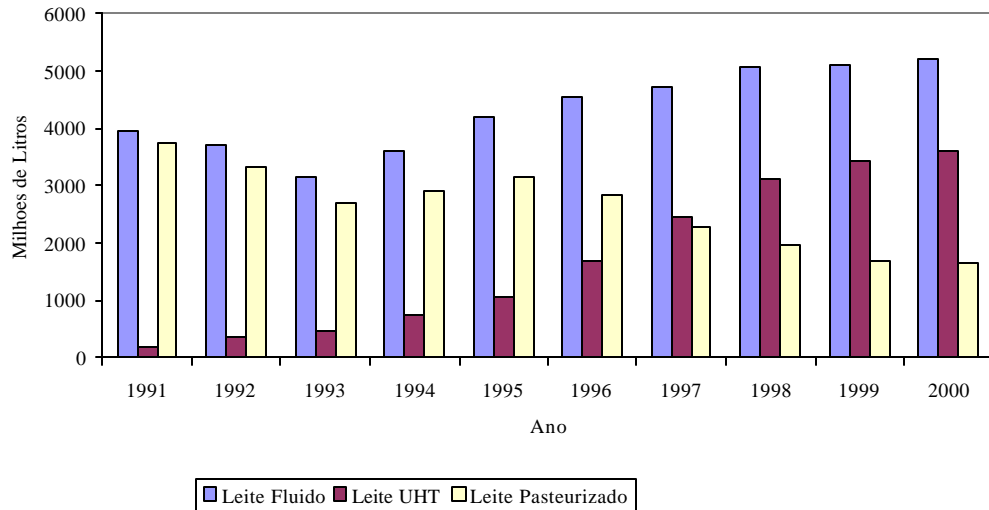
Grupo de empresas	Unidades industriais	Postos de resfriamentos	Unidades mistas
Grandes laticínios	28	121	2
Centrais cooperativas	7	16	-
Cooperativas regionais	21	94	24
Laticínios com SIF	229	41	3
Laticínios sem SIF	667	-	-

Fonte: SEBRAE (1997).

1.1. O problema e sua importância

Com a implantação do Plano Real em 1994, as classes sociais de menor poder aquisitivo tiveram elevação da renda, o que proporcionou um aumento no consumo de leite e derivados. Os maiores aumentos foram nos produtos leite longa vida (UHT), queijos e alguns refrigerados (iogurtes, bebidas lácteas, petit-suisse e sobremesas lácteas).

Desde o início da década de 90 a participação do leite UHT na parcela de mercado vem aumentando continuamente, passando de aproximadamente 0,4% em 1991 para 68,83% em 2000. Esse crescimento na parcela de mercado do leite UHT coincide com a retração na produção do leite fluido pasteurizado; a participação deste produto no mercado de leite fluido reduziu-se de 94,83% em 1991 para 30,59% em 2000 (MEIRELES, 2001).



Fonte: Baseado em MEIRELES (2001).

Figura 2 - Evolução da participação do leite UHT e pasteurizado no mercado de leite fluido.

O aumento na produção do leite UHT, somado à sua menor perecibilidade (dois meses de validade na prateleira) e, também, o seu reduzido custo de distribuição (devido à ausência da cadeia de frio), quando comparado ao leite pasteurizado (dois dias), permite a estocagem de grande quantidade do primeiro produto, possibilitando uma concorrência entre firmas a nível nacional. Em consequência, os limites locais e regionais do mercado se expandiram para o nível nacional e mesmo internacional.

A distribuição dos produtos lácteos e derivados, nos últimos anos, tem sido redirecionada das padarias e dos pequenos comércios varejistas, para os super e hipermercados. SAAB et al. (2001) apresentaram dados mostrando que, em 1999, as lojas do tipo auto serviço (super e hipermercados) aumentaram sua participação no mercado varejista de alimentos, passando a deter 86,3% das vendas ao consumo (em 1998 sua parcela de mercado foi de 84,4%).

FONSECA (2002) apresenta dados para o final da década de 90 que demonstram como estava a distribuição de leite no varejo; conclui que as grandes cadeias varejistas são responsáveis pela distribuição do leite longa vida, enquanto

os principais canais de escoamento do leite pasteurizados são as padarias e mercearias.

Tabela 3 - Participação percentual de diferentes tipos de leites entre os diferentes canais de distribuição

	Grande varejo	Padarias e mercearias	Domicílios	Outros
Leite de consumo	60,0	30,0	1,0	9,0
Leite longa vida	86,0	9,0	0,5	4,5
Leite pasteurizado	28,0	57,0	4,0	11,0
Leite em pó	62,0	25,0	0,1	13,0

Fonte: FONSECA (2002).

Apesar de não apresentar dados quanto aos demais produtos lácteos, pode-se concluir que as grandes lojas varejistas passaram a trabalhar com produtos diferenciados e com alto valor agregado, enquanto o pequeno varejo (padarias e mercearias) passou a trabalhar com produtos de baixo valor agregado e pouca diferenciação.

Para MARTINS et al. (2000), essa mudança na cadeia de distribuição é resultado dos novos hábitos do consumidor de leite, que diminuíram a demanda do leite tipo C para elevarem o consumo do leite longa vida.

Se, por um lado, esta tendência pode ter reduzido o custo de distribuição, por outro lado os laticinistas passaram a ter de negociar condições com um agente econômico com maior poder de barganha, o que acabou pressionando a margem de comercialização dos setores a montante do grande varejo (Tabela 4).

Tabela 4 - Média da margem bruta no mercado de Belo Horizonte (R\$/litros maio de 2001)

Especificação	Leite pasteurizado tipo C	Leite longa vida
Indústria	0.12*	0.11*
Varejo	0.14*	de 0.20 a 0.30*

Fonte: GOMES (2001).

* No cálculo da margem, não foram incluídos os custos fixos.

Esse poder de barganha do grande varejo é tão grande que os fornecedores de laticínios chegam a dar descontos de até 22% para os hiper e supermercados (FONSECA, 2002). Tamanho poder na cadeia agroindustrial do leite levou este elo a ser considerado o principal (mas não único) responsável pela crise que se abateu no setor no segundo semestre do ano de 2001, resultando na criação de diversas comissões parlamentares de inquérito (CPI) nos estados de Minas Gerais, Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A tendência de concentração das vendas dos produtos lácteos nas grandes redes varejistas provocou uma alteração na relação entre os laticínios e a distribuição. Os supermercados adquirem elevados volumes, impondo prazos de pagamento muito dilatados, inovações na linha de produtos, margem reduzida, adequação da logística de entrega (normalmente “just in time”), gestão adequada das marcas e da qualidade do produto final, etc. As principais conseqüências disso para os laticínios são: pressão sobre a margem de lucro, necessidades de operar com elevados volumes de vendas e desenvolvimento de ampla e eficiente rede de distribuição.

Anteriormente, quando a distribuição dos produtos lácteos estava concentrada em padarias e pequenos estabelecimentos, o poder de negociação dos laticínios para fixar o preço de seu produto era superior, se comparado aos dias de hoje, quando a negociação ocorre entre uma estrutura atacadista pouco

concentrada e uma estrutura de grande varejo extremamente concentrada. O BNDES (2001) concluiu que o grau de concentração do setor varejista aumentou; comparando o faturamento das 20 maiores empresas do setor com o faturamento das suas 300 maiores empresas, em 1994 esse indicador era de 57% e. Em 1999, esse indicador sobe para 76%. Para PRIMO (2001), os grandes laticínios sentiram que para trabalhar com os supermercados é preciso saber trabalhar com o giro rápido de produtos. Aos pequenos e médios laticínios resta trabalhar quase que exclusivamente com o pequeno e médio varejo, onde o giro é menor.

Para realizar uma comparação entre o grau de concentração no varejo e na indústria foi utilizado o indicador CR (5). A razão de concentração (CR) de ordem k é um índice positivo que indica a parcela de mercado das k maiores empresas da indústria (k = 1, 2, ..., n). Assim,

$$CR(k) = \sum_{i=1}^k S_i$$

em que S_i = parcela de mercado, em percentagem, da empresa “i”

Quanto maior o valor do índice, maior é o poder de mercado exercido pelas k maiores empresas (RESENDE et al., 2002).

O cálculo do CR (5) do setor varejista é feito em relação ao grupo completo de supermercados. Para o cálculo do CR (5) dos laticínios, utilizou-se a recepção anual de leite feita pelos estabelecimentos com SIF. Os dados de recepção da firma Batavia não foram somados aos da Parmalat, mesmo esta já tendo comprado o controle acionário da primeira. Por indisponibilidade de dados de recepção de leite por parte dos estabelecimentos com SIF no ano período de 1994-95 não foi possível completar a série, e realizar uma comparação sobre a tendência de concentração entre o setor de laticínios e o varejo para todos os anos contemplados na Tabela 5.

Tabela 5 - Taxa de concentração no Brasil dos cinco maiores supermercados e laticínios [CR (5)] no Brasil em relação ao grupo completo de supermercados e em relação à recepção anual de leite dos estabelecimentos com SIF

Ano	CR (5) do setor varejista (%)	CR (5) do setor laticinista (%)
1994	23,00	-
1995	28,00	-
1996	26,00	39,45
1997	27,00	40,05
1998	33,00	37,77
1999	39,00	35,77
2000	41,00	36,00

Fonte: SEBRAE (2002) e dados da pesquisa.

Analisando os dados da tabela acima pode-se concluir que o setor varejista em nível nacional vem passando por um processo de concentração que tem início no ano de 1996 e se estende até o ano de 2000, enquanto o setor de laticínios praticamente permanece inalterado em seu nível de concentração ao longo de cinco anos. Apesar de relevantes, os dados apresentados acima podem subestimar as taxas de concentração de mercados locais e regionais porque foram baseados em dados nacionais (SEBRAE, 2002).

A estratégia que a indústria tem procurado usar para enfrentar a concorrência no varejo é também se concentrar, para aumentar o seu poder de negociação. Acontece que a concentração no varejo tem sido mais rápida que na indústria, o que acaba causando aumentos das margens de comercialização no setor varejista, além de grande influência no mercado de leite e derivados (GOMES, 2001).

Ao longo dos anos 90, a presença das multinacionais cresceu no setor lácteo e a entrada de empresas estrangeiras provocou uma mudança na estrutura patrimonial das firmas. Muitos laticínios com forte presença regional e também

cooperativas singulares ou centrais foram compradas ou absorvidas por grandes laticínios nacionais, mas principalmente por firmas estrangeiras. Pode-se concluir que a estratégia de crescimento das multinacionais no Brasil deu-se por integração horizontal, por meio de aquisições. O maior exemplo dessa estratégia é o crescimento da PARMALAT que, no período de 1988 a 1997, adquiriu 18 empresas (BID, 2000).

Os laticínios nacionais médios com forte presença regional foram o alvo preferido no processo de aquisição. Estes passaram por maiores dificuldades depois da desregulamentação do setor, enquanto os pequenos continuaram a atuar a margem da legislação (tributária e sanitária), sobrevivendo no mercado informal de queijos duros sem marca e na distribuição de leite cru.

Uma estratégia adotada pelos grandes laticínios multinacionais que atuaram no Brasil na década de 90 foi o fortalecimento da suas marcas via campanhas de marketing. Este tipo de campanha, além de criar uma identificação entre o produto e o consumidor, acaba criando barreiras à entrada de potenciais concorrentes. Uma outra estratégia adotada foi a segmentação dos produtos em diferentes estratos sociais e diferentes faixas etárias. Como o crescimento da empresas de alimentos é limitado pelo aumento da população e, também, da renda, este tipo de estratégia evita o estacionamento das vendas e segmenta cada vez mais o mercado, através da diversificação de produto (SANTOS, 1997).

Com o deslocamento crescente da distribuição dos produtos lácteos das padarias e pequeno varejo para os grandes hipermercados, quais deverão ser as estratégias adotadas pelos laticínios para poderem sobreviver e competir em um mercado extremamente competitivo como o dos lácteos? Segundo o BID (2000), as empresas de pequeno e médio porte que não têm capital para investir em sua marca deverão se limitar a produzir de acordo com as exigências dos fornecedores ou, então, buscar nichos novos de mercados. Mas para atingir esses nichos de mercados é necessário um maior aporte de capital em marketing pois, no processo competitivo, as empresas privilegiam menos a competição por preços e mais a diferenciação dos produtos. Comparando-se em valores absolutos o total de investimentos feito pelo setor lácteo nos anos de 1994 e 1995, nota-se

que os valores aplicados em publicidade e marketing passaram de US\$ 20,4 milhões para US\$ 58,2 milhões, respectivamente. Em termos percentuais há também um crescimento: 18% em 94 para 29,9% em 1995 no investimento em publicidade e marketing por parte das indústria laticinista (SANTOS, 1997).

Uma alternativa estratégica para os laticínios seria a conquista de mercados regionais de produtos de maior valor agregado. O mercado de produtos enriquecidos com vitaminas e sais minerais cresceu muito nos últimos cinco anos e passou a ser uma alternativa para as pequenas e médias empresas agregarem mais valor aos seus produtos, sem terem um aumento muito considerável no seu custo de produção. De acordo com RIBEIRO (1999), o enriquecimento de leite com algumas vitaminas pode custar de R\$ 0,001 até R\$ 0,01 por litro; mesmo havendo variação no custo, este é baixo quando é feita a análise mercadológica de um produto diferenciado.

Uma outra alternativa estratégica para os laticínios fornecerem seus produtos seria buscar os canais de “food service” (refeição fora do lar) e “fast food” que poderiam ser atendidos regionalmente por pequenos laticínios. A indústria de pratos prontos é também uma alternativa para os grandes laticínios, dado que esta demanda grandes quantidades. Como exemplo dessa tendência, o Laticínio Scala tem focado sua distribuição nestes canais como forma de se livrar do poder dos supermercados (INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, 2000).

Outro exemplo é a Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo (CCL). Esta tem alterado seu foco de atuação, seu público-alvo e sua estrutura de vendas. Ao invés de tentar atingir o consumidor de uma maneira direta, ela caminha para se tornar uma fornecedora de ingredientes para outras indústrias de alimentos e para o canal de “food service”. A venda de leite em pó é realizada para grandes companhias, enquanto o leite longa vida, pasteurizado, manteiga e creme de leite são vendidos para redes de restaurantes e hotéis (LANDIM, 2002).

Em síntese, as transformações no ambiente competitivo em que se inserem as empresas laticinistas tornam relevante a avaliação de estratégias empresariais alternativas. Em particular, as estratégias que estabelecem as

diretrizes para o relacionamento das empresas com o segmento de distribuição merecem atenção especial, notadamente no caso das pequenas e médias empresas que constituem o maior número de estabelecimentos do setor.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

O objetivo do presente trabalho é a avaliação de estratégias empresariais de comercialização dos produtos lácteos para os pequenos e médios laticínios.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar as principais estratégias adotadas pela pequena e média empresa laticinista em seu relacionamento com o segmento de distribuição.
- Identificar estratégias alternativas de atuação para as empresas laticinistas de pequeno e médio porte.
- Desenvolver um modelo simulação dinâmica que permita testar o impacto de estratégias de comercialização de laticínios.

2. METODOLOGIA

2.1. Referencial teórico

2.1.1. Enfoque sistêmico do produto

A abordagem sistêmica de produto (commodity system approach - CSA) tem origem em um trabalho de Goldberg, de 1968 (Agribusiness coordination: a systems approach to the wheat, soybean and Florida orange economies). Para iniciar esse trabalho, Goldberg utilizou-se da matriz de produção de Leontieff e aplicou os conceitos de Organização Industrial (estrutura-conduta-desempenho) (BATALHA, 1997).

O enfoque sistêmico parte de uma unidade maior que a indústria, ou mercado, denominado sub-setor. Para MARION (1986), um sub-setor seria um conjunto interdependente de organizações, recursos, leis e instituições envolvidas na produção, processamento e distribuição de uma mercadoria agrícola. LOVERIDGE (1995) define enfoque sistêmico como sendo o exame das relações verticais e horizontais dos processos de produção, processamento, distribuição e consumo de um produto agrícola ou um grupo de produtos agrícolas.

Todos os elementos contidos no sub-setor interagem, atuando em conjunto para alcançar um determinado propósito. A interação entre os elementos

do sistema cria uma interdependência reconhecida e enfatizada pelo enfoque sistêmico. Desse modo se um elemento do sistema não está apresentando um desempenho satisfatório, a causa desse problema pode ter sua origem em outros componentes remotamente localizado no espaço e no tempo.

Segundo SILVA et al. (2000), as inter-relações dos elementos de um sistema, geralmente envolvem mecanismos de propagação e retroalimentação, os quais dificultam a identificação de ciclos de causa-efeito ou de estímulo - resposta, a partir de análises tradicionais segmentadas por elementos.

Para STAATZ (1997), o enfoque sistêmico tem cinco elementos-chave, que são:

- a) Verticalidade - sugere que as condições de um estágio são provavelmente influenciadas, de forma significativa, pelas condições em outros estágios do sistema. De forma geral, essas relações são não-lineares, ou seja, ocorrem de forma indireta e inesperada;
- b) Demanda Efetiva - indica que a demanda gera informações que conduzem o fluxo de produtos e serviços através do sistema vertical. Assim, procura-se entender a dinâmica de como a demanda se altera e, ainda, examina-se a existência de possíveis barreiras à transmissão de informações através do sistema;
- c) Coordenação dentro dos canais - avalia a eficiência com que a forma de coordenação vertical adotada harmoniza e coordena as atividades entre os diferentes agentes de uma cadeia produtiva;
- d) Competição entre canais - um sistema pode envolver mais de um canal de comercialização (exportações ou mercado interno, por exemplo). O conhecimento desses canais pode levar a intervenções que melhoram o desempenho econômico
- e) Alavancagem - envolve a identificação de pontos chave no contínuo da produção ao consumo, onde ações possam ajudar a um grande número de firmas de uma única vez.

STAATZ (1997) faz uma ressalva à utilização desta abordagem. Ela não é designada para analisar restrições dentro dos limites de uma firma para

melhorar o seu desempenho. Apesar da restrição, optou-se por utilizar este enfoque analítico, pois ele fornece arcabouço teórico satisfatório para determinar as inter-relações entre as variáveis de um sistema, assim como para determinar os possíveis pontos de alavancagem presentes, mesmo que esse sistema seja uma unidade industrial isolada, e não uma cadeia como um todo.

MORRIS (1995), ao estudar a cultura do milho no Paraguai, destaca algumas qualidades do enfoque, como a capacidade de fornecer uma ampla visão aos pesquisadores, permitindo distinguir mais facilmente entre os fatores que têm influência decisiva no desempenho do sistema e os fatores que talvez possam ser interessantes, mas não são essenciais para determinar as causas de um baixo desempenho.

Outra vantagem destacada é a praticidade da abordagem. Dado os poucos recursos disponíveis aos pesquisadores, o enfoque sistêmico permite a associação a um rápido reconhecimento do sistema ou estrutura a ser analisada, não exigindo necessariamente excessiva demanda por recursos financeiros. Essa característica torna-se ainda mais interessante para os países em desenvolvimento, que têm em geral sua dotação de recursos para pesquisa inferior a dos países desenvolvidos.

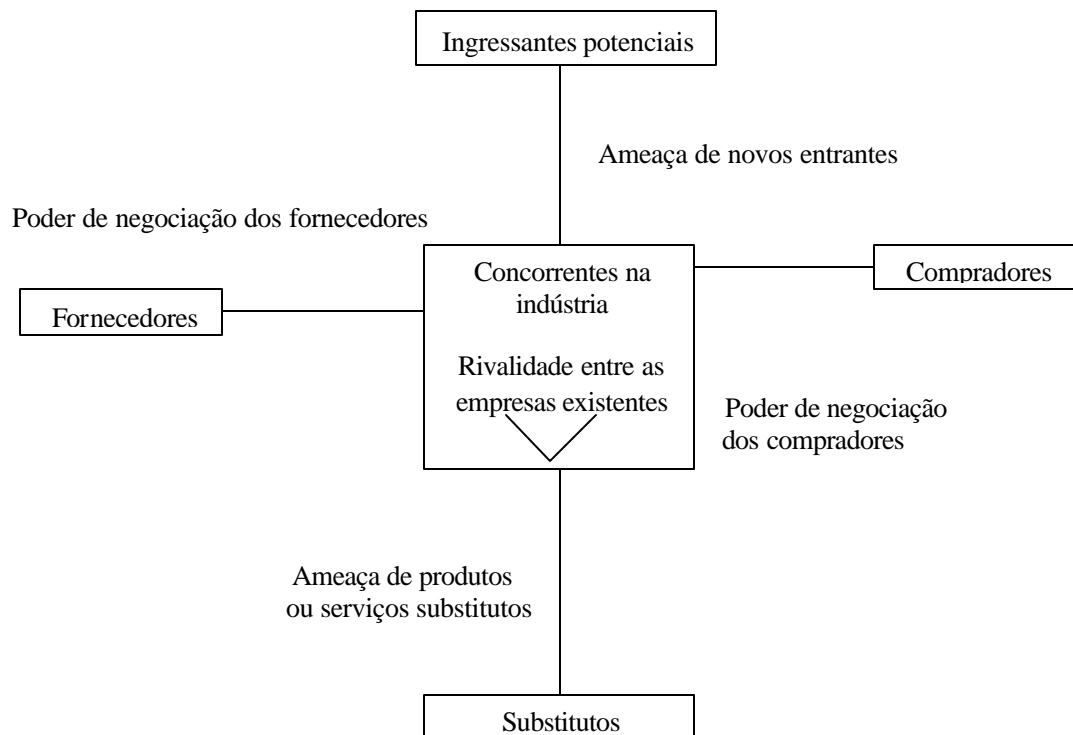
WIAZOWSKI (2001) conclui que o enfoque sistêmico do produto fornece um arcabouço teórico necessário à compreensão da forma através da qual a cadeia produtiva funciona, sugerindo ainda variáveis que afetam o desempenho do sistema.

2.1.2. Estratégia competitiva

Uma firma ao passar a atuar em um determinado setor industrial, enfrenta a competição de diversos fatores estruturais, os quais estão representados na Figura 1. A intensidade em que esses fatores influenciarão determinada firma será função do setor no qual ela está incluída. Assim sendo, para definir uma estratégia competitiva, é necessário a análise estrutural da indústria na qual a firma está inserida. PORTER (1986) considera que embora o meio ambiente relevante seja muito amplo, abrangendo tanto forças sociais como

econômicas, o aspecto principal do ambiente da empresa é a indústria ou indústrias com as quais ela compete. A estrutura industrial tem uma forte influência na determinação das regras competitivas do jogo, assim como das estratégias potencialmente disponíveis para a empresa.

Desse modo, a intensidade da concorrência entre firmas de uma indústria e o potencial de lucro final medidos sobre o capital investido, em termos de longo prazo, dependerá de cinco forças competitivas básicas: rivalidade entre empresas existentes, ameaças de produtos substitutos, poder de negociação de fornecedores, ameaça de novos entrantes e poder de negociação dos compradores.



Fonte: PORTER (1986).

Figura 3 - Forças que dirigem a concorrência na indústria.

A conjunção de todas essas forças é definida como rivalidade ampliada, ou seja, a concorrência em determinada indústria não é definida somente pela competição entre os participantes estabelecidos, mas sim, pela interação das cinco forças competitivas definidas anteriormente. Fatores de curto prazo (flutuações econômicas, falta de matéria-prima, elevação da demanda) afetam a rentabilidade, de forma transitória, de todas as firmas em uma indústria. Por isso, eles devem ser considerados para a elaboração de um planejamento tático. Segundo PORTER (1986), a análise estrutural procura identificar características inerentes de uma indústria, encontradas em sua economia e tecnologia, e que modelam a arena na qual a estratégia competitiva deve ser estabelecida.

Dentre essas forças competitivas, existem características técnicas e econômicas importantes para a definição da intensidade de ação destas em uma indústria.

a) Ameaça de entrada

- Barreiras à entrada
- Economia de escala
- Diferenciação do produto
- Necessidade de capital
- Custos de mudanças
- Acessos aos canais de distribuição
- Desvantagens de custo independente de escala
- Política governamental
- Retaliação prevista
- Preço de entrada dissuasivo

b) Intensidade de rivalidade entre os concorrentes existentes

- Concorrentes numerosos ou bem equilibrados
- Crescimento lento da indústria
- Custos fixos ou de armazenamento altos
- Ausência de diferenciação ou custos de mudança
- Capacidade aumentada em grandes incrementos
- Concorrentes divergentes

- Grandes interesses estratégicos
 - Barreiras de saída elevadas
- c) Pressão dos produtos substitutos
- d) Poder de negociação dos compradores: características de um comprador forte
- Ele está concentrado ou adquire grandes volumes em relação às vendas do vendedor
 - Os produtos que ele adquire da indústria representam uma fração significativa de seus próprios custos ou compras
 - Lucros reduzidos dos compradores
 - Compradores que são uma ameaça concreta de integração a jusante
 - O produto da indústria não é importante para a qualidade dos produtos ou serviços do comprador
 - O comprador tem total informação
- e) Poder de negociação dos fornecedores: características de um fornecedor forte
- É dominado por poucas companhias e é mais concentrado do que a indústria para a qual vende
 - Não está obrigado a lutar com outros produtos substitutos na venda para a indústria
 - A indústria não é um cliente importante para o grupo fornecedor
 - O produto do fornecedor é um insumo importante para o negócio do comprador
 - Os produtos do grupo de fornecedores são diferenciados
 - O grupo de fornecedores é uma ameaça concreta de integração a montante

Como esses cinco fatores (forças) são conhecidos por grande parte das firmas, para a elaboração de uma estratégia competitiva é necessário analisar e pesquisar cada origem individual das forças competitivas. Para PORTER (1986), o conhecimento destas fontes subjacentes da pressão competitiva põe em destaque os pontos fortes e os pontos fracos críticos da companhia, esclarece as áreas em que mudanças estratégicas podem resultar no retorno máximo e põem em destaque as áreas em que as tendências da indústria são da maior importância, quer como oportunidades, quer como ameaças.

2.2. Modelo analítico

Para se modelar a estrutura de relacionamento da empresa laticinista com o setor varejista, tomou-se por base a metodologia de Dinâmica de Sistemas (System Dynamics). Esta é fundamentada e derivada da teoria de controle de servomecanismos (information-feedback systems). Seu conceito originalmente foi desenvolvido na década de 60 pelo professor Jay W. Forrester, no MIT (Massachusetts Institute of Technology). Para FORRESTER (1961), o conceito de “information-feedback systems” existe quando o ambiente conduz a uma decisão que resulta em uma ação que irá afetar o ambiente e, desse modo, influenciará futuras decisões. Esse conceito é a base principal para que uma estrutura subjacente integre as diferentes características do processo de tomada de decisão. De acordo com LOURENZANI (2001), sua proposta inicial foi desenvolver, baseada em realimentação de informação, círculos de causalidade e simulação por computador, uma metodologia que pudesse promover o entendimento da dinâmica de complexas estruturas sociais e de negócios.

O trabalho pioneiro de Forrester (Industrial Dynamics), desenvolvido com esta metodologia, enfocou problemas administrativos. ANDRADE (2001) conclui que, desse ponto em diante, o interesse dirige-se para a dinâmica de sistemas sociais e econômicos globais, marcado por projetos no MIT e pelo lançamento do livro "World Dynamics".

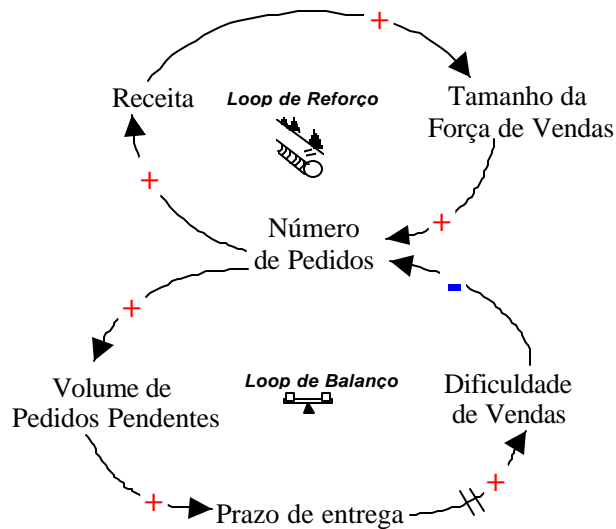
Inicialmente desenvolvida para ajudar a solucionar problemas gerenciais e administrativos, com o passar dos anos esta abordagem passou a ser utilizada nos mais diversos ramos da ciência: Biologia, Sociologia, Demografia, Economia, Psicologia, etc. Exemplificando o caráter multidisciplinar das aplicações de Dinâmica de Sistemas, pode-se citar autores como HOMER (1996), que estuda a dinâmica do consumo de drogas; HAMMER et al. (2001), que desenvolveram um modelo aplicado à previsão de mudanças climáticas causadas pelo El Niño em diversos sistemas agrícolas, com diferentes escalas de produção, e como estas mudanças afetaram o desempenho de variáveis quantitativas (produção, produtividade etc.) e financeiras; SICE et al. (2001)

usaram Dinâmica de Sistemas para desenvolver um modelo para simular as interações e o comportamento, ao longo do tempo, em um duopólio competitivo. Dentre outros autores, RICHARDSON (1996) apresenta uma coletânea de aplicações gerenciais.

Apesar desta ampla e generalizada aplicabilidade de Dinâmica de Sistemas em diversas áreas do conhecimento, ANDRADE (2001) destaca o ceticismo de alguns autores com relação ao valor dessa metodologia. A primeira crítica seria a ambição pretendida por Forrester, em sua obra seminal *Industrial Dynamics*, como sendo a apresentação de uma abordagem revolucionária para o gerenciamento das empresas, ambição prejudicada pela “abordagem mecanicista”, o que seria um limitador para os gerentes praticantes. Segundo, pela falta de refinamento oriunda da utilização de técnicas de integração matemática, que exigem algum cuidado pela aproximação que geram, que seria demasiada para alguns "puristas".

2.2.1. Diagrama de influência

De acordo com a metodologia de dinâmica de sistemas, para se obter um entendimento explícito das relações existentes em um sistema, são construídos diagramas de influência (Figura 4). Estes representam graficamente as relações de causa e efeitos presentes em cada elemento do sistema. Os diagramas de influência são construídos com base nos modelos mentais de cada indivíduo envolvido em determinado sistema. WIAZOWSKI (2001) define um modelo mental como sendo as pressuposições, crenças, valores e experiências acumuladas por indivíduo.



Fonte: WIAZOWSKI (2001).

Figura 4 - Diagrama de influência ou causalidade circular.

Os diagramas de Influência são compostos dos seguintes elementos:

- Elementos do sistema ou variáveis, entidades ou fatores relevantes do sistema. Como exemplo da figura acima pode-se destacar, prazo de entrega, dificuldade de vendas, etc.
- A direção das setas e o elemento presente nelas indicam a forma de relacionamento entre as variáveis: "+" indica que o elemento que influencia e o elemento que é influenciado têm variação no mesmo sentido; "-" indica que o elemento que influencia e o elemento que é influenciado têm variação em sentidos opostos.
- Delay (Defasagem ou retardamento) indicam que determinado efeito apresentado pelo sistema teve sua origem em um determinado período de tempo no passado. Este é representado pela seta cortada por duas barras verticais.
- Feedback (Enlaces): conjunto circular de causas em que uma perturbação em um elemento causa uma variação nele próprio como resposta; para determinar sua polaridade, basta identificar, a partir da perturbação de um elemento (aumento ou redução), se o efeito resultante sobre si próprio é no mesmo sentido, originando um *feedback* positivo (+), ou se é em sentido inverso,

originando um *feedback* negativo (-). Analisando o loop superior da Figura 2, percebe-se que o aumento da força de vendas resultará em um aumento no número de pedidos tirados, que por sua vez levará a uma elevação de receita. Com esse aumento adicional de receita haverá maior destinação de recursos à força de venda, resultando em aumento dessa última variável.

Segundo STERMAN (2000), a arte de modelagem com Dinâmica de Sistemas é descobrir e representar os processos de “feedback”; o que, juntamente com a estrutura de estoque e fluxo, defasagem de tempo “time delay” e não linearidade determina a dinâmica do sistema. Todo comportamento dinâmico surge da interação de dois tipos de “feedback” ou “loops”: positivo (reforço) ou negativo (balanço). O primeiro tem como característica a tendência de aumentar ou ampliar determinado movimento presente no sistema; o segundo tem como característica contrapor-se a determinado movimento ou estabilizá-lo.

WIAZOWSKI (2001) ressalta que as interações entre os “feedbacks” negativos e positivos podem ser complexas, por envolverem não-linearidades. Em função desta complexidade, os efeitos de mudanças efetuadas nos elementos constituintes de um sistema são de difícil previsão. Um outro componente que torna complexa a modelagem de sistemas é a presença de defasagens de tempo (delays) entre as causas de um problema e os sintomas deste. Quanto maior for esse intervalo, maior a dificuldade em se entender e resolver tal problema.

A principal contribuição de um diagrama de influência é permitir aos envolvidos em um determinado sistema elucidar, testar e melhorar seus modelos mentais, permitindo assim, uma melhor compreensão a respeito da realidade. Esse compartilhamento permite aos indivíduos determinarem onde, como, e porque seus modelos mentais são divergentes; isto permitirá a construção de uma visão compartilhada dentro do sistema (empresa, cadeia produtiva, país, meio ambiente, comunidade, etc.).

Para WIAZOWSKI (2001), somente a construção de diagramas de influência através de modelos mentais é insuficiente para análise de problemas complexos, uma vez que falha em identificar os elementos que produzem o

comportamento de um sistema e por ser bastante complexa a avaliação mental dos resultados.

Para solucionar esses problemas são construídos modelos matemáticos, discutidos a seguir.

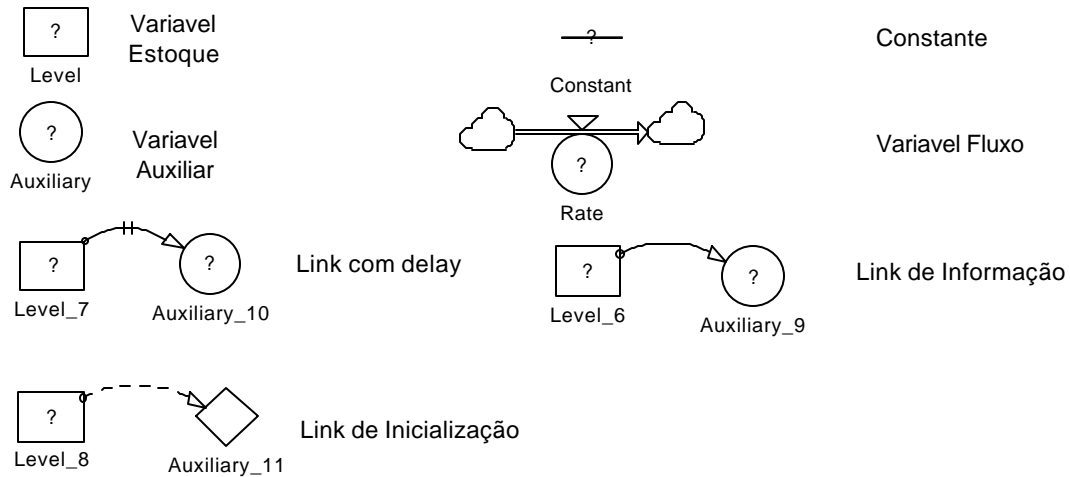
2.2.2. Diagrama de estoque e fluxo

Um modelo é um substituto imperfeito da realidade. Em um modelo são incluídas as variáveis consideradas mais importantes para tentar explicar o comportamento do sistema no tempo. FORD (1999) argumenta que os modelos são usados quando estes são mais fáceis de serem manipulados do que a realidade. Ele conclui que “eles são usados quando nós precisamos apreender alguma coisa nova sobre o sistema representado por eles”. Um modelo matemático usa equações para representar as interconexões presentes em um sistema. Estes podem ser usualmente divididos em duas categorias: modelos estáticos e modelos dinâmicos. A primeira categoria ajuda aos indivíduos a compreenderem sobre o comportamento de um sistema, enquanto a segunda categoria ajuda aos indivíduos a pensarem como um sistema muda ao longo do tempo.

Um sistema é composto de variáveis de estoque e de fluxo. As variáveis de estoque são aquelas que são acumuladas no sistema. Este acúmulo é decorrente do diferencial entre os fluxos de entrada e de saída, ou seja, as decisões ao longo do tempo não podem acarretar mudanças instantâneas de valor. Os fluxos são funções de decisão ou políticas de um sistema, descritas na forma de equações algébricas (WIAZOWSKI, 2001).

A seguir são apresentados os ícones usados pelo software Powersim Studio, para modelar sistemas.

Legenda



Fonte: POWERSIM STUDIO (2002).

Figura 5 - Ícones usados na modelagem de dinâmica de sistemas.

De acordo com STERMAN (2000), o processo para modelar um sistema envolve as seguintes etapas:

- Definição do problema
- Formulação de uma hipótese dinâmica
- Formulação de um modelo de simulação
- Validação
- Elaboração de políticas e avaliação

Para o desenvolvimento do modelo analítico serão usados como referências algumas pressuposições contidas nos trabalhos mencionados abaixo.

FORRESTER (2000) criou um modelo que inter-relaciona ao crescimento da firma, através de “feedback”, o variável esforço de marketing, capacidade de expansão e pedidos de clientes. Segundo MORECROFT et al. (1996), é possível através deste modelo mostrar como uma atividade econômica pode ser representada em termos do processo de tomada de decisão. RISCH et al. (1995), utilizaram a metodologia de Dinâmica de Sistemas para analisar as estratégias corporativas na indústria de papel. LOURENZANI (2001)

desenvolveu um protótipo de modelo de simulação dinâmica para analisar o comportamento dos fluxos de informação e materiais que dirigem a estrutura de um empreendimento de pequeno porte (queijaria), e como este interfere na sua sustentabilidade.

Este trabalho adota a pressuposição de que as estratégias atuais adotadas pelos laticínios não são satisfatórias para a sobrevivência destes. Deste modo, tomando-se por base uma empresa laticinista de pequeno porte, foram construídos, numa primeira fase, mapas mentais que relacionam a estratégia adotada com o volume de venda dos produtos, previsão de vendas, estoques, capacidade produtiva, preço, número de vendedores, etc. Em seguida, foram modelados os diagramas de estoque e fluxo para os modelos mentais desenvolvidos. Posteriormente, foram alteradas as estratégias usadas pela firma, sendo utilizadas diferentes estratégias de comercialização (como aumento no número de vendedores e redução no preço de venda do produto). Com isso, buscou-se obter uma nova tendência sobre o volume de produtos comercializados, custo de comercialização e rentabilidade da empresa ao longo do tempo.

Para WIAZOWSKI (2000), o processo de validação deve ser feito através dos seguintes testes de consistência:

- Análises dimensionais que garantam a consistência das unidades do modelo;
- Testes extensivos dos limites do modelo;
- Testes intensivos do modelo;
- Avaliar os comportamentos gerados sob condições extremas;
- Comparar o comportamento do modelo com o de séries históricas;
- Avaliar se os resultados gerados para uma variável são coerentes com as demais variáveis do modelo (exemplo: preço e demanda); e
- Analisar a sensibilidade do modelo em relação a seus parâmetros.

Após completar esse último procedimento (validação do modelo), é possível desenvolver o chamado “management flight simulation” ou “virtual world”. STERMAN (2001) define essa ferramenta como sendo modelos formais de simulação ou “microworlds”, nos quais os tomadores de decisão podem

aprimorar suas habilidades de tomada de decisão, conduzir experimentos e simular cenários. De acordo com WIAZOWSKI (2001), esta ferramenta retrata de forma visual como os modelos de Dinâmica de Sistema (SD) podem ser apresentados, facilitando a compreensão dos mesmos e do aprendizado a partir deles. Associando esta representação visual das principais variáveis que controlam o comportamento do sistema ao conjunto de gráficos que retrata este comportamento, tem-se um instrumento bastante eficiente para orientar discussões e formulações de políticas.

2.2.3. Método de análise rápida

Para se tipificar e avaliar as estratégias de comercialização dos pequenos e médios laticínios foi utilizado o Método de Análise Rápida (Rapid Appraisal Method) descrito por BANDO (1998). De acordo com este autor, esta metodologia consiste no uso intensivo de fontes secundárias, observações “in loco”, amostras não probabilísticas (intencionais) e entrevistas semi-estruturadas com pessoas-chave (especialistas, dirigentes de laticínios, pesquisadores e técnicos).

BANDO (1998) elabora uma estrutura a ser seguida para a obtenção de informações, pelo “Rapid Appraisal Method”:

- a) A sistemática revisão de literatura e avaliação do conjunto de dados secundários, que é o padrão em pesquisa científica.
- b) O exame de arquivos, o que não é possível na maioria das vezes, pelo fato das empresas não organizarem seus arquivos com detalhes ou por terem restrição em disponibilizá-los para os pesquisadores.
- c) A inspeção e a observação “in loco”, que deve ser uma fase comum para qualquer pesquisa de campo. No entanto, este trabalho deve ser feito com habilidade, pois o pesquisador necessita observar o mundo dos negócios e transações de maneira que não influencie a conduta dos participantes do sistema.

Na elaboração do roteiro de entrevistas, foram usadas perguntas fechadas para caracterizar o tamanho da empresa (pequeno ou médio laticínio) e perguntas abertas ou semi-estruturadas que visam captar como é feita a comercialização da sua produção e quais os principais entraves ao desenvolvimento (vide anexo). A escolha de questões semi-estruturadas para abordar o problema da comercialização dos laticínios decorreu do fato desse tipo de abordagem ser mais apropriado para tratar questões complexas e também para evitar erros de interpretação e ou, de direcionamento de respostas.

A opção desta metodologia deveu-se a alguns fatores: (a) maior facilidade para tratar temas complexos; (b) maior flexibilidade para obtenção de informações; (c) necessidade de explicar pessoalmente o assunto; (d) possibilidade de aprofundamento de questões com perguntas adicionais e esclarecedoras; (e) possibilidade de poder seguir áreas adicionais ou promissoras de investigação; e (f) necessidade de direcionar a análise para um grupo específico de maneira integrada e com restrições de tempo.

Uma das principais vantagens dessa ferramenta, sobre as demais, é a rapidez com que podem ser obtidas as informações sobre a população estudada e suas necessidades. Outras vantagens dessa metodologia, apresentada por BERGERON (2002), são os baixos custos envolvidos na execução da pesquisa, adaptabilidade a diferentes situações e a facilidade de envolvimento do pesquisador com os agentes-chave do sistema, o que pode permitir a exploração de tópicos de difícil abordagem sob outros enfoques ou, então, dar maior destaque a aspectos qualitativos que podem ter sido negligenciados por outro levantamento.

Mas esse mesmo autor faz algumas ressalvas quanto à aplicação dessa metodologia, como a limitação em generalizar os resultados obtidos, falta de claros procedimentos de validação e suscetibilidade de manipulação por parte dos informantes. Adicionalmente, como o foco da análise rápida (RA) é qualitativo, isto limita a capacidade do pesquisador de transformar os dados, restringindo, de certo modo, a análise do que é relatado pelos agentes do sistema.

2.2.4. Fonte de dados

O laticínio escolhido para ser modelado foi a Cooperativa Mista Agropecuária de Patos de Minas (COOPATOS), empresa sediada no município de Patos de Minas (MG). A escolha dessa firma deveu-se a sua escala de produção, compatível com o tamanho delimitado no trabalho (pequenos e médios laticínios) e a disposição de fornecer as informações quantitativas e qualitativas necessárias para a estruturação do modelo de simulação dinâmica.

A COOPATOS tem hoje em seu quadro de cooperados aproximadamente 800 associados, que fornecem aproximadamente quatro milhões cento e dez mil litros de leite por mês, sendo sua capacidade máxima de recepção de sete milhões e duzentos mil litros de leite por mês. Do total de leite recebido em suas plataformas, podem ser industrializados quatro milhões quinhentos e noventa mil litros de leite por mês, mas somente 19,6% desse valor é industrializado (900,000.00 litros/mês). O excedente da produção de leite que é captada é vendido para outras firmas na forma de leite cru resfriado.

A principal área de atuação da COOPATOS abrange o município de Patos de Minas e cidades circunvizinhas (Lagoa Formosa, Carmo do Paranaíba, Rio Paranaíba, São Gotardo, Presidente Olegário, Patrocínio etc.).

A gama de produtos industrializados pela empresa inclui leite pasteurizado, iogurtes, bebidas lácteas, doce de leite, manteiga, requeijão, queijo minas frescal, ricota, mussarela, queijo prato e queijo cottage. Do total da linha de produtos, sete deles tem como principal canal de distribuição o pequeno varejo (padarias e mercearias); em termos percentuais este canal escoia mais de 50% da produção de cinco produtos dentre os sete citados. Os outros três produtos tem como principal canal de distribuição o hiper e supermercado. A participação da loja própria e dos distribuidores na distribuição de todos os produtos não ultrapassa o limite de 25%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise de estratégias de relacionamento com o varejo

O setor de processamento da cadeia produtiva do leite passou por diversas transformações nas últimas décadas. Ao longo dos anos 90, a entrada de grandes indústrias estrangeiras no país levou as firmas já estabelecidas no mercado a conviver com uma realidade completamente distinta. Até aquele período, os laticínios privados e cooperativas tinham uma estratégia de competir de forma a manter a coexistência de ambos; ora se integravam, ora disputavam o mercado, sem contudo caracterizar uma predominância efetiva de um sistema sobre o outro (MINAS GERAIS, 2002).

As conseqüências dessa política para as cooperativas e laticínios foram a manutenção, no mercado, de empresas que resistiram às mudanças gerenciais e administrativas e que não procuraram inovar suas políticas de gestão. Com o aumento da concorrência dos grandes laticínios estrangeiros, várias firmas nacionais encerraram suas atividades ou foram adquiridas por outras firmas. As que permaneceram no mercado buscaram adequar-se à nova realidade institucional do mercado de leite. A busca de nichos de mercados e a especialização em determinados produtos, principalmente queijos não

diferenciados, foram algumas das estratégias adotadas por laticínios nacionais, especialmente os de pequeno e médio porte para manterem suas atividades.

Outros dois acontecimentos econômicos (deslocamento da distribuição dos produtos lácteos para o grande varejo e aumento da concentração desse segmento) durante a década de 90, tornaram mais difícil a sobrevivência dos laticínios. Estes passaram a ter de negociar com um segmento mais concentrado que o seu, e que exigia, a cada renovação de contrato, novas condições que elevavam o custo de comercialização de seus produtos (bonificação de produtos, cotas em dinheiro, participação em promoções, campanhas publicitárias, festas de inauguração de lojas, verbas de combate a concorrência, etc.).

Para Barrizelli, citado pela Revista Exame (A DITADURA..., 2002), a indústria está pagando a conta da concentração varejista que ajudou a viabilizar. Compelidas a cortar custos desde meados dos anos 80, a indústria de bens de consumo restringiu-se a negociar diretamente com as grandes redes varejistas. O paradigma era: mais volume significa menos custo e melhor lucratividade. O setor industrial não esperava que as negociações (varejo x indústria) pudessem endurecer tanto, resultando em uma redução na sua margem de comercialização. Diante desse cenário tornou-se mais vantajoso para a indústria operar com as redes médias no lugar das grandes. Para fugir da dependência excessiva das grandes redes, os grandes fabricantes estão armando estratégias para cativar os clientes de menor porte.

Se, atualmente, as grandes redes varejistas são questionadas como canal de distribuição mais rentável para escoar a produção de grandes firmas industriais, inclusive de grandes laticínios, os pequenos e médios laticínios, já há algum tempo, tem sido compelidos a buscar novos canais de comercialização (como alternativa ao grande varejo) e formas estratégicas de atender de modo mais eficiente seus atuais e potenciais clientes.

No estado de Minas Gerais, o parque agroindustrial laticinista é formado, majoritariamente, por empresas de pequeno e médio porte. Segundo dados do diagnóstico realizado pelo SEBRAE em 1997, 100% dos laticínios sem inspeção federal (667 empresas) e 70,4% dos laticínios com inspeção federal (cerca de 140

empresas) processam menos de 10.000 litros por dia. Em conjunto, estas empresas representam, aproximadamente, 64% das 1253 empresas identificadas no referido diagnóstico (SEBRAE, 1997).

Considerando-se que, em Minas Gerais, localiza-se o maior número de laticínios do país, é lícito supor-se que as ameaças representadas pela concentração do segmento varejista para a cadeia láctea terão reflexos especialmente relevantes no estado. De fato, há evidências sugerindo tendência de segmentação extrema nas estratégias de relacionamento com o varejo, segundo a qual os menores laticínios estariam sendo levados a concentrar suas vendas em pequenos estabelecimentos varejistas de mercados locais ou regionais (SEBRAE, 2002).

De modo a investigar em mais detalhe esta questão, buscou-se utilizar um método de pesquisa rápida (“rapid appraisal”), constituído pela análise de informações de fontes secundárias, pela consulta a especialistas e pela observação aprofundada das operações de uma pequena amostra intencional de empresas do segmento laticinista, localizadas na Zona da Mata e na região do Alto Paranaíba, em Minas Gerais. As informações levantadas neste processo permitiram a identificação e análise de algumas estratégias típicas seguidas pelas empresas laticinistas de pequeno e médio porte, as quais são discutidas a seguir.

3.1.1. Comercialização e canais de distribuição

Os especialistas e os laticínios consultados corroboraram a hipótese apontada na literatura, segundo a qual o aumento do poder de barganha do grande varejo, nos anos 90, afetou as políticas de vendas das empresas laticinistas. No entanto, percebeu-se que esta redefinição não implica necessariamente no abandono das transações com o grande varejo, mas também na redefinição do mix de produtos e da composição do perfil de vendas. De fato, duas das empresas pesquisadas envidaram esforços para ampliar a escala de produção e diversificar o mix de produtos para, assim, ter meios de negociar com grandes redes varejistas. Assim, procuraram produzir produtos mais elaborados e

de maior valor, destinando-os preferencialmente ao grande varejo e relegando a venda dos produtos de menor valor adicionado para os pequenos e médios varejistas.

A diversificação de mix e o aumento das vendas de alguns lácteos para supermercados com atuação regional foi, também, a principal alteração nas operações do quarto laticínio pesquisado. Ainda assim, o pequeno varejo continuou a ser o principal canal de distribuição dos produtos lácteos, tendo esse volume de vendas crescido, ao longo da década passada.

A estratégia de trabalhar com o grande varejo, com produtos diferenciados, mas tendo outro canal de distribuição como o seu principal meio de escoamento da produção, representa uma tendência que os demais laticínios pesquisados apontaram como forma de se manterem no setor e obterem retorno financeiro satisfatório para seus investimentos. Com efeito, os especialistas entrevistados consideram esta estratégia especialmente adequada para os laticínios de menor porte e descartam a exclusão de qualquer canal de distribuição para a comercialização de lácteos.

Mas apesar das tendências de manutenção de pelo menos parte das vendas no segmento varejista de maior porte, há certamente empresas que concentram sua distribuição no pequeno varejo. Os dois últimos laticínios pesquisados neste trabalho, por exemplo, não alteraram seus canais de comercialização no passado recente e o pequeno varejo foi o principal canal de distribuição dessas firmas. Neste caso, a concentração da produção em derivados com menor grau de diferenciação parece justificar a opção estratégica seguida.

Da mesma forma, algumas das empresas de pequeno porte entrevistadas no recente trabalho do SEBRAE sobre a distribuição do leite em Minas Gerais (SEBRAE, 2002), mantiveram a opção preferencial pelas vendas a varejistas de menor porte. Outras, em número significativo naquele estudo, fizeram esta opção em consequência da fragilidade de sua posição de barganha vis a vis as grandes redes supermercadistas.

De fato, confirmando a visão dos especialistas e a literatura consultada, os laticínios pesquisados neste trabalho, que passaram a comercializar com redes

de supermercados nacionais ou regionais, encontraram uma série de entraves para a venda de seus produtos. Os principais impedimentos mencionados pelos industriais foram a queda na margem de comercialização dos laticínios, a necessidade de aceitarem contratos de fornecimento dos produtos em condições severas (desconto direto em nota fiscal, desconto no faturamento do fornecedor quando há um aniversário da loja, descontos crescentes sobre as vendas, aumento de bonificação em caso de elevação do faturamento do fornecedor) e a imposição de exigências crescentes a cada renovação de contrato.

Para um escritório de advocacia de São Paulo, os contratos firmados entre fornecedores e varejistas não têm nada de ilegal, mas podem ser classificados de leoninos e unilaterais, por não permitirem alteração mútua. Uma das cláusulas de um contrato do supermercado SONAE com fornecedores, denominada “prêmio fidelidade”, explicita que o supermercado representa uma garantia de escoamento de uma parte da produção do fornecedor, e que este concederá determinado percentual sobre o volume de vendas para a rede. A fidelidade é do fornecedor, mas o prêmio é do supermercado (A DITADURA..., 2002).

Outro ponto destacado pelas firmas pesquisadas e pelos especialistas consultados foi o prazo de pagamento extremamente dilatado, nas transações efetuadas com as grandes redes. Enquanto os fornecedores dos laticínios recebem, em média, 30 dias após o fornecimento de seu produto, o grande varejo paga seus fornecedores em média 60 dias após o recebimento da mercadoria. Essa situação pode gerar sérios problemas no fluxo de caixa das empresas fornecedoras do grande varejo. As firmas que não são capazes de destinar recursos suficientes para cobrir seu fluxo de caixa, terão de descontar seus títulos no mercado financeiro, tendo de pagar juros elevados, o que pode comprometer a situação financeira a médio e longo prazos.

Mas apesar das dificuldades, as evidências identificadas nesta pesquisa apontam também algumas vantagens no relacionamento com o grande varejo. Dentre estas, destacam-se a capacidade que o grande varejo tem de absorver uma produção crescente de produtos, a oportunidade de aumentar a linha de produtos

e a difusão da marca de fantasia para outros mercados, utilizando propaganda indireta via “folders” promocionais publicados pelas grandes redes.

No que diz respeito à rentabilidade das vendas, pôde-se observar uma tendência de margens mais altas para as relações comerciais estabelecidas com o pequeno varejo, especialmente nas vendas a padarias e mercearias. Essa rentabilidade (margem de comercialização) mais elevada em padarias e mercearias tem explicação provável na estrutura de mercado no setor de lácteos. Como a concentração no setor de laticínios apresentou-se mais elevada do que no setor de padarias e mercearias, isto permitiu aos laticínios imporem melhores condições de venda, especialmente para os produtos mais elaborados. Nos produtos menos elaborados, queijos tradicionais (queijo minas, e frescal, mussarela e prato), a concorrência com firmas sem inspeção sanitária diminuiu a capacidade de fixação de uma margem de comercialização elevada por parte dos laticínios. Esse processo de canibalização dos mercados de queijos tradicionais tende a levar as grandes empresas laticinistas a se afastarem desses mercados (SEBRAE, 2002).

As empresas que não alteraram seu canal de distribuição (continuaram a trabalhar apenas com o pequeno varejo), ressaltaram que conseguem obter melhores margens na vendas de seus produtos neste canal. Outro ponto destacado foi a menor exigência burocrática para se efetuar as vendas, a ausência de pedidos de bonificação e a flexibilidade que estes estabelecimentos têm para receber os pedidos solicitados.

Este último item passa a ter uma importância relevante se levarmos em consideração o pequeno prazo de validade da mercadoria vendida e as condições específicas de transportes (caminhões refrigerados e, ou, isotérmicos) para se manter a qualidade dos produtos. Como algumas redes varejistas estabelecem “janelas de tempo” para a entrega de produtos perecíveis, caso haja um atraso no transporte, a entrega não é feita, resultando na deterioração da mercadoria ou até mesmo a perda da carga (SEBRAE, 2002). O pequeno varejo, ao não impor tal condição para o recebimento de seus pedidos, facilita o processo de entrega e a manutenção na qualidade dos produtos.

As desvantagens atribuídas ao relacionamento com o pequeno varejo são a concorrência com produtos sem fiscalização sanitária, diminuindo a margem de comercialização dos produtos menos elaborados, a pequena venda por estabelecimento necessitando cobrir uma grande área geográfica para escoar um grande volume de produção, elevando o custo de distribuição, custos de divulgação (propaganda e marketing) elevados para abertura de novos mercados, volume de trocas elevados, fluxo de compra descontínuo e inadimplência elevada por estabelecimento.

3.1.2. Política de vendas

No quesito política de vendas, os laticínios que trabalham com hiper e supermercados utilizam vendedores e representantes comerciais realizando a pré-venda. Há uso também de promotores de vendas no grande varejo, estimulando o consumo dos lácteos.

A importância relativa dos promotores para a venda dos laticínios ao grande varejo deve aumentar, em detrimento do papel dos vendedores, pois a negociação entre vendedor (representante comercial) e varejista com relação às quantidades adquiridas tende a diminuir ao longo do tempo. As compras de uma rede varejista de alcance nacional estão sendo definidas de acordo com o giro da mercadoria na loja, e esse giro de mercadorias está diretamente relacionado à presença ou não de promotores de venda nas lojas. Caso o laticínio tenha em seu quadro bons promotores, as vendas serão maiores (conseqüentemente o giro das mercadorias será mais rápido) e o volume de pedidos ao laticínio elevar-se-á.

O uso de distribuidores para a venda de lácteos é realizado com freqüência no setor laticinista mineiro, mas o percentual de vendas realizado por esse segmento tende a ser inferior aos demais, conforme as indicações obtidas no presente trabalho. Os problemas, neste caso, se apresentam de forma mais intensa na relação varejista-distribuidor. Apesar dos distribuidores exigirem um valor mínimo de compra menor que o da indústria e terem também um preço inferior, o pequeno varejo reclama que o seu atendimento não é bom, havendo problemas

para devolução do produto, falta de regularidade nas marcas dos produtos distribuídos (pois estes compram de quem estiver vendendo ao menor preço) e ausência de compromisso em assumir perdas decorrentes de problemas com embalagens (microfuros), vulnerabilizando a posição do varejista.

As vendas de pronta entrega, também conhecidas como “vendas induzidas”, vêm sendo bastante utilizadas pelos pequenos e médios laticínios para atender o pequeno varejo. O estudo do SEBRAE (2002), define venda induzida como uma modalidade de distribuição onde uma empresa forma uma carga de produtos para um veículo de transporte (caminhões refrigerados ou isotérmicos), a qual é vendida e imediatamente entregue ao longo de rotas de comércio preestabelecidas. Não há atendimento a pedidos preestabelecidos. Os veículos percorrem as rotas e fazem as vendas diretamente.

De acordo com os especialistas e empresas consultadas, a venda induzida é principalmente motivada pela tentativa de expandir o giro de mercadorias destinadas ao pequeno varejo. A estratégia tem entre seus objetivos a procura por mercados consumidores inacessíveis para os hiper e supermercados. Em outras palavras, a estratégia tenta se beneficiar da capilaridade e das vantagens locais proporcionadas pelos pequenos estabelecimentos varejistas.

As firmas que trabalham com a estratégia de vendas induzidas reconhecem que esta é mais viável (financeiramente) do que a estratégia de pré-venda para atender o pequeno varejo. Mas essas mesmas firmas destacam uma série de ineficiências, como a incapacidade de se estimar com precisão a quantidade de mercadoria necessária para atender uma determinada rota. A rota atendida pode não ser capaz de completar a carga de um veículo, levando este equipamento a trabalhar com determinada ociosidade, o que eleva o custo de transporte da firma. A adoção da estratégia é limitada a nível local e regional e o tempo de entrega é elevado para efetuar pequenas vendas. Há ainda uma extrema dependência da firma para com o vendedor, com relação ao conhecimento do mercado, já que este é que orienta as estimativas de vendas futuras e, conseqüentemente o planejamento industrial. Apesar destas limitações, o estudo do SEBRAE (2002) conclui que as crescentes exigências das grandes redes

varejistas, aliadas à possibilidade de se obter preços finais mais elevados, tornaram esta estratégia compensadora para a pequena e média empresa laticinista. No entanto, o estudo não chega a avaliar os impactos de longo prazo da adoção desta estratégia, notadamente no que diz respeito aos problemas que a mesma pode gerar para os processos de planejamento da produção.

O planejamento da produção na maioria das empresas que tem no grande varejo o principal canal de escoamento de seus produtos baseia-se no nível de estoque, no histórico de vendas do período passado e nos pedidos recebidos pela firma para o período seguinte. As firmas, que têm no pequeno varejo seu principal canal de distribuição, utilizam o conhecimento heurístico de seus vendedores sobre o mercado de lácteos para fazer uma previsão de vendas. Com base nesta previsão e na capacidade de produção da fábrica, são produzidas as mercadorias solicitadas para o período seguinte. A justificativa para adoção desse planejamento é a possibilidade de manter um volume mínimo no estoque da fábrica.

A estimação incorreta da demanda, nas vendas induzidas, pode levar a situações de excesso ou insuficiência de oferta. Em caso de insuficiência, esta poderia ser atenuada se o caminhão retornasse todos os dias para a fábrica. Mas, como em geral, o atendimento é feito a diversas firmas muito dispersas espacialmente, a rota pré-estabelecida, para ser completamente percorrida, necessita mais de um dia, tornando assim essa opção inviável. O problema da incapacidade de completar a carga de um veículo poderia ser atenuado caso, no carregamento do veículo, fossem colocadas as mercadorias a serem entregues para o pequeno e grande varejo. Mas como já foi exposto anteriormente, o grande varejo programa o recebimento de suas mercadorias dentro de “janelas de tempo”, e isto forçaria o laticínio a atender primeiramente o grande varejista, para em seguida o veículo cumprir sua rota preestabelecida. Esta situação poderia gerar insatisfação nos clientes quanto ao período de entrega e qualidade da mercadoria.

No que diz respeito às estratégias mais convencionais de vendas, as informações obtidas permitem uma discussão sobre os atributos e restrições

associados aos meios empregados (vendedores, promotores e distribuidores) para atingir o mercado varejista.

Os promotores são exigências para se entrar em determinadas redes de lojas varejistas, mas estes têm a possibilidade de elevar as vendas através de um bom trabalho de reposição da mercadoria nas gôndolas, degustação de mercadorias e contato direto com o consumidor. A principal restrição a este instrumento de vendas é o seu custo trabalhista.

Essa restrição é também reconhecida por firmas que trabalham com vendedores (funcionários contratados pela empresa). As principais vantagens derivadas do trabalho com vendedores, para os laticínios, são: a capacidade de negociar o volume solicitado pelos clientes e a convivência direta com estes clientes, permitindo maior conhecimento do mercado e, portanto, melhor capacidade de antecipar mudança no gosto e preferência do consumidor.

Os representantes comerciais, por não terem relação empregatícia com o laticínio, apresentam um custo trabalhista baixo se comparado com os vendedores. Ademais, possuem em geral capacidade de atender a grande regiões geográficas, permitindo, assim, a uma firma vender mercadorias para diversas lojas em diferentes áreas, com uma estrutura de vendas otimizada.

3.1.3. Estratégias de estímulo às vendas

As informações levantadas indicaram diversas alternativas adotadas (ou em fase de implantação) para a busca do aumento do volume de vendas pelas empresas laticinistas de pequeno e médio porte. A busca por novos mercados consumidores, sejam eles em nichos institucionais (restaurantes, indústrias de alimentos, etc.) ou em novos mercados regionais, foi a estratégia mais freqüentemente citada pelos especialistas e empresas consultadas. Mudança e ampliação no mix de produtos (abandono de produtos de menor valor agregado para a produção de mercadorias mais elaboradas), divulgação das qualidades intrínsecas de seus produtos via propaganda institucional e motivação dos

vendedores e promotores de venda, via o uso de premiações e definições de metas pré-estabelecidas, foram as outras recomendações sugeridas.

De maneira geral, as empresas laticinistas definem suas estratégias para elevar vendas analisando seu principal canal de distribuição, seu mix de produtos, sua área de atuação e o seu público alvo. Não foi detectada nenhuma tendência ou padrão que permitisse associar estratégias de aumento de vendas com o porte ou a forma de relacionamento comercial com o varejo.

No caso de empresas que trabalham com vendas induzidas, uma estratégia usada para elevar vendas e enfrentar a concorrência está relacionada ao pouco espaço disponível nos freezers de padarias e mercearias. Caso os freezers ou balcões refrigerados dos pontos de venda estejam cheios, os varejistas não poderão adquirir novas mercadorias do vendedor. Para evitar que essa situação ocorra, os laticínios têm estabelecido rotas de entrega que permitem a visita aos maiores compradores antes dos concorrentes. Com isto, espera-se ocupar o máximo de espaço possível nos freezers. O estudo do SEBRAE (2002) conclui ser esta uma prática relevante do ponto de vista mercadológico. Porém, a existência de contratos ou de fornecimento regular de produtos e serviços (estes diferenciados, de acordo com necessidades do pequeno varejo) poderia ser uma arma mais competente e que melhoraria a eficiência de maior número de agentes, do ponto de vista gerencial, criando inclusive maior nível de confiança entre os parceiros.

3.1.4. Formas de concorrência

Para os laticínios e especialistas consultados, a concentração no setor varejista afeta principalmente a margem de comercialização de lácteos, comprometendo a rentabilidade das empresas. Esta observação está, também, presente em uma das conclusões que a CPI do leite em Minas Gerais apresentou em seu relatório final, no primeiro semestre de 2002. Observa-se, assim um grave desvirtuamento nos mecanismos de formação do preço do leite. Em vez da formação do preço na cadeia iniciar-se com o valor real da matéria-prima, tendo

como parâmetros o seu custo de produção e a remuneração justa do produtor, e ir-se agregando valor ao produto na indústria e no comércio, o setor representado pelas grandes redes de supermercados é quem dita o preço do leite, sob o argumento da livre concorrência, pressionando, assim, as indústrias com descontos e promoções abusivas (MINAS GERAIS, 2002).

O diagnóstico do Sistema de Distribuição de Leite e Derivados nos Estado de Minas Gerais (SEBRAE, 2002) conclui que as grandes redes varejistas exercem seu maior poder de negociação, pressionando para baixo as margens da indústria, o que leva ao acirramento da competição entre os diferentes fornecedores e a guerra por espaços nas gôndolas .

Como o setor de lácteos tem um número muito grande de firmas estabelecidas, ofertando produtos similares em qualidade e custo de produção, a variável preço tem uma importância relevante para determinar um aumento ou redução na quantidade vendida para determinado canal de distribuição. A pouca diferenciação nos seus principais produtos faz com que os pequenos e médios laticínios acompanhem os preços praticados pela concorrência, sendo sua política de preços na maioria dos casos balizada pelos níveis médios praticados nos segmentos de mercado onde atuam.

As informações levantadas confirmam o reconhecimento de que as empresas de pequeno e médio porte procuram competir com seus adversários essencialmente via preço. Não há uso freqüente de práticas tradicionais de publicidade, principalmente em função da percepção existente sobre os altos custos associados a tais iniciativas. Quando existentes, os meios utilizados para tornar uma marca conhecida são os folders promocionais do grande varejo e a participação em feiras e congressos.

3.1.5. Estratégias de comercialização e uso de capacidade instalada

A tendência de concentração no varejo está plausivelmente correlacionada a outro problema detectado nas informações (quantitativas e qualitativas) colhidas nas fontes consultadas neste trabalho, qual seja, o alto

percentual de ociosidade nas empresas de pequeno e médio porte. Na pequena amostra pesquisada, todas as firmas apresentaram um percentual acima de 25% de ociosidade em seus equipamentos de produção. Informações de especialistas dão conta de que esse padrão é típico deste segmento da cadeia produtiva do leite.

Certamente, o percentual elevado de ociosidade afeta adversamente os custos de industrialização dos produtos lácteos, pois o custo fixo passa a ter uma contribuição expressiva no preço do produto final, comprometendo assim a capacidade das firmas competirem.

As informações levantadas neste trabalho permitem que se estabeleça uma hipótese, segundo a qual, a dificuldade de escoamento nos canais de distribuição constituídos pelas grandes redes responde em parte pela ociosidade dos equipamentos. De fato, muitas empresas de menor porte vêm-se na contingência de destinar parte da matéria-prima captada para outros laticínios e centrais cooperativas, mesmo tendo capacidade de processamento em suas plantas industriais. No caso das empresas pesquisadas, todas as que têm alto nível de capacidade ociosa operam principalmente com o pequeno varejo. Já aquelas que operam majoritariamente com clientes institucionais e que conseguem trabalhar com as grandes redes, apresentaram um melhor padrão de uso de capacidade instalada.

3.1.6. Resumo

Embora reconhecendo a extensão relativamente limitada das fontes de informação a que teve acesso, a análise aqui efetuada pôde apontar algumas tendências e hipóteses relevantes para a consideração em discussões sobre as conseqüências prováveis da concentração no varejo sobre a gestão da comercialização em empresas laticinistas de pequeno e médio porte. Em primeiro lugar, detectou-se que a tendência de segmentação nos relacionamentos comerciais em função exclusiva do porte dos agentes ainda não é predominante. Na verdade, algumas empresas de menor porte têm conseguido preservar pelo

menos parte de suas vendas nos canais representados pelo grande varejo, especialmente para aqueles produtos de maior diferenciação e, conseqüentemente, maior valor agregado. Este fato permite inferir que a diversificação do mix de produção pode ser uma estratégia recomendável para aquelas empresas que conseguirem manter os padrões de qualidade e regularidade demandados pelos clientes de maior porte.

Por outro lado, a tendência de vendas induzidas, detectada no estudo do SEBRAE (2002) e aqui corroborada, suscita questionamentos sobre seus desdobramentos futuros. Nesta modalidade, a falta de orientação nítida para os processos de planejamento da produção, aliada às clássicas políticas de motivação de vendedores via percentuais sobre o faturamento bruto, pode gerar situações de desequilíbrio, com excessos ou insuficiência de oferta. Torna-se então oportuno o exame, em maior profundidade, da dinâmica associada a este sistema de vendas, o que será desempenhado pela modelagem e simulação apresentadas no capítulo seguinte.

3.2. Modelo de simulação

3.2.1. Estratégia de comercialização dos produtos

O processo de planejamento da produção da COOPATOS é baseado em uma previsão de venda realizada por vendedores, representantes comerciais e distribuidores em conjunto com o departamento de vendas e a diretoria comercial. Através desta previsão de vendas o gerente industrial definirá se a indústria é capaz, ou não de atender a solicitação de produtos que está sendo demandado para a próxima semana. Os pedidos faturados pelos vendedores devem estar contemplados na previsão de vendas para aquela semana. A previsão de vendas tem a função de auxiliar o gerente industrial a estimar a quantidade de produtos que devem ser produzidos. Eventualmente, correções na programação da fábrica podem ser feitas para ajustar previsões incorretas de vendas.

As entregas das mercadorias na cidade de Patos de Minas são feitas no mesmo dia da solicitação do produto. A entrega nas cidades próximas a Patos de Minas é realizada dentro do período de dois a três dias depois de solicitado o produto.

Esquemáticamente, o planejamento da indústria pode ser representado da seguinte forma:

- Com base nas vendas da semana anterior é feita uma previsão de vendas.
- A produção para atender (ou não) a previsão de vendas é realizada ao longo da semana subsequente.
- As vendas realizadas pelos vendedores devem estar contempladas na previsão feita na semana anterior.
- A entrega é feita na mesma semana da venda da mercadoria.

Do total dos produtos vendidos pela COOPATOS, os vendedores têm a maior participação (65%), enquanto o restante é dividido entre representantes comerciais e distribuidores.

A forma de remuneração dos profissionais da área de vendas tem as seguintes características: os vendedores são funcionários contratados da firma e recebem comissão (1,5% sobre o volume vendido) mais um salário fixo (R\$ 273,00). Os representantes comerciais recebem comissão sobre o total de mercadorias vendidas. Se o transporte desta for feito pelo próprio representante comercial, o percentual sobre as vendas será superior ao percentual recebido caso o transporte fosse realizado pela firma. Os distribuidores não recebem comissão, mas definem a margem de comercialização das mercadorias por eles vendidos.

3.2.2. Diagrama de influência

Para a construção dos diagramas de influência que representam o processo de comercialização dos produtos da COOPATOS, foram realizadas várias entrevistas não estruturadas com o Diretor de Comercialização e o Gestor de Vendas.

A Figura 6 representa como o processo de vendas, previsão de vendas e produção está estruturado para atender os pedidos do pequeno varejo.

A variável “vendas lácteos” é influenciada pelas variáveis “preço concorrência”, “preço venda” e “carregamento”. Quanto maiores forem as vendas de lácteos no varejo, maior será a percepção dos vendedores que o mercado está demandando maiores quantidades de seu produto. Esse comportamento do mercado vai estimular o vendedor a elevar sua previsão de vendas para o período seguinte, e entre esta previsão de vendas e a produção da mercadoria solicitada haverá um lapso de tempo (delay), de um período.

A firma continuará a produzir até que o estoque atinja o determinado valor solicitado na previsão de vendas; dessa forma à medida que o estoque se aproxima do valor estimado na variável “previsão de vendas”, o ritmo de produção diminui até que se encerre. A interação entre as variáveis “produção” e “estoque” cria um loop de balanço (B I) que estabiliza o nível de produção em um patamar que atende a demanda dos varejistas (representada pela “previsão de vendas”) para o próximo período.

O nível de estoque existente na firma é que determinará a quantidade de mercadoria a ser entregue ao varejo. Quanto maior foi o valor da variável estoque maior tende a ser o valor da variável “carregamento” e, portanto, maior é a entrega de produtos no varejo (vendas de lácteos) e vice-versa. A interação entre todas as variáveis (produção, estoque, carregamento, vendas lácteos e previsão vendas) gera um loop de reforço (R I) que pode fazer com que a produção aumente exponencialmente.

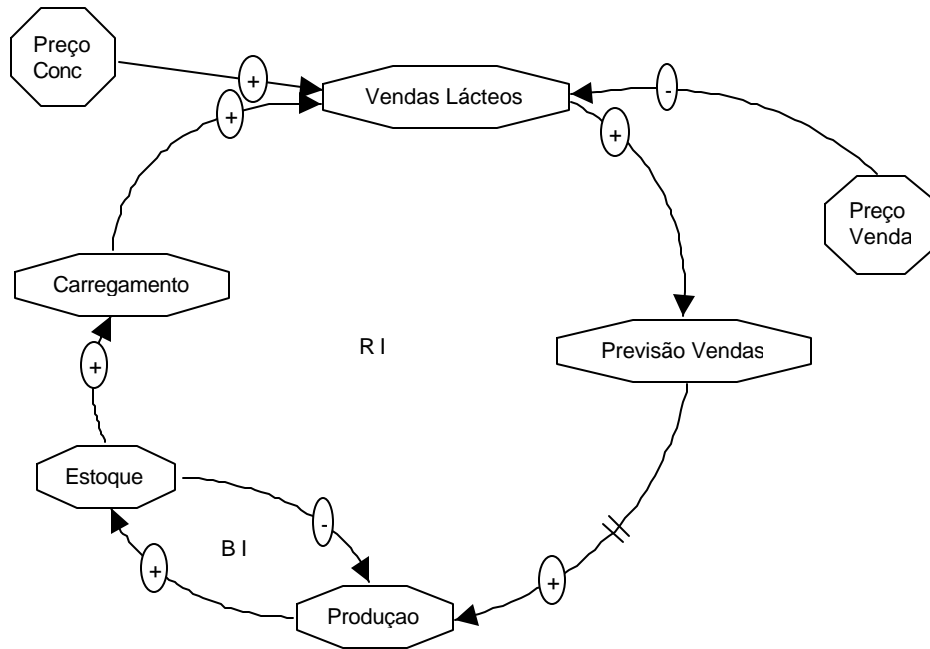


Figura 6 - Diagrama de influência representativo da produção e vendas de laticínios.

A Figura 7 representa como a variável “comissão” (comissão dos vendedores) influencia o nível de venda de produtos lácteos para o varejo. A remuneração dos vendedores é calculada multiplicando o valor total dos produtos vendidos por determinada alíquota (1,5%). À medida que o volume de mercadorias vendidas eleva-se, a remuneração dos vendedores também cresce. Quanto mais renda estes obtiverem, maior será o estímulo para aumentarem as vendas. Conseqüentemente, quanto mais estimulados estiverem os vendedores, maiores serão os volumes vendidos para o setor varejista. A interação entre as variáveis “comissão”, “estímulo vendedores” e “venda lácteos” gera um loop de reforço (R III) que faz com que a variável “vendas lácteos” cresça exponencialmente.

O aumento da variável “estímulo vendedores” além de determinado patamar leva a um aumento nas devoluções das mercadorias (“vendas superior

giro varejista”), levando a firma a retirar a bonificação recebida pelos vendedores por desempenho. A diminuição na bonificação dos vendedores resultará em um desestímulo de vendas, o que causará uma diminuição nas vendas ao varejo. A interação entre os loops (R III e B II) resultará em um crescimento da variável “vendas lácteos” inicialmente a taxas crescentes para em seguida crescer a taxas decrescentes até estabilizar em determinado valor.

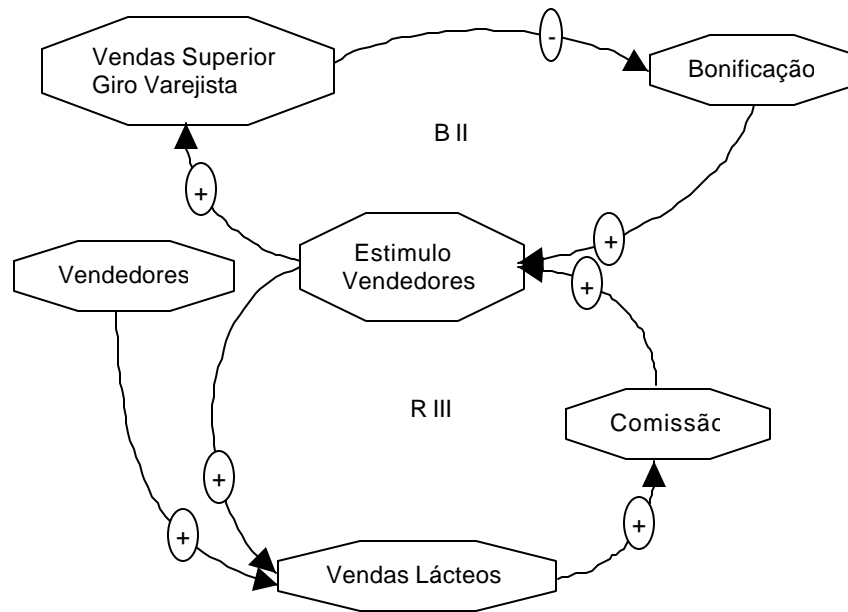


Figura 7 - Diagrama de influência representativo do segmento vendas.

Analisando o setor de produção, mais especificamente o fornecimento de matéria-prima e capacidade ociosa e venda de leite cru (Figura 8), pode-se concluir que o preço de leite fluído (variável preço MP) influencia indiretamente o volume de leite industrializado (produção). Um aumento no custo de captação do leite fluído irá aumentar o custo de produção dos produtos lácteos. Caso o preço de custo dos produtos lácteos tornar-se superior ao preço de venda (variável preço venda), um maior percentual de matéria-prima será vendido na

forma de leite cru resfriado (variável venda leite fluido), em detrimento da industrialização de produtos lácteos na fábrica da COOPATOS (variável “produção”).

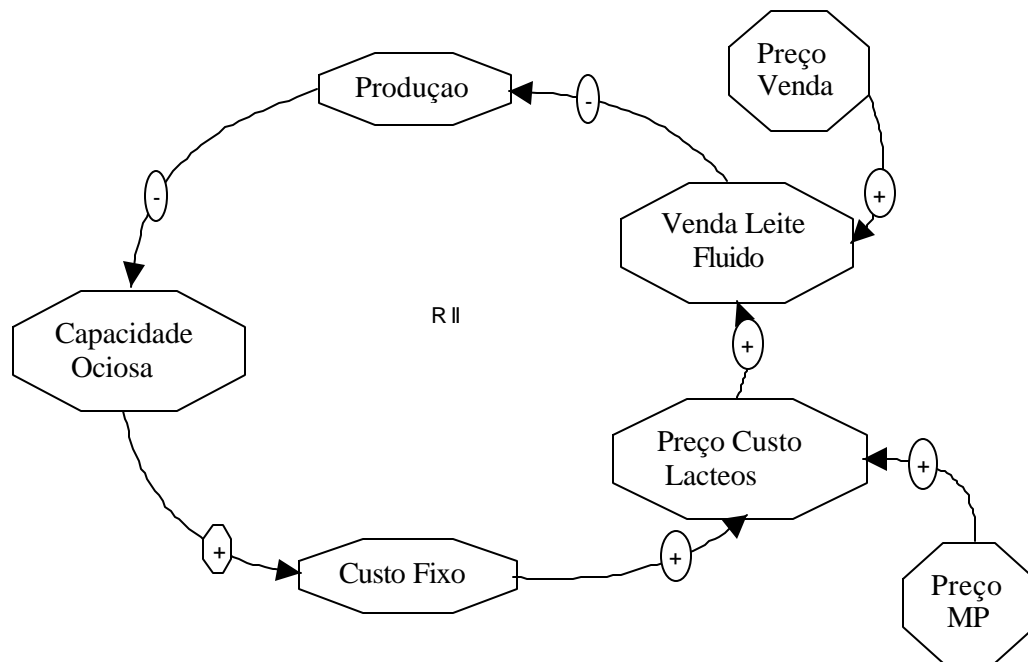


Figura 8 - Diagrama de influência produção e venda de leite fluido.

Essa redução na produção provoca um aumento na capacidade ociosa da firma, que provocará uma elevação dos custos fixos. A elevação dos custos fixos gera um aumento no preço de custo dos produtos lácteos. A interação dessas variáveis apresentadas cria um loop de reforço que pode aumentar exponencialmente a variável “preço custo lácteos”, com reflexos no nível de produção da firma.

Os diagramas apresentados representam as relações de causalidades e feedback e delays entre algumas variáveis selecionadas no processo de comercialização de um laticínio junto ao pequeno varejo. A Figura 9 representa a junção dos diagramas anteriores formando assim, o modelo conceitual completo.

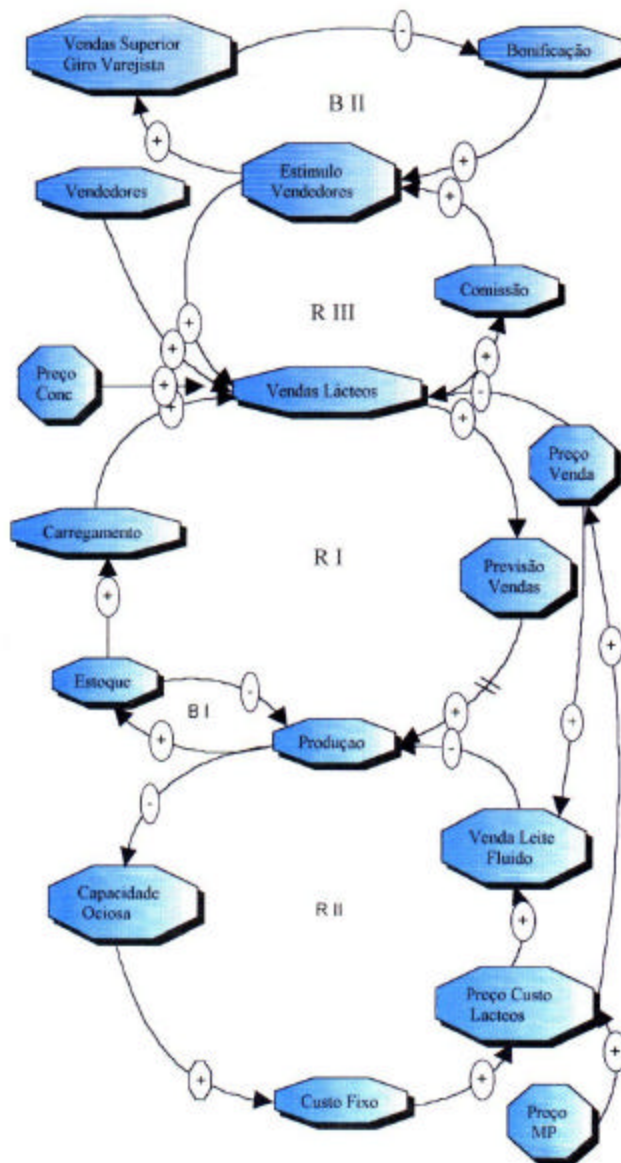


Figura 9 - Diagrama de influência COOPATOS.

Tomando por base os conceitos e idéias abordados nos diagrama de influência, e utilizando-se o software POWERSIM STUDIO, foi construído um modelo de simulação dinâmica, que tem como objetivo representar os fluxos

físicos, financeiros e de informação presentes no processo de planejamento da comercialização de um pequeno laticínio.

3.2.3. Diagrama de estoque e fluxo

Para fins de modelagem, a produção no laticínio foi dividida em três grandes blocos: “captação de leite”, “produção de lácteos” e “Fluxo Financeiro”. A produção é simulada para um produto, a mussarela, devido à sua maior representatividade na composição das vendas para o pequeno varejo. Optou-se por trabalhar somente com este produto (mussarela) devido ao fato de que a inclusão de novos produtos (doce de leite, iogurtes, etc.) representaria simplesmente a duplicação da estrutura “Industrialização de Lácteos” e da parte financeira, não gerando um ganho adicional de informações a respeito do comportamento do sistema para os agentes envolvidos.

Além das estruturas citadas, foi inserido no modelo um módulo para “mão-de-obra”, que tem por finalidade representar a influência do estímulo oferecido aos vendedores sobre o sistema. Como no banco de dados da empresa não havia informações (quantitativas) para alimentar as variáveis inseridas neste segmento, optou-se por usar dados qualitativos obtidos dos agentes envolvidos. Considerando-se que os modelos de Dinâmica de Sistemas não têm a finalidade preditiva, essa limitação não invalida as conclusões encontradas.

Na Figura 10, o “Estoque de Leite Cru” disponível é influenciado por um fluxo de entrada denominado “Captação” e por dois fluxos de saída (“CEMIL” e “COOPATOS”). A equação que representa este estoque tem a seguinte forma:

$$\textit{Estoque Leite Cru} = - dt * \textit{CEMIL} + dt * \textit{captação} - dt * \textit{COOPATOS} \quad (1)$$

A variável “captação” representa a quantidade de leite fornecida pelos cooperados e é influenciada pelo “volume de leite” e pela “sazonalidade de captação”. A “sazonalidade de captação” representa a diferença de leite fornecido pelos produtores no período de safra e entressafra. A diferença entre safra e

entressafra na COOPATOS é de 5%, tendo um intervalo de tempo de seis meses. O “volume de leite” foi estimado usando uma distribuição normal com média de 4151001 litros/mês e desvio-padrão 315245.55 litros/mês. A definição da “captação”, “volume de leite” e “sazonalidade captação” é representada da seguinte forma:

$$Sazonalidade\ Captação = \sinwave(5\langle\langle\% \rangle\rangle, 6\langle\langle mo \rangle\rangle) + 5\langle\langle\% \rangle\rangle \quad (2)$$

$$Volume\ de\ Leite = normal(4151001\langle\langle lL/mo \rangle\rangle, 315245.55\langle\langle lL/mo \rangle\rangle, 0.5) \quad (3)$$

$$Captação = ('Volume\ de\ leite') * (1 + 'sazonalidade\ captação') \quad (4)$$

Os fluxos de saída “CEMIL” e “COOPATOS” são definidos multiplicando-se a quantidade de leite cru em estoque por um percentual fixo para cada variável. Para a variável “Cemil” serão destinados 80% do estoque de leite cru, sendo o restante (20%) destinado para a industrialização na fábrica da Coopatos. O fluxo de saída “Cemil” representa a quantidade de leite da Coopatos vendido para uma cooperativa central que produz leite longa vida; a COOPATOS e sócia majoritária na CEMIL assim como os demais sócios, ela deve destinar uma parte da sua captação de leite para abastecer a cooperativa central. Este envio de leite é representado pelo fluxo de saída “Cemil” da variável estoque “estoque de leite cru” conforme apresentado na Figura 10. As variáveis citadas acima foram definidas da seguinte forma:

$$CEMIL = MAX(0\langle\langle Kg\ lc'/mo \rangle\rangle, 'Estoque\ Leite\ Cru' * 'Vendas\ \% Cemil') \quad (5)$$

$$COOPATOS = MAX(0\langle\langle Kg\ lc'/mo \rangle\rangle, 'Estoque\ Leite\ Cru' * (100\langle\langle\% /mo \rangle\rangle - 'Vendas\ \% Cemil')) \quad (6)$$

A função MAX apresentada nas equações (5) e (6) determina o maior valor entre um conjunto de valores observados¹.

¹ Para maiores informações sobre esta função entre outras apresentadas no decorrer desta seção vide Apêndice A.

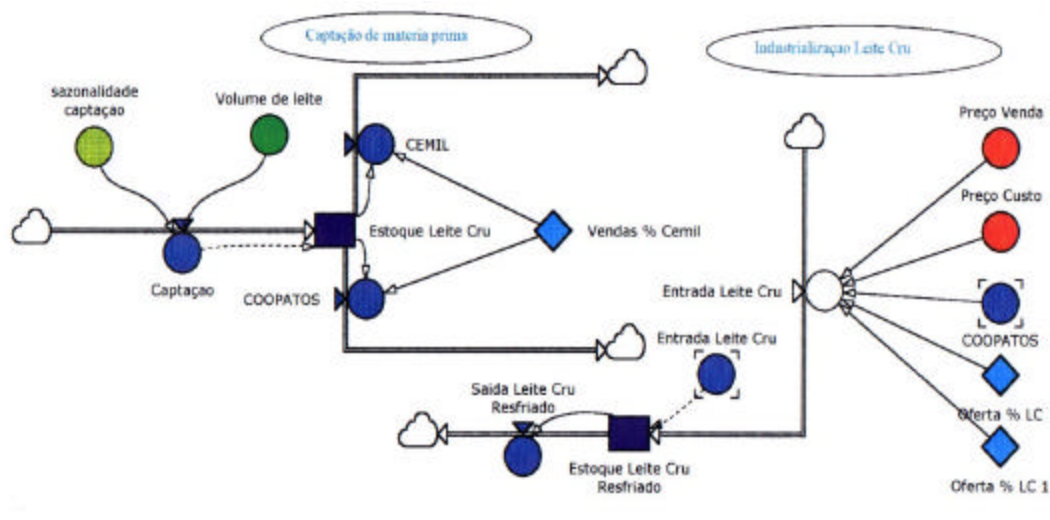


Figura 10 - Diagrama de estoque e fluxo “captação de matéria-prima” e “industrialização de leite cru”.

A quantidade de leite destinada à “COOPATOS” tem duas finalidades: ela pode ser vendida como leite cru resfriado para um outro laticínio de maior porte (“saída leite cru resfriado”), ou então ser transformada em produtos lácteos (produção), como é o caso do produto mussarela apresentado neste modelo.

A variável estoque (“estoque de leite cru resfriado”) é influenciada por um fluxo de entrada (“entrada de leite cru”) e um fluxo de saída (“saída de leite cru resfriado”). A primeira variável fluxo (“entrada de leite cru”) é influenciada pela quantidade disponível de leite na “COOPATOS” e, também pelas variáveis “preço venda” e “preço custo” do queijo mussarela. Caso o “preço venda” seja superior ao “preço custo”, será destinado um percentual de 70% da variável “COOPATOS” para a venda como leite cru resfriado; caso contrário, o percentual destinado a venda de leite cru resfriado será de 75%. Os valores percentuais apresentados acima estão inseridos nas constantes “oferta % LC1” e “oferta % LC”, respectivamente. As equações que definem as variáveis descritas acima são apresentadas a seguir.

$$\begin{aligned} \text{Entrada Leite Cru} = & (\text{IF}(\text{'Preço Custo'} > \text{'Preço Venda'}, \\ & \text{COOPATOS} * \text{'Oferta \% LC'}, \text{COOPATOS} * \text{'Oferta \% LC 1'})) \end{aligned} \quad (7)$$

$$\text{Estoque leite Cru Resfriado} = - dt * \text{Saída Leite Cru Resfriado} + dt * \text{Entrada Leite Cru} \quad (8)$$

$$\text{Saída Leite Cru Resfriado} = \text{'Estoque Leite Cru Resfriado'}/I \ll mo \gg \quad (9)$$

A equação (7) foi definida usando uma função condicional IF (condição, valor 1, valor 2). Se a condição for verdadeira, a variável assumirá o valor 1 caso contrário assumira o valor 2.

A variável “Saída de leite cru resfriado” é influenciada pela quantidade disponível em “Estoque leite cru resfriado”, conforme apresentado na equação (9). A quantidade de leite que não é destinada para o resfriamento (“entrada leite cru”), e posterior venda, destina-se à produção de mussarela.

A Figura 11 apresenta o processo de produção, estocagem e venda de mussarela, pela COOPATOS.

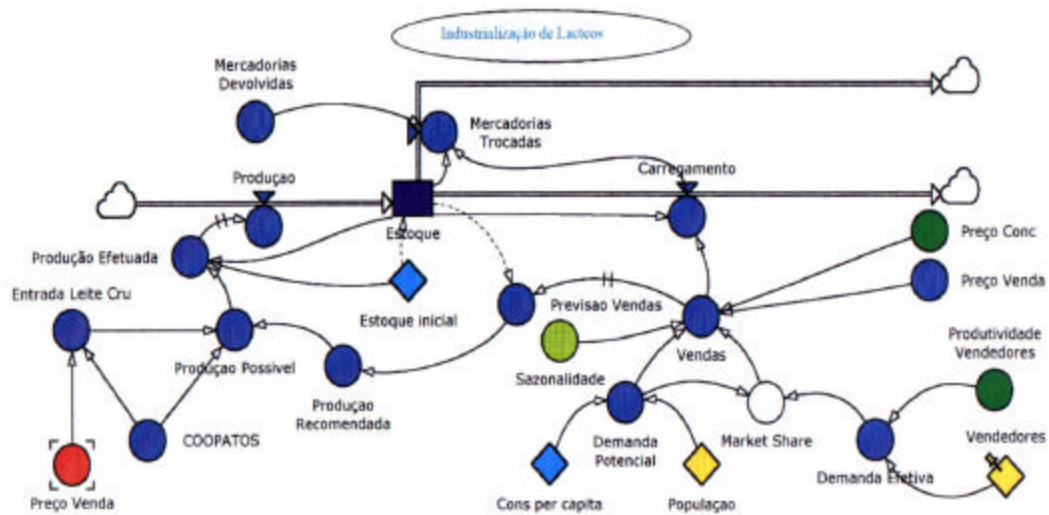


Figura 11 - Diagrama de estoque e fluxo industrialização de laticínios.

Para determinar a quantidade vendida de mussarela (kg ms/mês), multiplicou-se a variável “produtividade vendedores” (estimada através de uma variável aleatória com valor mínimo de 4636.3 kg ms/vendedor/mês e máximo de 11511.76 kg ms/vendedor/mês pelo número de “vendedores”, obtendo-se, assim, a “demanda efetiva” da firma. A “demanda efetiva”, dividida pela

“demanda potencial” fornece a participação que o laticínio tem no mercado de mussarela (market share).

Para definir a “demanda potencial”, utilizou-se como proxy o valor do consumo per capita (0.548 kg ms/hab/mês) fornecido pela pesquisa de orçamentos familiares (POF) para a região de BH no ano de 1996. Esse valor foi multiplicado pela população do principal mercado da COOPATOS, (Patos de Minas e cidades circunvizinhas) no valor de 200.000 habitantes.

Tendo-se o “market share” e a “demanda potencial”, assim como o preço de venda da mussarela “preço venda”, o preço da concorrência (“preço conc”) e a variável “sazonalidade” representando os demais fatores que influenciam a venda de mussarela, mas que não são contempladas no modelo, pode-se obter a equação da variável “vendas”, definida da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 \text{VENDAS} = & IF('Preço Conc' > 'Preço Venda', 75\% * \\
 & ('Demanda Potencial' / I_{t-1} * 'Market Share' * I_{t-1}), 25\% * \\
 & ('Demanda Potencial' / I_{t-1} * 'Market Share' * I_{t-1})) * \\
 & (1 + Sazonalidade)
 \end{aligned} \tag{10}$$

Caso o preço da concorrência seja superior ao da COOPATOS, serão vendidos 75% da produção, caso contrário, somente 25% será vendido. Mas para essas vendas serem efetivadas, elas têm uma restrição: a disponibilidade de mercadoria em estoque do laticínio. Caso o estoque no laticínio seja superior a venda, todos os pedidos serão atendidos. Caso contrário, somente serão atendidos pedidos até o limite de mercadorias existente no estoque da fábrica. Dessa forma a variável “carregamento”, que representa a quantidade de venda efetiva, terá a seguinte definição algébrica:

$$\begin{aligned}
 \text{Carregamento} = & IF (Vendas > \text{Estoque} / I_{t-1}, \\
 & \text{Estoque} / I_{t-1}, Vendas)
 \end{aligned} \tag{11}$$

A variável “previsão vendas” é função das vendas do período anterior. Por isso utilizou-se uma função delay (DELAYINF) para representar seu

comportamento. Esta função associa seu resultado presente a um valor passado com defasagem de um determinado período de tempo. Sua forma algébrica é definida da seguinte maneira.

$$Previsão\ Venda = DELAYINF(Vendas, 1 \ll mo \gg, 1, Estoque / 1 \ll mo \gg) \quad (12)$$

A previsão de venda está definida em kg ms/mês; mas, para definir se a quantidade de matéria-prima a ser industrializada será suficiente para atender a demanda dos vendedores, é preciso transformar esse valor em kg lc (quilos de leite cru). Essa transformação é feita na variável “produção recomendada”, que apresenta o mesmo valor da “previsão venda”, mas em unidades diferentes. Realizada essa transformação é possível comparar os valores das variáveis (Coopatos, Entrada leite cru e produção possível), pois todas têm a mesma unidade física kg lc/mês. A definição da equação que representa a variável “produção possível” é apresentada a seguir.

$$Produção\ Possível = IF ('Produção\ Recomendada' > COOPATOS - 'Entrada\ Leite\ Cru', COOPATOS - 'Entrada\ Leite\ Cru', 'Produção\ Recomendada') \quad (13)$$

Definido se a disponibilidade de matéria-prima atende ou não a quantidade requisitada pelos vendedores, é necessário medir a diferença entre o “estoque” e o valor do “estoque inicial”. Caso o valor do “estoque” esteja abaixo do valor do “estoque inicial”, a “produção possível” será acrescida do valor representado por essa diferença. Essa variável “produção efetuada” tem a função de estabilizar o estoque da fábrica. Caso essa variável não fosse inserida, o “estoque” cresceria exponencialmente não representando dessa forma o comportamento detectado na série histórica da firma em questão. Novamente, é usada uma função condicional (IF) para definir, matematicamente, a variável “produção efetuada”.

$$Produção\ Efetuada = IF ((Estoque / 1 \ll mo \gg - 'Estoque\ inicial' / 1 \ll mo \gg) > 'Produção\ Possível', 'Produção\ Possível',$$

$$'Produção Possível' + ('Estoque inicial'/I<<mo>> - Estoque/I<<mo>>)) \quad (14)$$

O valor da variável “produção efetuada” irá definir a quantidade a ser produzida na indústria “produção”. A definição desta variável é feita usando, mais uma vez, uma função delay (DELAYMTR). Esse delay é utilizado para representar o tempo necessário para se processar materiais físicos. A equação tem a seguinte representação:

$$\begin{aligned} \text{Produção} = & \text{DELAYMTR}('Produção Efetuada', I<<mo>>, \\ & I, 'Produção Efetuada') \end{aligned} \quad (15)$$

O “estoque” é influenciado por três variáveis (Produção, Carregamento e Mercadorias Trocadas), sendo a primeira um fluxo de entrada e as duas últimas fluxo de saída. A variável “mercadoria trocada” representa as mercadorias que o varejo não conseguiu vender, e que são devolvidas a fábrica para serem repostas para o varejista. Essa variável só será atendida plenamente, naquele período, se a quantidade existente em “estoque” menos “carregamento” for superior aos pedidos de troca do varejo representados por “mercadorias trocadas”. Caso contrário, somente serão atendidos até o limite da diferença entre “estoque” e “carregamento”. Essas restrições aos fluxos de saída têm o intuito de evitar que esses fluxos sejam superiores aos fluxos de entrada, gerando, assim, estoques físicos negativos. As equações representativas das variáveis descritas são representadas da seguinte forma:

$$\text{Estoque} = -dt * \text{carregamento} + dt * \text{produção} - dt * \text{mercadorias trocadas} \quad (16)$$

$$\begin{aligned} \text{Mercadorias Trocadas} = & \text{IF} (\text{Estoque}/I<<mo>> - \text{Carregamento} > \\ & 'Mercadorias Devolvidas', 'Mercadorias Devolvidas', \text{Estoque}/I<<mo>> - \\ & \text{Carregamento}) \end{aligned} \quad (17)$$

A Figura 12 representa como o estímulo dos vendedores influencia o “estoque varejo” e as “mercadorias devolvidas”. Para isto, foi calculado o valor em R\$/mês que cada vendedor recebe (“(Carregamento*Preço Venda)* “% comissão vendas”) e como esse valor influencia a venda de mercadorias superior

ao giro mensal do varejista. Caso a remuneração do vendedor no período tenha sido inferior a 700 reais, o vendedor vai estar menos estimulado em seu emprego e, por isso, menor será a quantidade vendida além do giro periódico do varejista. Mas, caso o vendedor receba mais de setecentos reais mensais, o percentual de venda acima do giro varejista se eleva para 5% do total das vendas. Este fato ocorre porque os vendedores, estando mais satisfeitos com os seus resultados, terão maior estímulo para aumentar suas vendas e, conseqüentemente, elevar sua renda.

Este fato acaba por influenciar o estoque no varejo. As mercadorias que estão em estoque, mas não foram vendidas até o período anterior ao seu prazo de validade, acabam sendo devolvidas para a indústria, forçando a reposição sem ônus nenhum para o varejista. As mercadorias que vencem no “estoque varejo”, sem que o varejista peça a reposição à fábrica, são consideradas perdas do varejista. Estas mercadorias são descartadas (“mercadorias vencidas”), não gerando nenhuma obrigação do fabricante em repô-las.

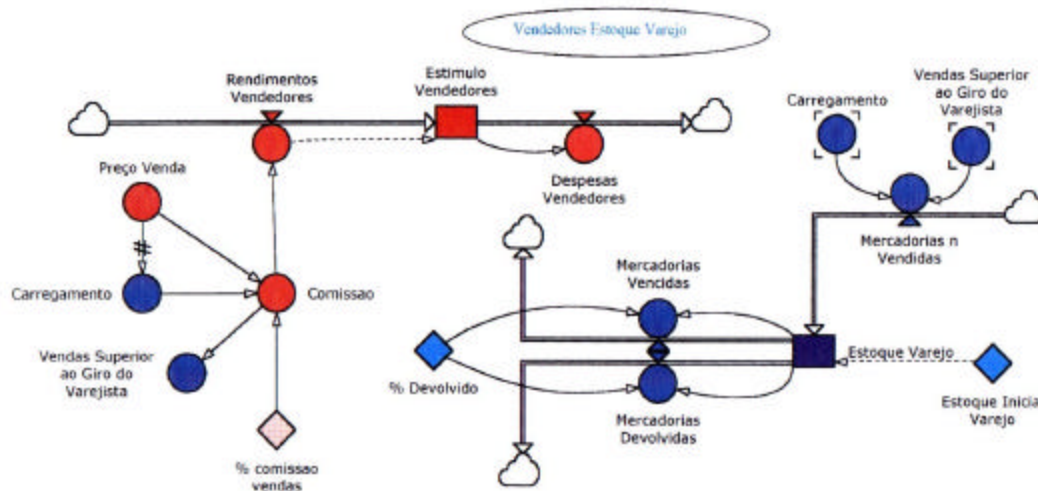


Figura 12 - Diagrama de estoque e fluxo “vendedores e estoque no varejo”.

O fluxo financeiro da empresa (Figura 13) foi dividido em duas partes: uma representando o fluxo de caixa da mussarela e a outra representando o fluxo de caixa do leite cru resfriado. Para se obter o fluxo de caixa acumulado, ao longo do período analisado, foram calculadas as despesas de produção e as

receitas das vendas de mercadorias. Da diferença entre receita e despesa obtêm-se o lucro ou o prejuízo da firma em um período. O lucro positivo ou negativo obtido naquele período irá alimentar o fluxo de caixa líquido, que influenciará o acúmulo das variáveis estoque “F C A Mussarela” e “F C A Leite Resfriado”. O somatório das variáveis estoque determinarão o fluxo de caixa acumulado da empresa “F C A Empresa” para esses dois produtos.

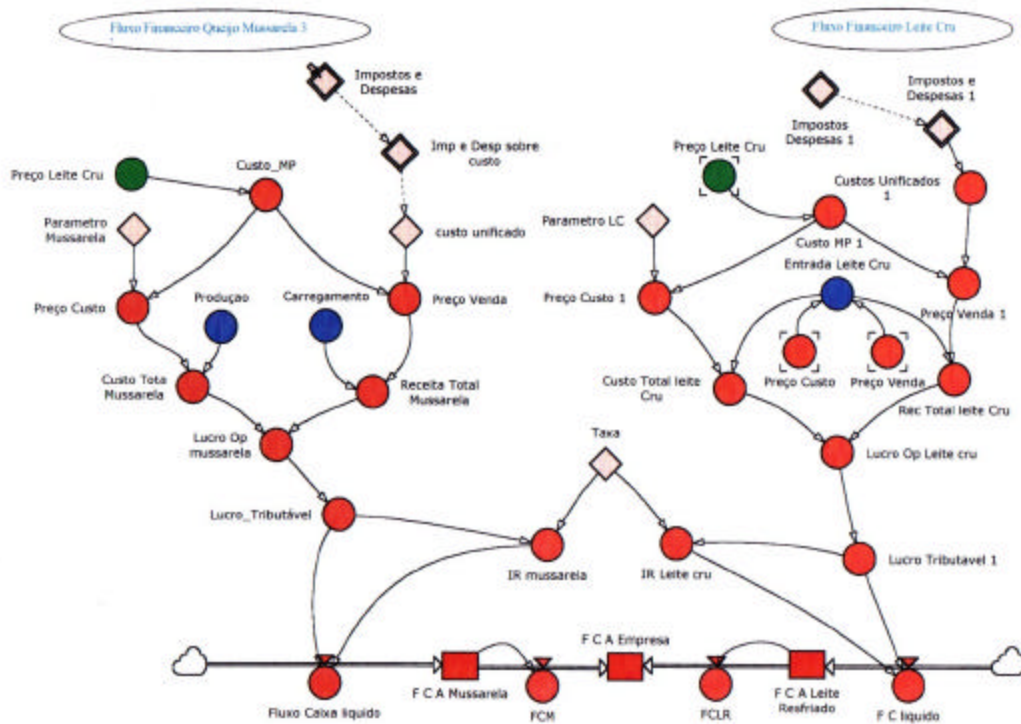


Figura 13 - Diagrama de estoque e fluxo “fluxo financeiro dos produtos”.

As variáveis “IR mussarela” e “IR Leite Cru” foram inseridas para caracterizar como a incidência da tributação do imposto de renda da pessoa jurídica afetaria a rentabilidade dos laticínios. O modelo baseou-se na estratégia de comercialização de uma cooperativa. Como este tipo de sociedade é isenta do

recolhimento do imposto de renda (IR) a variável “taxa” foi definida com o valor de 0%.

3.2.4. Simulação e validação do modelo

Para simular o comportamento do sistema adotou-se um horizonte de tempo de 48 períodos. Definindo-se que cada simulação corresponde a um mês, tem-se, assim, um total simulado de 48 meses ou quatro anos. O intervalo de tempo (step) usado foi 0.5 unidade, buscando-se, assim, uma maior precisão nos resultados. O método de integração utilizado foi o de Euler, que tem por principal característica a adoção do fluxo constante durante um intervalo de tempo (step). Essa característica o torna muito utilizado nos modelos de Dinâmica de Sistemas.

O processo de validação do modelo foi feito, primeiramente, definindo-se de forma coerente as unidades de cada variável para, em seguida, ser feita a seleção da opção do software POWERSIM Studio 2001 (time has unit) que faz a verificação automática desta questão. Caso o software encontre alguma incoerência na definição das unidades, o modelo não poderá ser simulado até que seja corrigido o problema.

O passo seguinte foi a estabilização dos fluxos de entrada e saída. Este procedimento gerou variáveis estoque constantes ao longo do tempo de simulação. Foi estabelecido como condição necessária, mas não suficiente para a estabilização do modelo, que o estoque no primeiro período seja capaz de atender integralmente aos pedidos dos vendedores.

Em seguida, procedeu-se a alteração no valor de algumas importantes variáveis. Este último procedimento permitiu medir o comportamento do modelo frente a condições extremas.

Realizados os procedimentos descritos acima, foram inseridas funções aleatórias para a definição de algumas das variáveis-chave consideradas. Os resultados obtidos com esta nova especificação foram então apresentados aos dirigentes do laticínio estudado, os quais puderam assim fazer uma análise crítica do produto do esforço de modelagem.

Para facilitar o manuseio e a visualização do processo de simulação pelos gerentes e tomadores de decisão, foi elaborada uma interface gráfica de simples utilização, conhecida na literatura de Dinâmica de Sistemas como “Management Flight Simulator” (Figura 14).

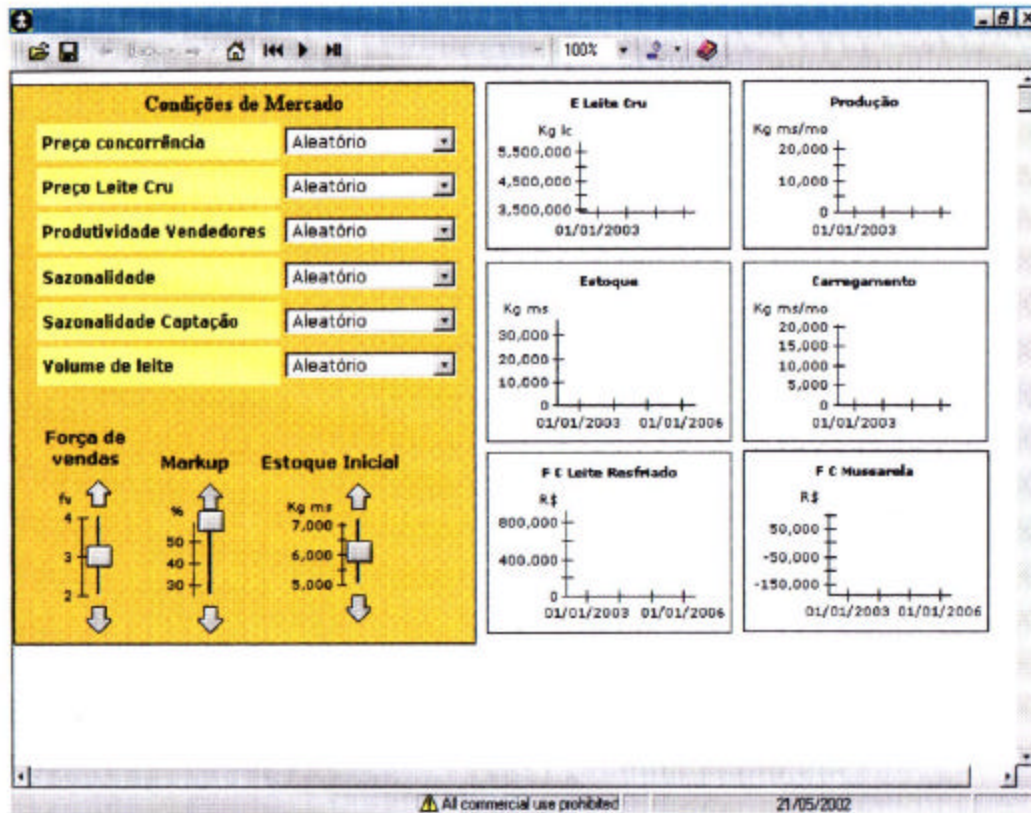


Figura 14 - Management flight simulator.

A interface permite ao usuário alterar o valor de alguns parâmetros relevantes ou escolher entre um valor fixo ou aleatório para determinadas variáveis. Isto permite medir a sensibilidade do sistema frente a diferentes configurações, estabelecidas em um painel de controle. Os resultados podem ser observados no lado direito da tela, na forma de gráficos de tendência. O processo de simulação de um modelo, sob diversos cenários, permite ao tomador de decisão compreender o seu comportamento e as possíveis conseqüências de políticas adotadas.

3.2.5. Análise de resultados

Conforme discutido na apresentação dos diagramas de influência do modelo, este procura reproduzir as operações de uma empresa que adota a estratégia de vendas induzidas em seu relacionamento com o pequeno varejo. De modo a avaliar as implicações sistêmicas desta estratégia, o modelo foi simulado segundo alguns cenários básicos para suas variáveis fundamentais.

A partir de uma situação base, que reflete as práticas comerciais e condições de mercado atual, foram flexibilizados os parâmetros que caracterizam o ambiente competitivo, o suprimento de matéria-prima e a eficiência da força de vendas. As incertezas associadas à estas variáveis justificaram sua estimativa por valores aleatórios, determinados por distribuições de probabilidade pré-definidas. Os resultados, neste cenário, mostram a variável “produção” oscilando em torno de um nível médio bastante baixo, quando comparado à capacidade máxima de processamento de 30.000 kg ms/mês (Figuras 15, 16 e 17). Essa alta ociosidade nos equipamentos compromete o custo de produção, tornando-o produto menos competitivo no mercado.

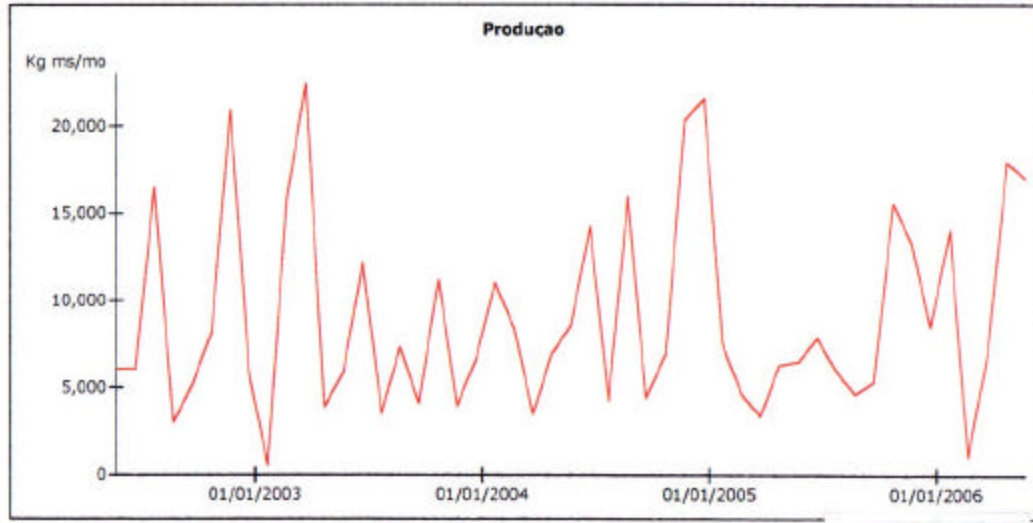


Figura 15 - Produção de mussarela.

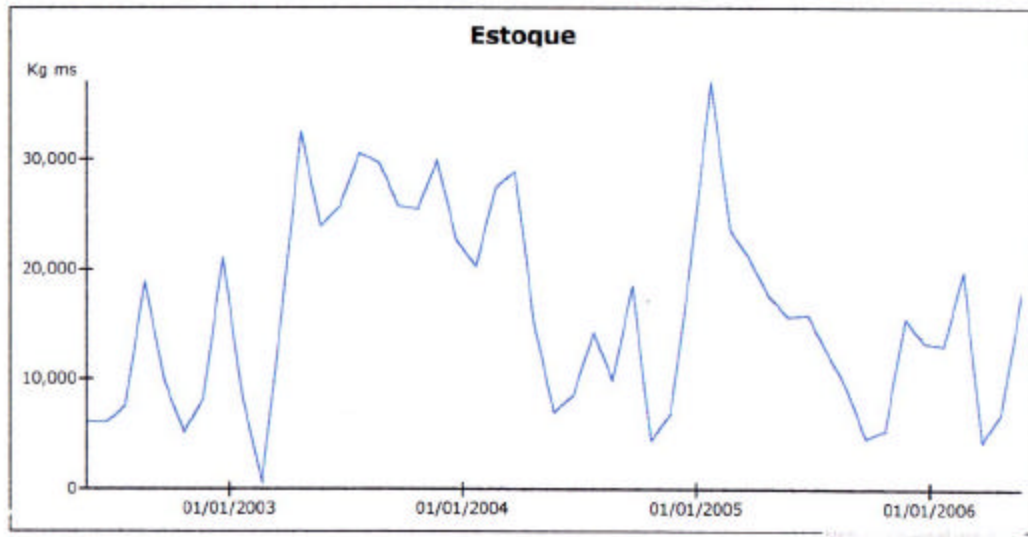


Figura 16 - Estoque de mussarela.

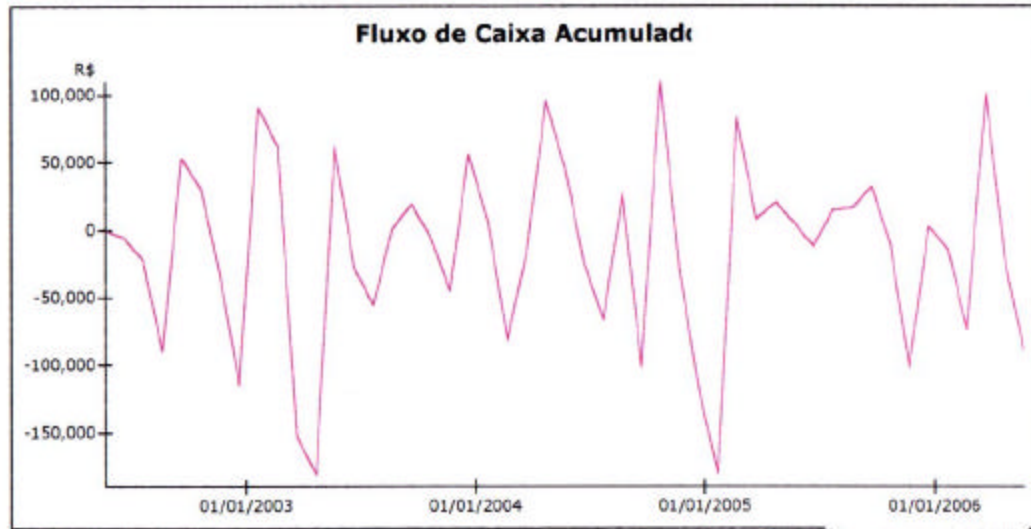


Figura 17 - Fluxo de caixa acumulado da mussarela.

Por outro lado, o comportamento da variável “carregamento”, que representa os níveis de demanda estimados pelos vendedores, é similar ao da variável “produção” mas, entre estas, existe uma defasagem de tempo, o que acaba gerando uma grande oscilação na variável “estoque”. De fato, o estoque de mercadorias na fábrica, em grande parte do período, manteve-se superior à demanda estimada pelos vendedores. Isto está relacionado à incapacidade dos vendedores estimarem, com maior precisão, a demanda futura dos consumidores, gerando dessa forma um estoque superior a necessidade do próximo período. Esse estoque em valores muito superiores à necessidade do mercado compromete um dos objetivos apresentados para a adoção dessa estratégia, que é a manutenção dos níveis de estoque em fábrica em um patamar mínimo. O estoque, para ser mantido nos patamares apresentados pela simulação, necessita de um grande aporte de recurso na conta capital de giro, criando dificuldade para a gestão financeira da firma.

Como o nível de produção está abaixo da capacidade de produção desejada, o preço de custo das mercadorias acaba sendo elevado, pois o custo fixo embutido em cada produto acaba tendo uma participação elevada na

formação do preço de custo. O “estoque”, em níveis elevados, apresenta oscilações acentuadas e compromete o resultado operacional (“lucro op mussarela”) desse produto ao final de cada período, inviabilizando qualquer tentativa de planejamento financeiro de médio e longo prazo da firma.

Este resultado do modelo sugere que uma das prováveis conseqüências das vendas induzidas é a tendência a se superestimar as vendas dos períodos subseqüentes e, por esse mecanismo, comprometer as políticas de minimização de estoque hoje típicas da indústria de alimentos e de outros setores da transformação industrial. Plausivelmente, esta situação decorre da sistemática de estímulo que os vendedores recebem, representada no modelo, que é proporcional ao volume de vendas. Para estes agentes, é obviamente mais interessante trabalhar com a possibilidade de insuficiência de demanda do que com a insuficiência de oferta. Com efeito, em uma das empresas consultadas neste trabalho, a qual utiliza estratégia similar de vendas, a tendência de surgimento de níveis altos de estoque também mostrou-se presente.

Na medida em que os resultados financeiros insatisfatórios tendem a ser interpretados como sinais de baixa presença nos mercados, uma reação natural é a tentativa de ampliar as vendas, via aumento do quadro de vendedores. Esta foi, por exemplo, a política adotada em uma das empresas consultadas no trabalho.

Para simular este cenário, o parâmetro “força de vendas” foi elevado para 4 unidades, buscando-se, assim, ampliar a cobertura de mercado e o volume de vendas efetivo. Os resultados gerados por este novo cenário são apresentados nas Figuras 18, 19 e 20. Neste caso, o nível de produção aumenta para atender as vendas extras geradas pelo acréscimo de 25% na força de venda da firma. No entanto, como poder-se-ia esperar, o acréscimo na força de vendas aumenta a utilização da capacidade instalada, mas não é capaz de alterar a tendência da variável estoque (valores em estoque superiores à demanda do período seguinte) nem tampouco a instabilidade dos resultados financeiros.

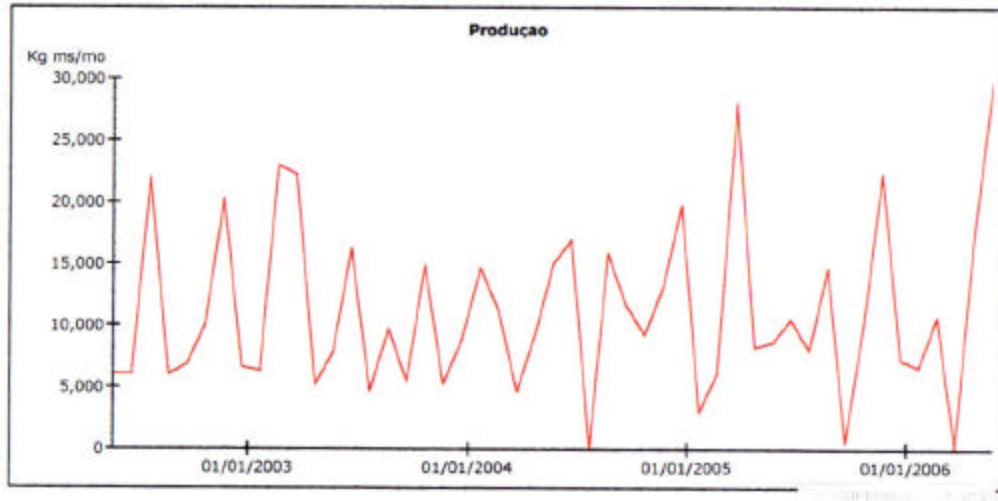


Figura 18 - Produção de mussarela cenário alternativo.

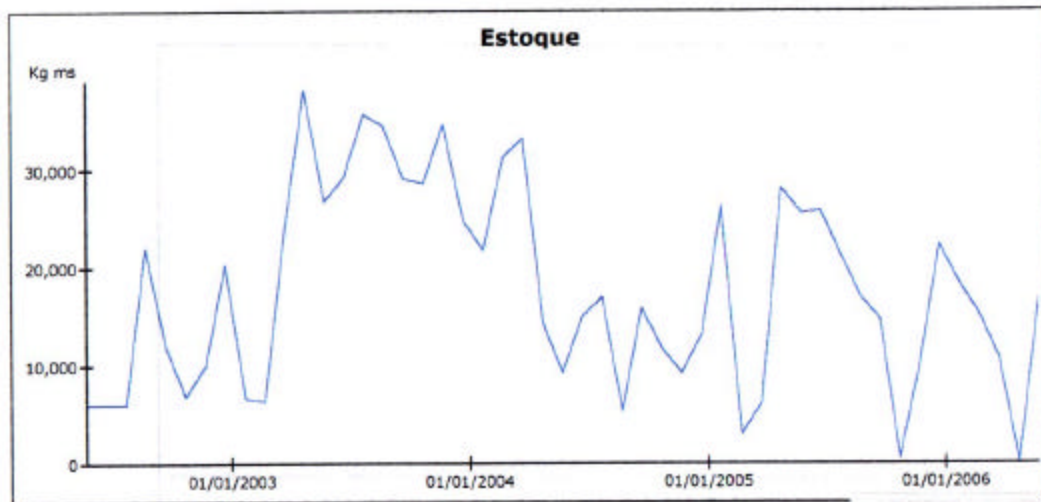


Figura 19 - Estoque cenário alternativo.

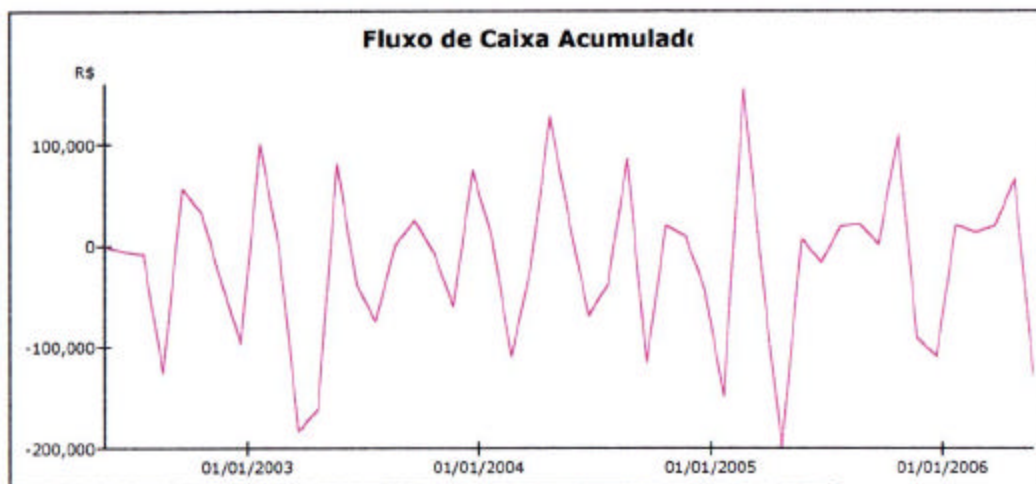


Figura 20 - Fluxo de caixa acumulado cenário alternativo.

Em suma, a fragilidade da política de vendas induzidas fica claramente evidenciada ao se avaliar a dinâmica do sistema de produção-distribuição da empresa laticinista, considerada como base para o processo de modelagem desenvolvido neste trabalho. A este respeito, reiteram-se aqui as observações feitas pelo estudo do SEBRAE (2002), sugerindo a busca por mecanismos mais estáveis de relacionamento comercial com o pequeno varejo, na forma de contratos ou alianças estratégicas que garantam regularidade às vendas, possibilitando, assim, o melhor planejamento da produção e o melhor dimensionamento de estoques.

O modelo desenvolvido permite que outros cenários alternativos possam ser avaliados, mediante alterações nos parâmetros representados no “MFS”. Espera-se que trabalhos futuros possam tomá-lo por base para promover alterações que possibilitem, por exemplo, o contraste de estratégias alternativas de relacionamento com o mercado varejista, sob cenários alternativos relacionados ao ambiente competitivo e sistema de suprimento da empresa. Modelos futuros podem, também, permitir a ampliação do mix de produção, de modo a possibilitar a avaliação de políticas associadas a esta questão.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

As transformações pelas quais a cadeia agroindustrial de leite passou ao longo da década de 90, englobando mudança em aspectos institucionais (desregulamentação, estabilização econômica etc.), competitivos (abertura comercial e aquisições de empresas) e tecnológicos (granelização e introdução de novos produtos) afetaram profundamente as indústrias laticinistas, especialmente as de pequeno e médio porte. Em resposta às mudanças na cadeia e especialmente à concentração do setor varejista, os laticínios têm sido impelidos a buscar estratégias alternativas de comercialização para seus produtos.

Como estes acontecimentos são recentes, poucos trabalhos abordaram a eficiência destas novas estratégias de comercialização. Isto motivou a elaboração do presente estudo, que analisa algumas estratégias adotadas pelos laticínios e seus impactos sobre o segmento de produção e venda.

Para analisar as estratégias adotadas pelos laticínios foi usado o Método de Análise Rápida para a coleta de informações qualitativas e quantitativas. Este método consiste no uso intensivo de fontes secundárias, extensas observações “in loco”, uso de amostras não probabilística (intencionais) e emprego de entrevistas semi-estruturadas. As principais estratégias adotadas pelos laticínios para enfrentarem a concentração no varejo foram a diversificação do seu mix de produtos, a busca de novos canais de distribuição e o destino de parte das vendas

aos canais caracterizados por maiores portes no varejo, especialmente de produtos que apresentam diferenciação e conseqüentemente maior valor agregado. Ademais, muitos laticínios procuraram expandir suas vendas no pequeno varejo, usando, para esta finalidade, a estratégia de vendas prontas para atender a demanda nos pontos de venda (vendas induzidas). O processo de vendas e planejamento da produção desta estratégia está relacionado à capacidade do vendedor de estimar com precisão a demanda futura, o que acaba gerando instabilidade no processo de gerenciamento da empresa.

Esta nova forma de estratégia torna os laticínios muito dependentes da capacidade de previsão dos vendedores a respeito do comportamento da demanda futura do mercado de lácteos. Através do levantamento de dados da pesquisa via questionário pôde-se concluir que os vendedores que realizam previsão futura sob o comportamento da demanda de seus produtos, utilizam somente o seu conhecimento heurístico; procedimentos estatísticos e modelos matemáticos são desconsiderados. Este fato acaba por gerar uma grande dependência dos laticínios com relação aos seus vendedores para realizarem as suas vendas e diminui também a capacidade das firmas em perceberem alterações na demanda de seus consumidores, pois todo o contato com o varejista é realizado por vendedores.

Para analisar como a estratégia de comercialização adotada por uma firma afeta seu desempenho produtivo e financeiro, é necessário conhecer e entender como são realizadas as interações entre as variáveis de seu sistema de produção-distribuição. Nesta análise, foi usado o enfoque sistêmico, o qual considera que o todo é maior que a soma algébrica das partes. Além da definição das variáveis relevantes (físicas, financeiras e qualitativas), é necessário definir as relações de causalidade circular e as defasagens de tempo existentes entre variáveis.

A avaliação do impacto da estratégia adotada pelo laticínio via modelagem, foi feita usando-se a metodologia de Dinâmica de Sistemas. A empresa modelada tem, no pequeno varejo, o seu principal canal de distribuição

e, para atender a esse canal, a estratégia adotada é a venda de pronta entrega, ou venda induzida.

A estrutura do modelo de simulação desenvolvido inclui a captação da matéria-prima, passando pela industrialização até as vendas. Esta foi inicialmente estabelecida na forma de diagramas de influência, construídos a partir dos chamados “modelos mentais”, que representam a visão do sistema, na percepção dos dirigentes da empresa. Posteriormente, foram definidas as variáveis de estoque e fluxo presentes no sistema, e estabelecidas as formas de interação entre elas. Depois de feita a estabilização, validação do modelo e construção de uma interface conhecida na literatura como “Management Flight Simulation” (MFS), foram simulados alguns cenários associados à produção, ao suprimento e ao ambiente competitivo da empresa. O resultado obtido permitiu concluir que o sistema modelado gera alta capacidade ociosa, e que a estratégia adotada não consegue realizar uma previsão satisfatória da demanda futura dos varejistas, levando a variável “estoque” à oscilar bastante e apresentar picos elevados, o que compromete a resultado operacional da linha de produto considerada (queijo mussarela).

Um segundo cenário foi simulado, elevando-se o número de integrantes da força de vendas. Como esperado, a produção aumentou (conseqüentemente a ociosidade dos equipamentos diminuiu) em resposta à demanda extra; mas esse aumento na variável força de venda não conseguiu atenuar a oscilação no estoque. Isto permite concluir que a estratégia de vendas induzidas tem limitações inerentes à sua estrutura, que não podem ser reduzidas via políticas de aumento da força de vendas. De fato, a fragilidade da política de vendas induzidas ficou claramente evidenciada ao se avaliar a dinâmica do sistema de produção-distribuição da empresa laticinista, considerada como base para o processo de modelagem desenvolvido neste trabalho. A este respeito, reiteram-se aqui as observações feitas pelo estudo do SEBRAE (2002), sugerindo a busca por mecanismos mais estáveis de relacionamento comercial com o pequeno varejo, na forma de contratos ou alianças estratégicas que garantam regularidade às

vendas, possibilitando assim o melhor planejamento da produção e o melhor dimensionamento de estoques.

Em síntese, o modelo desenvolvido permite que outros cenários alternativos possam ser avaliados, mediante alterações nos parâmetros representados no “MFS”. Espera-se que trabalhos futuros possam tomá-lo por base para promover alterações que possibilitem, por exemplo, o contraste de estratégias alternativas de relacionamento com o mercado varejista, sob cenários alternativos relacionados ao ambiente competitivo e sistema de suprimento da empresa. Modelos futuros podem também permitir a ampliação do mix de produção, de modo a possibilitar a avaliação de políticas associadas a esta questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A DITADURA do varejo. **Exame**, São Paulo, n. 768, jul. 2002.
- ANDRADE, A.L. **Pensamento sistêmico: um roteiro básico para perceber as estruturas da realidade organizacional**. [24 dez. 2001]. (<http://read.adm.ufrgs.br/read05/artigo/andrade.htm>).
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. **Super e hipermercados no Brasil: desempenho recente**. [26 jun. 2001]. (<http://www.bndes.gov.br/publica/>).
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO - BID. **Trajetória e demandas tecnológicas nas cadeias agroalimentares do Mercosul ampliado – lácteos**. Montevidéu, 2000. 82 p.
- BANDO, P.M. **Coordenação vertical no complexo agroindustrial frutícola brasileiro: uma proposta para a Zona da Mata mineira**. Viçosa: UFV, 1998. 178 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- BATALHA, M.O. Sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M.O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: GEPAL, 1997. p. 23-48.
- BERGERON, G. Rapid appraisal techniques for the assessment, design and evaluation of food security interventions In: HODDINOTT, J. (Ed.). **Food security in practice: methods for rural developments projects**. Washington: International Food Policy Research Institute, 2001. p. 47-72.

- COOPERATIVA Central de Laticínios do Estado de São Paulo. **Balde Branco**, São Paulo, ano 32, n. 380, p. 34-40, jun. 1996.
- FONSECA, L.F.L. **O caso dos supermercados: seu impacto sobre a cadeia do leite e estratégias para o controle do abuso econômico**. [28 mar. 2002]. (<http://www.milkpoint.com.br>).
- FORRESTER, J.W. **Industrial dynamics**. Portland: Productivity Press, 1961. 464 p.
- FORRESTER, J.W. **Market growth as influenced by capital investment**. [10 out. 2000]. (<http://sysdyn.mit.edu/road-maps/rm-toc.html>).
- GOMES, S.T. **Cadeia produtiva do leite 2001**. [28 ago. 2001]. (<http://www.faemg.org.br>).
- HAMER, G.L., HANSEM, J.W., PHILLIPS, J.G., MJELDE, J.W., HILL, H., LOVE, A., POTGIETER, A. **Advances in application of climate prediction in agriculture**. [25 out. 2001]. (<http://www.elsevier.com/locate/agsy>).
- HOMER, J.B. A system dynamics model of national cocaine prevalence. In: RICHARDSON, G.P. (Eds.). **Modelling for management simulation in support of system thinking**. Cambridge: Darmouth, 1996. v. 1, p. 207-236.
- INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS. **Food service - novos canais para venda de produtos lácteos**. 2000. p. 31-33.
- LANDIM, R. **Cooperativa de laticínios muda estratégia**. [10 jun. 2002]. (<http://www.milkpoint.com.br>).
- LOUREZANI, W.L. **Sustentabilidade de empreendimentos agroindustriais de pequeno porte: uma aplicação da metodologia de dinâmica de sistemas**. Viçosa: UFV, 2001. 125 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- LOVERIDGE, S. A multi-product sub-sector study in Rwanda. In: SCOTT, G.J. (Ed.). **Prices, products, and people**. Colorado Lynne Rienner Publishers, 1995. p. 99-114.
- MARION, B.W. **The organization and performance of the U.S. food system**. Lexington, MA: Lexington Books, 1986. 295 p.
- MARTINS, P.C., GOMES, A.T. Mudança institucional: o grande desafio. In: CASTRO, M.C.D., PORTUGAL, J.A.B. (Eds.). **Perspectivas e avanços em laticínios**. Juiz de Fora, 2000. p. 77-103.

- MEIRELES, A.J., ALVES, D.R. Importância do leite longa vida para o desenvolvimento do mercado brasileiro de leite. In: GOMES, A.T., LEITE, J.L.B., CARNEIRO, A.V. (Orgs.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2001. p. 73-88.
- MINAS GERAIS. Assembléia Legislativa. Comissão Parlamentar de Inquérito para Apurar Mecanismos de Formação do Preço do Leite na Indústria e no Comércio e Investigar Indícios Existentes de Cartelização (CPI do Preço do Leite), 23 de agosto de 2001. **Minas Gerais** (DIÁRIO OFICIAL), Belo Horizonte, 18 abr. 2002.
- MORECROFT, J.D.W., LANE, D.C., VIITA, P.S. Modeling growth strategy in a biotechnology startup firm. In: RICHARDSON, G.P. (Eds.). **Modelling for management simulation in support of system thinking**. Cambridge: Darmouth, 1996. v. 1, p. 279-302.
- MORRIS, M.L. Rapid reconnaissance methods for diagnosis of sub-sector limitations: maize in Paraguay. In: SCOTT, G.J. (Ed.). **Prices, products, and people**. Colorado Lynne Rienner Publishers, 1995. p. 21-42.
- PRIMO, W.M. Restrições ao desenvolvimento da indústria brasileira de laticínios. In: VILELA, D., BRESSAN, M., CUNHA, A.S. (Eds.). **Cadeia de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 73-129.
- PORTER, M.E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362 p.
- RESENDE, M., BOFF, H. Concentração industrial. In: KUPFER, D., HANSECLEVER, L. (Eds.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 73-90.
- RIBEIRO, H. **Fortificação de lácteos: uma oportunidade de negócio**. Indústria de Laticínios, 1999. p. 24-26.
- RICHARDSON, G.P. **Modelling for management: simulation in support of systems thinking**. Vermont Dartmouth Publishing Company, 1996. v. 1 e 2, 940 p.
- RIOS, H. Consumidor: o ator principal do agronegócio do leite no Brasil. In: GOMES, A.T., LEITE, J.L.B., CARNEIRO, A.V. (Orgs.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2001. p. 101-110.
- RISCH, J.D., BERMÚDEZ, L.T., STERMAN, J.D. Designing corporate strategy with system dynamics: a case study in the pulp and paper industry. **System Dynamics Review**, v. 11, n. 4, p. 249-274, 1995.

- SAAB, W.G.L., GIMENEZ, L.C.P. **Aspectos atuais do varejo de alimentos no mundo e no Brasil**. [26 jun. 2001]. (<http://www.bndes.gov.br/publica/>).
- SANTOS, C.F.M. **Longa vida: mudando a face do mercado de leite**. Indústria de Laticínios, 1997. p. 75-78.
- SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE MINAS GERAIS - SEBRAE-MG. **Diagnóstico da indústria de laticínios do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1997. 270 p.
- SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE MINAS GERAIS - SEBRAE-MG. **Diagnóstico do sistema de distribuição de leite e derivados no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2002. 157 p.
- SICE, P., MOSEKILDE, E., MOSCARDINI, A., LAWLER, K., FRENCH, I. **Using system dynamics to analyse interactions in duopoly competition**. [10 abr. 2001]. (<http://www.elsevier.com>).
- SILVA, C.A.B., LEITE, C.A.M., MUNIZ, J.N. **Enfoque sistêmico do produto**. Viçosa: UFV, 2001. 6 p. (Apostila).
- STAATZ, J.M. **Notes on the use of subsector analysis as a diagnostic tool for linking industry and agriculture**. [07 jul. 2001]. (<http://agecon.lib.umn.edu>).
- STERMAN, J.D. **Business dynamics - systems thinking and modeling for a complex world**. Boston: Irwin McGraw-Hill, 2000. 982 p.
- TERRA VIVA. O site do agribusiness brasileiro. **Brasil - produção, importação e disponibilidade de lácteos**. [24 jun 2001]. (<http://www.terraviva.com.br/serviços>).
- YAMAGUCHI, L.C.T., MARTINS, P.C., CARNEIRO, A.V. Produção de leite no Brasil nas três últimas décadas. In: GOMES, A.T., LEITE, J.L.B., CARNEIRO, A.V. (Orgs.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2001. p. 33-48.
- ZOCCAL, H. Leite em números. In: GOMES, A.T., LEITE, J.L.B., CARNEIRO, A.V. (Orgs.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2001. p. 241-262.
- WIAZOWSKI, B.A. **Dinâmica de sistemas: uma aplicação à análise da coordenação vertical no agronegócio da carne bovina**. Viçosa: UFV, 2001. 125 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.

WILKINSON, J. Estudo da competitividade da indústria brasileira: competitividade da indústria de laticínios. Campinas: IE/UNICAMP; IE/UFRJ; FDC; FUNCEX, 1993. 74 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A

FUNÇÕES UTILIZADAS DO SOFTWARE POWERSIM STUDIO

- DELAYINF: Esta função delay representa uma defasagem de tempo necessária para que possa perceber a existência de defasagem (entre um estímulo e respostas), e seja feita uma atualização da informação. Sua sintaxe é –DELAYINF (variável de entrada, tempo de defasagem, movimento inicial).
- DELAYMTR: Esta função delay representa um período de tempo necessário para se processar materiais físicos. Sua sintaxe é –DELAYMTR (variável de entrada, tempo de defasagem, movimento inicial).
- RANDOM: Uma função aleatória gera uma série de números aleatórios distribuídos uniformemente dentro de um valor mínimo e um valor máximo. Sua sintaxe é –RANDOM (valor mínimo, valor máximo, distribuição).
- NORMAL: Uma função normal gera números aleatórios que são distribuídos de acordo com uma distribuição normal (Gauss) com valor médio e desvio padrão. Sua sintaxe é –NORMAL (média, desvio padrão, distribuição). O parâmetro (distribuição) permite inicializar a geração de números aleatórios, caso a geração de um variável aleatória seja iniciada com o mesmo número, isto irá produzir sempre a mesma série de valores a cada período de tempo.

- IF: É uma função condicional. Sua sintaxe é – IF (condição, valor 1, valor2) – ou seja, se a “condição” for verdadeira, então a variável assumirá o “valor 1”, senão assumirá o “valor 2”.
- MAX: É uma função estatística que determina o maior valor entre um conjunto de valores observados. Sua sintaxe é – MAX (x1, x2[,x3,...]).
- SINWAVE: Encontra-se no grupo de função relacionada ao tempo. Sua sintaxe é – SINWAVE (amplitude, período,deslocamento) – dessa forma estabelece oscilações nos valores de um parâmetro de acordo com a amplitude e período preestabelecidos.

APÊNDICE B

LEGENDAS DOS DIAGRAMAS DE ESTOQUE E FLUXO

Variáveis aleatórias	Oscilações	Distrib. Normal
----------------------	------------	-----------------

Mão de Obra		
Estoques	Variáveis	Constantes

Matéria Prima/Produtos		
Estoques	Variáveis	Constantes

Financeiro		
Estoques	Variáveis	Constantes

APÊNDICE C

EQUAÇÕES

The screenshot displays the Powersim Studio Research 2001 interface. The title bar reads "Powersim Studio Research 2001 [C:\WINDOWS\Desktop\Modelo Final 21 apresentação.sip *]". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Simulation", "Project", "Window", and "Help". The toolbar contains various icons for file operations and simulation control. The main workspace shows a hierarchical tree of equations and parameters:

- ◇ % comissão vendas = 1.50 %
 - := 1.5<<>>
 - Valor Fixo para auxiliar os vendedores.
 - Original unit: "R\$/mes"
- ◇ % Devolvido = 90.00 %
 - := 90<<>>
- Captação = 4,805,636.49 Kg lc/mo
 - = (Volume de leite)*(1+'sazonalidade captação')
 - Captação de Leite cru junto aos produtores de leite da COOPATOS
 - Original unit: "Kg/mes"
- Carregamento = 6,055.50 Kg ms/mo
 - = IF(Vendas>Estoque/1<<mo>>,Estoque/1<<mo>>,Vendas)
 - Vendas atendidas ao final de um mes
 - Original unit: "Kg/mes"
- CEMIL = 3,844,509.19 Kg lc/mo
 - = MAX(0<<Kg lc/mo>>,Estoque Leite Cru*Vendas % Cemil)
 - Quantidade de Leite destinada a produção de leite longa vida.
 - Original unit: "Kg/mes"
- Comissão = 578.52 R\$/mo
 - = (Carregamento*Preço Venda)*"% comissão vendas"
 - Valor obtido pelo vendedores com base na venda de queijo mussarela ao longo de 1 mes.
 - Original unit: "R\$/mes"
- ◇ Cons per capita = 0.55 Kg ms/hab/mo
 - := 0.548
 - Cosumo per capita da população de Minas Gerais ao longo de um mes. Dados extraídos da pesquisa de orçamentos familiares do IBGE de 1996.
 - Original unit: "Kg/mes"
- ◇ Constant_1 = {0.00, 0.00, 0.10, 0.01, 0.11, 3.70}
- ◇ ImpDesp
 - := FOR(i=1..6 | 1/(1-1mpostos Despesas 1[i])-1)

The status bar at the bottom indicates "All commercial use prohibited" and the date "21/05/2002".

