

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

Métodos de gestão para a alocação dos custos de transporte: um estudo de caso para a coleta de leite

Ana Paula Bizotto

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada.

Piracicaba

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Ana Paula Bizotto
Engenheiro Agrônomo

Métodos de gestão para a alocação dos custos de transporte: um estudo de caso para a coleta de leite

Orientador:

Prof. Dr. **JOSÉ VICENTE CAIXETA FILHO**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada.

Piracicaba

2007

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Bizotto, Ana Paula

Métodos de gestão para a alocação dos custos de transporte: um estudo de caso para a coleta de leite / Ana Paula Bizotto. - - Piracicaba, 2007.
141 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007.
Bibliografia.

1. Alocação de recursos 2. Cooperativas agrícolas 3. Leite – Coleta 4. Logística (administração de materiais) 4. Transportes – Custos I. Título

CDD 338.1771

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À minha família.

Ao Prof. José Vicente Caixeta Filho, orientador e amigo.

Aos professores Augusto Gameiro, Ademir de Lucas, Márcia Azanha Ferraz Dias de Moraes e Maria José de Zen pelas valiosas contribuições na elaboração deste trabalho.

A todos os professores da ESALQ/USP, pelos ensinamentos transmitidos.

Aos amigos da pós-graduação.

Aos funcionários do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE TABELAS	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Problema de pesquisa e justificativa.....	14
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Plano de pesquisa	17
1.4 Estrutura da dissertação	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – PARTE I.....	20
2.1 Supply chain management: definições e importância	20
2.2 SCM versus logística	28
2.3 Integração e coordenação na cadeia de suprimentos	30
2.4 A cadeia de suprimentos do leite.....	36
2.4.1 Características da produção e mudanças dentro da porteira.....	40
2.4.2 Mudanças depois da porteira.....	45
2.5 A logística da coleta de leite.....	47
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Parte II.....	54
3.1 Da contabilidade financeira à contabilidade de custos e gerencial	54
3.2 Terminologia contábil	56
3.3 Classificação dos custos	57
3.4 Métodos de custeio	60
3.4.1 Custeio por absorção	62
3.4.2 Custeio variável.....	66
3.4.3 Custeio de serviços logísticos	67
4 METODOLOGIA.....	86
4.1 Metodologia de pesquisa: estudo de caso.....	86
4.2 Unidade de análise.....	92
4.3 Métodos para a alocação dos custos.....	93
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	95

	5
5.1 Especificação dos métodos de custeio.....	99
5.1.1 Custeio ABC aplicado ao estudo de caso.....	101
5.2 Resultados e comparação das metodologias.....	108
6 CONCLUSÕES.....	124
REFERÊNCIAS.....	128
ANEXOS.....	136

RESUMO

Métodos de gestão para a alocação dos custos de transporte: um estudo de caso para a coleta de leite

Este trabalho teve como objetivo estudar métodos para a alocação dos custos de transporte na coleta de leite buscando maior aprofundamento e debate sobre as diversas formas geralmente empregadas e novas fórmulas para esta alocação, como a metodologia de custeio ABC. As metodologias tradicionalmente utilizadas baseiam-se no volume ou na distância para a alocação de custos aos produtores, gerando muitas vezes distorções que penalizam alguns produtores em detrimento de outros. Isto ocorre pois tais metodologias não requerem o conhecimento do processo logístico de coleta de leite para serem aplicadas. Por outro lado, a metodologia de custeio ABC traz contribuições significativas ao processo de alocação ao levar em consideração tanto as variáveis de volume e distância quanto tempo. Adiciona-se a isso a sua função gerencial ao exigir maior conhecimento e detalhamento do processo logístico, permitindo, desta forma, a identificação das atividades que resultam em maiores custos. A comparação das metodologias tradicionais e da metodologia de custeio ABC ocorreu com a realização de um estudo de caso aplicado à Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro – COOPAMSP, a qual contava, no período de tempo considerado, com 46 produtores distribuídos em 3 linhas de coleta (L1, L2 e L3). Destacam-se os resultados obtidos pela comparação da metodologia empregada pela cooperativa, que aloca os custos em proporção direta ao volume, e a metodologia de custeio ABC. É evidente o sobrecusteio dos produtores situados à linha de coleta mais eficiente (L1) em benefício dos produtores das demais linhas (L2 e L3), menos eficientes, ao se utilizar a metodologia empregada pela cooperativa. Tal distorção é eliminada quando se utiliza a metodologia de custeio ABC.

Palavras-chave: Coleta de leite; Alocação de custos; Custeio ABC

ABSTRACT

Methods of management to allocate transportation costs: a case study for milk collection

This dissertation had the objective to study methods of transport cost allocation on milk collection in order to deepening and debating about several ways usually used and new ways to proceed the allocation, such as Activity Based Costing methodology. Methodologies traditionally used consider volume or distance to allocate costs to farmers generating distortions that penalize some farmers and benefit others in many cases. This has happened because traditional methodologies do not require knowledge about logistic process of milk collection to be applied. However, the Activity Based Costing methodology contributes to cost allocation process by taking into account variables as volume, distance and time. In addition, the ABC methodology has managerial function by demanding a well-known logistic process allowing, in this way, to identify the most costly activities. The comparison between traditional methodologies and ABC methodology took place through a case study applied to Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro – COOPAMSP, that had 46 farmers producing milk in three routes (L1, L2 and L3), in the period of time that was considered. The results obtained by comparison between cooperative's methodology, that allocates costs in direct proportion to volume, and ABC methodology are emphasized. The methodology used by the cooperative allocates the highest costs to the more efficient route (L1) in aid of less efficient farmers (L2 and L3). That distortion does not happen when ABC methodology is used.

Keywords: Milk collection; Cost allocation; Activity-Based Costing Method – ABC

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do plano de pesquisa utilizado, mostrando os três estágios percorridos	18
Figura 2 - Cadeias de suprimentos interna, imediata e total.....	23
Figura 3 - A “casa do SCM”.....	25
Figura 4 - Principais elementos conceituais da logística.....	29
Figura 5 - A transição de negociações no mercado aberto para colaboração entre comprador e vendedor	36
Figura 6 - Cadeia de suprimentos do leite genérica.....	36
Figura 7 - Inter-relações entre vários fatores moldando a cadeia de suprimentos do leite.....	37
Figura 8 - Cadeia de Suprimentos do Leite	39
Figura 9 - Ilustração do transporte do leite.....	49
Figura 10 - Aumento dos custos indiretos.....	61
Figura 11 - A cruz logística do ABC.....	73
Figura 12 - O ABC: lógica de funcionamento e modelo de aplicação	75
Figura 13 - O processo do custeio ABC.....	76
Figura 14 - Exemplo de aplicação dos conceitos de evento, transação e atividade à logística	77
Figura 15 - Cálculos e dados para a análise ABC	80
Figura 16 - Método de estudo de caso único.....	88
Figura 17 - Evolução da produção e do preço do leite pago aos produtores na COOPAMSP.....	96
Figura 18 - Esquema típico de coleta na cooperativa COOPAMSP	102
Figura 19 - Custeio ABC aplicado ao processo de coleta de leite da COOPAMSP	104
Figura 20 - Valores e porcentagens obtidos com a aplicação do método de Custeio ABC	107
Figura 21 - Intervalo de dispersão dos resultados por método de custeio.....	110
Figura 22 - Correlação entre as variáveis volume/distância e os valores de custo obtidos por método de custeio	112
Figura 23 - Comparação dos valores de custo obtidos por método de custeio para dois produtores (1° e 3° produtores da Linha 1), com volumes de produção semelhantes (1.387 l e 1.267 l) e distâncias diferentes (3,5 km e 6,5 km).....	114
Figura 24 - Comparação dos valores de custo obtidos por método de custeio para dois produtores (8° e 9° produtores da Linha 3), com volumes de produção diferentes (650 l e 1385 l) e distância semelhante (5,6 km e 5,7 km)	115

Figura 25 - Comparação entre os métodos Custeio ABC e Proporção Direta ao Uso	117
Figura 26 - Sobrecusteio e subcusteio entre os produtores da COOPAMSP	119
Figura 27 - Resultado final das linhas de coleta antes e depois do ABC	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de relacionamentos entre empresas em uma SC	31
Quadro 2 - Alocação de custos considerando-se o Método Incremental de Alocação de Custos .	66
Quadro 3 - Atividades de armazenamento e transporte de um operador logístico e seus direcionadores de custo	82
Quadro 4 - Características do levantamento de dados.....	90
Quadro 5 - Roteiro de entrevistas	91
Quadro 6 - Métodos de alocação dos custos de transporte e de coleta do leite aos produtores	94
Quadro 7 - Características das linhas de coleta da COOPAMSP, 2005-2006	97
Quadro 8 - Estrutura simplificada de custos da COOPAMSP	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplo de aplicação do custeio ABC à logística de distribuição “um para um”	84
Tabela 2 - Tempo gasto para se percorrer o percurso de ida e volta de cada linha	105
Tabela 3 - Tempos para a realização de cada atividade por linha de coleta.....	105
Tabela 4 - Valores, em reais, de desconto de frete obtidos a partir dos modelos propostos	109
Tabela 5 - Cálculo da variação percentual entre os métodos ABC e Proporção Direta ao Uso para alguns produtores.....	118
Tabela 6 - Porcentagem da renda do produtor comprometida com o método de custeio ABC ..	122

1 INTRODUÇÃO

Os participantes da cadeia de suprimentos do agronegócio do leite têm se deparado com significativos desafios nos últimos anos. Várias mudanças remodelaram esta atividade no Brasil e no mundo: a desregulamentação do mercado de leite fluido, a liberalização e a diferenciação dos preços da matéria prima, a reestruturação geográfica da produção, a redução global do número de produtores, as aquisições e alianças estratégicas no segmento industrial e a ampliação da coleta de leite a granel estão entre as principais mudanças verificadas no setor.

Mesmo neste ambiente de constantes alterações, a produção brasileira de leite vem crescendo e atingiu a marca de 23,320 milhões de toneladas produzidas no ano de 2005, posicionando o país como 7º maior produtor mundial (FAO, 2006). Entretanto, há muitos anos o país também se posicionou como grande importador de produtos lácteos, como leite em pó integral e leite em pó desnatado, tornando o saldo da balança comercial dos produtos lácteos negativo. Tal cenário começou a se alterar ao final do ano de 2004, quando pela primeira vez se registrou um volume de exportações maior que o de importações.

Todos os fatores de mudança e o ambiente de negociações da cadeia de suprimentos impactam as estratégias perseguidas pelos seus participantes, as quais, por sua vez, influenciam as relações intersetoriais. Para entender os desafios enfrentados é necessário, portanto, entender as mudanças que se processam na atividade e na cadeia de suprimentos. Neste trabalho, será focada a cadeia de suprimentos em um de seus segmentos específicos, isto é, a parte da cadeia envolvendo o produtor, o laticínio e a figura do transportador, com a análise da operação logística de coleta de leite e dos métodos de gestão dos custos de transporte.

Os modelos de estratégia logística focam na integração das atividades que adicionam valor dentro da firma e ao longo da cadeia de suprimentos. De fato, um resultado crítico dos processos de mudança é a maior coordenação entre departamentos. O primeiro elemento do nível de integração se preocupa com os mecanismos usados para coordenar as atividades que adicionam valor dentro da firma. A coordenação interna é alcançada quando um alto grau de consistência existe entre os objetivos interdepartamentais. O segundo elemento no nível de integração examina questões relacionadas ao gerenciamento das alianças na cadeia de suprimentos. A questão vista como a mais importante para o sucesso das alianças é o princípio do compartilhamento das recompensas e dos riscos. O sucesso exige uma divisão igualitária dos

custos e benefícios das alianças – um arranjo que depende muito mais da dependência mútua e da confiança que de contratos formais e regras.

A dinâmica física da cadeia de suprimentos inclui o conjunto de processos que criam serviços ou produtos para a satisfação do consumidor final e as atividades de transporte e logística são necessárias para o fluxo de produtos ou serviços entre os elos que compõem a cadeia. Entretanto, o fluxo físico também envolve uma série de relações de troca entre compradores e fornecedores.

No contexto da cadeia de suprimentos do leite, a dimensão física inclui o fluxo de produtos tais como equipamentos de ordenha, produtos veterinários e rações, além do acesso a capital e assistência técnica para os produtores. O fluxo físico continua do produtor para o laticínio na forma de leite cru; o leite processado e os produtos derivados do laticínio para os canais de distribuição e, por fim, destes para o consumidor. É nesse cenário que o trabalho pretende se desenvolver. A ênfase será dada sobre um fluxo físico em especial, ou seja, a operação logística de coleta e transporte do leite do produtor ao laticínio.

O crescente mercado de produtos lácteos tem colocado como padrão de concorrência preço e qualidade. Nesse contexto, o aprimoramento da logística pode proporcionar vários desdobramentos que atuam em favor das empresas como forças competitivas. Um novo desenho da rede logística, o uso de novas ferramentas gerenciais e de métodos de alocação dos custos de transporte, bem como decisões a respeito da granelização, da capacidade do caminhão e da tecnologia de coleta do leite podem representar importantes fontes de redução de custos e de atrito entre os agentes, assim como em formas mais transparentes de gestão, além de contribuir para a garantia de melhor qualidade da matéria-prima.

Os pontos mais sensíveis da logística nesse setor dizem respeito principalmente à transferência da matéria-prima até o laticínio, etapa a que as empresas estão dedicando maiores esforços para racionalizar custos, como são os casos da granelização e do resfriamento na propriedade, do transporte (veículo e roteirização) e da localização das unidades receptoras.

Os custos de transporte são sempre um componente significativo do custo total para uma companhia onde a movimentação de matérias-primas e produtos é exigida. Os principais componentes deste custo incluem a mão-de-obra dos motoristas, os custos com combustível e os custos relacionados diretamente com os veículos. Estes custos são especialmente importantes quando produtos perecíveis são transportados e mão-de-obra especializada é requerida (BUTLER

et al., 2005). Estas condições freqüentemente são exigidas no transporte de produtos agrícolas e especialmente no manuseio de produtos lácteos.

O conceito de cadeia de suprimentos está inserido no âmbito da cadeia agroindustrial do leite, envolvendo questões de coordenação, integração, modelos de gestão, formalizações contratuais, riscos e recompensas, ações estratégicas e as relações entre os agentes, as quais exigem rápido ajuste em um ambiente de constantes mudanças (ISSAR, 2004). O desejo dos participantes da cadeia é a rentabilidade sustentada. A coordenação exigida para perseguir esse desejo requer a renegociação das relações intersetoriais com base nas relações e nos modelos de gestão já existentes.

O desenvolvimento futuro da cadeia de suprimentos do leite dependerá da capacidade dos agentes envolvidos em dividir as despesas e os ganhos obtidos de forma transparente, do gerenciamento estratégico e operacional adotado dentro das firmas e de negociações bem sucedidas entre os elos da cadeia. A estrutura organizacional dos elos e da cadeia como um todo precisa ser responsiva a mudanças nas necessidades do consumidor final e ao ambiente dinâmico dos negócios.

Nesse sentido, o presente trabalho traz como principal elemento de estudo a gestão dos custos na coleta de leite e a alocação destes custos aos produtores. Percebe-se, em muitos casos, a falta de padronização na definição de como esse custo é alocado entre os produtores, acarretando por um lado certo desconforto e insatisfação aos mesmos, que não sabem exatamente quais os critérios utilizados e, por outro, a necessidade de se elaborar um ferramental que possibilite o efetivo controle e acompanhamento gerencial pelos gestores logísticos das indústrias processadoras, as quais, normalmente, são os responsáveis por contratar os serviços de transporte.

1.1 Problema de pesquisa e justificativa

A coleta de leite ocorre através da definição de roteiros compartilhados por vários produtores, com o caminhão-tanque realizando uma seqüência de coletas em uma única viagem. Esta operação resulta em custos que deverão ser pagos pelos produtores. Assim, a principal questão é alocar apropriadamente os custos da operação logística de coleta de leite entre os produtores. Todos os produtores de leite que constituem uma rota de coleta usufruem do mesmo serviço prestado por um transportador, contratado na maioria das vezes pela cooperativa ou laticínio para o qual o leite é entregue e que, por sua vez, são responsáveis por repassar os custos

da coleta aos produtores. Em muitos casos os custos de transporte não são alocados de forma clara e objetiva aos produtores.

Desta forma, supondo que os custos de uma dada rota de coleta de leite em determinado período precisem ser alocados aos produtores que constituem tal rota, surge o seguinte problema: a definição da forma mais acurada de se alocar os custos desta operação a cada produtor. Os critérios utilizados na maioria das vezes são arbitrários e subjetivos, podendo acarretar distorções como as que ocorrem na presença de subsídios cruzados. Neste caso, alguns produtores são sobre-custeados em detrimento de outros que são sub-custeados.

Para se alocar os custos indiretos da coleta de leite aos produtores há a necessidade de se utilizar algum critério objetivo de distribuição. Normalmente, esta apropriação de custos é feita com base em critérios que envolvam alguma base numérica ou percentual do volume de leite entregue pelo produtor ou da distância da fazenda ao laticínio. Em outros casos, desconta-se certa porcentagem sobre o valor do preço pago pelo leite entregue.

Portanto, é de fundamental importância proceder-se ao correto custeio do serviço de coleta de cada produtor. Uma das formas de satisfazer tal objetivo é através da escolha adequada de métodos específicos.

A utilização de metodologias mais adequadas e transparentes para a apropriação dos custos de transporte na coleta de leite pode contribuir em muito para a correta distribuição dos custos entre os produtores. Esse tipo de ferramenta pode ser utilizada tanto no cálculo do preço do frete como também pode ajudar nas análises de rentabilidade e viabilidade de produtores. Além disto, o desenvolvimento de uma ferramenta acurada de custeio pode possibilitar uma série de análises e ajudar a identificar oportunidades para a redução de custos.

Por outro lado, a relação entre os participantes da cadeia de suprimentos do leite torna-se crítica à medida que o gerenciamento dessa cadeia estende o conceito de integração funcional de uma firma específica para todos os elos integrantes da cadeia.

A coordenação necessária para assegurar qualidade e quantidade para operações eficientes e com economias de escala pode ser alcançada através de contratos, alianças estratégicas, a propriedade de mais do que um elo da cadeia de suprimentos ou por meio de arranjos similares. Nesse novo ambiente, ao invés de simplesmente entregar uma *commodity* à indústria processadora, os produtores são cada vez mais pressionados a corresponder com especificações de qualidade e quantidade.

Em contrapartida, o produtor de leite precisa gerenciar melhor suas obrigações contratuais por meio do entendimento detalhado de seus custos. Assim, é necessário compreender e conhecer melhor como os custos de coleta de leite impactam sua lucratividade.

Por fim, vale destacar que o custo de transporte não deve ser encarado como sendo de responsabilidade de uma única empresa ou agente na cadeia de suprimentos. Na verdade, diversos membros da cadeia, como o transportador, a indústria processadora e o produtor de leite, têm influência direta sobre a eficiência e o custo da operação. Por esse motivo, a colaboração entre os diversos atores participantes da cadeia é fator fundamental para se alcançar tanto a redução de custos quanto a melhoria dos serviços.

1.2 Objetivos

O objetivo do presente trabalho é estudar formas de alocação dos custos resultantes da operação de coleta de leite nas fazendas aos produtores, identificando o método mais acurado e que gere menos distorções, sem se esquecer das relações entre os agentes envolvidos. Especificamente, pretende-se a partir de um estudo de caso:

- analisar como é feita a gestão da atividade logística da coleta de leite no primeiro percurso¹ e, em especial, dos custos de transporte entre os agentes envolvidos;
- retratar as relações existentes entre produtor, transportador e laticínio; e
- de posse dos dados e informações disponíveis sobre as atuais formas de gestão do transporte, propor métodos de custeio alternativos que visem alcançar formas mais acuradas de alocação dos custos.

O estudo de caso terá como unidade de análise a Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro – COOPAMSP, que ainda utiliza o sistema de coleta de leite a latão, apesar da iminência da mudança para o sistema de coleta granelizada prevista no Plano Nacional de Melhoria e Qualidade do Leite.

Este trabalho pretende assim preencher a lacuna existente nos estudos envolvendo a cadeia agroindustrial do leite no que diz respeito ao gerenciamento da atividade logística, aos métodos de alocação dos custos de transporte e às relações entre os agentes envolvidos.

¹ Na logística de coleta do leite, o transporte entre as fazendas produtoras e os locais de processamento é conhecido por primeiro percurso.

1.3 Plano de pesquisa

O plano de pesquisa que foi seguido para o desenvolvimento deste trabalho pode ser visualizado na Figura 1.

O primeiro estágio da dissertação desenvolvida envolveu o aprofundamento nos tópicos relacionados à pesquisa. Isto foi alcançado através da literatura disponível, livros-textos e artigos científicos, o que ajudou a identificar questões relevantes para o desenvolvimento e aprimoramento da metodologia e a delimitar a estrutura teórica conceitual sobre a qual a pesquisa se embasou.

Cada estágio sucessivo da pesquisa evoluiu do estágio anterior. No segundo estágio, todos os dados e as informações foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas com agentes-chave na cadeia de suprimentos do leite, mais especificamente aqueles envolvidos diretamente com a gestão e a operação da logística de coleta de leite nas fazendas. Este levantamento proporcionou uma ampla gama de informações e de conhecimento para a proposição dos modelos de gestão dos custos de transporte.

No terceiro e último estágio, a dissertação foi concretizada e os resultados apresentados com considerações sobre os modelos de gestão de custos da atividade de transporte envolvida na coleta de leite.

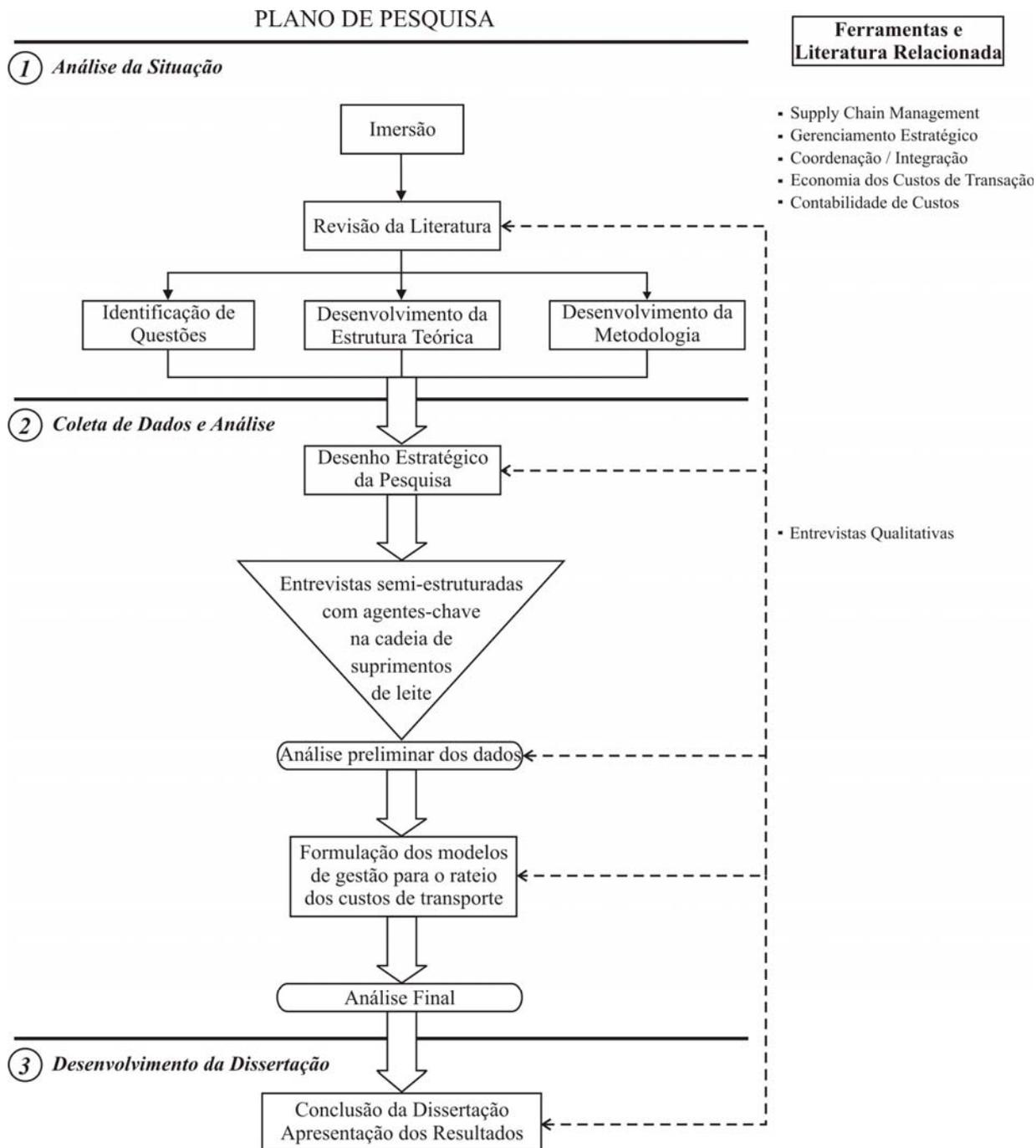


Figura 1 - Estrutura do plano de pesquisa utilizado, mostrando os três estágios percorridos

Fonte: Elaborado pela autora com base em Issar (2004)

1.4 Estrutura da dissertação

A estrutura da dissertação é apresentada a seguir para proporcionar ao leitor uma visão *ex ante* dos principais assuntos a serem abordados e a forma como estarão dispostos ao longo do trabalho.

Capítulo 2: apresenta os conceitos de cadeia de suprimentos e do Supply Chain Management, diferenciando este último do conceito de Logística. O gerenciamento da cadeia de suprimentos é um conceito importante para a coordenação das relações entre os elos na cadeia de suprimentos do leite. Outra teoria que atua nesse sentido é a da Economia dos Custos de Transação, a qual será brevemente discutida. Após a discussão desses conceitos, a cadeia de suprimentos do leite é apresentada com a revisão da situação e das mudanças recentes ocorridas em seus principais elos.

Capítulo 3: apresenta alguns métodos de custeio que podem ser empregados ao problema do rateio dos custos de transporte na coleta de leite. O suporte teórico a esses modelos é fornecido pela Contabilidade de Custos. Dentre os modelos apresentados destaca-se o Activity-Based Costing, ou Custeio Baseado em Atividades, com exemplos de importantes aplicações e significativas contribuições à Logística.

Capítulo 4: neste capítulo são apresentadas as metodologias de custeio empregadas. Além disso, especifica a unidade de análise do estudo de caso, a Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro, e a forma de obtenção dos dados e informações, através de questionários e entrevistas.

Capítulo 5: apresenta os resultados obtidos com a aplicação das metodologias de custeio e os compara aos valores de frete praticados pela cooperativa, buscando verificar a existência de subsídios cruzados.

Capítulo 6: este último capítulo traz as conclusões e algumas sugestões para políticas setoriais e trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – PARTE I

Várias mudanças estão ocorrendo na cadeia de suprimentos do leite. A busca pela eficiência de ponta-a-ponta inserida com o conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos tem pressionado os agentes a gerenciar seus negócios de forma mais eficiente. Essas mudanças vão desde o setor de produção até o consumidor, onde o aumento da renda, mudanças demográficas e nas preferências têm contribuído para modificar de várias formas a demanda pelos diferentes produtos lácteos.

Muitas dessas mudanças ocorridas na indústria do leite ao longo do tempo afetam os custos de transporte e o desenho das operações logísticas, em particular, a mudança no número de produtores e no volume médio de leite entregue por produtor. Quando o tamanho dos produtores aumenta e o número deles se reduz, os custos de transporte são conseqüentemente reduzidos (QUINLAN et al., 2005). Outras mudanças relevantes incluem o menor número de plantas de processamento, porém maiores; caminhões-tanque com maior capacidade de transporte e taxas de bombeamento mais rápidas.

O foco global implica uma grande mudança nas atitudes dos agentes que constituem a cadeia de suprimentos do leite. A cadeia precisa adotar uma visão mais ampla para compartilhar custos e benefícios e a relação ganha-ganha precisa tornar-se uma realidade. Todos os agentes precisam ser vistos como parceiros e não como adversários. Entretanto, em muitas situações, pode ser necessário que novos custos sejam incorridos em determinados elos da cadeia, enquanto outros elos obtêm benefícios.

Nesse sentido, após a exposição dos conceitos de Supply Chain Management e Supply Chain, este capítulo traz alguns mecanismos de coordenação e integração das cadeias de suprimentos e a importante contribuição da Economia dos Custos de Transação nesse aspecto. Em seguida, a cadeia de suprimentos do leite é apresentada com a discussão das principais mudanças ocorridas dentro e fora da porteira. O capítulo se encerra com importantes considerações sobre a logística da coleta de leite.

2.1 Supply chain management: definições e importância

O interesse no gerenciamento da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management – SCM) tem crescido de forma contínua desde a década de 1980, quando as firmas perceberam os

benefícios das relações colaborativas dentro e fora da organização. As empresas estão descobrindo que não podem competir efetivamente se permanecerem isoladas de seus fornecedores ou de outras entidades da cadeia de suprimentos.

Como a competição se intensificou na década de 90 e os mercados tornaram-se globais, os desafios associados em se conseguir um produto ou serviço no lugar certo e no tempo certo ao menor custo tornaram-se cada vez maiores e de fundamental importância. As organizações começaram a perceber que não é suficiente aumentar a eficiência dentro de uma organização e que sua cadeia de suprimentos como um todo tem que se tornar competitiva. O entendimento e a prática do gerenciamento da cadeia de suprimentos tornaram-se pré-requisitos essenciais para se permanecer competitivo na corrida global e para se observar aumentos de lucratividade (LI et al., 2006).

Os progressos na cadeia de suprimentos indicam que o seu gerenciamento tem o potencial para melhorar a competitividade da firma ao estimular o gerenciamento de processos entre departamentos. A melhora na performance é guiada por alvos baseados externamente ao invés de objetivos departamentais internos. O gerenciamento da cadeia de suprimentos significa gerenciar ao mesmo tempo áreas funcionais tradicionais e as interações externas da companhia tanto com fornecedores quanto consumidores. O foco na integração pode levar a se utilizar a cadeia de suprimentos para se obter vantagem competitiva sobre os competidores, de tal maneira que o gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser utilizado como um ponto de diferenciação para uma companhia.

As companhias que alcançam o sucesso na integração da cadeia de suprimentos destacam como principais benefícios os menores investimentos em estoque, redução do ciclo de tempo do fluxo de caixa, redução dos ciclos de tempo como um todo, menores custos de aquisição de materiais, maior produtividade dos empregados, aumento na capacidade de atender aos pedidos dos consumidores no prazo e menores custos logísticos (LUMMUS; VOKURKA, 1999).

Outras vantagens do gerenciamento da cadeia de suprimentos podem ser ressaltadas do trabalho de Li et al. (2006). O propósito do referido trabalho foi testar empiricamente uma ferramenta identificando as relações entre práticas em SCM², vantagem competitiva e desempenho organizacional. Os dados para a pesquisa foram coletados de 196 firmas. Os

² As práticas em SCM são definidas como o conjunto de atividades desempenhadas por uma organização para promover o gerenciamento efetivo de sua cadeia de suprimentos. As práticas de SCM são apresentadas para ser um conceito multidimensional, incluindo os lados à montante e à jusante da cadeia de suprimentos.

resultados indicaram que altos níveis de práticas em SCM podem levar ao aumento da vantagem competitiva e a melhoria no desempenho organizacional. A vantagem competitiva também pode ter um impacto direto e positivo sobre o desempenho organizacional.

Como se pode notar, o efetivo gerenciamento da cadeia de suprimentos tornou-se uma forma potencialmente valiosa de assegurar vantagem competitiva e melhoria no desempenho organizacional desde que a competição não ocorre mais entre organizações, mas sim entre cadeias de suprimentos. Tal visão é compartilhada por vários autores.

Ellram e Cooper (1993) e Fawcett e Clinton (1996) acreditam que são as cadeias de suprimentos e não as firmas individuais que competem entre si e que os competidores mais fortes são aqueles que podem gerenciar e liderar a cadeia de suprimentos como um todo, incluindo tanto os consumidores como os principais fornecedores.

Os práticos e os acadêmicos têm tratado o conceito de SCM como uma extensão da logística, sinônimo de logística ou como uma abordagem ampla à integração de negócios. Cooper et al. (1997) enfatizam a necessidade de algum tipo de coordenação de atividades e processos, dentro das organizações e entre elas, na cadeia de suprimentos, que extrapola a logística. Os autores tratam esta coordenação como o gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Um claro entendimento do conceito de cadeia de suprimentos (Supply Chain – SC) e a disposição para compartilhar abertamente informações entre os parceiros da cadeia é o primeiro passo necessário para se fazer de uma cadeia de suprimentos uma força competitiva para um negócio. Tendo em vista esse objetivo, algumas definições de cadeia de suprimentos serão apresentadas.

De modo geral, o longo caminho que se estende desde as fontes de matéria-prima, passando pelas fábricas dos componentes, pela manufatura do produto, pelos distribuidores, e chegando finalmente ao consumidor através do varejista, constitui a cadeia de suprimentos.

Para Pires et al. (2001 apud PIRES, 2004), uma SC é uma rede de companhias autônomas, ou semi-autônomas, que são efetivamente responsáveis pela obtenção, produção e liberação de um determinado produto e/ou serviço, ao cliente final.

Na visão do Council of Supply Chain Management Professionals, antigo Council of Logistics Management, uma cadeia de suprimentos inicia-se com as matérias primas não processadas e termina com o consumidor final usando os bens terminados. A cadeia de suprimentos reúne muitas companhias ao mesmo tempo. A troca de materiais e informações

estende-se da aquisição das matérias primas à entrega dos produtos terminados para o consumidor final. Vendedores, fornecedores e consumidores são elos da cadeia de suprimentos.

Para Christopher (1998, p. 15), uma cadeia de suprimentos “... é uma rede de organizações que estão envolvidas, através das ligações à montante e à jusante, nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços nas mãos do consumidor final”. Esta definição ressalta que todas as atividades de uma cadeia de suprimentos devem ser planejadas de acordo com as necessidades dos consumidores. Conseqüentemente, o consumidor final é, na melhor das hipóteses, parte integrante de uma cadeia de suprimentos. O foco principal recai sobre o processo de atendimento do pedido e sobre os fluxos material, financeiro e de informação correspondentes.

Lambert et al. (1998) enfatizam que uma SC não é apenas uma cadeia de negócios com relacionamentos “uma a um”, mas uma rede de múltiplos negócios e relações. Outros autores preferem utilizar a expressão rede de suprimentos (Supply Network), ao invés de cadeia de suprimentos (Supply Chain). Neste trabalho será utilizado o termo já consagrado no ambiente acadêmico e empresarial que é a cadeia de suprimentos e que atende aos propósitos da dissertação.

Com relação à nomenclatura, Slack (1993 apud PIRES, 2004) apresenta uma classificação das SCs dividindo-as em três níveis, que são a cadeia total, a cadeia imediata e a cadeia interna, conforme ilustra a Figura 2 apresentada a seguir.

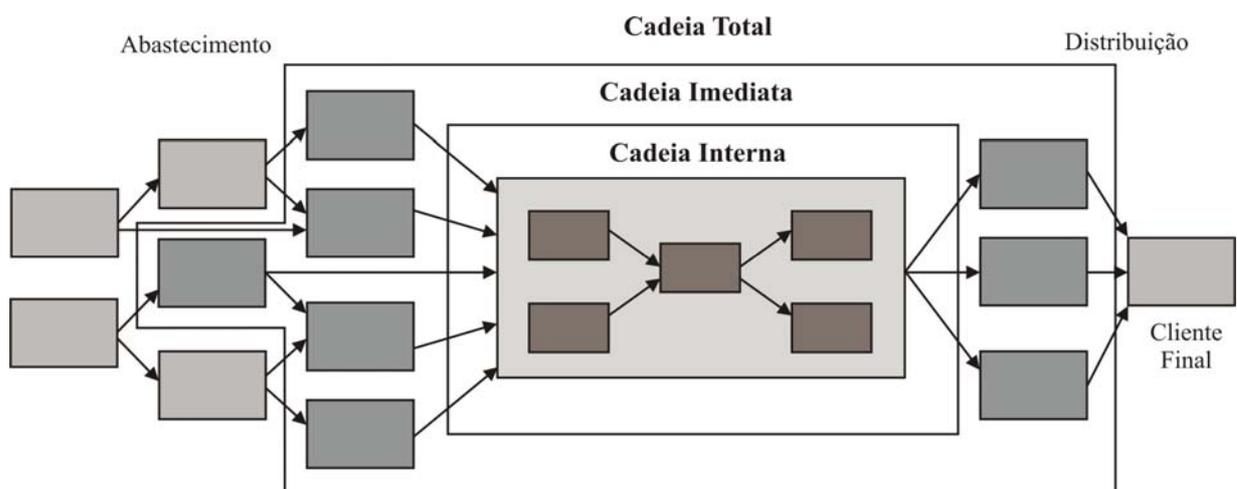


Figura 2 - Cadeias de suprimentos interna, imediata e total

Fonte: Adaptada de Slack, 1993 apud Pires (2004)

A cadeia interna é composta pelos fluxos de informações e materiais entre departamentos, células ou setores de operações internos à própria empresa. A cadeia imediata é formada pelos fornecedores e pelos clientes imediatos de uma empresa. Já a cadeia total é composta por todas as cadeias imediatas que compõem determinado setor industrial ou de serviços. Pela perspectiva dessa classificação, a dissertação tratará principalmente de questões ligadas à cadeia imediata.

Embora exista uma visão coerente do que uma cadeia de suprimentos representa, há um grande número de definições do termo SCM.

A definição proposta para o gerenciamento da cadeia de suprimentos por Lummus e Vokurka (1999, p. 11) pode ser declarada como:

“Todas as atividades envolvidas na entrega de um produto, da matéria-prima ao consumidor, incluindo o fornecimento das matérias-primas e componentes, produção e montagem, armazenamento e inventário, entrada do pedido e gerenciamento do pedido, distribuição entre todos os canais, entrega ao consumidor e os sistemas de informação necessários para monitorar todas essas atividades”.

Para Stadler (2005), SCM é a tarefa de integrar unidades organizacionais ao longo de uma cadeia de suprimentos e coordenar os fluxos materiais, de informação e financeiros a fim de satisfazer a demanda do consumidor final com o objetivo de melhorar a competitividade da cadeia de suprimentos como um todo. Esta definição é melhor visualizada pela “casa do SCM” (Figura 3) e será descrita em maiores detalhes a seguir.

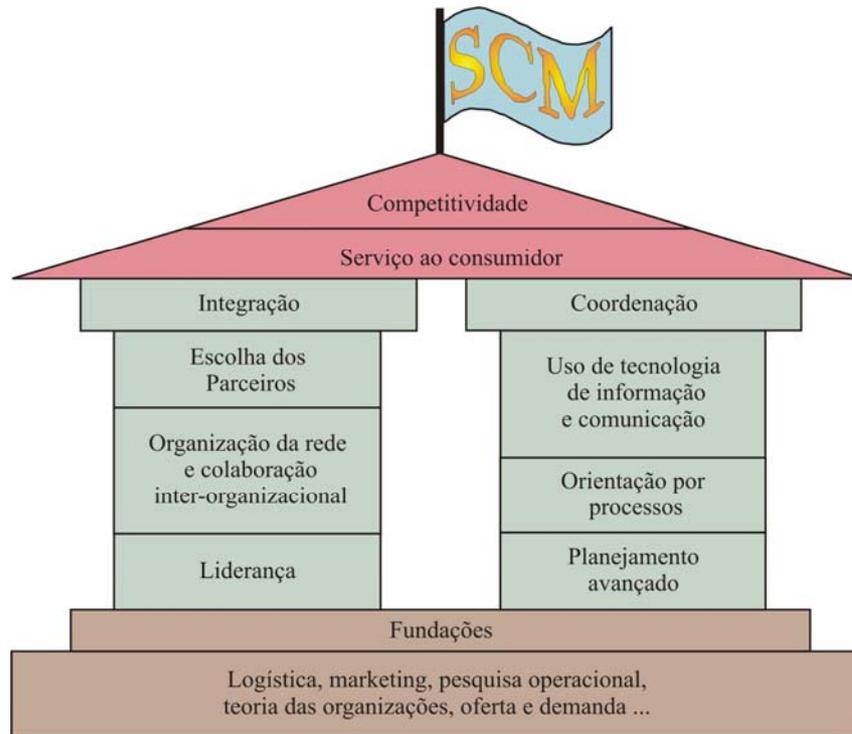


Figura 3 - A “casa do SCM”

Fonte: Stadler (2005)

O telhado da “casa do SCM” representa o último objetivo do gerenciamento da cadeia de suprimentos, isto é, melhorar a competitividade de uma cadeia de suprimentos como um todo. Isto é atingido ao se direcionar a SC para uma posição estratégica sustentável comparada aos seus competidores. Um importante meio para se atingir este objetivo é a satisfação do consumidor.

O telhado da “casa do SCM” apoia-se em dois pilares: integração das unidades organizacionais e coordenação dos fluxos. Cada um desses pilares é constituído por três blocos, os quais, segundo o autor, têm um papel importante e inovador no gerenciamento da cadeia de suprimentos.

O primeiro pilar, representando a integração das unidades organizacionais, é constituído pela escolha dos parceiros, organização da rede e colaboração interorganizacional e liderança.

Por sua vez, o segundo pilar representando a coordenação dos fluxos material, de informação e financeiro entre os elos da cadeia, é formado pelos três blocos seguintes: uso da tecnologia de informação e comunicação, orientação por processos e planejamento avançado.

Por fim, fornecendo a sustentação necessária para a “casa do SCM” está à fundação composta por atividades e teorias tais como logística, marketing, pesquisa operacional, teoria das organizações, abastecimento e gerenciamento de estoques, etc.

Como pode ser visto na “casa do SCM”, um dos blocos formadores do pilar da coordenação dos fluxos material, de informação e financeiro é o bloco de orientação por processos³. Atualmente, a visão de processo dentro da cadeia de suprimentos é muito importante. Segundo Novaes (2001, p. 40):

“Hoje, a visão de processo é totalmente diferente. Chegou-se à conclusão de que os ganhos que podem ser obtidos através da integração efetiva dos elementos da cadeia, com a otimização global dos custos e de desempenho, são mais expressivos que a soma dos possíveis ganhos individuais de cada participante, quando atuando separadamente. No jargão logístico, a união dos participantes da cadeia de suprimentos, buscando ganhos globais, deve-se transformar num processo ganha-ganha, em que todos ganham e não somente uns em detrimento dos demais”.

Para o Council of Supply Chain Management Professionals, o gerenciamento da cadeia de suprimentos inclui o planejamento e o gerenciamento de todas as atividades envolvidas no abastecimento, na conversão e nas atividades da gestão logística. De modo importante, também inclui a coordenação e colaboração entre os parceiros da cadeia, os quais podem ser fornecedores, intermediários, terceiros e clientes. Em essência, SCM integra o gerenciamento da oferta e da demanda dentro e entre companhias.

Importante reforçar que o gerenciamento da cadeia de suprimentos tornou-se uma questão central a partir da década de 90. Segundo Lummus e Vokurka (1999), isso ocorreu por três razões principais. Em parte, residiria no fato de que o número de companhias que procuravam se integrar verticalmente vinha diminuindo. As companhias tornaram-se mais especializadas e procuravam por fornecedores que pudessem proporcionar materiais de alta qualidade a um baixo custo. Por isto, teria-se tornado crítico para as companhias gerenciar toda a cadeia de suprimentos

³ Na concepção mais freqüente, processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um input, adiciona valor a ele e fornece o output a um cliente específico. Mais formalmente, um processo é um grupo de atividades realizadas numa seqüência lógica com o objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de clientes. Os inputs podem ser materiais, equipamentos e outros bens tangíveis, mas também podem ser informações e conhecimento.

para otimizar o desempenho global. Estas organizações perceberam que sempre que uma companhia trata com uma outra companhia que atua no próximo estágio da cadeia de suprimentos, ambas poderiam se beneficiar do sucesso da outra.

Uma segunda razão origina-se do aumento da competição nacional e internacional. Os consumidores passam a ter múltiplas fontes para escolher e, assim, satisfazer a sua demanda, tornando-se, portanto, crucial colocar o produto no canal de distribuição para a máxima acessibilidade do consumidor a um mínimo custo.

A terceira e última razão, segundo Lummus e Vokurka (1999), para o aumento da ênfase nas cadeias de suprimentos, seria o conhecimento adquirido pela maioria das companhias de que o resultado da maximização do desempenho de um único departamento ou função pode ser menor que o desempenho ótimo da companhia como um todo.

Para que o efetivo gerenciamento da cadeia de suprimentos seja implementado, algumas mudanças na forma como as firmas fazem negócios precisam ser incorporadas ao seu cotidiano. As principais mudanças citadas na literatura são: maior compartilhamento de informações entre vendedores e consumidores; processos do negócio horizontais substituindo funções departamentais verticais; aumento da confiança nos materiais comprados e no processamento externo com a redução simultânea no número de fornecedores; maior ênfase na flexibilidade organizacional e dos processos; necessidade de coordenar processos cruzando muitos locais; empregados com responsabilidades cada vez maiores; necessidade de sistemas de apoio à decisão baseados em regras e em tempo real; e a pressão competitiva por introduzir novos produtos mais rapidamente.

Mentzer et al. (2001) identificaram sete atividades básicas para se implementar com sucesso uma filosofia de SCM. Muitas dessas atividades vão de encontro a aquelas apresentadas anteriormente. Podem ser sintetizadas em:

- Ações integradas: as empresas devem integrar fornecedores e clientes em suas ações;
- Compartilhar informações ao longo da SC: especialmente as referentes ao planejamento e monitoramento de processos;
- Dividir riscos e ganhos: que permitem e viabilizam as relações de longo prazo;
- Colaboração: promover a colaboração entre as empresas da SC;
- Ter os mesmos objetivos e o mesmo foco no atendimento dos clientes finais: serve como política básica de integração ao longo da SC;

- Integração de processos: a implementação de uma SC necessita da integração de processos que vão desde o abastecimento (sourcing), passando pela manufatura e distribuição;
- Parcerias para construir e manter relacionamentos de longo prazo: se por um lado muitas vezes podem se estender para além do tempo estipulado, também requerem um número relativamente pequeno de parceiros para facilitar e aumentar a cooperação.

O conceito do SCM tem sido considerado sob diferentes pontos de vista em diferentes corpos de literatura, tais como gerenciamento de abastecimento e suprimento, logística e transporte, gerenciamento de operações, marketing, teoria organizacional e gerenciamento de sistemas de informação. Várias teorias têm oferecido contribuições sob aspectos específicos ou perspectivas do gerenciamento da cadeia de suprimentos, tais como organização industrial e análise dos custos de transação associados (LI et al., 2006).

Algumas dessas relações serão discutidas em maiores detalhes. Primeiramente será tratada a diferenciação dos conceitos de SCM e logística. A seguir, a integração e a coordenação na cadeia de suprimentos serão analisadas sob a ótica da Economia dos Custos de Transação – ECT.

2.2 SCM *versus* logística

Dentre os diversos processos relevantes para o gerenciamento de cadeias de suprimento, a logística é fundamental. O sucesso de qualquer arranjo operacional numa cadeia de suprimentos está diretamente relacionado ao componente logístico. Esta é provavelmente a principal razão para a confusão no meio acadêmico e empresarial sobre os termos gerenciamento da cadeia de suprimentos e logística. O primeiro seria muitas vezes percebido como a simples extensão do segundo, quando são incorporados os clientes e os fornecedores de uma empresa.

Existem alguns profissionais que consideram o SCM como apenas um novo nome, uma simples extensão do conceito de logística integrada, ou seja, uma ampliação da atividade logística para além das fronteiras organizacionais, na direção de cliente e fornecedores na cadeia de suprimentos.

Em contraposição a esta visão restrita, existe uma crescente percepção de que o conceito de SCM é mais do que uma simples extensão da logística integrada, pois inclui um conjunto de processos de negócios que em muito ultrapassa as atividades diretamente relacionadas com a

logística integrada. Tal percepção é compartilhada pela autora deste trabalho ao acreditar que o gerenciamento da cadeia de suprimentos engloba as atividades relacionadas à gestão logística.

Para Novaes (2001), a logística agrega quatro tipos de valor à cadeia produtiva – valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação – além de procurar eliminar do processo tudo o que não tenha valor para o cliente e que só resulta em custos e perda de tempo. O autor acrescenta que a logística envolve também elementos humanos, materiais, tecnológicos e de informação e que implicaria a otimização de recursos por duas razões: a busca pelo aumento da eficiência e a melhoria dos níveis de serviço, por um lado, e a competição no mercado que obriga a uma redução contínua dos custos, por outro.

A Figura 4 ilustra os principais elementos conceituais da logística.

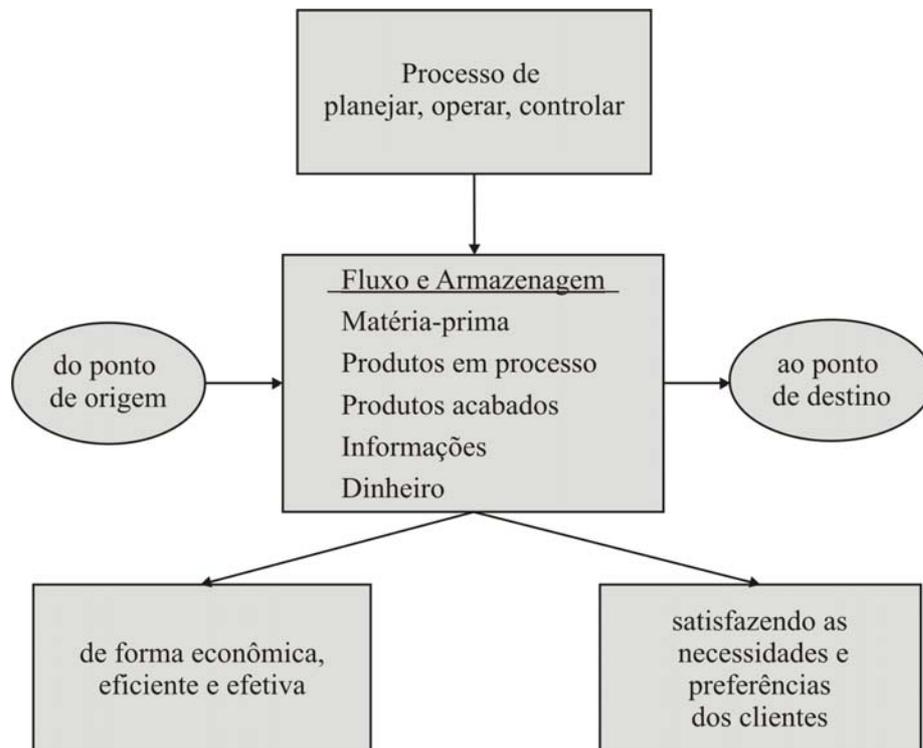


Figura 4 - Principais elementos conceituais da logística

Fonte: Novaes (2001)

Para o Council of Supply Chain Management Professionals, a logística é a parte do SCM que planeja, implementa e controla de forma eficiente e eficaz, o fluxo e a armazenagem de bens, serviços e informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo a fim de satisfazer as necessidades dos consumidores.

Segundo Novaes (2001), a moderna logística procura incorporar:

- prazos previamente acertados e cumpridos integralmente, ao longo de toda a cadeia de suprimentos;
- integração efetiva e sistêmica entre todos os setores da empresa;
- integração efetiva e estreita (parcerias) com fornecedores e clientes;
- busca da otimização global, envolvendo a racionalização dos processos e a redução de custos em toda a cadeia de suprimentos;
- satisfação plena do cliente, mantendo o nível de serviço pré-estabelecido e adequado.

2.3 Integração e coordenação na cadeia de suprimentos

O gerenciamento da cadeia de suprimentos envolve a coordenação de processos dentro e entre companhias. Envolve relações de troca devido às atividades e recursos que cada um destes participantes individuais controla e à interdependência entre eles.

Atividades distintas são parte de um sistema interdependente no qual o custo ou a efetividade de uma atividade pode ser afetada pela forma como as outras são desempenhadas. Estas são as ligações entre as atividades. Tais ligações se estendem para fora da firma e englobam as atividades de fornecedores e compradores.

A fim de se caminhar para uma cadeia integrada de abastecimento, as empresas devem refletir em como estabelecer e administrar a cadeia de abastecimento. Segundo Cooper et al. (1997), duas mudanças são necessárias para se atingir tal objetivo: a primeira seria a mudança de orientação ao produto para a orientação ao cliente, garantindo a sincronização da empresa com as necessidades dos clientes; a segunda seria uma mudança de relacionamento entre as entidades da cadeia, de uma atitude de conflito para uma atitude de apoio e cooperação mútuos.

Para Pires (2004), muito se tem falado e escrito a respeito da necessidade de uma maior integração e cooperação entre os componentes das SCs. Com base em relatos e propostas de diversos autores, Pires classificou as relações entre empresas na SC em sete possíveis níveis, dados o nível de integração e o nível de formalização do relacionamento. Esses sete níveis estão apresentados e descritos na Quadro 1.

Nível	Relacionamento	Características
1	Comercial	Relações meramente comerciais entre empresas independentes.
2	Acordos não contratuais	Acordos informais para alguns objetivos comuns. Ex.: cartel.
3	Acordos via licença	Cooperação multilateral, via contrato. Ex.: franchising.
4	Alianças	Empresas independentes com participação mútua no negócio, geralmente de forma complementar e não necessariamente envolvendo novos investimentos. Ex.: alianças de companhias aéreas.
5	Parcerias	Empresas independentes agindo na SC como se fossem uma mesma (virtual) unidade de negócio, com grande nível de colaboração, de alinhamento de objetivos, de integração de processos e informações. Ex.: consórcios e condomínios na indústria automobilística.
6	Joint Ventures	Participação mútua no negócio, geralmente via uma nova empresa (sociedade formal) e que envolve novos investimentos. Ex.: MWM e Cummins formando a empresa Power Train para atender a VW em Resende.
7	Integração Vertical	Envolve a incorporação dos processos da SC por parte de uma empresa, geralmente via fusão, aquisição ou crescimento. Nesse caso temos uma empresa que é proprietária de todos os ativos e recursos da SC.

Quadro 1 - Níveis de relacionamentos entre empresas em uma SC

Fonte: Pires (2004)

É comum a pergunta se determinada empresa deve ou não se estruturar verticalmente. Há diversas possibilidades de integração vertical: para frente, incorporando etapas da distribuição; para trás, na direção das matérias-primas; ou lateralmente, incorporando a produção de componentes. No limite, a integração vertical é um caso radical de integração de processos na SC, com o detalhe de que é conduzido por uma empresa que é proprietária de toda a SC. E é

exatamente o pesado ônus dessa propriedade que inviabiliza a prática da integração vertical para a grande maioria das empresas dos mais diversos setores industriais da atualidade.

Entretanto, existem inúmeras barreiras até se atingir o estágio de integração plena no gerenciamento da cadeia de suprimentos: o esquema organizacional da empresa, que precisa ser modernizado e revisto; a necessidade de um sistema de informações bem montado e interligando todos os parceiros da cadeia; a necessidade de implantação de um sistema de custos adequados aos objetivos pretendidos nas empresas participantes, permitindo a transparência de informações entre os parceiros da cadeia, entre outras (NOVAES, 2001).

O trabalho em rede das cadeias de commodities organizadas verticalmente aponta para a grande importância das diversas relações de poder existentes entre as companhias alimentícias e os produtores de matérias-primas. Um fator-chave para as cadeias de suprimentos é que elas requerem cooperação e competição. Cada elo deve cooperar ou a cadeia não funcionará, mesmo que cada elo esteja competindo com os outros para obter maior participação do valor gerado pela cadeia.

As cadeias de suprimentos são um conjunto particular de relações potencialmente conflitantes dentro dos sistemas de suprimentos e cada vez mais orientadas para o consumidor e, por causa disso, tendem a ser definidas pelo produto final.

Assegurar que interpretações equivocadas pelos produtores e processadores sejam minimizadas é claramente importante, especialmente com relação a contratos de fornecimento onde o entendimento das exigências de cada parte é crucial. Os produtores vêem os contratos como um caminho futuro, por diversas razões. A qualidade é de modo crescente um pré-requisito para o acesso a mercados globais e os contratos são a forma de garantir que essa meta seja atingida ao definir os objetivos a serem percorridos (LE HERON et al., 2001).

A relação entre os participantes da cadeia de suprimentos torna-se crítica quando o gerenciamento da cadeia de suprimentos estende o conceito de integração funcional além da firma para todas as firmas da cadeia de suprimentos (MIN, 2001). Há fatores que influenciam os processos de coordenação em uma cadeia de suprimentos. Conceitos como aqueles apresentados pela Economia dos Custos de Transação serão abordados por apresentarem uma compreensão útil sobre os relacionamentos na cadeia de suprimentos.

A Economia dos Custos de Transação – ECT proporciona um enfoque apropriado ao estudo da coordenação da cadeia de suprimentos ou estrutura de governança. A ECT, como

concebida por Coase (1937) e expandida por Williamson, nas décadas de 70, 80 e 90, propõe que a escolha do mecanismo de coordenação ou estrutura de governança seja feita pela economia na soma total dos custos de produção e de transação.

O pressuposto básico da ECT é de que existem custos na utilização do sistema de preços bem como na condução de contratos intra-firma. O segundo pressuposto é que as transações ocorrem em um ambiente institucional estruturado e que as instituições não são neutras, ou seja, interferem nos custos de transação.

A análise dos custos de transação leva à decisão de executar internamente as atividades se esses custos são menores que as despesas associadas com a contratação de serviços externos. A clássica decisão de integrar verticalmente ou terceirizar sempre foi balizada pelo julgamento das vantagens e desvantagens econômicas de cada opção. Um aspecto crítico dessa decisão é a ideia da especialização, que tem implicações econômicas e estratégicas. A especialização normalmente possibilita vantagens econômicas pelo ganho em economias de escala.

Uma transação ocorre sempre que um produto ou serviço é transferido entre dois estágios de um sistema de produção que potencialmente poderia ser conduzido por firmas separadas. Williamson (1975) discutiu três custos de transação chaves: custos de informação, custos de barganha e custos de execução (enforcement). Estes custos ocorrem como resultado da necessidade de negociar, trocar, monitorar e assegurar a satisfatória execução dos termos do acordo contratual. Na presença de ativos específicos, como os custos de transação aumentam ao se usar o sistema de mercado aberto, espera-se que se desenvolvam mecanismos de coordenação vertical, isto é, mais transações realizadas sob alianças estratégicas através de contratos ou mesmo dentro de uma firma integrada verticalmente.

A ECT opera com dois pressupostos comportamentais fundamentais para sua compreensão: racionalidade limitada e oportunismo (WILLIAMSON, 1991). A teoria presume que os indivíduos têm uma racionalidade limitada e podem apresentar comportamento oportunístico. A racionalidade limitada pode ser descrita pela falta de capacidade intelectual dos indivíduos em processar todas as informações. O oportunismo tem como referência a busca com avidez dos interesses próprios (WILLIAMSON, 1991). A teoria não considera que todos os agentes agem oportunisticamente todo o tempo, apenas que alguns agentes podem agir com oportunismo algumas vezes, o que é suficiente para introduzir custos de monitoramento nos

contratos. Assim, os contratos devem incluir salvaguardas nos casos onde existem situações de dependência unilateral.

A ECT reconhece que muitos negócios são caracterizados pela informação assimétrica, incompleta ou imperfeita. A informação assimétrica surge quando existe informação pública disponível para todas as partes, mas também informação privilegiada para certas partes, implicando que nem todas as partes envolvidas na transação possuem o mesmo nível de informação.

A assimetria de informação pode levar ao comportamento oportunístico de duas formas. A primeira envolve o oportunismo *ex ante*, quando a informação é escondida antes da elaboração do contrato por uma das partes por deter alguma informação exclusiva. Tal ação é conhecida como seleção adversa. A segunda envolve o oportunismo *ex post* e é conhecida como moral hazard ou risco moral. Ocorre após a transação por causa de ações escondidas de indivíduos ou firmas. Estas partes podem ter o incentivo para agir oportunisticamente e aumentar seu bem estar econômico porque suas ações não são diretamente observáveis pelas outras partes.

Para uma particular transação existem três dimensões críticas: especificidade dos ativos, grau de incerteza e frequência das transações (WILLIAMSON, 1985). Todos estes fatores irão interferir na forma de governança mais adequada às condições prevalentes.

A especificidade de ativos se refere à facilidade com que um ativo pode ser reempregado para usos alternativos e por diferentes usuários, sem perda de valor produtivo (WILLIAMSON, 1975, 1979). Isto tem um grande significado para a governança das relações contratuais, pois expõe o risco do oportunismo humano. Por causa da possibilidade do comportamento oportunístico, recursos serão gastos com salvaguardas contratuais e organizacionais.

A incerteza pode ser dividida na incerteza que cerca os processos de troca e a incerteza sobre a parceria em si (COOPER et al., 1997). Um comprador pode estar incerto sobre a qualidade do produto ou sobre a confiabilidade do fornecimento. Ambos, comprador e vendedor, enfrentam a incerteza de preço. Incertezas no relacionamento enfocam como uma parte reagirá às ações da outra parte. Um baixo nível de incerteza estimula as transações no mercado aberto. Quando os aspectos da transação, tais como características de qualidade, são altamente incertos, um tipo mais formal de coordenação vertical é exigido podendo resultar em alguma aliança estratégica, contrato ou mesmo em alguma forma de integração vertical.

A frequência se refere a quão recorrente é uma transação. Em situações de baixa incerteza, transações muito frequentes tendem a ser executadas no mercado *spot* porque elas induzem a aprendizagem. Efeitos de reputação tornam-se importantes e atenuam problemas de comportamento oportunístico (WILLIAMSON, 1979). Entretanto, quando as transações tornam-se menos frequentes, o incentivo para agir oportunisticamente e explorar qualquer assimetria de informação que pode estar presente aumenta, existindo a tendência para se mover de mecanismos de coordenação vertical para o extremo da integração vertical. Com transações mais frequentes, especialmente em um ambiente incerto, existe uma rotina maior de interação e uma relação mais próxima para se certificar que as transações ocorrem tranquilamente. A combinação de ativos altamente específicos, alta incerteza e alta frequência de transação proporcionam um ambiente favorável para relações mais próximas (COOPER et al., 1997).

O modo de governança do modelo proposto por Williamson (1985, 1991) resulta da busca do prêmio pela escolha do modo de governança minimizador de custos, compatível com as características das transações envolvidas. Assim, na escolha da estrutura de governança mais adequada a uma dada situação, a especificidade dos ativos, a frequência com que a transação ocorre e as incertezas associadas devem ser levadas em consideração.

O mecanismo de coordenação apropriado entre duas firmas depende em grande parte dos investimentos específicos que cada parte faz na relação. Relações baseadas no gerenciamento da cadeia de suprimentos têm como objetivo fundamental melhorar a competitividade da cadeia inteira através da melhoria na eficiência dentro de cada nível e nas transações que ocorrem entre os negócios dentro da cadeia. A integração funcional se estende além da firma para todas as firmas na cadeia de suprimentos o que, inerentemente, requer a cooperação entre os parceiros da cadeia de suprimentos (MIN, 2001). A cooperação aqui é definida como um conjunto de ações conjuntas das firmas para executar objetivos comuns que trazem benefícios mútuos.

O SCM tem sido definido para reconhecer explicitamente a natureza estratégica da coordenação entre dois parceiros e para explicar o duplo propósito do gerenciamento da cadeia de suprimentos: melhorar o desempenho de uma organização individual e melhorar o desempenho de toda a cadeia de suprimentos.

Spekman, Kamauff Jr. e Myhr (1998) identificaram, na relação entre compradores e vendedores, os estágios envolvidos entre arranjos no mercado aberto e a colaboração, os quais as

firmas devem percorrer se desejam maximizar os benefícios de uma parceria estratégica (Figura 5).

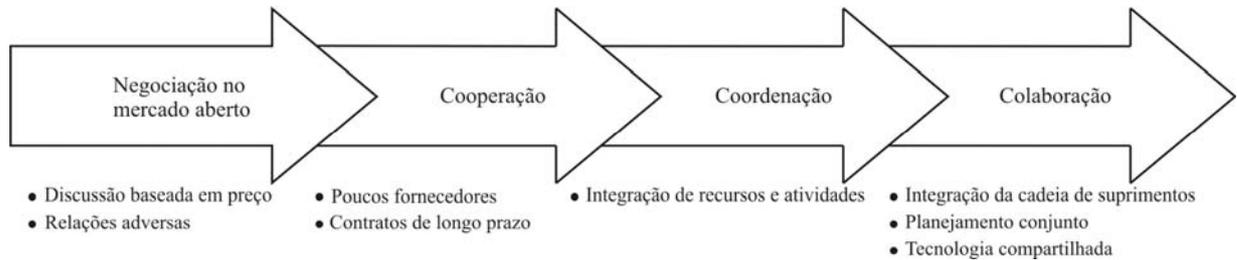


Figura 5 - A transição de negociações no mercado aberto para colaboração entre comprador e vendedor

Fonte: Adaptado de Spekman, Kamauff Jr. e Myhr (1998)

Destaque-se que, no estágio de colaboração, o gerenciamento das relações e a manutenção do compromisso com a cadeia de suprimentos tornam-se uma prioridade gerencial estratégica.

2.4 A cadeia de suprimentos do leite

A cadeia de suprimentos do leite abrange todos os participantes desde a produção de leite até o varejo. A Figura 6, extraída de Issar (2004), traça uma cadeia de suprimentos do leite genérica, onde o leite é processado para obtenção de leite fluido ou produtos derivados, comercializado e distribuído para o segmento varejista antes de ser consumido pelo usuário final.

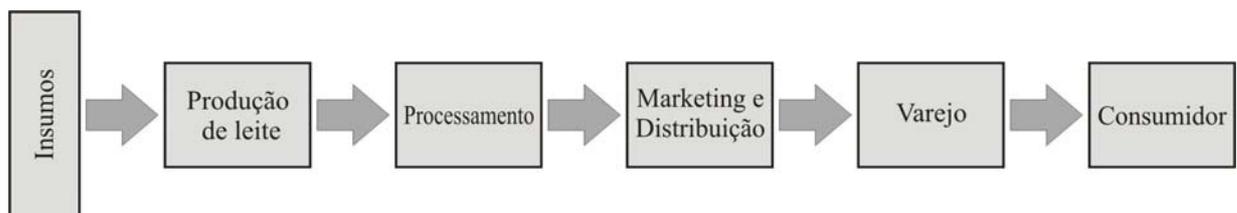


Figura 6 - Cadeia de suprimentos do leite genérica

Fonte: Issar (2004)

Segundo Issar (2004), há quatro fatores que moldaram a cadeia de suprimentos do leite nos últimos anos: a desregulamentação, a consciência do consumidor, a necessidade de capturar eficiências na cadeia de suprimentos e controlar custos, além da sustentabilidade ambiental.

Estes fatores são, por sua vez, catalisadores para tendências que são responsáveis pelas mudanças na cadeia de suprimentos do leite. Essas tendências incluem: inovação, racionalização da base de suprimentos e o crescente alinhamento da cadeia de suprimentos.

A Figura 7 mostra a inter-relação entre esses fatores. Existe forte inter-relação entre a consciência do consumidor, sustentabilidade ambiental e inovação, centrada na demanda do consumidor por alimentos convenientes, seguros e saudáveis. Existe também uma forte associação entre varejistas, processadores e produtores baseada na eficiência econômica. A cadeia de suprimentos continuamente se ajusta para ir ao encontro das expectativas do consumidor de forma economicamente eficiente.

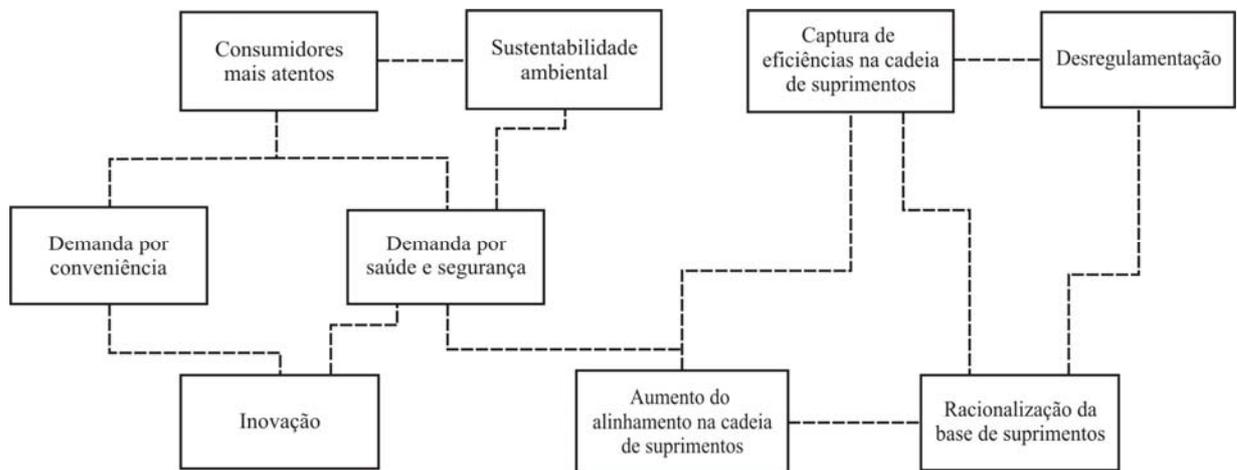


Figura 7 - Inter-relações entre vários fatores moldando a cadeia de suprimentos do leite

Fonte: Issar (2004)

Como destacado anteriormente, o gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser visto sob diversas perspectivas e uma ampla gama de definições que incorporam tanto objetivos estratégicos quanto táticos. A definição apresentada por Stadler (2005) ressaltou no SCM a tarefa de integrar unidades organizacionais ao longo de uma cadeia de suprimentos e coordenar os fluxos materiais, de informação e financeiros a fim de satisfazer a demanda do consumidor final.

Definição similar foi apresentada por Ayers (2001) para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Porém, o autor incorpora à definição da cadeia de suprimentos um fluxo adicional aos fluxos material, de informação e financeiro, ou seja, o fluxo de conhecimento. Assim, a cadeia de suprimentos é vista como os processos do ciclo de vida suportando os fluxos físico, de

informação, financeiro e de conhecimento, para movimentar os produtos e serviços dos fornecedores aos consumidores.

O ciclo de vida aqui se refere ao ciclo de vida do mercado e ao ciclo de vida do produto ou serviço. O objetivo-chave do gerenciamento da cadeia de suprimentos é identificado como a satisfação das necessidades do consumidor final. Para Issar (2004), enquanto a definição implica fluxos físicos, de informação, financeiro e de conhecimento como quatro dimensões da cadeia de suprimentos, o desenho, a manutenção e a operação de uma cadeia de suprimentos exigem mecanismos de coordenação e incentivos.

A dimensão física na cadeia de suprimentos inclui o conjunto de processos ou atividades que criam os serviços ou produtos para a satisfação dos consumidores finais, além das atividades de transporte e logística necessárias para o fluxo de produtos ou serviços entre processos (BOEHLJE et al., 1999). Entretanto, o fluxo físico também envolve uma série de relações de troca entre compradores e fornecedores (COX et al., 2001). No contexto da cadeia de suprimentos do leite, a dimensão física inclui o fluxo de insumos como ração e produtos veterinários e serviços tais como o acesso a capital para os produtores de leite. O fluxo físico continua do produtor de leite, na forma da matéria-prima leite, para os processadores e os produtos processados destes últimos para os distribuidores, varejistas e, conseqüentemente, para o consumidor final.

Por sua vez, a dimensão financeira abrange uma série de relações financeiras que começam no consumidor final comprando o produto ou serviço acabado e terminam com a divisão das receitas entre todos os participantes da cadeia de suprimentos.

O fluxo de informação na cadeia de suprimentos inclui a sinalização de mercado entre os membros da cadeia de suprimentos com relação às preferências do consumidor final. Na cadeia de suprimentos do leite, a informação é transmitida aos produtores de leite na forma dos mecanismos de preço estabelecidos pelos processadores para os vários componentes do leite como gordura e proteína, assim como penalidades e bônus baseados nas exigências de qualidade e quantidade.

Por fim, o fluxo de conhecimento na cadeia de suprimentos se refere ao *input* intelectual que leva ao valor adicionado no produto ou serviço (ISSAR, 2004). Inovações de produtos e processos que levam ao desenvolvimento de novos produtos ou processos são exemplos da dimensão conhecimento e são importantes para o conceito do gerenciamento da cadeia de

suprimentos quando os parceiros dependem da troca de conhecimento para facilitar ações conjuntas. O sucesso desta ação depende do grau no qual esta troca é bem sucedida.

Assim, baseando-se em toda a discussão apresentada até aqui, propõe-se a seguinte estrutura para a cadeia de suprimentos do leite (Figura 8):

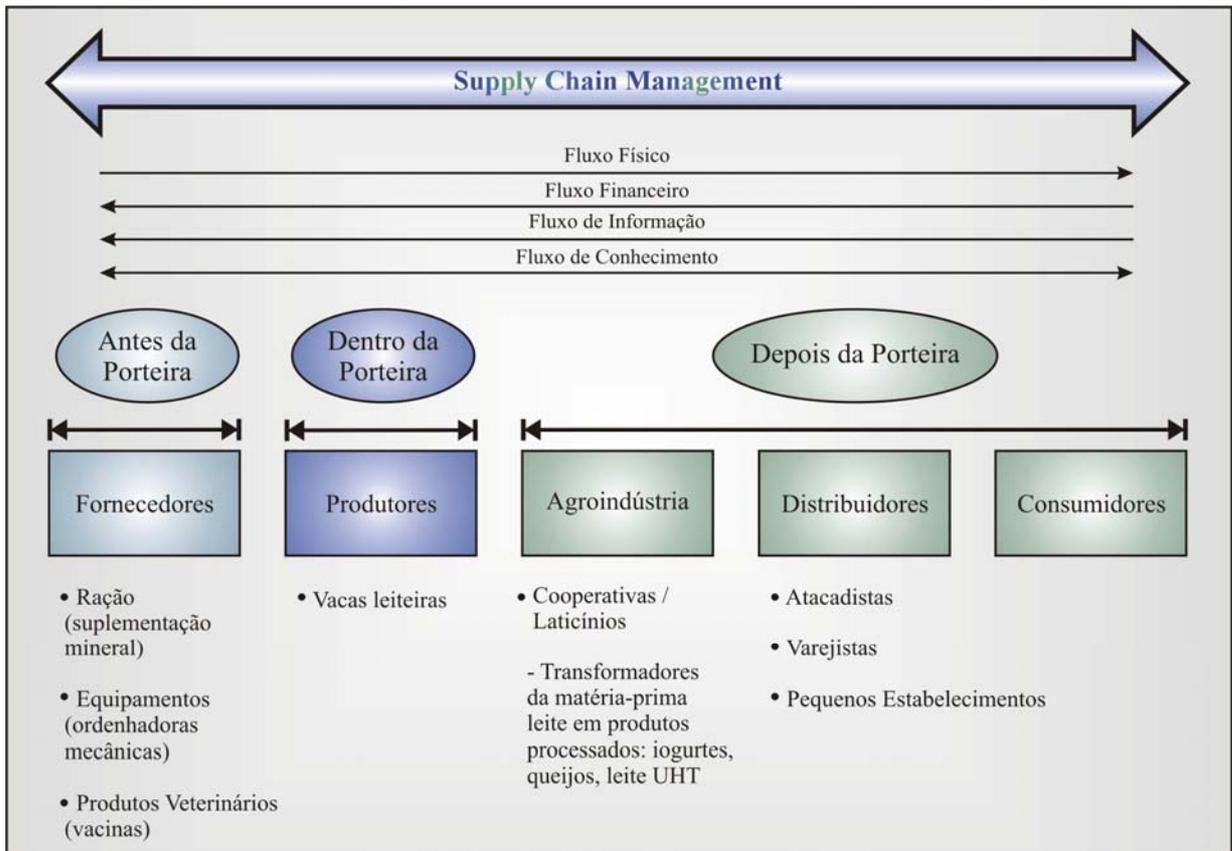


Figura 8 - Cadeia de Suprimentos do Leite

O setor lácteo é um sistema de mercado inter-relacionado e integrado no qual as mudanças na estrutura e organização de uma parte do setor afetam as outras. Desenvolvimentos nos setores de produção, processamento, distribuição e consumo serão documentados bem como as principais mudanças em andamento nos principais elos da cadeia de suprimentos do leite a fim de explicar as forças que guiam as mudanças de ponta-a-ponta no setor lácteo. Será possível verificar que as mesmas mudanças estão ocorrendo na atividade leiteira de diversos países.

2.4.1 Características da produção e mudanças dentro da porteira

O leite é um produto único, existindo poucos produtos agrícolas com propriedades similares. Três propriedades conferem a ele essa particularidade: pode ser produzido duas vezes por dia ou mesmo três vezes; é altamente perecível; e forma a base de centenas de diferentes produtos e ingredientes utilizados nas indústrias alimentícia e não-alimentícia (ZWANENBERG, 2001).

A fim de produzir leite, as fazendas devem fazer grandes investimentos. Isto inclui vacas, estábulos, máquinas específicas como ordenhadoras mecânicas e tanques de resfriamento, além do conhecimento e habilidade do produtor. Estes fatores exigem do produtor investimentos especificamente direcionados para a produção de leite e que são de pouco ou nenhum uso para a produção de outros produtos agrícolas. Portanto, a venda de leite demanda considerável investimento em ativos de transação específica.

Em adição, a venda de leite é cercada por muitos fatores variáveis. Isto inclui o tempo e o clima, a situação política, o mercado para produtos lácteos, a saúde da indústria de processamento e considerações técnicas específicas da pecuária leiteira. A alta frequência com que o leite é produzido pode ser ilustrada pelo fato de que as vacas podem ser ordenhadas duas vezes ao dia. Isto significa que o produtor deve estar certo do seu mercado.

Portanto, os produtores de leite são forçados a desenvolver e assegurar relações com os elos à jusante na cadeia de suprimentos. O desejo de assegurar o processamento e a comercialização do leite se baseia em motivos técnicos e econômicos. Por causa da característica de seu negócio, os produtores devem se preocupar com o próximo elo na cadeia de suprimentos.

Por outro lado, as fazendas de leite têm passado por uma extensa mudança estrutural nas duas últimas décadas. Muitas das mudanças que ocorrem no setor são o resultado das condições de mercado, mudanças tecnológicas, crescimento da produtividade, economias de escala e mudanças regionais.

As fazendas de leite hoje são caracterizadas por um grande número de sistemas de produção, cada um diferenciando-se dos demais pelas exigências de capital e estrutura de custos. Nos EUA, as fazendas de leite tornaram-se um tipo de agricultura altamente especializada, com capital especializado (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, 2004). Como resultado, os ajustes às mudanças podem ser difíceis devido aos produtores serem menos capazes de diversificação como uma estratégia para gerenciar riscos. Os produtores de leite

também são mais dependentes da renda da fazenda como a principal contribuição à renda da família comparativamente a outros produtores e enfrentam, portanto, maiores dificuldades para amortecer os efeitos adversos dos movimentos de preço (USDA, 2004).

Os produtores de leite enfrentam novos desafios ao gerenciar riscos que surgem de diversas fontes. O risco de preço de ambos os lados da produção de leite, insumos e produto, é evidente. Existe também o risco relacionado a características de qualidade e quantidade do leite. Estratégias para reduzir tais riscos têm significativas implicações para a estrutura da cadeia de suprimentos e a coordenação inter setorial. A coordenação necessária para assegurar quantidade e qualidade para operações eficientes pode ser alcançada através de contratos, alianças estratégicas, joint ventures, propriedade de mais do que um elo da cadeia de suprimentos ou arranjos similares na produção e distribuição da cadeia de suprimentos.

Por exemplo, muito processadores de leite na Austrália utilizam-se de contratos com os produtores de leite para garantir o fornecimento da matéria-prima (ISSAR, 2004). Neste novo ambiente, ao invés de simplesmente entregar uma commodity para o processador, os produtores de leite são responsáveis por corresponder com especificações de qualidade e quantidade; portanto os produtores de leite precisam gerenciar melhor suas obrigações contratuais, com um entendimento de onde os riscos estão e quem arca com esses riscos. Para o produtor de leite, o gerenciamento destes riscos será crítico para o sucesso do negócio neste novo ambiente. Os cuidados com a saúde humana e o ambiente são outros fatores de risco.

Grande parte do leite fornecido pelos principais processadores e que supre o mercado doméstico australiano de leite fluido é fornecido diretamente pelos produtores sob contrato. Esses compromissos contratuais incluem consistência na oferta de leite e conformidade com características de qualidade, com penalidades anexadas a qualquer quebra de contrato.

A mudança estrutural nas fazendas de leite é de interesse por causa da preocupação com os efeitos sociais e econômicos de diferentes sistemas de produção. Como os grandes laticínios tornam-se cada vez mais importantes, a preocupação com os impactos ambientais também cresce. O aumento do tamanho das fazendas de leite e a redução na participação das pequenas propriedades também aumentam as preocupações relacionadas à competição nos mercados e a viabilidade das pequenas fazendas. Essa mudança estrutural pode ser quantificada através dos exemplos apresentados a seguir.

Nos EUA, o menor número de vacas associado ao aumento de economias de escala, levou à diminuição do número de fazendas de leite em mais de 70% entre 1980 e 2003, embora o tamanho médio do rebanho por fazenda tenha mais do que triplicado (USDA, 2004). Outra mudança em andamento no setor de produção de leite norte-americano é a migração da produção de leite das áreas tradicionais de produção (centros populacionais do século XX) para áreas com vantagens comparativas. Enquanto a produção de leite para uso fluido permanece concentrada próxima aos grandes centros populacionais, a produção de leite para usos processados está cada vez mais localizada em áreas de menor custo – o Oeste e o Sudoeste norte-americanos.

Na fazenda, a produtividade de leite por vaca tem aumentado continuamente como resultado do melhoramento genético, melhor manejo do rebanho e adoção de tecnologias que promovem o crescimento da produção. Com a produtividade do leite crescendo mais rápido do que o consumo, um menor número de vacas é necessário para atender à demanda por leite, levando ao declínio do tamanho do rebanho norte-americano. Por outro lado, as tecnologias de produção têm proporcionado economias de escala que levam ao aumento da especialização e à consolidação em ambos os lados da porteira. Esses dois fatores conjugados contribuíram para a redução do número de fazendas de leite nos EUA.

A Austrália, por sua vez, tinha 10.654 fazendas em 2002/03, aproximadamente metade do total de 1980. O tamanho médio do rebanho era de 195 vacas, bem acima das 85 vacas de 1980 (ISSAR, 2004).

Além da mudança estrutural, outras mudanças afetaram a atividade leiteira na Austrália. Após a desregulamentação, com a remoção do controle governamental sobre a oferta e o preço do leite em 1º de julho de 2000, os participantes da cadeia de suprimentos da indústria láctea australiana, especialmente os produtores de leite, estão enfrentando um ambiente de mudanças mais rápidas e complexas. Os produtores de leite têm encontrado dificuldade para se ajustar a uma situação marcada por um mercado varejista intensamente competitivo, competição agressiva entre os processadores e o aumento do uso de contratos, com rigorosos compromissos de qualidade e quantidade para assegurar o suprimento de leite.

Ao nível da fazenda, a desregulamentação acelerou a racionalização da produção do leite a qual se tornou mais concentrada em fazendas maiores e em áreas de menor custo de produção dentro da Austrália.

A estrutura da indústria do leite na Irlanda também está mudando. O número de produtores de leite está diminuindo e as companhias estão consolidando suas operações em termos do número e tamanho das plantas de processamento. Houve um declínio contínuo no número de produtores envolvidos na produção de leite. O número caiu aproximadamente 42% entre 1996/97 e 2003/04. A entrega média de leite por produtor aumentou correspondentemente cerca de 75% no período (QUINLAN et al., 2005).

Loyland e Ringstad (2000) quantificaram os ganhos econômicos em termos da redução de custos ao se explorar economias de escala na produção de leite na Noruega e seu efeito sobre o número de fazendas. A análise foi baseada em funções de custo homotéticas estimadas por meio de dados para fazendas de leite individuais para o período de 1972-1996. O trabalho mostrou que, para 1972, a exploração integral de economias de escala permitiria uma redução de custos de aproximadamente 40%, enquanto o número de fazendas teria sido reduzido de mais de 85%. Em 1996, os custos poderiam ter sido reduzidos em torno de 30% pela exploração de economias de escala, enquanto o número de fazendas poderia ter sido reduzido em mais de 70%.

O crescimento do tamanho médio do rebanho é freqüentemente atribuído a economias de tamanho e de escala⁴. Alguns produtores conseguem reduzir os custos médios de produção de leite e, talvez aumentar o lucro, ao aumentar a produção. Os custos fixos de produção contribuem para a redução dos custos médios quando o produto aumenta. Operações maiores podem usar as modernas instalações de forma mais eficiente ao diluir os custos fixos dos equipamentos sobre um número maior de vacas (JACKSON-SMITH; BARHAM, 2000 apud USDA, 2004). Os descontos pelo volume comprado de insumos (tal como ração) e as despesas de transporte do leite, assim como o prêmio pago pelo volume dos grandes produtores, podem contribuir para economias de tamanho. Os avanços tecnológicos nas instalações, equipamentos e nas práticas de manejo têm reduzido as deseconomias associadas a rebanhos maiores, permitindo aos produtores se expandir. As evidências empíricas suportam a afirmação de custos médios de produção decrescentes para o leite (MOSCHINI, 1988).

⁴ As economias de escala medem a variação na produção total em resposta a variações simultâneas e na mesma proporção de todos os insumos utilizados no processo produtivo, enquanto as economias de tamanho medem a variação no custo total da firma (medida em unidades monetárias) em resposta a variações na quantidade produzida. Portanto, as medidas de economia de escala são derivadas da função de produção enquanto as economias de tamanho são derivadas da função custo. As economias de tamanho incluem as economias de escala e outras “economias” que possibilitem as firmas operarem com o menor custo possível.

A mudança tecnológica permitiu ao longo do tempo o aumento da eficiência na produção, a substituição de capital por trabalho e reduziu os custos por unidade de produção. A adoção de tecnologias que resultaram no aumento dos lucros possibilitou aos produtores aumentar o tamanho de suas operações. Ao mesmo tempo, algumas das novas tecnologias requerem fazendas maiores para serem eficazes em custo. Os produtores podem aumentar a produção ao expandir o rebanho ou a produção de leite por vaca, ou ambos (USDA, 2004).

A melhor compreensão da nutrição e da saúde animal, o melhoramento genético e das práticas de manejo, e os tratamentos com hormônios estimulantes ajudaram a aumentar a produção de leite por vaca. Nos EUA, desde 1980, o leite produzido por vaca aumentou em média 2,1% ao ano, enquanto o consumo de leite (em todos os produtos) durante o mesmo período aumentou em média apenas 1,4%, significando que um menor número de vacas é necessário para atender a demanda (USDA, 2004).

No Brasil, a taxa anual de crescimento da produção por vaca, no período de 1995 a 2004 foi de 3,9%. Quanto ao consumo aparente per capita, este cresceu, em média, 2,8% ao ano durante a década de 90. Isto se deveu, sobretudo, ao Plano Real, que aumentou o poder de compra do consumidor. A partir de 2000, a economia brasileira cresceu muito pouco, o que causou crescimento de apenas 1,1% ao ano no consumo per capita de lácteos (FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FAEMG, 2006).

Em 2004, o número de vacas no Brasil era 64% maior que o dos EUA. Todavia, a produção americana foi 235% maior que a brasileira (FAEMG, 2006). Tais resultados refletem as diferenças de intensidade nos sistemas de produção. Enquanto no Brasil predominam os sistemas extensivos à base de pasto, com suplementação alimentar no inverno, nos EUA predominam os sistemas intensivos, confinados, à base de silagem e ração concentrada.

A dualidade tecnológica é uma característica de destaque na produção de leite no Brasil, visto que convivem, lado a lado, produtores que utilizam alta tecnologia e alcançam elevados índices de produtividade com outros, tradicionais, que empregam baixo nível tecnológico e alcançam pequena produtividade. Tal dicotomia se reflete nas quantidades produzidas de leite, em que há pequeno número de produtores de mais de 1.000 litros de leite/dia e grande número de produtores de até 50 litros/dia. Por um lado, os produtores de mais de 1.000 litros de leite/dia, embora em pequeno número, têm elevada participação na produção total; por outro, os de até 50

litros de leite/dia são em grande número, mas participam pouco da produção total (FAEMG, 2006).

Mudanças na estrutura das fazendas de leite são o resultado de diversos fatores, mas a mudança tecnológica, o aumento da produtividade e as economias de escala são os mais importantes. A interação desses fatores, combinada com o crescimento relativamente lento da demanda por produtos lácteos, estimulou a tendência em direção a um menor número de fazendas, porém maiores.

2.4.2 Mudanças depois da porteira

A evolução da cadeia de suprimentos do leite descrita está resultando na consolidação nos setores de processamento e produção. A necessidade de ganhar poder de mercado, vantagem de economias de escala, participação em novos mercados, desenvolver marcas fortes e ter acesso a novas tecnologias, guia o processo de consolidação (RABOBANK AUSTRALIA, 2003).

No setor de processamento da indústria do leite da Austrália, a queda na rentabilidade dos principais processadores de leite fluido, seguida da desregulamentação, tem se somado aos argumentos para promover a racionalização (ISSAR, 2004).

Dada à consolidação ocorrida na indústria de alimentos ao redor do mundo (DOBSON; WILCOX, 2002), a indústria de processamento de leite australiana considera que é importante que se promova a consolidação que vem ocorrendo no setor de processamento de leite para se obter economias de escala e manter competitividade em escala global.

Nos EUA, a consolidação tem mudado a estrutura em todos os níveis da indústria láctea – do processamento do leite fluido e dos produtos manufaturados, passando pelas cooperativas de produtores até ao nível da fazenda. Avanços em transporte, distribuição, comunicação e tecnologia de informação têm continuado a expandir o alcance dos mercados lácteos, levando a maior integração e mudando a natureza do mercado de local para principalmente nacional, onde os produtos manufaturados são dominantes. Estes avanços têm permitido ao mercado a utilização de poucas operações, porém em grande escala (USDA, 2004).

Em todo o setor de processamento e fabricação, um menor número de plantas processa o leite fluido e produtos manufaturados. Com os avanços em tecnologias associadas ao manuseio do leite, armazenamento, processamento, fabricação e comercialização, continuamente se criam economias de escala e se eliminam deseconomias, com as firmas que procuram lucro expandindo

suas instalações para obter vantagem. O tamanho das plantas (medida pelo volume produzido ou vendido) tem crescido consideravelmente, proporcionando evidências de que economias de escala são importantes em todos os segmentos de processamento e fabricação. Embalagens aperfeiçoadas, melhor coordenação nas atividades de armazenamento e distribuição e melhorias no transporte têm reduzido os altos custos associados com o aumento das plantas, tal como a redução nos custos de distribuição, resultado da estrutura de indústria mais concentrada com menor número de plantas.

A evolução gradual em tecnologia de informação também melhorou a coordenação na movimentação do produto dentro e fora das firmas. A pressão dos negócios à jusante, incluindo o alto volume dos varejistas, as grandes cadeias de restaurantes e os processadores de alimentos, estimularam os processadores e produtores de produtos lácteos a crescer o suficiente para servir os consumidores eficientemente; a satisfazer às exigências de venda no varejo e outras atividades de apoio; a adotar tecnologias compatíveis, melhorando a qualidade e uniformidade do produto e produzindo para firmas com padrões específicos, assim como compensar o poder de mercado das empresas à jusante (BLAYNEY; MILLER, 2003).

Mudanças na demanda do consumidor por produtos lácteos estimularam as mudanças no mix de produtos, estrutura e organização. O processamento do leite fluido foi afetado pela mudança na demanda por produtos fluidos. O número de plantas de processamento vem diminuindo continuamente, enquanto o volume médio processado por planta tem aumentado. O número de firmas consideradas como grandes proprietárias de companhias de processamento se consolidou através de fusões e aquisições. Economias de escala têm sido o principal fator influenciando a consolidação de plantas de processamento de leite fluido, enquanto o tamanho mínimo eficiente continua a aumentar (MANCHESTER; BLAYNEY, 1997). Novas tecnologias aumentam o custo de processamento do leite fluido, exigindo um maior volume processado para cobrir os custos.

A demanda por ingredientes com altos teores de proteínas ou outras propriedades nutricionais ou funcionais expandiu o mercado para produtos como o soro do leite, a caseína ou o leite em pó desnatado, ajudado pelo desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitam ao leite ser fracionado em seus componentes mais básicos. Os fabricantes podem isolar e usar os componentes com as características desejadas em outros produtos lácteos processados ou em outros alimentos.

A consolidação também ocorre entre as cooperativas. Hoje existe um menor número de cooperativas que há 20 anos atrás, mas elas manuseiam maiores volumes de leite e servem áreas geográficas mais amplas. As tendências de consolidação no resto da indústria láctea têm sido a razão principal para a consolidação entre as cooperativas (UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE – US GAO, 2001). A consolidação entre as cooperativas geralmente segue a consolidação entre processadores e distribuidores, a qual desequilibra as relações de poder estabelecidas. A consolidação permite as cooperativas integrar suas operações a fim de explorar economias de escala, usar eficientemente a capacidade de processamento e reduzir despesas administrativas e os custos de transporte (US GAO, 2001). As cooperativas de leite estão cada vez mais formando alianças estratégicas, incluindo joint-ventures, para assegurar mercado para o leite de seus membros.

Dobson e Wilcox (2002) estudaram como as principais companhias mundiais de produtos lácteos ajustaram suas estratégias às mudanças do mercado global. Segundo os autores, a maior parte das companhias se ajustou efetivamente ao ambiente econômico no qual elas se encontram. As companhias, com poucas exceções, perseguiram estratégias orientadas para o crescimento. Aquisições foram usadas por muitas das firmas para alcançar os objetivos de crescimento. Em particular, as estratégias de crescimento das companhias enfatizaram práticas que ajudam as firmas a: tornar-se mais eficientes na produção; abrir novos mercados; ganhar market share e poder de mercado; expandir seu portfólio de marcas; reforçar sua capacidade inovadora; assegurar o suprimento de leite; e melhorar o acesso a capital.

Zwanenberg (2001) também chama a atenção para a recente e rápida consolidação da indústria do leite no mundo – manifestada por novas fusões, aquisições e alianças – que refletem os ajustes feitos pelas firmas de leite para lidar com as mudanças e os desafios. O crescimento, segundo o autor, seria essencial para a estratégia das principais firmas. O uso de alianças foi mais evidente no comportamento estratégico de companhias como Nestlé, Fonterra, Dairy Farmers of America e Land O’Lakes. Com poucas exceções, as firmas empregaram as alianças de forma potencialmente benéfica.

2.5 A logística da coleta de leite

O transporte do leite é um importante componente de custo do setor lácteo. Envolve o transporte de um líquido perecível volumoso coletado de muitas fazendas separadas

especialmente para plantas de processamento centralizadas. Assim, o alcance de altos níveis de eficiência no transporte de leite pode ser o principal benefício para produtores e processadores.

No Brasil, segundo Silva (1999), o transporte de primeiro percurso, isto é, aquele realizado das fazendas de leite até os laticínios, representa de 4 a 25% do preço do leite recebido pelo produtor, chegando, em algumas regiões do país, a 40%. Esta diferença é determinada pela baixa densidade de produção, que é representada pela relação entre a quantidade produzida e a quantidade de quilômetros percorridos pelo veículo de coleta, das fazendas às plataformas de recepção.

Na Irlanda, os custos de transporte do leite, estimados em €57 milhões por ano, representam um elemento significativo dos custos da indústria do leite (QUINLAN et al., 2005). Portanto, qualquer economia obtida ao reduzir os custos de transporte é muito significativa. Os custos de transporte do leite na Irlanda variam devido a muitos fatores incluindo o tamanho e a localização dos produtores e dos laticínios, taxas de bombeamento na fazenda e na planta de processamento, eficiências da frota de transporte do leite, sazonalidade e frequência de coleta.

Especificamente com relação ao transporte do leite, existem seis atividades distintas normalmente observadas. De acordo com Keane (1986):

- a) Deslocamento laticínio-bolsão de coleta – bolsão de coleta-laticínio (Transport Driving): atividade que envolve o tempo gasto no percurso da planta de processamento a primeira fazenda e da última fazenda para a planta de processamento.
- b) Deslocamento entre fazendas (Assembly Driving): atividade que envolve o tempo gasto no percurso entre as fazendas da rota.
- c) Atividades de rotina na fazenda (On-Farm Routine Activities): inclui o tempo gasto nas atividades de rotina da fazenda como engatar a mangueira, agitar o leite, amostrar, lavar e enxaguar o tanque e anotar dados relevantes.
- d) Bombeamento na fazenda (On-Farming Pumping): atividade que envolve a transferência do leite do tanque de resfriamento para o caminhão e que depende das taxas de bombeamento.
- e) Atividades gerais (Plant Non-Pumping): se refere às atividades realizadas na planta de processamento exceto o bombeamento, isto é, a descarga do leite. Incluem a lavagem do caminhão tanque, tempo de espera, atividades de escritório e tempo de refeição dos motoristas.

- f) Descarga do leite (Plant Pumping): descarga do leite na planta de processamento. O tempo de descarga depende da taxa de bombeamento na planta.

Essas atividades podem ser visualizadas na Figura 9.

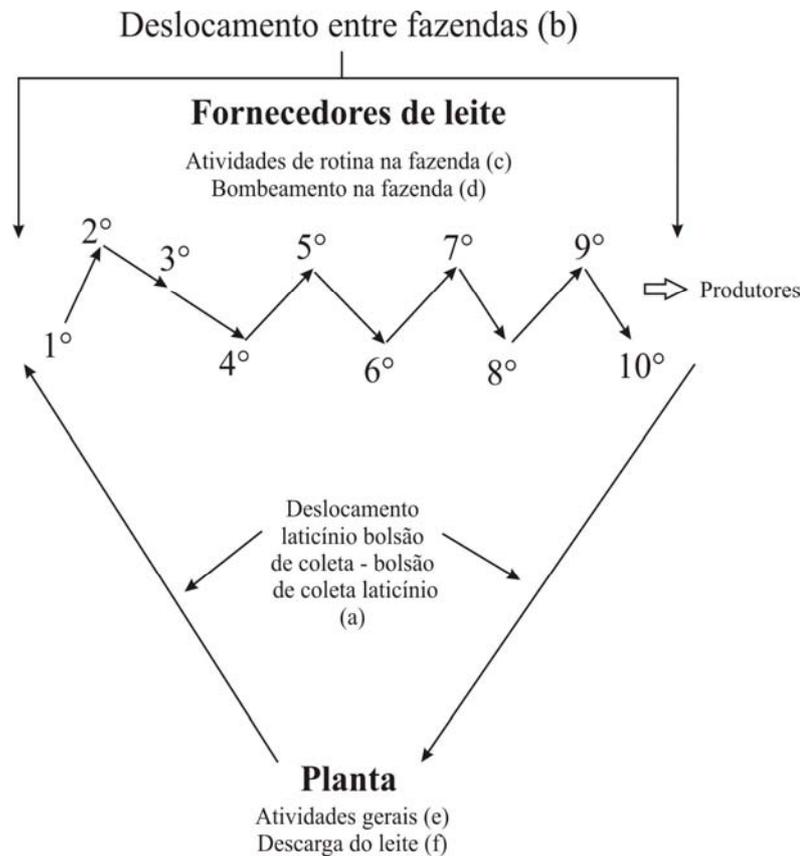


Figura 9 - Ilustração do transporte do leite

Fonte: Adaptado de Quinlan et al. (2005)

Alguns dos principais fatores afetando os custos de transporte de leite são:

- a) Fornecedores de leite (produtores): número, tamanho e localização;
- b) Setor de processamento de leite (processadores): número, tamanho e localização das plantas;
- c) Fatores de eficiência do transporte de leite:
 - i. Sazonalidade
 - ii. Frota dos caminhões-tanque de leite
 - iii. Frequência de coleta
 - iv. Taxas de bombeamento

Nessa perspectiva, a logística aparece como condição de competitividade. O país atravessa uma readequação que deverá implicar profundas alterações no setor, que é a obrigatoriedade da coleta a granel do leite produzido na propriedade. Pelo novo sistema, o leite produzido nas fazendas deverá aguardar a coleta na propriedade, com o produto em tanques de resfriamento sendo transferido por sucção para o veículo. Determinou-se, pelo Programa Nacional de Melhoria e Qualidade do Leite, que a partir de julho de 2005 para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e julho de 2007 para as demais regiões, a coleta seja totalmente granelizada.

Dessa forma, o transporte do leite integra uma preocupação mais abrangente que diz respeito à busca da racionalização de custos. As possibilidades de contribuição do transporte podem ser localizadas no aprimoramento do gerenciamento logístico, que será refletido no menor número de veículos em operação e na localização dos laticínios.

O custo do leite tem dois componentes básicos: o custo do litro do leite pago ao produtor e o custo do seu transporte. Por ser um setor bastante concorrido, há interesse das empresas em fidelizar seus fornecedores e adquirir maiores volumes dos mesmos. Isso ocorre através de uma melhor remuneração e pode levar a outras economias de escala. Entretanto, para que haja aumento no preço pago pelo litro de leite, deverá ocorrer redução no custo de seu transporte. Nesse sentido, há fortes tendências na adoção de práticas que permitem a redução de custos, como uso de veículos com maior capacidade volumétrica e elaboração de roteiros eficientes em custo (BUTLER et al., 2005).

Martins et al. (1999) e Sobrinho et al. (1995) afirmam que a introdução do conceito de logística de transporte no agronegócio do leite possibilita o fechamento de postos de resfriamento, a redução de rotas de coleta e o aumento da quantidade de carga transportada por veículo, resultando em significativas economias nos custos de transporte e em ganhos de qualidade.

Verifica-se, assim, que as possibilidades de redução de custos de transporte podem ser responsivas às estratégias para alocação de fornecedores, da coleta em dias alternados, de aumento da capacidade de transporte (t/caminhão) com aumento da capacidade de armazenamento na fazenda. Isso deve possibilitar redução do custo unitário do transporte da matéria-prima (R\$/l), pela maior agilidade das operações de carga/descarga, distribuição geográfica das fazendas e da roteirização, conforme sinalizados por Soares et al. (1997). Assim,

a eficiência é determinada pela relação km rodados/litro de leite coletados (por tempo). A queda dessa relação com base no ponto ótimo indica a necessidade de se realocarem os veículos entre as rotas, procurando retirar veículos de circulação.

O uso de ferramentas gerenciais se faz cada vez mais necessário. Nesse sentido, o sistema computadorizado de roteamento de veículos é um dos mecanismos que contribui para a redução de custos no transporte de leite no primeiro percurso. Esse sistema computacional auxilia na definição de rotas de coleta a serem percorridas trazendo entre outros benefícios a racionalização de operações de coleta, a necessidade de um menor número de veículos em operação e a redução da distância total percorrida. Alguns dos benefícios proporcionados pela roteirização foram descritos na literatura e serão apresentados em seguida.

Para a roteirização da coleta de leite, alguns aspectos importantes, além da redução do custo da operação, devem ser considerados: satisfação do produtor; elaboração de rotas semelhantes quanto ao tempo de percurso e coleta; alocação de motoristas; utilização eficiente de veículos e motoristas; tempo total de coleta; estratégias financeiras da empresa; problemas de acesso aos produtores; formação de filas nas fábricas; imprevistos como acidentes, quebra de veículo e condição das estradas; limpeza de veículos; regras dos sindicatos; leis trabalhistas e de trânsito; políticas das empresas e possibilidade de erro humano (IGBARIA et al., 1996).

Encontra-se na literatura alguns estudos envolvendo a roteirização da coleta de leite através de métodos que vão desde Sistemas de Apoio à Decisão até Programação Linear Inteira. Os resultados encontrados são bastante positivos e promissores. Alguns estudos são relatados.

Na Nova Zelândia, as empresas de laticínios coletam leite dos produtores utilizando-se de caminhões-tanque. Cada veículo tem capacidade volumétrica para coletar o leite em uma determinada rota antes de retornar a um ponto central para ser descarregado com o auxílio de bombas e, posteriormente, seguir para uma nova rota. Ressalta-se que, como o volume de produção de leite varia, há produtores para os quais a coleta diária torna-se desnecessária. Como o número de bombas é limitado, geralmente há formação de filas. As regulamentações do setor de saúde também exigem que as coletas sejam feitas em determinado período de tempo (BASNET et al., 1996, 1999).

Tradicionalmente, as empresas de laticínios planejavam e seqüenciavam as rotas utilizando-se de mapas e arquivos manuais contendo os dados dos produtores e dos veículos. Para tornar essa operação mais eficiente, Basnet et al. (1996) introduziram um Sistema de Apoio à

Decisão, chamado Fleetmanager, que permitiu a automatização na elaboração de rotas e a minimização da distância percorrida, respeitando-se as restrições do problema. Os benefícios do sistema incluíram redução nos custos de coleta e com mão-de-obra, facilidade em analisar e criar novas rotas, maior rapidez de resposta diante de situações inesperadas e melhor compreensão da operação pelo programador.

Igbaria et al. (1996) estudaram a aplicação do Fleetmanager na empresa neozelandesa Westland Dairy Company, criada em 1937. Além dos benefícios citados por Basnet et al. (1996), esses autores acrescentaram como resultados da incorporação deste Sistema de Apoio à Decisão: redução no número de motoristas e veículos; alocação mais eficiente dos empregados e dos veículos; e, redução no tempo gasto pelos programadores para planejamento e seqüenciamento de veículos, permitindo o aumento de sua produtividade e a dedicação de mais tempo ao gerenciamento de pessoas.

Três anos depois, Basnet et al. (1999) publicaram um artigo sobre o desenvolvimento de um algoritmo para o planejamento e sequenciamento de rotas para a coleta de leite na Nova Zelândia. O problema proposto foi de Programação Linear Inteira com restrições adicionais não-lineares e, para sua solução, aplicou-se o método Branch-and-Bound. Em um segundo momento, os autores basearam-se neste algoritmo para a elaboração de um novo que utilizasse técnicas heurísticas e cuja implementação prática mostrou-se mais eficiente.

No Brasil, Silva (1999) avaliou economicamente a mudança de coleta de leite a latão para a coleta de leite a granel, enfocando principalmente aspectos referentes ao custo de transporte. O estudo baseou-se em simulações referenciadas no Problema do Percurso de Veículos em Vértice. A região de estudo foi a bacia leiteira de Bom Sucesso – MG. Os resultados da otimização indicaram possibilidades de redução do trajeto de coleta de leite para os dois casos, sendo de 11,96% para o caso a latão e de 8,01% no caso a granel. Houve redução no número de veículos necessários para o transporte do mesmo volume de leite, obtendo-se uma melhor escala de volume de leite transportado.

Martins et al. (2004) desenvolveram e implementaram um software para captação de leite na Cooperativa Agropecuária Castrolândia, no Estado do Paraná. Tal ferramenta possibilitou o aprimoramento do processo de captação de leite junto aos produtores rurais, nos aspectos custos de captação e frota. O modelo utilizado também se tratou do Problema do Percurso de Veículos em Vértice, cujo objetivo foi o de minimizar o percurso da frota passando por todos os produtores

(vértices). Simulações foram feitas utilizando-se diferentes combinações de veículos (toco, truck e carretas) e a coleta em dias alternados.

O trabalho verificou a economicidade da coleta com equipamentos de maior capacidade como as carretas e os veículos truck além da redução de custos provenientes da coleta em dias alternados. Os resultados gerados proporcionam a possibilidade de um gerenciamento eficiente da logística, à medida que são racionalizados os custos de coleta e a frota utilizada.

São evidentes os benefícios advindos da adoção de práticas e ferramentas gerenciais que auxiliam na tomada de decisão das empresas, como ficou evidenciado nos exemplos relacionados à roteirização dos veículos de coleta de leite, bem descritos na literatura. Porém, ainda há uma grande lacuna no que se refere à maneira pela qual as despesas de transporte são alocadas aos produtores de leite e à forma pela qual são estabelecidas às relações entre laticínio-transportador-produtor.

Alguns trabalhos, anteriores a este, procuraram preencher esta lacuna e resultaram em valiosas contribuições sem, contudo, esgotar o assunto. O trabalho de Sbrissia (2005) analisou os sistemas de pagamento de leite no Brasil e os custos de transferência. O autor constatou que, no levantamento realizado através de questionários aplicados a noventa cooperativas e empresas de laticínios dos Estados de Goiás, Paraná, Bahia, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e São Paulo, para o pagamento do frete, 58% das cooperativas cobravam o frete somente pelo volume entregue, enquanto 23% utilizam os critérios de distância e de volume no cálculo do frete e 19% das cooperativas cobravam o frete dos produtores considerando somente a distância percorrida. O autor acrescenta que no Brasil não existe homogeneidade nos sistemas de pagamento do leite e cobrança do frete.

Desta forma, buscaram-se na literatura métodos de custeio que pudessem contribuir para a solução do problema proposto, isto é, a alocação dos custos de transporte do leite aos produtores. Tais métodos estão fundamentados no corpo teórico da contabilidade e serão discutidos no capítulo seguinte.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Parte II

Para a tomada de decisões estratégicas e operacionais, os sistemas gerenciais devem proporcionar acurada mensuração do valor agregado ao longo de toda a cadeia produtiva bem como da distribuição de custos entre os agentes. Nesse sentido, é fundamental a correta compreensão dos princípios de custeio e de sua aplicabilidade ao cotidiano empresarial. Saber escolher dentre os diversos métodos de custo o que melhor supre com informações de qualidade as necessidades de gestão dos negócios pode ser determinante para sua vantagem competitiva.

A questão do repasse dos custos fixos aos objetos de custo, especialmente os chamados custos fixos indiretos, sempre foi assunto essencial e relevante dentro da teoria de custos. A resposta a esta questão passa pela discussão teórica e prática dos métodos de custeio.

O objetivo do presente capítulo é apresentar alguns métodos de custeio que possam ser empregados ao problema do rateio dos custos de transporte na coleta de leite. Para tanto, primeiramente será feita uma breve discussão em torno dos diferentes enfoques dados à Contabilidade seguida da apresentação de alguns termos contábeis.

3.1 Da contabilidade financeira à contabilidade de custos e gerencial

Quando se depara com as expressões Contabilidade Financeira, Contabilidade de Custos e Contabilidade Gerencial surgem algumas dúvidas quanto à diferença entre elas, como cada uma surgiu e qual a contribuição que podem trazer para a empresa. O principal objetivo aqui será o de definir cada um destes diferentes enfoques dados à contabilidade, procurando distingui-los.

A Contabilidade Financeira focaliza a coleta de informações a serem usadas na preparação de demonstrações financeiras que satisfazem às necessidades de investidores, credores e outros usuários externos de informações financeiras. As demonstrações incluem o balanço, a demonstração de resultado, a demonstração de lucros acumulados e a demonstração de fluxo de caixa. Essas demonstrações financeiras, embora úteis para a administração assim como para os usuários externos, não são o suficiente. Relatórios, listagens e análises adicionais são necessários para o uso interno no planejamento e controle. A Contabilidade de Custos fornece as informações adicionais necessárias para esses relatórios especiais destinados à administração além de fornecer os dados necessários para preparar as demonstrações financeiras (VANDERBECK; NAGY, 2001).

A Contabilidade Gerencial, por sua vez, mensura e relata informações financeiras bem como outros tipos de informações que ajudam os gerentes a atingir as metas da organização. A Contabilidade Financeira, como enfatizado anteriormente, se concentra nos demonstrativos dirigidos ao público externo que são guiados pelos princípios contábeis geralmente aceitos. Por fim, a Contabilidade de Custos mensura e relata informações financeiras e não-financeiras relacionadas à aquisição e ao consumo de recursos pela organização. Fornece também informação tanto para a Contabilidade Gerencial quanto para a Contabilidade Financeira.

A Contabilidade de Custos tem duas grandes áreas de atuação (PADOVEZE, 2006, p. 9):

- a) Custo contábil: conceitos e técnicas voltados para a apuração do custo dos produtos e serviços para fins de contabilização e atendimento às necessidades legais e fiscais.
- b) Custo gerencial: conceitos e técnicas voltados para a gestão econômica dos produtos e serviços da empresa, suas atividades, unidades de negócio e seus gestores responsáveis, envolvendo as necessidades de controle, avaliação de desempenho e tomada de decisão.

A Contabilidade de Custos surgiu com o aparecimento das empresas industriais, após a Revolução Industrial, tendo por objetivo calcular os custos dos produtos fabricados. Antes disso, praticamente só existiam empresas comerciais, que utilizavam a Contabilidade Financeira basicamente para a avaliação do patrimônio e apuração do resultado do período (BORNIA, 2002).

A Contabilidade de Custos primeiramente foi utilizada como uma forma de resolver os problemas de mensuração monetária dos estoques e do resultado dos contadores, auditores e fiscais, e não com a finalidade de se fazer dela um instrumento de administração. Foi relegado a um segundo momento o seu potencial no campo gerencial (MARTINS, 1996). Com o crescimento das empresas, a Contabilidade de Custos passou a ser encarada como uma forma eficiente de auxílio no desempenho dessa nova missão, a gerencial. Essa nova missão, para uma grande maioria das empresas, tornou-se mais importante do que aquele motivo inicial que fez aparecer a Contabilidade de Custos. Nesse novo campo, as duas funções relevantes da Contabilidade de Custos são o auxílio ao controle e a ajuda nas tomadas de decisões (MARTINS, 1996).

Para Padoveze (1996), a Contabilidade Gerencial não existe em uma entidade, como existe a Contabilidade Financeira, a Contabilidade de Custos e a Administração Financeira. A Contabilidade Gerencial seria uma coleção de técnicas tomadas emprestadas de outras disciplinas

tendo como ponto fundamental o uso da informação contábil como ferramenta para a administração e evoluído principalmente a partir da Contabilidade de Custos.

Nakagawa (1994, p. 38) afirma que:

“... a Contabilidade de Custos, originalmente destinada a atender apenas às necessidades informativas de balanços e outros relatórios financeiros complementares, teve uma evolução sob os nomes de Contabilidade por Responsabilidade e Contabilidade Gerencial, cada um dos quais com sua área de eficácia própria”.

É se baseando neste ramo da contabilidade, a Contabilidade de Custos, que o presente trabalho pretende fundamentar sua metodologia.

3.2 Terminologia contábil

Dando prosseguimento ao trabalho, se faz necessário a apresentação de alguns termos contábeis que muitas vezes são confundidos e usados de forma inadequada. Visando o correto uso da terminologia de custos, adotar-se-á a nomenclatura e conceituação explanadas em Martins (1996) e Bornia (2002).

Gasto: sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço qualquer, sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de ativos. É o valor dos insumos adquiridos pela empresa, independente de terem sido utilizados ou não. Ex.: gastos com a compra de matérias-primas e gastos com mão-de-obra.

Investimento: gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuídos a futuro período. É o valor dos insumos adquiridos pela empresa não utilizados no período, mas que poderão ser empregados em períodos futuros.

Custo: gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. O custo também é um gasto e só é reconhecido como custo quando da utilização dos fatores de produção (bens e serviços), para a fabricação de um produto ou execução de um serviço. Exemplo: a matéria-prima foi um gasto em sua aquisição que imediatamente se tornou investimento, e assim ficou durante o tempo de sua estocagem, sem que aparecesse nenhum custo associado a ela; no momento de sua utilização na fabricação de um bem, surge o custo da matéria-prima como parte

integrante do bem elaborado. Este, por sua vez, é de novo um investimento, já que fica ativado até a sua venda.

Despesa: é o valor dos insumos consumidos com o funcionamento da empresa e não-identificados com a fabricação. A despesa é geralmente dividida em administrativa, comercial e financeira. As despesas diferenciam-se dos custos pelo fato de estarem relacionadas com a administração geral da empresa. Entretanto, na perspectiva da análise gerencial, essa diferenciação não é tão relevante, pois o gestor deve dispensar o mesmo tratamento a ambos no que se refere, por exemplo, à eficiência no uso dos recursos. Ex.: a comissão do vendedor é um gasto que se torna imediatamente uma despesa. Todas as despesas são ou foram gastos. Todos os custos que são ou foram gastos se transformam em despesas quando da entrega dos bens ou serviços a que se referem.

3.3 Classificação dos custos

Há várias classificações possíveis para se diferenciar os custos. Neste trabalho será dada ênfase às seguintes classificações: diretos e indiretos, fixos e variáveis.

Essencialmente, classificam-se os custos de duas maneiras:

- quanto ao objeto a ser custeado: custos diretos e indiretos;
- quanto ao volume de produção: custos fixos e variáveis⁵.

A classificação dos custos considerando sua relação com o volume de produção divide-os em custos fixos e variáveis (MARTINS, 1996; BORNIA, 2002). Os custos fixos são aqueles que independem do nível de atividade da empresa, ou seja, não variam com a alteração no volume de produção. Os custos variáveis, ao contrário, estão intimamente relacionados com a produção, isto é, crescem com o aumento do nível de atividade da empresa. Alguns exemplos são comentados a seguir.

No caso dos custos variáveis, o consumo de materiais diretos por mês depende diretamente do volume de produção. Quanto maior a quantidade fabricada, maior seu consumo. Dentro, portanto, de uma unidade de tempo (mês, nesse exemplo), o valor do custo com tais materiais varia de acordo com o volume de produção; logo, materiais diretos são custos variáveis. O custo mensal de mão-de-obra para descarregar manualmente certo tipo de veículo vai estar

⁵ Essa diferenciação é válida apenas no curto prazo, pois no longo prazo todos os custos são variáveis.

diretamente relacionado com a quantidade de carga movimentada naquele período. Igualmente, o custo mensal de combustível de certo tipo de veículo vai estar diretamente relacionado com a quilometragem mensal percorrida.

Por outro lado, o aluguel da fábrica ou de um depósito em certo mês é de determinado valor, independentemente de aumentos ou diminuições naquele mês do volume elaborado de produtos. Por isso, o aluguel é um custo fixo. A mão-de-obra indireta também é um custo fixo.

Outra classificação bastante importante para as tomadas de decisões é a separação dos custos em diretos e indiretos, de acordo com a facilidade de identificação dos mesmos com um produto, processo, centro de trabalho ou qualquer outro objeto (BORNIA, 2002).

Segundo Martins (1996), a classificação de direto e indireto é feita com relação ao produto feito, e não com relação à produção no sentido geral ou aos departamentos dentro da fábrica.

Custos diretos são aqueles facilmente relacionados com as unidades de alocação dos custos (produtos, processos, setores, clientes) e podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando haver uma medida de consumo, como por exemplo, kg de materiais consumidos, embalagens utilizadas, horas de mão-de-obra utilizadas e quantidade de força (kwh) consumida.

Segundo Padoveze (2006, p. 41), um custo é direto se:

- a) é possível verificar ou estabelecer uma ligação direta com o produto final;
- b) é possível de ser visualizado no produto final;
- c) é clara e objetivamente específico do produto final e não se confunde com os outros produtos;
- d) é possível ser medida objetivamente sua participação no produto final.

Portanto, os atributos que definem um custo direto em relação ao produto final são: possibilidade de verificação, possibilidade de medição, identificação clara, possibilidade de visualização da relação do insumo com o produto final, especificidade do produto etc. Os principais custos diretos são os materiais diretos e a mão-de-obra direta. Outros gastos também podem ser classificados como diretos desde que tenham uma ligação direta, específica e identificável a um determinado produto e não sejam atribuíveis também a outros produtos.

Os custos indiretos não podem ser facilmente atribuídos às unidades, necessitando de alocações para isso. As alocações causam a maior parte das dificuldades e deficiências dos sistemas de custos, pois não são simples e podem ser feitas por vários critérios. A problemática

de alocação dos custos indiretos aos produtos e análise dos mesmos dá origem ao que se denomina de métodos de custeio (BORNIA, 2002). Em empresas modernas os custos estão se tornando cada vez mais importantes, fazendo com que a discussão sobre a alocação desses custos tenha relevância crescente.

Os custos indiretos caracterizam-se por serem de caráter genérico e não específicos a produtos finais. A sua relação com os produtos finais existe, porém de forma indireta. Exemplo de custo indireto são os gastos com as gerências ou diretorias da fábrica, pois essas pessoas trabalham genericamente para todos os produtos da empresa, e não especificamente para um determinado produto. Para alocar esses gastos a cada um dos produtos da empresa, há a necessidade de se elaborar um critério de distribuição, com alguma base numérica ou percentual, que normalmente é denominada rateio (PADOVEZE, 2006).

Todos os custos podem ser classificados em fixos ou variáveis, diretos ou indiretos ao mesmo tempo (MARTINS, 1996). Os custos diretos são variáveis e os custos indiretos são tanto fixos como variáveis (predominam os custos fixos).

Outra importante classificação de custos para este trabalho é o conceito de custos comuns ou conjuntos. Segundo Horngren et al. (2000, p. 343), “custo comum é o custo de uma instalação, de uma operação, atividade ou objeto de custo que é repartido por dois ou mais usuários”. Este é, justamente, o custo incorrido na operação logística de coleta de leite onde vários produtores utilizam-se de um mesmo serviço. Tais custos também estão presentes em outras atividades logísticas. No caso ferroviário, ativos como via, terminais, pátios e instalações de manutenção estão entre os muitos que servem a vários fluxos de carga e passageiros, gerando custos comuns e conferindo economias em função da produção conjunta de mais de um serviço.

Para Martins (1996), quaisquer que sejam os critérios de alocação para custos comuns, pode-se sempre dizer que são muito mais arbitrários que aqueles utilizados em termos de rateio dos custos indiretos. No rateio dos custos conjuntos deve-se levar em conta inclusive os custos diretos (matéria-prima e mão-de-obra direta, principalmente).

De posse dessas informações, o objetivo agora perseguido é o de determinar formas de alocar os custos comuns da coleta de leite aos diferentes objetos de custo, no caso os produtores de leite. Para isso, as principais metodologias abordadas na literatura são apresentadas com o intuito de identificar as que mais se ajustam ao problema proposto.

3.4 Métodos de custeio

De acordo com Martins (1996, p. 41), custeio significa método de apropriação de custos. Segundo este mesmo autor, alguns exemplos desses métodos seriam o custeio por absorção, o custeio variável (ou direto), o custeio padrão, o custeio ABC, entre outros.

Os métodos tradicionais de custeio muitas vezes utilizam-se de amplas médias. A utilização de amplas médias no enfoque de custeio pode levar a um subcusteio ou sobrecusteio de objetos de custo (HORNGREN et al., 2000). O subcusteio ocorre quando um produto consome um nível relativamente alto de recursos, mas é relatado como tendo observado um custo total relativamente baixo. Por outro lado, o sobrecusteio ocorre quando um produto consome um nível relativamente baixo de recursos, mas é relatado como tendo observado um custo total relativamente alto. O subcusteio pode resultar, por exemplo, em prejuízo com as vendas e o sobrecusteio, em um ambiente de competição, na perda do cliente.

No custeio por absorção, tanto os custos fixos quanto os variáveis são repassados aos produtos. No custeio variável, apenas os custos variáveis são repassados aos produtos.

Para Bornia (2002), os métodos de custeio são técnicas que objetivam a alocação dos diversos itens de custo da empresa aos produtos. Para este autor, o custeio variável e o custeio por absorção são princípios de custeio, isto é, filosofias básicas a serem seguidas pelos sistemas de custos. Vistos de forma restrita, identificam o tratamento dado pelo sistema aos custos fixos e indiretos. Após esta primeira etapa, ou seja, da escolha do princípio a ser utilizado, a etapa seguinte se refere à alocação dos custos aos produtos por meio dos métodos de custeio. O autor acrescenta que embora alguns métodos estejam mais identificados com certos princípios, qualquer um dos métodos pode ser aplicado com qualquer um dos princípios. De forma simplificada, o princípio norteia o tratamento das informações e o método viabiliza a operacionalização daquele princípio.

Padoveze (1996) considera mais claras e evidentes as vantagens teóricas do custeio variável em relação ao custeio por absorção, pois o custeio variável tende a não enviesar a apropriação dos custos dos produtos com o rateio dos custos indiretos sem bases científicas. Por outro lado, o custeio por absorção tende a deixar os agentes mais tranquilos, pois todos os custos foram apropriados e, com isso, os parâmetros para a formação de preços estariam mais bem embasados.

Os defensores do custeamento variável entendem que esses critérios de distribuição dos custos indiretos através de percentuais de absorção baseados em alguma medida razoável de atividade aos objetos de custo são arbitrários e subjetivos, invalidando o correto custeio. Porém, houve o reconhecimento de que a competitividade e as novas exigências de consumo obrigaram muitas empresas a mudarem sua estratégia de produção de produtos homogêneos para produtos diversificados para cada cliente. Isso levou a novos custos de complexidade.

Segundo Nakagawa (1994, p. 33), a aquisição de novas tecnologias e metodologias por parte das empresas, aplicadas às atividades de produção, vendas, transportes, distribuição e logística, tem aumentado consideravelmente os gastos que são considerados indiretos. O rápido crescimento dos gastos indiretos, decorrente do uso destas inovações bem como da crescente complexidade dos processos, tem demonstrado a necessidade de uma nova visão e forma de gestão de negócios. A Figura 10 mostra a alteração na composição dos custos ao longo do tempo.

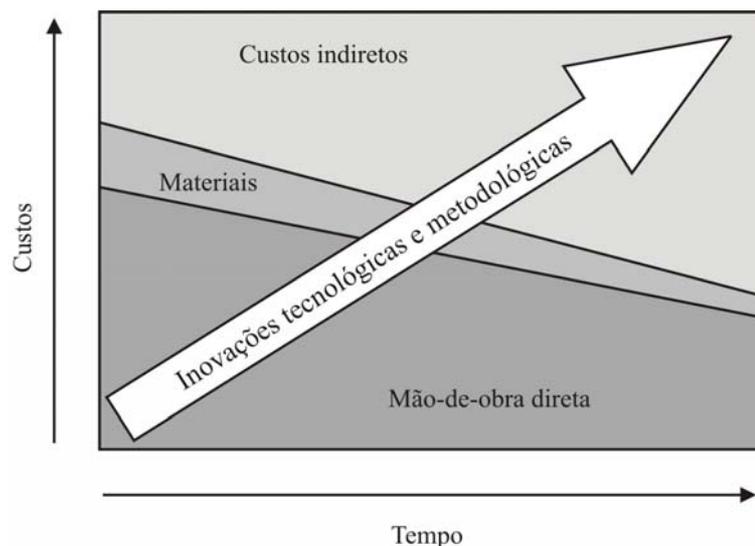


Figura 10 - Aumento dos custos indiretos

Fonte: Adaptado de Nakagawa (1994)

Para Bornia (2002), os sistemas tradicionais separam os custos em fixos e variáveis e consideram que os custos variáveis se alteram quando há mudanças no volume de produção da empresa, sendo que os custos fixos permanecem inalterados no curto prazo, podendo variar em degraus de acordo com o nível das atividades.

Contudo, o autor argumenta que muitos itens de custo importantes variam não de acordo com o volume de produção e sim de acordo com o grau de complexidade da estrutura de produção da empresa. Essa espécie de custo é responsável pela distorção provocada nos custos dos produtos pelos sistemas convencionais, pois os mesmos não reconhecem a questão da complexidade, alocando custos indiretos fixos aos produtos por meio de bases relacionadas com o volume de produção.

Com isso, as empresas foram levadas a adotar procedimentos mais acurados de custeio de produtos, clientes, canais de distribuição, entre outros, para a gestão estratégica dos custos.

Assim, surgiu um novo método de custeio denominado Custeio Baseado em Atividades, do inglês Activity-Based Costing, procurando aprimorar o custeio dos objetos de custo através de mensurações corretas dos custos fixos indiretos, em cima das atividades geradoras desses custos, para acumulação diferenciada dos custos aos diversos objetos de custo. O custeio baseado em atividades procura evitar as distorções dos sistemas tradicionais de custeio, alocando os custos de complexidade aos produtos de acordo com a contribuição dos mesmos para o aumento da complexidade do sistema produtivo.

A seguir, os principais métodos de custeio são apresentados. Enfoque especial será dado aos métodos de custeio de serviços logísticos.

3.4.1 Custeio por absorção

Tal método propõe que tanto os custos fixos como os variáveis sejam repassados aos produtos. Isto implica na necessidade da utilização de bases de rateio para o repasse dos custos indiretos fixos aos produtos.

Para Martins (1996), é o método derivado da aplicação dos princípios de Contabilidade geralmente aceitos. Consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos feitos. Refere-se a uma metodologia válida tanto para fins de Balanço Patrimonial e Demonstração de Resultados como também, na maioria dos países, para Balanço e Lucros Fiscais. Apesar de não ser totalmente lógico e de muitas vezes falhar como instrumento gerencial, é aceito para fins de avaliação de estoques.

O custeio por absorção pode ser separado em três etapas:

- a) separação entre custo e despesa;

- b) apropriação dos custos diretos diretamente aos produtos;
- c) rateio dos custos indiretos.

Como visto anteriormente, os custos diretos e indiretos dizem respeito ao relacionamento entre o custo e o produto feito: os primeiros são fácil, objetiva e diretamente apropriáveis ao produto feito, e os indiretos precisam de esquemas especiais para a alocação, tais como bases de rateio, estimativas etc.

A literatura especializada apresenta várias formas para se proceder à alocação dos custos indiretos aos produtos, clientes, setores ou processos (MARTINS, 1996; BORNIA, 1996). As principais são:

- alocação aos produtos proporcionalmente ao que cada um já recebeu dos custos diretos;
- alocação aos produtos proporcionalmente à mão-de-obra direta: este método aplica os custos indiretos usando o número de horas de mão-de-obra direta trabalhadas em uma ordem ou processo;
- alocação aos produtos proporcionalmente à utilização de horas-máquina;
- alocação aos produtos seguindo o método do custeio baseado em atividades (esta forma de alocação de custos será tratada em detalhes).

Os diferentes valores dos custos indiretos e, conseqüentemente, dos custos totais obtidos para cada produto, devido ao uso de diferentes métodos, podem não só provocar análises distorcidas como também diminuir o grau de credibilidade com relação às informações de custos. Não há, entretanto, forma perfeita de se fazer essa distribuição; pode-se, no máximo, procurar entre as diferentes alternativas a que traz consigo menor grau de arbitrariedade.

3.4.1.1 Custeio por absorção com departamentalização

Departamento, segundo Martins (1996, p. 70), é a unidade mínima administrativa para a contabilidade de custos, representada por homens e/ou máquinas (na maioria dos casos), que desenvolve atividades homogêneas.

Na maioria das vezes um departamento é um centro de custos, ou seja, nele são acumulados os custos indiretos para posterior alocação aos produtos. Em algumas situações podem existir diversos centros de custos dentro de um mesmo departamento. O centro de custos, portanto, é a unidade mínima de acumulação de custos indiretos de fabricação.

Os gastos são contabilizados em centros de custos, que representam o menor segmento de atividade ou de área de responsabilidade, onde são executados trabalhos homogêneos. Um centro de custo pode ser tanto uma atividade como um departamento, dependendo da estrutura organizacional (PADOVEZE, 2006).

Os departamentos podem ser divididos em dois grandes grupos: os que promovem qualquer tipo de modificação sobre o produto diretamente e os que nem recebem o produto; os primeiros são os que atuam sobre o produto e são conhecidos por Departamentos de Produção, enquanto os segundos, que vivem basicamente para a execução de serviços e não para atuação direta sobre o produto, são conhecidos por Departamentos de Serviços.

Os seguintes passos devem ser seguidos para a implementação do custeio por absorção com departamentalização, segundo Martins (1996):

- a) separação entre custos e despesas;
- b) apropriação dos custos diretos diretamente aos produtos;
- c) apropriação dos custos indiretos que pertencem, visivelmente, aos Departamentos, agrupando, à parte, os comuns;
- d) rateio dos custos indiretos comuns e dos de Administração Geral da Produção aos diversos departamentos, quer de Produção quer de Serviços;
- e) escolha da seqüência de rateio dos custos acumulados nos Departamentos de Serviços e sua distribuição aos demais Departamentos;
- f) atribuição dos custos indiretos que agora só estão nos Departamentos de Produção aos produtos segundo critérios fixados.

A alocação dos custos indiretos aos produtos pode ser feita através dos seguintes critérios:

- rateio com base em horas máquinas;
- rateio com base na mão-de-obra direta (nº de horas de mão-de-obra direta; valor em reais da mão-de-obra direta);
- rateio com base na matéria-prima aplicada;
- rateio com base no custo direto total.

Para a alocação dos custos indiretos é necessário proceder a uma análise de seus componentes e verificação de quais critérios melhor relaciona esses custos com os produtos. A adoção deste ou daquele critério de rateio pode influenciar em muito o valor do custo final de cada produto.

3.4.1.2 Apropriação de custos comuns

No caso dos custos comuns ou conjuntos, Horngren et al. (2000) apresentam dois métodos para alocação desses custos: o método de alocação separado e o método incremental de alocação de custo.

O Método de Alocação Separado utiliza a informação referente a cada objeto de custo como uma entidade operacional separada, para determinar os pesos da alocação. Por sua vez, o Método Incremental da Alocação de Custo classifica cada objeto de custo e depois utiliza essa classificação na alocação dos custos. O objeto de custo classificado em primeiro lugar denomina-se *parte principal* e a ele são alocados os custos, até o limite dos próprios custos, como uma entidade separada. O segundo objeto de custo é denominado *parte incremental* e a ele é alocado o custo adicional que surge como se fossem dois usuários, em vez de somente o usuário principal. Se houver mais de duas, as partes secundárias precisam ser classificadas.

O exemplo a seguir, retirado de Horngren et al. (2000), ilustra os métodos de alocação discutidos anteriormente. Considere o caso de Jason Stevens, formando de Seattle, convidado para uma entrevista por um empregador em Boston. A tarifa aérea de ida e volta Seattle-Boston custa \$1200. Uma semana antes de partir, Stevens foi igualmente convidado para outra entrevista, em Chicago. A tarifa aérea de ida e volta Seattle-Chicago custa \$800. Stevens decide conjugar as duas escalas no percurso Seattle-Boston-Chicago, cuja tarifa \$1500, é um custo comum.

Considerando-se o Método de Alocação Separado, o custo comum da passagem, \$1500, e a informação sobre as tarifas separadas (\$1200 e \$800) são utilizados para a determinação dos pesos de alocação:

$$\text{Empregador de Boston: } \frac{\$1200}{\$1200 + \$800} \times \$1500 = 0,60 \times \$1500 = \$900$$

$$\text{Empregador de Chicago: } \frac{\$800}{\$800 + \$1200} \times \$1500 = 0,40 \times \$1500 = \$600$$

Os defensores deste método freqüentemente realçam a lógica da equidade ou imparcialidade, isto é, a imparcialidade ocorre porque cada empregador suporta uma parcela proporcional do custo total relativa ao seu custo isolado.

Considerando-se o Método Incremental de Alocação do Custo, suponha que o empregador de Boston seja a parte principal. A base lógica de Stevens é que ele já se comprometeu a ir a Boston. A alocação dos custos, então, seria:

Parte	Custos alocados	Custos remanescentes para alocação a outras partes
Boston (principal)	\$1200	\$300 = (\$1500 - \$1200)
Chicago (incremental)	\$300	0

Quadro 2 - Alocação de custos considerando-se o Método Incremental de Alocação de Custos

Fonte: Horngren (2000)

Ao empregador de Boston foi alocado o trecho completo Seattle-Boston. A parte não alocada da tarifa aérea é atribuída ao empregador de Chicago. Se este tivesse sido escolhido como parte principal, a alocação dos custos seria: Chicago \$800 (a tarifa de retorno separada Seattle-Chicago) e Boston \$700 (\$1500 - \$800). Quando houver mais de duas partes, este método determina que elas sejam classificadas e os custos comuns sejam a elas alocados de acordo com a seqüência classificatória.

De acordo com o método incremental, a parte principal sempre recebe a maior parte dos custos comuns. Como era de se esperar, a maioria dos usuários em situações de custos comuns se coloca como parte principal. Em alguns casos, a parte incremental é uma entidade recém-formada, como uma nova linha de produto ou uma nova praça de vendas. As oportunidades de sobrevivência a curto prazo podem ser aumentadas se suportarem uma alocação de custos comuns relativamente pequena.

O método da alocação separada utiliza informação referente a cada entidade operacional, para determinar como alocar os custos comuns. O método incremental classifica os objetos de custo e faz a alocação dos custos comuns, primeiro para o objeto de custo principal e, depois, para os objetos de custo remanescentes (incrementais).

3.4.2 Custeio variável

Pela própria natureza dos custos fixos (invariabilidade, arbitrariedade em seu rateio, variação por unidade em função de oscilações do volume global e por propiciar valores de lucro não muito úteis para fins decisórios) criou-se um critério alternativo ao Custeio por Absorção.

Trata-se do Custeio Variável (ou Direto) em que só são agregados aos produtos seus custos variáveis, considerando-se os custos fixos como se fossem custos do período.

Muitas decisões gerenciais requerem a separação dos custos em componentes fixos e variáveis. O método do custeio variável é consistente com essa necessidade. Tal método é conceitualmente adequado para propósitos de previsões, tomada de decisão e gestão econômica do sistema empresa. Este método de custeio está relacionado com a utilização dos custos para o apoio as decisões de curto prazo, onde os custos variáveis tornam-se relevantes e os custos fixos não (BORNIA, 1996).

O Custeio Variável não é aceito para efeitos de Balanços e Resultados pelo fato de ferir os Princípios Contábeis, principalmente o regime de Competência e a Confrontação. Porém, essa não aceitação não impede que a empresa o utilize para efeito interno.

A adoção dos conceitos da Teoria das Restrições (Theory of Constraints – TOC), um método de custeio que utiliza os princípios do custeio variável, é clara ao não adotar o custeio por absorção, adotando de forma irrestrita o método de custeio variável, considerando como tal apenas o custo dos materiais e serviços para os produtos. Os demais custos operacionais correntes são tratados como custos fixos. Sob a TOC, o material direto é tratado como um custo variável, enquanto a mão-de-obra direta e todos os outros custos são tratados como fixos. Dessa maneira, a TOC adota como método de custeio uma visão extremada de custeio variável, considerando como tal apenas o custo do material direto dos produtos.

3.4.3 Custeio de serviços logísticos

A contabilidade e o controle dos custos logísticos se tornaram cada vez mais importantes para as firmas que buscam vantagem competitiva desde a década de 90. Formas mais acuradas e focadas de custeio das funções logísticas são necessárias para assegurar lucratividade e refletir a demanda total sobre a firma. As empresas necessitam de informações mais detalhadas para identificar oportunidades para retirar custos da cadeia de suprimentos e realizar a reengenharia de seus processos logísticos. O sucesso desses esforços depende, sobretudo, da capacidade do sistema de contabilidade da firma em traçar os custos para produtos, consumidores, canais de suprimentos ou atividades logísticas específicas (POHLEN; LALONDE, 1994).

Os sistemas de contabilidade tradicionais ainda usados pela maioria das companhias contam, sobretudo, com métodos arbitrários para a alocação dos custos indiretos e

compartilhados. Estes sistemas fornecem informações de custo a um nível de agregação suficiente para o entendimento dos custos de produção associados com produtos específicos, mas trata-se de um nível de agregação muito alto para identificar os verdadeiros custos associados em servir clientes individuais, uma questão central para o gerenciamento logístico (THEMIDO et al., 2000).

Segundo Christopher (1992), dois princípios devem nortear o custeio logístico. O primeiro deles é que o sistema de custeio utilizado deve ser capaz de identificar os custos resultantes da prestação do serviço ao cliente. O segundo princípio é que também deve ser capaz de permitir análises de receitas e custos separados por tipo de cliente, segmento de mercado ou canal de distribuição. Este último princípio surge por causa dos perigos inerentes de se utilizar apenas de médias, como por exemplo, custo médio por entrega, podendo ocultar substanciais variações e provocar sérias distorções.

As firmas requerem informações de custo logístico mais detalhadas e acuradas de seus sistemas de contabilidade de custos. Essas informações são necessárias para determinar como diferentes produtos, consumidores ou canais de suprimentos afetam os custos de proporcionar os serviços logísticos. Para Pohlen e LaLonde (1994), o aumento da visibilidade dos custos logísticos serve para diversos propósitos: a identificação de custos diretos, um melhor entendimento das relações preço/volume, a oportunidade para significativa redução de custos, avaliar e justificar investimentos em novas tecnologias e focar mais atenção sobre esses custos.

Um dos primeiros estudos sobre alocação de custos no segmento logístico foi realizado por Anderson e Claus (1976). Neste trabalho, diversas regras para a alocação de custos entre os usuários de um sistema de transporte foram examinadas. Suas conclusões forneceram importantes considerações para melhorar as regras de precificação em redes de transporte e na especificação de modelos econométricos apropriados de alocação de custos.

Os métodos apresentados pelos autores para a alocação dos custos de transporte em redes foram: método da proporção direta ao uso; método da distância; método da alocação pelo custo marginal; e método da alocação pelo custo externo. O método da proporção direta ao uso baseia-se na idéia simples e óbvia de dividir os custos entre os usuários de um dado sistema com base na proporção de unidades de serviço exigidas. Na alocação pelo método da distância, a unidade levada em consideração para a atribuição dos custos é a distância unitária de cada usuário ao ponto de destino. Na alocação pelo custo marginal, este é calculado como a diferença entre o

custo total com a demanda adicional e o custo total na rede ótima sem esta demanda. Na alocação pelo custo externo, este é definido como o custo que o usuário pagaria pelo serviço de transporte estando fora da rede.

O sistema de precificação em redes tem levado a uma série de ineficiências. Certas questões de igualdade também estão envolvidas, na qual alguns usuários podem subsidiar outros se preços uniformes são estabelecidos para uma rede inteira. Entre os sistemas de alocação de custos alternativos analisados, o trabalho de Anderson e Claus (1976) mostrou que ineficiências também estão presentes nas alocações baseadas no custo médio e marginal. O método baseado na alocação pelo custo externo reduziu as ineficiências, porém mostrou-se complicado e de difícil incorporação de mudanças.

No que se refere ao custeio e a gestão da cadeia logística, as tradicionais ferramentas de custeio, a maioria delas utilizando-se de critérios arbitrários e de poucos direcionadores para a alocação de custos, perderam espaço e novas metodologias foram desenvolvidas. Os esforços empreendidos para aumentar a visibilidade dos custos envolvidos na cadeia logística levaram à criação de ferramentas tais como Direct Product Profitability – DPP (Lucratividade Direta por Produto), Customer Profitability Analysis – CPA (Análise de Lucratividade do Cliente), Total Cost of Ownership – TCO (Custo Total de Propriedade) e o Activity-Based Costing – ABC (Custeio Baseado em Atividades).

Na área de custeio logístico, a metodologia de Lucratividade Direta por Produto é a técnica mais conhecida e usada, enquanto o Custeio Baseado em Atividades é a mais recente. Uma outra metodologia é a Análise de Lucratividade do Cliente que tenta identificar os verdadeiros custos associados em servir um cliente individual.

A metodologia DPP tenta identificar todos os custos associados com um produto ou serviço quando o mesmo se movimenta através do canal de distribuição (CHRISTOPHER, 1992). Esses custos deveriam ser deduzidos da margem bruta (a receita das vendas menos os custos do produto vendido). Esta técnica tem sido principalmente usada nas indústrias de varejo e distribuição a fim de medir o desempenho de vários itens e avaliar a forma como os recursos são usados por eles (THEMIDO et al., 2000).

LaLonde e Pohlen (1996) relataram estudos realizados na década de 60 com diversos casos onde produtos aparentemente lucrativos com base no lucro bruto revelaram-se não o serem

com base no enfoque DPP. A atribuição dos custos de manuseio e armazenamento aos produtos virtualmente eliminou as elevadas margens de lucro.

A DPP retrata de forma mais acurada a lucratividade do produto ao subtrair da margem bruta aqueles custos atribuíveis diretamente aos produtos. Estes custos incluiriam os custos de atividades como manuseio, frete, descontos, armazenagem e trabalho direto. Entretanto, o DPP exclui os custos gerais fixos tais como supervisão, instalações, gerenciamento, compras e custos de carregamento do estoque.

O principal problema do DPP origina-se do seu foco nos custos diretos. A DPP exclui os custos não baseados no volume e as despesas gerais não podendo, portanto, ser utilizado por uma empresa com propósitos de custeio total. Além disso, seu uso tem ficado restrito ao setor varejista alimentício. O principal fator contribuindo para o uso limitado do DPP é a manutenção de um extenso banco de dados de características físicas (LALONDE; POHLEN, 1996).

Em qualquer dado conjunto de clientes, sempre haverá diferenças nas receitas que estes geram para a firma e nos custos que a firma incorre para assegurar estas receitas. Em geral, os custos que podem ser associados diretamente a cada cliente sempre serão conhecidos, mas os custos das atividades de apoio como vendas e marketing, os custos logísticos e outros custos de suporte são tratados como despesas gerais. A Análise de Lucratividade do Cliente – CPA se refere à alocação de receitas e custos a segmentos de clientes ou clientes individuais tais que a lucratividade daqueles segmentos ou clientes individuais possa ser calculada (RAAIJ et al., 2003).

O princípio básico do CPA é que os fornecedores procuram destinar aos clientes individuais todos os custos que são específicos àquele serviço. De acordo com Christopher (1992), os tipos de custos que deveriam ser levados em consideração são: custos de produção (diretos e indiretos); custos de marketing (vendas); overheads; custos de distribuição (entre eles, os de transporte e armazenagem); e outros custos relacionados especificamente a cada cliente. Os custos são alocados com base no custo marginal que poderia ser evitado se um consumidor em particular não fosse servido. Os sistemas de contabilidade tradicionais encontram dificuldades em fornecer a informação requerida para esta metodologia (THEMIDO et al., 2000).

Os benefícios diretos da análise de lucratividade do cliente residem nas considerações relacionadas à distribuição desigual de custos e receitas sobre os clientes. A informação desdobrada dos custos entre os clientes é muito valiosa, em particular porque gera oportunidades

para a firma em três áreas: gerenciamento de custos, gerenciamento de receitas e gerenciamento de marketing estratégico (RAAIJ et al., 2003).

O Total Cost of Ownership – TCO (Custo Total de Propriedade) representa uma tentativa mais recente de custear uma porção específica da cadeia de suprimentos. O custo total de propriedade é um enfoque estruturado para determinar os custos totais associados com a aquisição e subsequente uso de um dado item ou serviço de um dado fornecedor. Este enfoque considera que o preço de compra representa somente uma porção do custo total de adquirir um item. O Total Cost of Ownership tenta identificar o preço de aquisição total ao incluir os custos de compra, propriedade, não-conformidade, atrasos na entrega e outros. Trata-se de uma ferramenta para medir e avaliar fornecedores (LALONDE; POHLEN, 1996).

Companhias empregando o TCO podem usar a informação proporcionada para negociar ou selecionar membros à montante da cadeia de suprimentos baseados no custo total de aquisição e outros critérios de desempenho.

O Custeio Baseado em Atividades ou, simplesmente ABC, supera alguns dos problemas apresentados anteriormente. Com relação ao método da Lucratividade Direta por Produto, o ABC supera os problemas encontrados por esta metodologia ao atribuir tanto os custos diretos como indiretos aos objetos de custo (LALONDE; POHLEN, 1996). Também difere dos métodos tradicionais de contabilidade ao usar múltiplos direcionadores de custo. Os sistemas tradicionais tipicamente dependem de um número limitado de bases de alocação ou direcionadores para atribuir os custos, tais como a mão-de-obra direta. Neste caso, assume-se que todos os custos variam em proporção direta à base de alocação. Entretanto, os custos indiretos freqüentemente não variam em proporção direta às horas de mão-de-obra, horas-máquina ou consumo de materiais diretos.

O método ABC, ao identificar as atividades que são responsáveis pelos custos e, portanto que consomem recursos, torna possível a atribuição de custos a produtos, consumidores ou serviços que usam as atividades. O aspecto-chave deste método é a necessidade de identificar direcionadores de custo que, ao longo da cadeia, produzem custos ao consumirem recursos e tempo.

3.4.3.1 Custeio baseado em atividades

A contabilidade vem criando sistemas de informações mais modernos que permitem o melhor gerenciamento de custos. O Activity-Based Costing – ABC é uma dessas metodologias mais recentes que procura atingir tal objetivo e seu uso vem ajudando a propagar a Contabilidade de Custos nas empresas não-industriais. Esse novo enfoque da Contabilidade de Custos, isto é, a aplicação em áreas gerenciais, permitiu seu maior aproveitamento em outros campos que não o industrial: instituições financeiras, empresas comerciais, firmas de prestação de serviços etc. Nestas, passou-se a explorar seu potencial para controle e até para as tomadas de decisões.

O ABC surgiu durante a década de 80 como um meio para atribuir de forma mais acurada os custos dentro de uma organização (LALONDE; POHLEN, 1996). O ABC é uma técnica para atribuir os custos diretos e indiretos às atividades consumindo os recursos da organização e, subsequentemente, traçando os custos de realizar tais atividades a produtos, clientes, ou canais de distribuição consumindo tais atividades.

Segundo Martins (1996, p. 93), “O Custeio Baseado em Atividades é uma metodologia de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos (...)”.

Para Goldsby e Closs (2000), o ABC é uma ferramenta usada pelos gerentes para se chegar o mais próximo possível dos verdadeiros custos das operações.

Há, basicamente, duas versões para o modelo conceitual do ABC. A primeira delas foi desenvolvida no final dos anos 80, com objetivos estratégicos, como ferramenta para melhorar a acurácia do custeio de produtos e serviços.

O uso do ABC na prática, contudo, permitiu que o mesmo fosse cada vez mais ampliado, passando a incluir, por exemplo, a análise da rentabilidade de clientes, mercados e canais de distribuição, como também gestão de atividades, identificando oportunidades de melhorias, quer no nível de projetos, quer no nível de operações (NAKAGAWA, 1994).

Assim, a segunda versão do ABC surgiu englobando agora um novo propósito: além do custeio, vislumbrou-se a oportunidade para a melhoria de processos.

A primeira versão do ABC teve aplicação quase exclusiva em empresas de manufatura. A segunda versão, dada sua configuração mais abrangente, encontra larga aplicação em empresas de serviços, como instituições financeiras, de saúde, de hotelaria, de turismo, de universidades, de órgãos governamentais etc.

A cruz logística do ABC, apresentada na Figura 11, adaptada de Nakagawa (1994) e Themido et al. (2000), posiciona as atividades de forma central, destacando seu papel essencial no custo dos processos e no custo dos objetos.

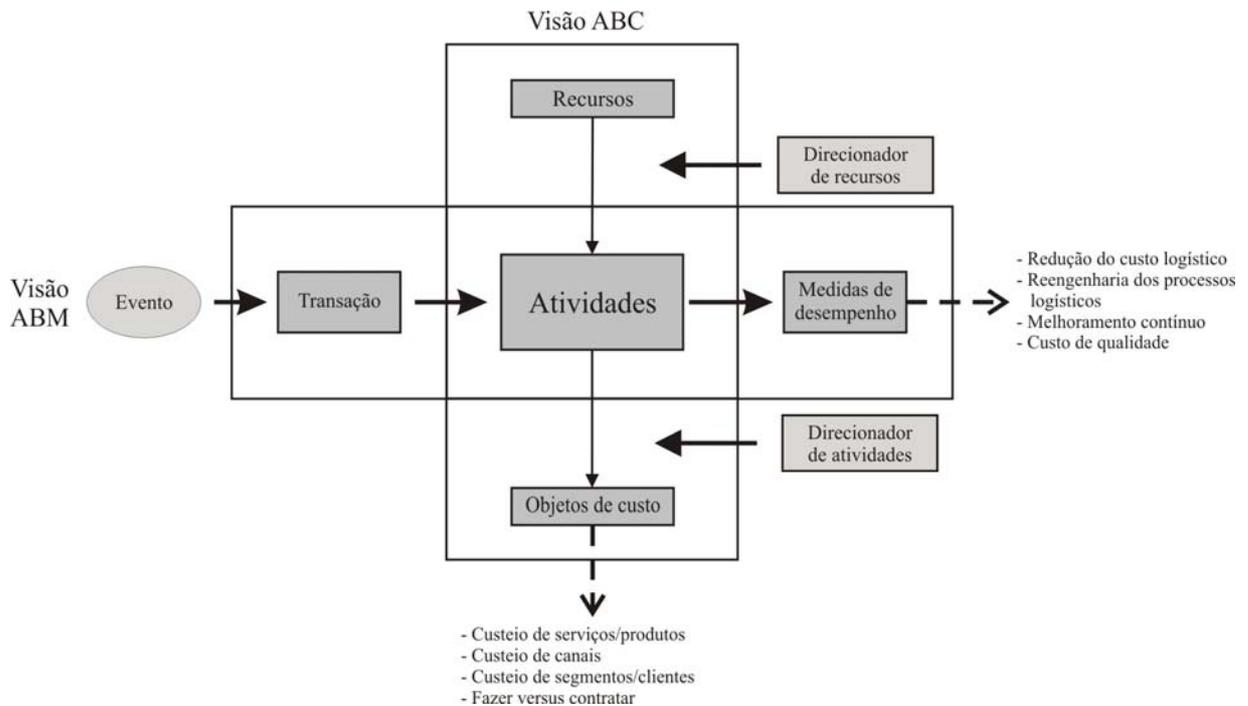


Figura 11 - A cruz logística do ABC

Fonte: Adaptado de Nakagawa (1994) e Themido et al. (2000)

O eixo vertical representa o consumo de recursos pelos objetos de custo, que podem ser qualquer forma de produto ou serviço. As atividades consomem recursos e os objetos de custo consomem as atividades. A visão horizontal é a visão do processo do negócio. Duas ou mais atividades ou uma rede de atividades com um propósito comum definem um processo de negócio, no qual as atividades são seqüenciais e aditivas. Portanto, o ABC fornece as informações necessárias para custear processos horizontalmente, o que é bastante valioso para o gerenciamento da cadeia de suprimentos (THEMIDO et al., 2000).

A acurada informação de custos pode servir como uma fonte de vantagem competitiva. Os resultados de uma análise ABC executada profundamente não devem ser subestimados. De fato, é comum descobrir que produtos ou consumidores que se consideravam lucrativos não o eram após

a análise de custos. A ação subsequente de mudar os recursos de atividades não-lucrativas para lucrativas pode, portanto, produzir vantagens. Segundo Novaes (2004, p. 233):

“O objetivo básico do método de custeio ABC é quebrar a caixa-preta dos custos indiretos, inclusive administração, e dos custos operacionais fixos, ligando-os diretamente aos clientes, produtos e pedidos. Um cliente, que nos parece lucrativo à primeira vista, pode se tornar bastante deficitário quando consideramos despesas individualizadas, associadas à venda, processamento dos pedidos, estoque e distribuição. Isso porque muitas vezes alguns clientes apresentam características bastante peculiares, muito diferenciadas, acarretando custos excessivos que ficam diluídos no contexto geral, sem que a empresa os perceba”.

O ABC é um método de determinação de custos que auxilia a tomada de decisões estratégicas e operacionais. Os métodos de contabilidade tradicionais tendem a reunir os custos em três grandes categorias: (1) materiais, (2) mão-de-obra e (3) despesas indiretas (overheads). Em geral, esses métodos falham ao distinguir quais produtos ou consumidores geram os respectivos custos.

A idéia básica do ABC é tomar os custos das várias atividades da empresa e entender seu comportamento, encontrando bases que representem as relações entre os produtos e essas atividades. Para que as deficiências dos sistemas tradicionais de custo pudessem ser superadas, foi criado um sistema de custos de duas fases: primeiramente, os custos são alocados nas várias atividades da empresa para, a seguir, serem transferidos aos produtos por bases que representem as relações entre as atividades e os custos decorrentes (BORNIA, 2002).

A idéia do Custeio Baseado em Atividades pode ser compreendida através do esquema apresentado na Figura 12.

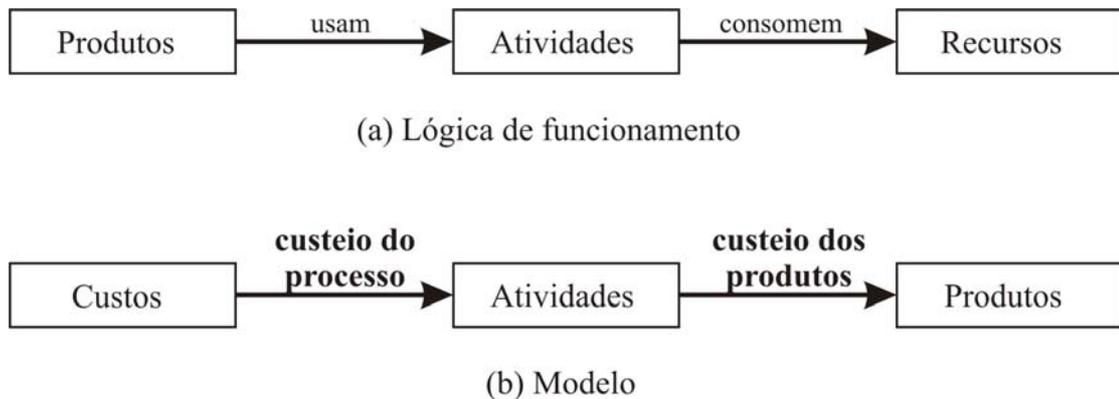


Figura 12 - O ABC: lógica de funcionamento e modelo de aplicação

Fonte: Bornia (2002)

De uma maneira geral, os recursos da empresa são consumidos na realização de atividades diversas, e estas são executadas para gerar produtos ou serviços que, por sua vez, vão ser alocados a clientes diversos. Tem-se então, três estágios: consumo de recursos pelas atividades; relacionamento das atividades com os diversos produtos ou serviços; alocação dos custos aos clientes que consomem os produtos ou serviços.

De acordo com Martins (1996), quatro fases podem ser fixadas para o cálculo dos custos aos produtos pelo método ABC:

- I. Identificação das atividades relevantes
- II. Identificação e seleção de direcionadores de custo
- III. Atribuição de custos às atividades
- IV. Atribuição de custos das atividades aos produtos
- V. Cálculo do custo do produto

A Figura 13 demonstra o processo de custeio baseado em atividades. O primeiro passo geralmente envolve duas iniciativas distintas: identificar os recursos da firma e mapear as atividades da firma.

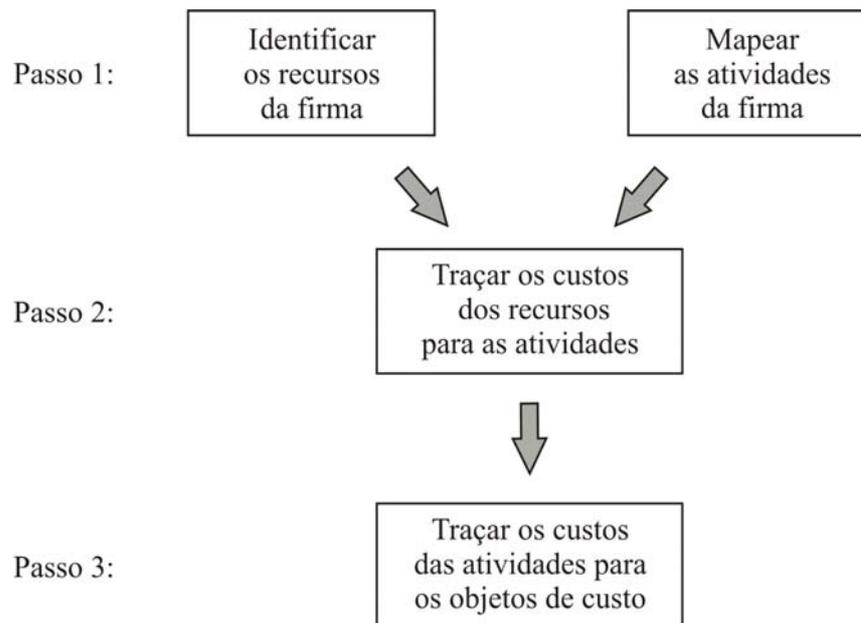


Figura 13 - O processo do custeio ABC

Fonte: Goldsby e Closs (2000)

Os recursos incluem custos diretos e indiretos das operações. Fontes de informação dos custos podem ser obtidas a partir do setor de contabilidade da empresa. Um amplo mapeamento das atividades é requerido simultaneamente à identificação dos gastos com recursos da firma.

É importante esclarecer a terminologia da metodologia ABC, uma vez que considerações adicionais sobre estes termos serão feitas ao longo do trabalho:

- (a) atividades: são tarefas ou conjunto de tarefas que exigem o consumo ou a utilização de recursos e resultam na conclusão de um serviço específico ou na transformação física de um produto de um estado a outro;
- (b) objeto de custo: é o bem ou serviço final criado como resultado da execução de uma atividade ou de uma cadeia de atividades;
- (c) recursos: são os componentes requeridos para a produção de um bem ou serviço. São conhecidos, em sua forma mais básica, como trabalho, capital e materiais.
- (d) direcionador de custo: é uma variável que demonstra uma relação de causa e efeito lógica e quantificável entre a utilização de recursos, a execução das atividades e o objeto de custo final. O ABC utiliza o enfoque de múltiplos passos, sendo que no primeiro passo os recursos consumidos na execução das atividades são atribuídos às atividades usando direcionadores de recursos; nos passos seguintes, os custos dos recursos acumulados

dentro dos centros de atividade são atribuídos aos objetos de custo final a partir de direcionadores de atividades.

- (e) Activity Based Management – ABM: é um processo de tomada de decisão que efetua e altera diretamente a quantidade de atividade e conseqüentemente o consumo de recursos exigidos na execução de um processo específico (o ABC é apenas uma ferramenta de medida para a produção de ciclos de atividades). Somente o gerenciamento consciente de atividades específicas proporcionará melhores custos e processos, sendo este processo de gerenciamento denominado ABM.

Martins (1996, p. 100) expressa o conceito de atividade da seguinte forma:

“Uma atividade é uma combinação de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros para se produzirem bens ou serviços. É composta por um conjunto de tarefas necessárias ao seu desempenho. As atividades são necessárias para a concretização de um processo, que é uma cadeia de atividades correlatas, inter-relacionadas”.

Novaes (2004) considera que toda a atividade é originada de um evento que, por sua vez, gera uma transação, levando finalmente à realização da primeira. Os conceitos de atividade, evento e transação podem ser mais bem compreendidos no exemplo dado na Figura 14.

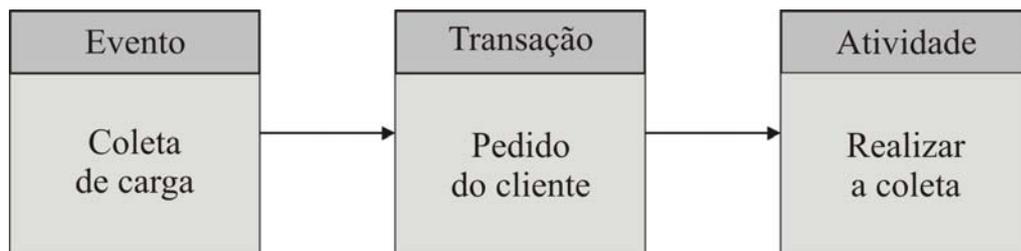


Figura 14 - Exemplo de aplicação dos conceitos de evento, transação e atividade à logística

Fonte: Novaes (2004)

As atividades de interesse podem estar voltadas para produtos, marcas, consumidores, canais de distribuição, entre outros. Dada a capacidade do ABC para segmentar custos de acordo com as atividades desempenhadas, pode-se identificar oportunidades para a redução de custos e a adição de valor (GOLDSBY; CLOSS, 2000).

O segundo passo do processo envolve traçar os custos às atividades mapeadas no primeiro passo. O custo de uma atividade compreende todos os sacrifícios de recursos necessários para desempenhá-la (MARTINS, 1996). A atribuição de custos às atividades deve ser feita da forma mais criteriosa possível, de acordo com a seguinte ordem de prioridades: alocação direta, rastreamento e rateio.

- a) a alocação direta se faz quando existe uma identificação clara, direta e objetiva de certos itens de custos com certas atividades. Pode ocorrer com salários, depreciação etc.
- b) o rastreamento é uma alocação com base na identificação da relação de causa e efeito entre a ocorrência da atividade e a geração dos custos sendo essa relação expressa através de direcionadores de custos. Exemplos: nº de empregados, área ocupada, tempo de mão-de-obra direta (horas-homem), tempo de máquinas, quantidade de kwh.
- c) o rateio é utilizado apenas quando não há a possibilidade de se utilizar nem a alocação direta nem o rastreamento.

Para a alocação dos custos às atividades, é necessária a utilização dos direcionadores de recursos. A identificação dos direcionadores apropriados está entre os mais importantes desafios do método ABC. A chave para identificar o direcionador apropriado é determinar o produto observável da atividade que aumenta em proporção direta aos custos da atividade. Dividindo-se o custo total da atividade pelo nível de atividade obtém-se um custo por direcionador da atividade.

Para Martins (1996), o direcionador de custo é o fator que determina a ocorrência de uma atividade. Como as atividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direcionador é a verdadeira causa dos custos. Portanto, o direcionador de custos deve refletir a causa básica da atividade e, conseqüentemente, da existência de seus custos.

Há dois tipos de direcionadores de custo: os de primeiro estágio, também chamados de “direcionadores de recursos” e os de segundo estágio, conhecidos como “direcionadores de atividades”.

O primeiro identifica a maneira como as atividades consomem recursos e serve para custear as atividades, ou seja, demonstra a relação entre os recursos gastos e as atividades. O segundo identifica a maneira como os produtos “consomem” as atividades e serve para custear produtos, ou seja, indica a relação entre as atividades e os produtos.

Novaes (2004) apresenta outra classificação para os direcionadores de custo: direcionadores de transação, direcionadores de duração e direcionadores de intensidade. Os

direcionadores de transação se referem ao número de operações repetitivas (número de set ups da máquina, número de pedidos, número de veículos descarregados na doca); os direcionadores de duração estão relacionados com o tempo de execução da atividade; e os direcionadores de intensidade consideram diretamente a quantidade de recursos necessária para realizar uma determinada atividade.

Um direcionador de atividade deve ter, sempre que possível, as seguintes características: que esteja intimamente relacionado com o objeto ao qual se vai alocar o custo; que seja altamente correlacionado com o custo da atividade; e que sejam fácil de coletar ou que não exija gastos elevados para ser obtido (NOVAES, 2004).

Identificadas as atividades relevantes, seus direcionadores de recursos e respectivos custos, a próxima etapa envolve o custeio dos produtos. Para tanto, faz-se necessário o levantamento de qualidade e quantidade de ocorrência dos direcionadores de atividades por período e por produto.

Uma vez que o custo por direcionador de atividade é calculado, o nível de atividade dedicado a um objeto de custo específico é determinado. Multiplicando o nível de atividade do objeto de custo pelo custo por unidade do direcionador de custo obtem-se certo custo por objeto de custo para uma dada atividade (este processo é repetido para todas as atividades associadas com o objeto de custo alvo). A Figura 15 resume os cálculos e fontes de dados usadas para calcular o custo baseado em atividades para um objeto de custo.

A determinação dos custos baseada em atividades

Recursos	➔	$\frac{\text{Custo}}{\text{Direcionador}}$	X	$\frac{\text{Direcionador de atividade}}{\text{Objeto de custo}}$	$= \frac{\text{Custo da atividade}}{\text{Objeto de custo}}$
Dados de custo obtidos de registros contábeis gerais ou da declaração de renda		Nível de atividade e direcionadores globais em registros, observação e estimativa dos empregados		Documentação dos objetos de custo, atividades, registros de venda, observação e estimativas dos empregados	Custo total do serviço para um objeto de custo (alvo específico)

Fontes de dados requeridas para cada cálculo

Figura 15 - Cálculos e dados para a análise ABC

Fonte: Goldsby e Closs (2000)

3.4.3.2 O custeio ABC na logística

O Custeio Baseado em Atividades tem sido aplicado à logística desde a década de 60 embora 20 anos tivessem se passado antes que o método ganhasse atenção (LEWIS, 1991). Os gerentes logísticos tomaram ciência do método ABC com os esforços de reengenharia na década de 90, assim como a proliferação de linhas de produtos e canais também motivou sua adoção (LAMBERT; STOCK, 1993).

A logística é considerada uma das áreas mais ricas de aplicação para o ABC (LEWIS, 1991; LAMBERT; STOCK, 1994). Entre os mais valorizados usos do ABC em logística está sua aplicação nas atividades da cadeia de suprimentos dentro e entre firmas.

Acredita-se que os membros da cadeia de suprimentos possam se beneficiar consideravelmente da aplicação de um amplo sistema de custos. Os benefícios de tal análise incluem a identificação de atividades redundantes, consumo de recursos excessivos por parte de um ou mais membros da cadeia e a análise de estruturas de canais alternativos (POHLEN; LALONDE, 1994).

Seguir a trilha dos custos operacionais é crítico quando se persegue o objetivo logístico de proporcionar o serviço desejado pelo consumidor ao menor custo total. Somente através da obtenção destes verdadeiros custos uma firma pode perseguir tal objetivo (GOLDSBY; CLOSS, 2000). Adiciona-se a isso a necessidade de um método de análise de custos consistente e unificado, particularmente quando as firmas procuram coordenar as atividades logísticas através do gerenciamento da cadeia de suprimentos. A aplicação do custeio ABC, neste caso, tem se mostrado bastante promissora.

Goldsby e Closs (2000) utilizaram o custeio ABC em um canal de logística reversa. Mais especificamente, realizaram um estudo de caso de um distribuidor e varejista de bebidas que coletavam recipientes de bebidas vazios com propósitos de reciclagem. A análise focou os custos de coleta, processamento e administração de recipientes de bebidas retornáveis para entidades da cadeia de suprimentos posicionadas entre os consumidores de bebidas e recicladores no canal reverso. Este caso demonstrou o grande potencial que o ABC promete para a coordenação da cadeia de suprimentos e os potenciais benefícios que podem resultar ganhos adicionais alcançados em função da melhor alocação de recursos e da reengenharia dos processos.

Outra aplicação do custeio ABC em logística foi apresentada no trabalho de Gríful-Míquela (2001) sobre as principais atividades desempenhadas por operadores logísticos em armazenamento e transporte com alguns direcionadores de custo para cada uma destas atividades.

O Quadro 3 reúne algumas das atividades típicas realizadas por um operador logístico com relação às operações logísticas de armazenamento e transporte, bem como seus principais direcionadores de custo. Entretanto, deve-se destacar que cada companhia tem seus próprios direcionadores de custo e, portanto, uma análise cuidadosa deve ser feita ao se implementar um modelo de custeio ABC.

Atividade	Direcionador de custo	Característica
<u>Armazenamento</u>		
Descarregamento dos bens de chegada	quantidade e embalagem (pallets ou caixas)	O descarregamento dos bens da planta de produção do consignatário é realizado quando aqueles chegam ao armazém do operador logístico. Diferenças existem entre os casos nos quais a unidade descarregada é um pallet ou caixas soltas. O tempo gasto em cada caso deve ser registrado pela observação e entrevista com o pessoal desempenhando esta atividade.
Chechagem dos bens	quantidade e qualidade do fornecedor	A checagem dos bens envolve verificar se o produto descarregado é o mesmo registrado na nota fiscal. Isso depende da quantidade do produto recebido assim como da qualidade do consignador, normalmente baseado no desempenho histórico do consignador, incluindo a porcentagem de retorno.
Estocagem dos bens	quantidade	A estocagem dos bens envolve movimentar os pallets da área de descarregamento para o local de armazenamento. O principal direcionador de custo é a quantidade a ser estocada, a qual determina o tempo gasto nesta atividade.
Picking	número de visitas ao local de seleção	A seleção ocorre para a coleta das quantidades exatas de cada produto a ser entregue para um consignatário específico. Neste caso, os principais direcionadores de custo normalmente são o número de visitas ao local de seleção. Em alguns casos, a quantidade também tem grande influência.
<u>Transporte</u>		
Entrega aos consignatários	distância e área ocupada pelos pallets	A entrega aos consignatários é a principal atividade realizada nas operações de transporte de um operador logístico. Os dois principais direcionadores de custos são a distância entre o consignatário e o depósito do operador logístico e a área ocupada pelos pallets no caminhão. O espaço ocupado é uma restrição crítica.
Retorno de pallets e containeres vazios	espaço ocupado e tempo requerido	Ocorre quando os consignadores exigem a coleta dos pallets e containeres vazios uma vez que o produto foi entregue. Os principais direcionadores são o tempo gasto para carregar e o espaço ocupado, caso contrário, esse espaço poderia ser utilizado para coletar mais produtos dos consignadores.
Descarregamento nos consignatários	número de entregas e tipo de consignatário	Envolve o tempo gasto no descarregamento. Dependendo do tipo de consignatário, o tempo gasto é bastante diferente. Portanto, é necessário analisar o tipo de consignatário que o consignador tem a fim de lidar com diferentes exigências e gasto de tempo no descarregamento.
Coleta nos consignadores	distância e número de coletas	Envolve a coleta dos produtos nos depósitos e fábricas dos consignadores, os quais serão posteriormente entregues aos consignatários. Os principais direcionadores de custo são a distância entre o consignador e o depósito mais próximo do operador logístico e o número de coletas.

Quadro 3 - Atividades de armazenamento e transporte de um operador logístico e seus direcionadores de custo

Fonte: Adaptado de Gríful-Miquela (2001)

Entretanto, a principal contribuição do trabalho de Gríful-Miquela (2001) foi a proposição de uma forma para se alocar apropriadamente os custos das operações de transporte realizadas por um operador logístico entre seus consignadores, retratada da seguinte forma: o consignador

contrata os serviços de um operador logístico para a entrega de seus produtos a diferentes consignatários ao redor de uma área geográfica específica. Como efeito da consolidação da carga, a frota de caminhões é usada para entregar os produtos de diferentes consignadores a diferentes consignatários na mesma viagem. Assim, o principal propósito da análise desta atividade é alocar da forma mais acurada possível a distância percorrida por consignador.

Neste caso, para um dado percurso o autor propôs a divisão da distância real percorrida pela distância teórica, esta última dada pelo somatório das distâncias entre cada consignatário e o depósito do operador logístico. Esta operação resulta em um fator entre 0 e 1 que é utilizado para multiplicar cada distância teórica, resultando em uma distribuição bastante acurada da distância real percorrida entre os consignadores. Uma vez que a distância real é alocada entre os diferentes consignadores, estes dados são utilizados para ratear entre eles os custos com combustível e demais custos logísticos.

Novaes (2004, p. 158) também enfatiza o uso do custeio ABC para operadores logísticos:

“No caso dos operadores logísticos, que estão sendo solicitados pela indústria e pelo comércio a desempenhar funções logísticas anteriormente realizadas pelas empresas-clientes, a determinação do custo de um sem-número de atividades novas também passou a exigir um enfoque específico. Torna-se necessário, assim, adotar uma estrutura de custos mais eficaz para os serviços logísticos associados à distribuição física de produtos. Hoje, o emprego de formas de custeio modernas, como o ABC, está se tornando um imperativo”.

Em seu livro “Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição”, Novaes (2004) apresenta exemplos de aplicação do custeio ABC na logística de distribuição “um para um” e “um para muitos”⁶. No primeiro caso, o autor verificou o impacto da implementação do custeio ABC em relação ao método tradicional utilizado para o custeio do serviço de transporte, prestado por uma transportadora, para deslocar separadamente os produtos de 3 varejistas de seus centros de distribuição para uma de suas lojas. Os resultados obtidos são apresentados de forma simplificada na Tabela 1.

⁶ Na distribuição “um para um” o veículo de transporte é carregado em um único ponto e transporta a carga para um único ponto de destino. Na distribuição “um para muitos” ou compartilhada, o veículo é carregado em um único ponto e transporta a mercadoria para diversos pontos.

Tabela 1 - Exemplo de aplicação do custeio ABC à logística de distribuição “um para um”

Varejista	Custo anual (R\$)		Variação (%)
	Método Tradicional	Custeio ABC	
I	36.592,92	36.103,20	+1,3
II	38.850,50	57.550,00	-32,5
III	207.200,00	110.070,00	+88,2

Fonte: Adaptado de Novaes (2004)

Pode-se observar na Tabela 1 que, para o varejista II, o método tradicional subestima o custo em 32,5%. Por outro lado, para o varejista III, o método tradicional superestima em muito o custo de transporte. Isso ocorre porque o método convencional referencia todas as parcelas de custo a um mesmo direcionador, ocasionando sérias distorções. Por sua vez, o custeio ABC utiliza diferentes direcionadores para a distância percorrida e para as operações de carga e descarga.

No caso da distribuição “um para muitos”, Novaes (2004) considerou um operador logístico que efetua uma seqüência de visitas num mesmo roteiro, entregando mercadorias em várias lojas a partir do seu centro de distribuição. Utilizando o custeio ABC, o autor desagregou esse processo em quatro atividades: Atividade 1 – deslocamento da mercadoria desde o depósito até o bolsão de entrega e vice-versa; Atividade 2 – deslocamento dentro do bolsão de entrega; Atividade 3 – paradas nos pontos de entrega; Atividade 4 – entregas especiais. Através de direcionadores como tempo, distância e frequência, o autor alocou os custos da operação a cada serviço prestado.

Themido et al. (2000) apresentaram a aplicação do custeio ABC a um operador logístico situado em Portugal, que oferece uma ampla gama de serviços na área logística: carregamento e descarregamento, armazenamento, distribuição, empacotamento, produção de kits promocionais, consolidação para exportação e desconsolidação de importações. O objetivo do trabalho foi custear os serviços prestados para um cliente em especial: uma cadeia de varejo de postos de gasolina situado em todo o país que introduziu um clube de clientes para aumentar a fidelidade aos seus serviços.

Quando os clientes compram bens ou serviços em qualquer posto de venda, eles ganham pontos acumulados através de um cartão personalizado. Estes pontos podem ser usados para obter serviços a taxas especiais ou substituídos por objetos apresentados em um catálogo. O serviço prestado pelo operador logístico incluiu: receber os objetos dos fornecedores, armazená-los,

gerenciar o estoque, preparar os pedidos dos diversos postos de venda e distribuí-los. O ABC foi utilizado pelo operador logístico para custear os diferentes produtos por macro-região de entrega.

O estudo apresentou os passos na implementação do custeio ABC para um operador logístico. Dentre os benefícios obtidos destacam-se a identificação das informações necessárias que devem ser coletadas rotineiramente para alimentar o sistema e as renegociações de contrato entre operador logístico e cliente gerando ganhos para ambos, devido principalmente à estimativa mais acurada dos custos proporcionada pelo custeio ABC.

Inegavelmente, o método ABC, embora exija um esforço maior de levantamento de dados e de análise, permite definir com maior precisão e propriedade os custos, sejam de produtos, sejam de serviços (NOVAES, 2004).

4 METODOLOGIA

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia de estudo de caso, a unidade de análise e os métodos escolhidos para a alocação dos custos da coleta de leite aos produtores.

4.1 Metodologia de pesquisa: estudo de caso

Segundo Gil (1987), o estudo de caso é uma metodologia de pesquisa caracterizada pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados.

Yin (2001) ressalta que os estudos de caso são as estratégias preferidas quando as questões “como” ou “porque” são feitas, quando o investigador tem pouco controle sobre os eventos ou quando o foco está sobre fenômenos contemporâneos dentro de algum contexto da vida real.

O estudo de caso é apenas uma das muitas maneiras de se fazer pesquisa científica em ciências sociais. Experimentos, levantamentos, pesquisas históricas e análise de informações em arquivos (como em estudos de economia) são alguns exemplos de outras maneiras de se realizar pesquisa (YIN, 2001).

Os estudos de caso podem ser explanatórios, exploratórios e descritivos. O presente estudo de caso tem caráter exploratório, ao proceder a uma sondagem inicial sobre o assunto, e descritivo, pois busca descrever metodologias mais apropriadas para a alocação de custos de transporte entre os produtores de leite. Entretanto, independentemente do tipo de estudo de caso, os pesquisadores devem tomar grande cuidado ao desenhar e elaborar estudos de caso.

Os preconceitos tradicionais em relação à estratégia de estudo de caso são: a falta de rigor da pesquisa de estudo de caso sendo, em muitas situações, incorporadas evidências equivocadas ou visões tendenciosas que influenciam o significado das descobertas e das conclusões; geralmente fornecem pouca base para generalizações científicas. Pode ainda ocorrer que a unidade escolhida para investigação seja bastante atípica em relação às muitas de sua espécie.

A resposta a este último argumento é dada por Yin (2001, p. 25):

“... os estudos de caso, da mesma forma que os experimentos, são generalizáveis a proposições teóricas, e não a populações ou universos. Nesse sentido, o estudo de caso, como o experimento, não representa uma “amostragem”, e o objetivo do pesquisador é expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não enumerar frequências (generalização estatística)”.

O estudo de caso, como outras estratégias de pesquisa, representa uma maneira de se investigar um tópico empírico seguindo-se um conjunto de procedimentos pré-especificados. Yin (2001) propôs um conjunto básico de fundamentos que auxiliam a projetar estudos de casos mais rigorosos e consistentes metodologicamente. Um desses fundamentos é a elaboração de um plano ou projeto de pesquisa. Para este plano de pesquisa, cinco componentes são especialmente importantes:

1. as questões do estudo;
2. suas proposições (quando pertinentes);
3. sua unidade de análise;
4. a ligação lógica dos dados às proposições; e
5. o critério para interpretar os resultados.

A Figura 16 apresenta os passos a serem seguidos quando da utilização do estudo de caso único como estratégia de pesquisa.

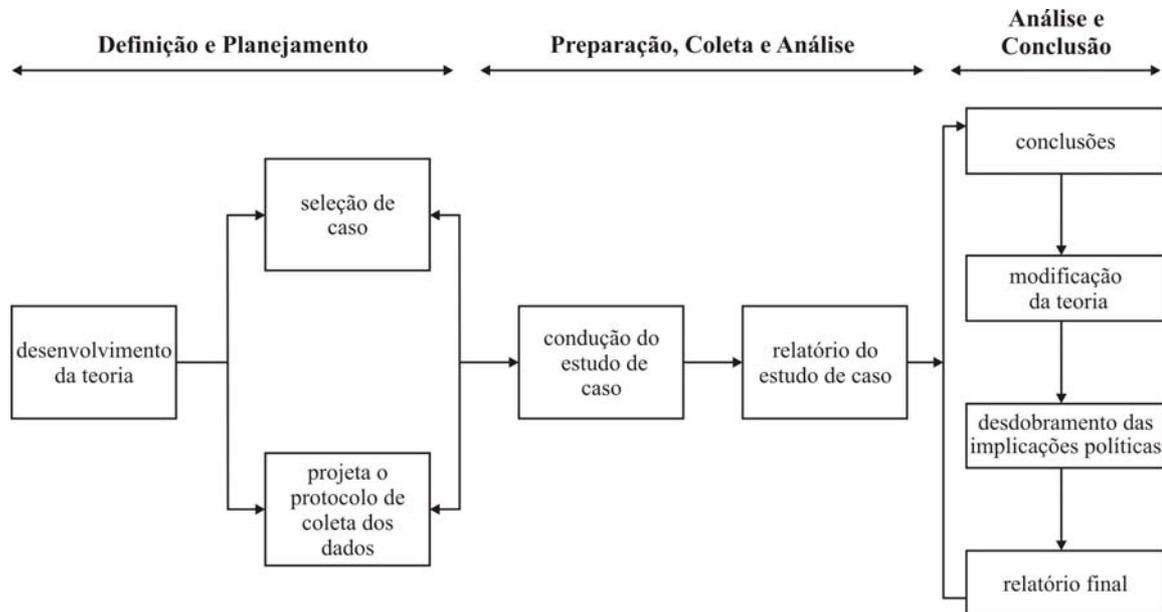


Figura 16 - Método de estudo de caso único

Fonte: Adaptado de Yin (2001)

Um dos principais elementos do estudo de caso com o objetivo de proporcionar confiabilidade à pesquisa é o protocolo. Segundo Yin (2001), o protocolo destina-se a orientar o pesquisador ao conduzir o estudo de caso. Nele estão contidos: o instrumento de estudo, os procedimentos e as regras gerais que devem ser seguidas ao se utilizar o instrumento.

O protocolo deve ser composto pelas seguintes seções:

- uma visão geral do estudo de caso (objetivos, questões da pesquisa, leituras relevantes sobre o tópico sendo investigado).
- procedimentos de campo (credenciais e acesso aos locais do estudo de caso, fontes gerais de informações, lembretes de procedimentos).
- questões do estudo de caso (questões específicas que o investigador deve ter em mente ao coletar os dados, fontes potenciais de informação para responder cada questão).
- um guia para o relatório do estudo de caso (esboço, formato para a narrativa e especificação de qualquer informação bibliográfica e outra documentação).

A primeira seção do protocolo, incluindo os objetivos do estudo, o problema de pesquisa e a revisão de literatura, contemplando leituras relevantes sobre o tópico sendo investigado, já foi

devidamente conduzida nos capítulos 1, 2 e 3 deste trabalho. Os procedimentos de campo que foram seguidos estão detalhados no Anexo A.

As questões do estudo de caso foram formuladas com o objetivo de obter informações sobre quatro blocos distintos de assunto, sendo: informações gerais sobre a cooperativa; transporte e coleta do leite; relação transportadores-cooperativa; e relação produtores-cooperativa. Cada um destes blocos possui um conjunto distinto de questões (Q) que foram levantadas junto aos respondentes-chave da pesquisa. As características e os objetivos desses blocos estão descritos no Quadro 4.

Bloco	Objetivo	Tipo de questões
1 Informações gerais sobre a cooperativa	Obter informações quantitativas e qualitativas sobre a cooperativa (número de produtores associados, volume mensal de leite processado, organograma, composição da diretoria, forma de tomada de decisões etc.) e outras informações relevantes ao seu gerenciamento e à compreensão do seu funcionamento.	Q1
2 Transporte e coleta do leite	Compreender a operação de coleta e transporte do leite através do levantamento de informações referentes ao número de transportadores, número de linhas de coleta, ordem e seqüência da coleta, distribuição espacial das fazendas, tempos despendidos em cada etapa da operação de coleta, volume de leite coletado por produtor etc.	Q2
3 Relação Transportadores-Cooperativa	Verificar a existência de assimetrias de informação e de posições conflitantes entre os agentes.	Q3
4 Relação Produtores-Cooperativa	Verificar a existência de assimetrias de informação e de posições conflitantes entre os agentes.	Q4

Quadro 4 - Características do levantamento de dados

O direcionamento do roteiro da entrevista foi organizado por respondente, seguido pelo tipo de questão conforme o bloco de interesse de levantamento das informações. A estrutura deste roteiro é ilustrada no Quadro 5, podendo os roteiros de entrevistas utilizados serem consultados no Anexo B.

Respondente	Blocos	Tipo de questões
GR1 - Cooperativa (diretoria, funcionários)	I, II, III, IV	Q1, Q2, Q3, Q4
GR2 - Transportadores	II, III	Q2, Q3
GR3 - Produtores	IV	Q4

Quadro 5 - Roteiro de entrevistas

O último item do protocolo diz respeito ao guia para o relatório do estudo de caso, sendo que, segundo Yin (2001), é nesta etapa que devem ser discutidos os elementos-chave que compõem o relatório final.

Existem várias estruturas para diferentes tipos de estudos de caso. Neste trabalho foi utilizada a abordagem padrão de relatório de pesquisa chamada estrutura analítico-linear (YIN, 2001, p. 171). Segundo Yin (2001), a seqüência de tópicos envolve o problema a ser estudado, a revisão da literatura relevante, os métodos usados, as descobertas dos dados coletados e analisados e as conclusões e implicações das descobertas.

Após definir previamente e com clareza os objetivos e o escopo do estudo, o próximo passo é definir a forma de coleta das informações para a análise das atividades. Estes cuidados preliminares são essenciais para o sucesso do desenho e implementação das metodologias de custeio pois, assim, sabe-se exatamente quais informações se está necessitando, onde e como poderão ser encontradas.

Segundo Nakagawa (1994), algumas das técnicas mais utilizadas para este fim são: observação, registros de tempo, questionários e entrevistas. Esta última técnica, conduzida sob a forma de diálogos, constitui o elemento chave para o desenho e a implementação, por exemplo, do custeio ABC. As informações fluem nos dois sentidos, possibilitando ao entrevistador coletar dados necessários e ao entrevistado o melhor conhecimento sobre o ABC e os objetivos do projeto.

As evidências para um estudo de caso podem vir de seis fontes distintas: documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos (YIN, 2001). As principais fontes de evidência para este estudo de caso são: observação direta, registros em arquivos, documentos e entrevistas.

Esta pesquisa se utilizou de um estudo de caso único incorporado sugerido por Yin (2001), no qual a pesquisa deve buscar evidências qualitativas e quantitativas sobre a contribuição do método para a alocação dos custos de transporte da coleta de leite aos produtores. A principal razão para a escolha de um estudo de caso único se deveu à necessidade de maior aprofundamento, dado que não existem trabalhos de alocação de custos de transporte e coleta de leite aos produtores. Outra razão importante foi a disposição da unidade de análise em fornecer dados considerados confidenciais por outras empresas.

A unidade de análise escolhida foi a Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro, descrita em maiores detalhes a seguir. A escolha intencional da cooperativa como unidade de análise se baseou em critérios técnicos, econômicos e sociais. Os critérios técnicos englobaram a representatividade da cooperativa como caso padrão para o setor cooperativista e o registro em bancos de dados das informações relevantes à elaboração da pesquisa pela cooperativa. Os critérios econômicos se basearam na conveniência, isto é, proximidade e facilidade de locomoção até à cooperativa e à região de captação do leite, permitindo um maior número de visitas e o aprofundamento da realidade enfrentada pela mesma. Por fim, o interesse de ambas as partes em realizar a pesquisa sem custos adicionais à cooperativa e os resultados potencialmente benéficos aos produtores constituem os aspectos sociais para a escolha da unidade de análise.

4.2 Unidade de análise

A unidade de análise do estudo de caso realizado corresponde à Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro – COOPAMSP situada à rodovia São Pedro – Brotas, s/n, km 08, Bairro Santo Antônio, município de São Pedro – SP.

A cooperativa se originou a partir da evolução natural e contínua da Associação dos Produtores Agropecuários do Município de São Pedro – APAMSP, fundada no dia 13 de abril de 1989 por um pequeno grupo de produtores que se utilizaram dos recursos recebidos, na forma de dinheiro, da Fundação Legião Brasileira de Assistência – LBA. A princípio, os recursos deveriam, após algum tempo, ser devolvidos para entidades assistenciais do município de São

Pedro. Ao invés disso, tais recursos foram utilizados para a criação da associação com a finalidade de gerir e administrar tais recursos e proporcionar mais benefícios a todos os produtores. Posteriormente, os recursos foram pagos em equivalência produto.

Os objetivos iniciais da APAMSP, apresentados resumidamente, eram:

- a) Desenvolver o espírito cooperativista dos associados;
- b) Desenvolver atividades que favorecessem a compra de insumos e a comercialização da produção familiar;
- c) Contribuir para a melhoria das atividades agropecuárias, sociais e culturais; e
- d) Manter o intercâmbio com instituições e associações visando o fortalecimento dos produtores.

Atualmente, a cooperativa dos produtores agropecuários de São Pedro conta com cerca de 100 associados, sendo que destes 56 produzem leite, a principal atividade. As demais atividades englobam a produção de milho, hortaliças, suínos e outros produtos advindos das propriedades familiares.

A cooperativa possui um barracão, construído em mutirão, onde são armazenados os produtos comprados conjuntamente, tais como rações, medicamentos, adubos, sementes, herbicidas, agrotóxicos e demais insumos para a produção agrícola e pecuária; e um laticínio equipado com capacidade para industrializar 12.000 litros de leite/dia, comercializados sob a forma de leite *in natura* (tipo B e C) e iogurte. As marcas “Leite do Campo” e “Iogurte do Campo”, utilizadas em seus produtos, são bastante conhecidas e respeitadas na região.

O maior desafio da cooperativa vem sendo manter a união do grupo e o funcionamento do laticínio, assim como oferecendo produtos de elevada qualidade. Desde o início, a cooperativa busca a participação de todos nas decisões e na qualidade daquilo que é fabricado. Manter esse padrão é a meta constante dos associados.

4.3 Métodos para a alocação dos custos

Vários métodos de alocação de custos foram apresentados no capítulo anterior. Alguns desses métodos, aplicáveis ao problema proposto, foram selecionados para a alocação dos custos de transporte e de coleta do leite aos produtores. Os métodos utilizados estão apresentados no Quadro 6.

Método	Fundamentação Teórica	Dados Necessários	Direcionadores	Observações
Proporção Direta ao Uso / Método de Alocação Separado I	Anderson & Claus (1976) / Horngren et al. (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • composição e número de produtores por rota • volume de leite (l) entregue por produtor 	volume	A alocação dos custos de transporte foi feita em proporção direta ao volume de leite transportado.
Método de Alocação Separado II	Horngren et al. (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • composição e número de produtores por rota • volume de leite (l) entregue por produtor 	volume	A alocação dos custos de transporte foi feita em proporção indireta ao volume de leite transportado, considerando-se economias de escala.
Método da Distância	Anderson & Claus (1976)	<ul style="list-style-type: none"> • composição e número de produtores por rota • distância (km) de cada produtor ao laticínio 	distância	A alocação dos custos de transporte foi feita em proporção direta à distância.
Método Misto (Proporção Direta ao Uso e Distância)	Anderson & Claus (1976)	<ul style="list-style-type: none"> • composição e número de produtores por rota • volume de leite (l) entregue por produtor • distância (km) de cada produtor ao laticínio 	volume e distância	A alocação dos custos de transporte levou em consideração tanto o volume quanto a distância.
Custeio ABC	Novaes (2004) / Bornia (2002) / Martins (1996)	<ul style="list-style-type: none"> • composição e número de produtores por rota • volume de leite (l) entregue por produtor • distância (km) de cada produtor ao laticínio • registros de tempo (do laticínio ao bolsão de coleta; da coleta de leite em cada produtor; do bolsão de coleta ao laticínio; tempo total de coleta em cada rota) 	volume, distância e tempo	A operação de coleta e transporte do leite foi dividida nas seguintes atividades: A1- deslocamento laticínio-bolsão de coleta; A2- deslocamento dentro do bolsão de coleta; A3- coleta do leite nas fazendas; A4- deslocamento bolsão de coleta-laticínio. Os custos foram alocados considerando-se a proporção de utilização de cada uma destas atividades pelos produtores.

Quadro 6 - Métodos de alocação dos custos de transporte e de coleta do leite aos produtores

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo de caso foi realizado entre os meses de dezembro de 2006 e janeiro de 2007 na Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro – COOPAMSP, que atua na produção, comercialização e distribuição de mercadorias como leite cru, leite pasteurizado tipos B e C e iogurtes. Localizada no município de São Pedro, distante 192 km da capital paulista, a cooperativa atende, principalmente, a uma clientela composta por supermercados, mercearias, pequenos estabelecimentos e outros laticínios situados em suas proximidades.

A aplicação dos métodos de custeio destacados no capítulo anterior abrangeu, especificamente, o setor logístico da cooperativa, onde são realizadas as atividades ligadas ao processo de coleta do leite.

O objetivo principal da utilização dos métodos de custeio propostos foi verificar o efetivo custo de coleta do leite para os produtores e comparar tais métodos ao método empregado pela cooperativa, com destaque especial ao método de custeio ABC, cada vez mais empregado no custeio de processos logísticos. A finalidade alvo foi determinar de forma mais acurada e adequada a verdadeira parcela do custo de captação do leite que deve ser atribuída a cada produtor, verificando a existência de subsídios cruzados ao se comparar o custeio ABC ao método de custeio empregado pela cooperativa.

Durante as entrevistas realizadas na cooperativa pôde-se verificar a insatisfação de parte dos produtores em relação ao sistema vigente de alocação dos custos de coleta de leite empregado pela cooperativa. De certo modo, essa insatisfação foi um prenúncio da existência de subsídios cruzados, onde alguns produtores são sobrecusteados em detrimento de outros, subcusteados. Essa questão será tratada de forma mais aprofundada posteriormente.

O período de dados levantados abrangeu os meses compreendidos entre setembro de 2005 e agosto de 2006, período no qual a cooperativa contava com 46 produtores associados fornecendo volumes regulares de leite. A escolha de tal período se deveu à consolidação das informações em bancos de dados pela cooperativa e à possibilidade de comparação do custo de transporte efetivamente incorrido por cada produtor e os custos que teriam sido incorridos se outras metodologias de custeio tivessem sido empregadas no referido período.

A produção total do período considerado correspondeu a 1.852.769 litros de leite. Tanto a produção mensal quanto os preços pagos pelo litro de leite podem ser visualizados na Figura 17. Destaca-se a sazonalidade típica na produção, com os maiores volumes sendo obtidos entre os

meses de setembro de 2005 a janeiro de 2006, período caracterizado pela maior ocorrência de chuvas, o que permite maior disponibilidade de pasto. Comportamento diametralmente oposto foi apresentado pelos preços pagos aos produtores, apresentando os menores valores no período correspondente à maior produção. Tal comportamento, típico de alguns produtos agrícolas, é explicado pelas leis microeconômicas da oferta e da demanda.

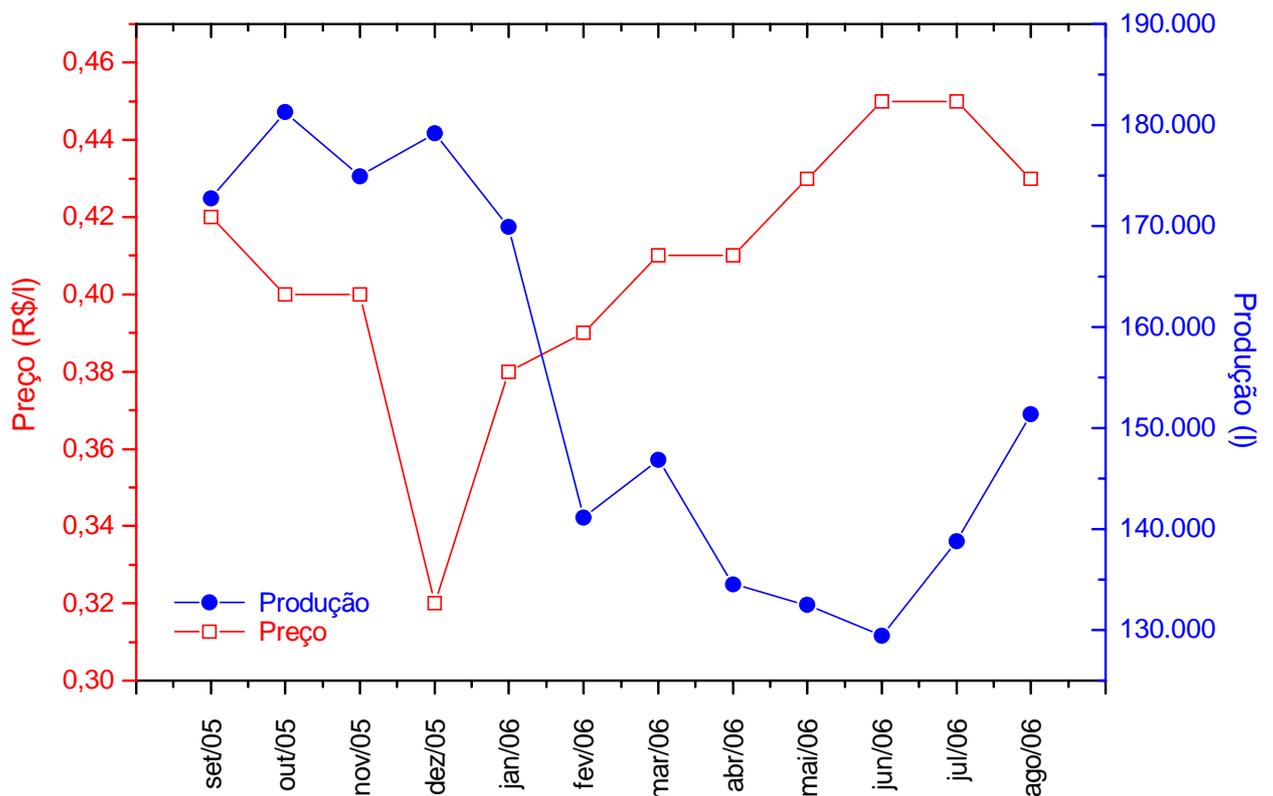


Figura 17 - Evolução da produção e do preço do leite pago aos produtores na COOPAMSP

Para situar o leitor acerca do processo operacional de coleta do leite da cooperativa, convém salientar que a mesma apresenta 3 rotas de coletas conhecidas por Linha 1 (L1), Linha 2 (L2) e Linha 3 (L3), cada uma das quais apresentando características específicas quanto a distância total percorrida, volume de leite coletado, condições da via, densidade de transporte, ordem e seqüência de coleta e número de produtores. O mapa com as rotas de coleta e a localização espacial das fazendas pode ser visualizado no Anexo C. O Quadro 7 traz as principais características de cada linha de coleta (vale destacar que todas as informações e dados apresentados correspondem ao período de setembro de 2005 a agosto de 2006).

Linha de coleta	Número de produtores	Distância percorrida (km)*	Tempo (min)**	Média (l/mês/produtor)*	Densidade de transporte (l/km)
L1	13	52	90	4.881	93,87
L2	12	71	180	3.307	46,58
L3	21	70	210	2.544	36,34

Quadro 7 - Características das linhas de coleta da COOPAMSP, 2005-2006

* Distância percorrida: distância correspondente ao percurso de ida e volta de cada linha, tendo como ponto de partida o laticínio (exceção para a linha de coleta L3);

** Tempo: tempo gasto para se percorrer o percurso de ida e volta de cada linha;

*** Média: volume médio mensal entregue por produtor para o período correspondente a set/05 a ago/06.

Como se pode observar pelos dados apresentados no Quadro 7, a linha de coleta L1 apresenta a menor distância percorrida, 52 km, e o menor tempo de coleta, 90 minutos. As linhas L2 e L3, por sua vez, apresentam distâncias percorridas similares, 71 e 70 km, respectivamente, porém apresentando significativas diferenças quanto ao número de produtores. Apesar das distâncias percorridas serem similares para estas duas linhas, o tempo de percurso difere cerca de 30 minutos em função do maior número de produtores da Linha 3, o que implica um maior número de paradas para a coleta do leite; além disso, as condições das vias intrínsecas a cada percurso também influenciam o tempo de percurso.

A densidade de transporte é uma das variáveis mais importantes para o gerenciamento do processo de captação do leite por expressar a relação entre o volume de leite coletado e a quilometragem percorrida em determinada rota de coleta. O aumento do volume de leite captado sem o igual aumento da quilometragem contribui para o aumento da eficiência do transporte e a obtenção de um processo otimizado. As linhas de coleta apresentaram as seguintes densidades de transporte: L1 93,87 l/km, L2 46,58 l/km e L3 36,34 l/km. Estes dados indicam que a Linha 1 mostrou-se a mais eficiente enquanto a Linha 3 mostrou-se a menos eficiente, do ponto de vista logístico.

A cooperativa conta com os serviços prestados por três transportadores autônomos, cada um dos quais responsável por uma das linhas de coleta. A coleta é realizada diariamente em latões de 50 litros, deixados pelos produtores em bancadas próximas à estrada de acesso dos caminhões. O valor pago aos transportadores é dado por uma determinada quantia monetária por

quilômetro rodado. A principal variável influenciando este valor é o preço do diesel, sendo que, para o período de tempo considerado, não houve alterações no preço do frete.

A fração do custo de captação do leite cru no total dos custos incorridos pela cooperativa, no período de setembro de 2005 a agosto de 2006, variou de 13,75% a 16,89%. Essa parcela do custo total é alocada aos produtores descontando-se essa quantia do valor recebido pela cooperativa com a venda de leite cru, leite pasteurizado tipos B e C e iogurte. Após se descontar todas as outras despesas mensais chega-se ao montante final que será dividido pela produção mensal de leite da cooperativa. Desta forma, obtém-se o preço pago aos produtores por litro de leite entregue. A estrutura simplificada de custos da cooperativa pode ser visualizada no Quadro 8.

Custos Variáveis
Mão-de-obra direta
Fretes
Leite <i>in natura</i>
Produtos acabados
Embalagens
Energia
Água
Produtos de laboratório
Alizarol
Ácido Sulfúrico
Fosfatase
Custos Fixos
Mão-de-obra indireta
Manutenção de equipamentos
Associações
Material para escritório
Produtos de limpeza
Depreciação
Seguros
Contingências
Outros

Quadro 8 - Estrutura simplificada de custos da COOPAMSP

Considerando-se o custo de R\$ 1,15/km praticado para o frete de coleta do leite e a distância diária percorrida de 193 km, equivalente à soma das distâncias diárias percorridas em

cada uma das linhas de coleta, chega-se ao montante mensal de R\$ 6.658,50 de despesas com a coleta do leite. Como o objetivo do presente trabalho é comparar diferentes formas de alocação dos custos de transporte aos produtores, tal montante de recursos foi utilizado como valor de referência para a aplicação dos métodos de custeio.

5.1 Especificação dos métodos de custeio

A presente seção tem por finalidade explicar a aplicação dos métodos de custeio, apresentados no capítulo anterior, aos dados levantados junto à Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro.

Após a coleta de todos os dados, a realização das entrevistas e a aplicação dos modelos de alocação dos custos, verificou-se que o modelo adotado pela cooperativa correspondia ao primeiro modelo apresentado no Quadro 6, ou seja, ao método da Proporção Direta ao Uso ou Método de Alocação Separado I (A_i). Por esse modelo de desconto de frete, a alocação dos custos de transporte é feita em proporção direta ao volume de leite coletado de cada produtor (v_i), tal como especificado na eq. (1).

$$A_i = \frac{v_i}{\sum v_i} \quad (1)$$

O segundo modelo apresentado corresponde ao Método de Alocação Separado II (B_i), o qual propõe a alocação dos custos de transporte aos produtores em proporção inversa ao volume de leite coletado, considerando-se desta forma economias de escala. Um maior volume de leite transportado possibilita a redução do custo unitário de transporte da matéria-prima. Assim, produtores com maiores volumes de produção incorreriam em menores descontos de frete por unidade de matéria-prima entregue. Este método pode ser representado pela eq. (2).

$$B_i = \frac{1/v_i}{\sum 1/v_i} \quad (2)$$

O terceiro modelo corresponde ao Método da Distância (C_i), que aloca os custos de transporte em proporção direta à distância de cada produtor ao laticínio (d_i). Este modelo apresenta natureza estritamente logística, considerando como único parâmetro de desconto a distância e não levando em consideração parâmetros como volume e tempo, tal como representado na eq. (3).

$$C_i = \frac{d_i}{\sum d_i} \quad (3)$$

O quarto modelo de desconto de frete engloba as produções individuais dos produtores (v_i) e a localização geográfica dos mesmos, representada pelas distâncias que os separam do laticínio (d_i). Por levar em consideração tanto o volume como a distância, este modelo foi denominado como Método Misto. Várias são as formas de se agrupar essas duas variáveis. Uma primeira tentativa é ilustrada pelo modelo DI_i , conforme especificado na eq. (4).

$$DI_i = \frac{d_i / v_i}{\sum d_i / v_i} \quad (4)$$

Outras alternativas para esse modelo (métodos $D2_i$ e $D3_i$) poderiam dizer respeito à atribuição de um maior peso à produção dos fornecedores (v_i) ou, eventualmente, maior peso à distância que separa o produtor do laticínio (d_i), como especificado pelas eq. (5) e (6), respectivamente.

$$D2_i = \frac{d_i / v_i^2}{\sum d_i / v_i^2} \quad (5)$$

$$D3_i = \frac{d_i^2 / v_i}{\sum d_i^2 / v_i} \quad (6)$$

Por fim, o último modelo diz respeito ao Método de Custeio ABC. Este modelo leva em consideração variáveis como volume, distância e tempo. Porém, alguns passos devem ser seguidos para a aplicação deste método de custeio.

O primeiro passo para se definir um Sistema de Custeio Baseado em Atividades é definir o escopo de aplicação do método. O segundo passo diz respeito à elaboração do desenho do processo a ser analisado, documentando o fluxo de materiais referentes a este, o que proporciona a identificação das atividades e recursos envolvidos. O terceiro passo é definir e analisar, em paralelo, os recursos e as atividades envolvidos no processo, calcular os custos associados a cada recurso e a quantidade de recursos consumidos para a realização da respectiva atividade. No quarto passo é, então, definido o custo total de cada atividade, somando os custos de cada recurso consumido para a realização da respectiva atividade. O quinto e último passo é alocar os custos calculados aos objetos de custo desejados, logo após a definição das atividades realmente consumidas pelos respectivos objetos de custo.

Todos os passos descritos anteriormente estarão contemplados nas seções a seguir. A apresentação dos resultados, englobando os demais métodos de custeio, será feita logo em seguida.

5.1.1 Custeio ABC aplicado ao estudo de caso

Após a análise do funcionamento da cooperativa, chegou-se ao seguinte processo de coleta e transporte do leite: os caminhões de coleta partem do laticínio executando um roteiro previamente definido com a ordem e seqüência de coleta para cada uma das linhas de captação. Em cada um dos bolsões de coleta o transportador passa recolhendo os latões de leite dispostos nas bancadas ao longo da estrada. Após coletar o leite no último ponto especificado, o transportador retorna ao laticínio para a descarga dos latões. A situação típica é a mostrada na Figura 18: o veículo parte vazio do laticínio e percorre uma distância d até o bolsão de coleta. Dentro do bolsão, o veículo realiza n visitas a diversos fornecedores, efetuando as coletas. Terminado o serviço, volta ao laticínio.

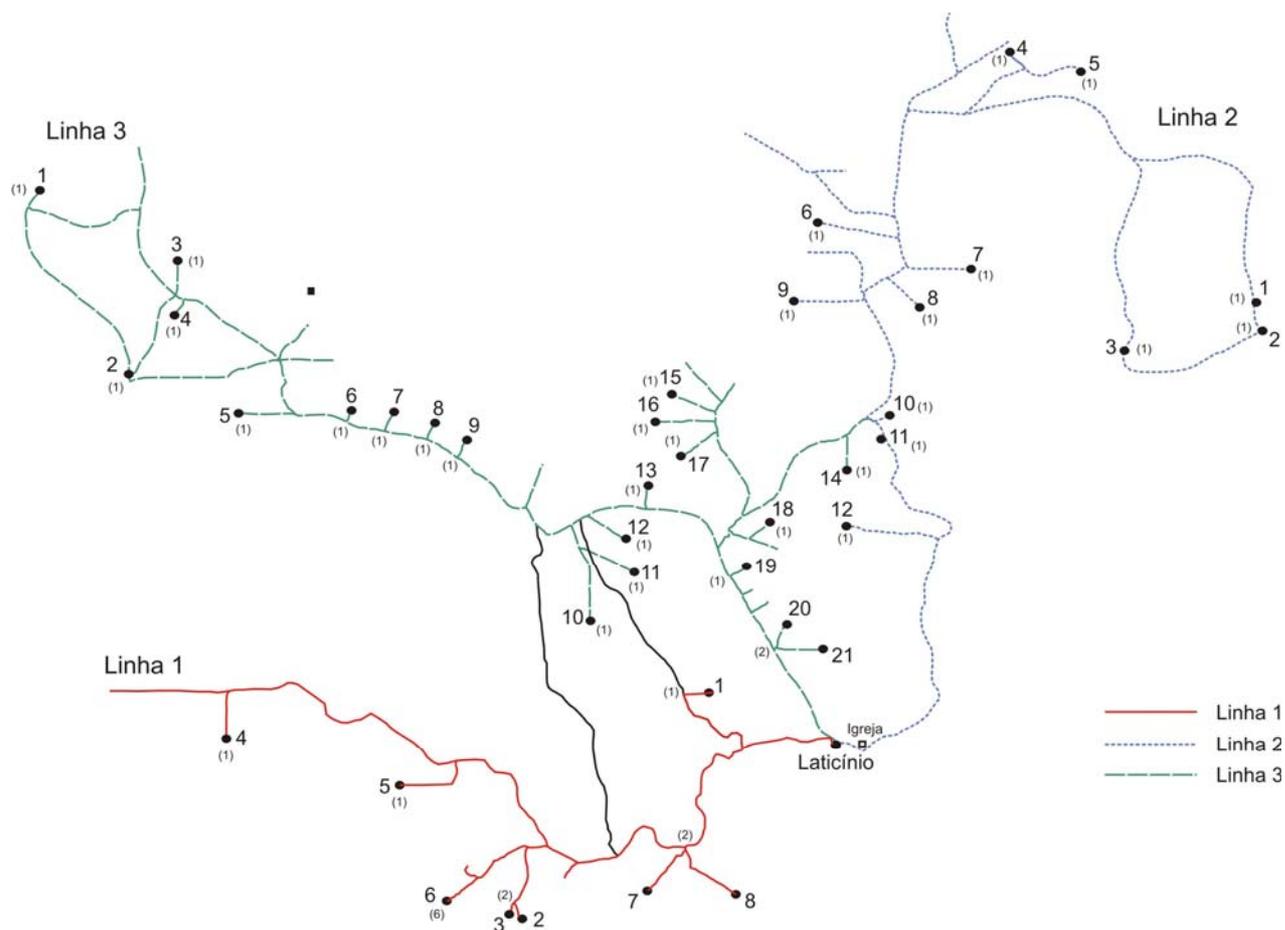


Figura 18 - Esquema típico de coleta na cooperativa COOPAMSP

Na Figura 18, os números em maior formato representam a seqüência de coleta em cada uma das linhas e os pontos de parada. Os números entre parênteses se referem ao número de produtores que deixam os latões de leite naquele ponto. A soma destes últimos corresponde ao total de produtores da linha. Para as Linhas 1 e 2, os transportadores iniciam a coleta tendo como ponto de partida o laticínio. No caso da Linha 3, o transportador não parte do laticínio, mas do ponto em destaque na figura, próximo às paradas de número 3 e 4.

A coleta do leite é influenciada por vários fatores, quando tratada sob o ponto de vista logístico. São eles: divisão da região a ser atendida em zonas ou bolsões de coleta, sendo cada bolsão alocado normalmente a um veículo; distância entre o laticínio e o bolsão de coleta; tempo de parada em cada fornecedor; tempo de ciclo (necessário para completar um roteiro e voltar ao laticínio); freqüência das visitas aos fornecedores (diária; dia sim, dia não; semanal); quantidade de mercadoria a ser coletada em cada fornecedor do roteiro; e o custo global.

Todas essas informações foram levantadas junto à cooperativa para aplicação dos métodos de custeio. Tais informações contribuíram para a identificação das atividades e recursos envolvidos no processo de coleta do leite.

O principal e único recurso envolvido no processo logístico da coleta de leite é representado pelo custo da realização desta atividade, dado pelo montante resultante da multiplicação do frete, em R\$/km, pela distância mensal percorrida, em km, obtendo-se o valor mensal de R\$ 6.658,50.

O processo “coleta de leite” foi dividido em 4 atividades, a saber: Atividade 1 – deslocamento do caminhão do laticínio ao bolsão de coleta; Atividade 2 – deslocamento dentro do bolsão de coleta; Atividade 3 – coleta do leite (paradas nos pontos de coleta); e Atividade 4 – deslocamento do caminhão do bolsão de coleta ao laticínio.

A subdivisão do processo “coleta de leite” nessas quatro atividades visa considerar três relações principais de causa e efeito:

- a) quanto mais distante estiver localizado o destinatário, maior será o custo de coleta. Isso porque o veículo terá de fazer um percurso mais longo até o local de coleta e vice-versa. Assim, é importante considerar, direta ou indiretamente, a distância entre o laticínio e o ponto de coleta.
- b) o percurso dentro do bolsão é função da área do mesmo e do número de pontos visitados.
- c) quanto maior for o tempo de parada para atender um fornecedor, maior será o custo. Essa relação é influenciada diretamente pelo volume de leite coletado em cada ponto de parada.

A Figura 19 mostra, de forma esquematizada, a aplicação do Custeio ABC ao processo de coleta de leite, considerando-se as atividades anteriormente descritas. Neste esquema, todos os elementos necessários à aplicação deste método de custeio foram definidos: os recursos, as atividades, os objetos de custo e os direcionadores de recursos e os de atividade.

Os objetos de custo, na presente situação, são representados pelos produtores de leite para os quais se deseja alocar os custos da coleta. Já os direcionadores de recursos e os de atividade são representados por variáveis de tempo, distância e volume.

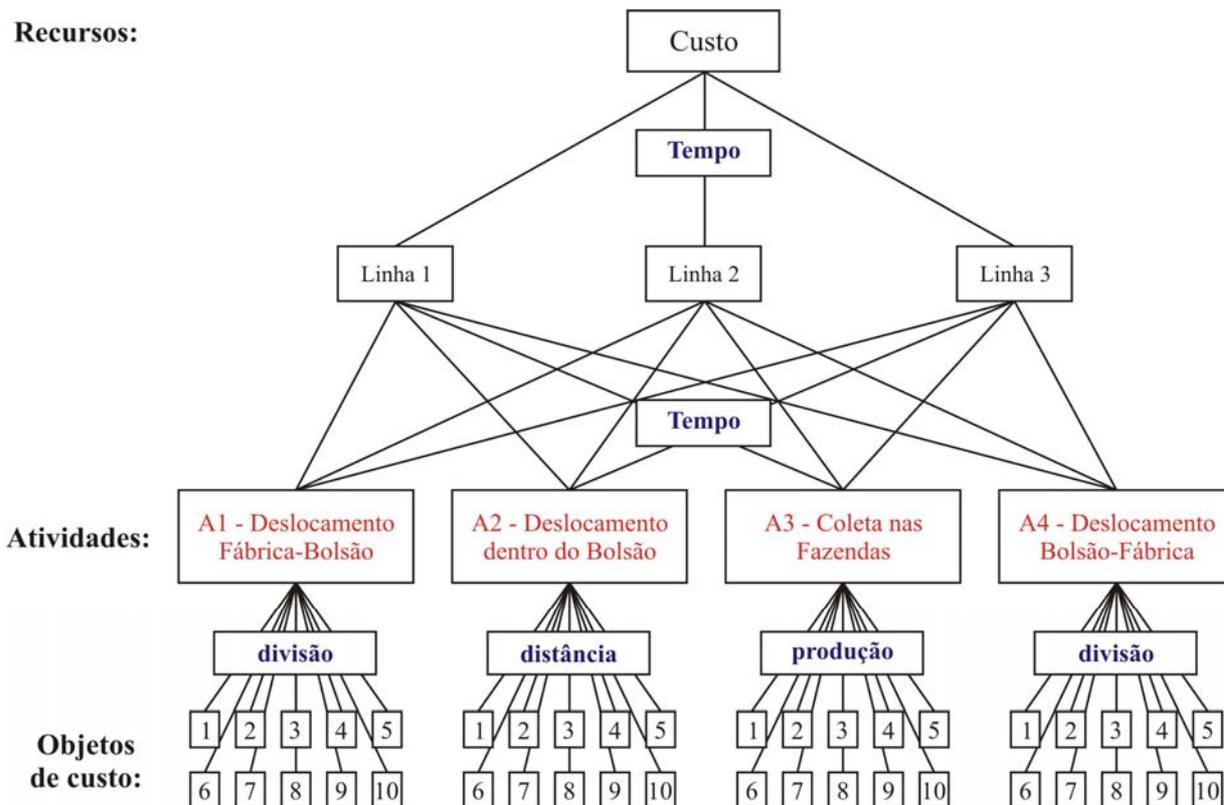


Figura 19 - Custeio ABC aplicado ao processo de coleta de leite da COOPAMSP

A lógica de alocação dos custos, englobando todos os fatores apresentados, é a seguinte:

1º Passo) Alocação do custo de coleta aos bolsões (linhas de coleta): isso significa atribuir o valor mensal do custo da coleta a cada uma das linhas de captação (Linha 1, Linha 2 e Linha 3). O direcionador de recurso considerado foi o tempo de ciclo necessário para completar cada um dos roteiros. Desta forma, atribuiu-se a cada uma das linhas parcela de custo proporcional à fração de tempo correspondente ao tempo de ciclo total. A escolha deste direcionador se baseou em critérios técnicos: alta correlação com a distância percorrida (0,95); boa correlação com o número de produtores presentes em cada linha (0,61); além de, possivelmente, captar a influência de outras variáveis não levantadas pelo estudo como, por exemplo, a condição da via e de trafegabilidade de cada uma das linhas de coleta.

Tabela 2 - Tempo gasto para se percorrer o percurso de ida e volta de cada linha de coleta da COOPAMSP

Linhas	Tempo de ciclo (min)	%
Linha 1	90	18,75
Linha 2	180	37,50
Linha 3	210	43,75
Total	480	100,00

Fonte: Lucas (2006)⁷ (informação verbal)

2º Passo) Alocação dos custos de cada uma das linhas de coleta às atividades: deste ponto em diante, a atribuição dos custos até os produtores aconteceu de forma independente para cada uma das linhas de coleta, porém seguindo a mesma seqüência de etapas. O direcionador considerado nesta etapa foi o tempo despendido para a realização de cada uma das atividades, seguindo os princípios já destacados anteriormente: quanto maior o tempo de realização da atividade, maior o custo incorrido. A Tabela 3 reúne as informações levantadas, a partir das quais se chegou aos valores percentuais para a distribuição dos custos, agora alocados a cada uma das linhas de coleta por atividade.

Tabela 3 - Tempos para a realização de cada atividade por linha de coleta da COOPAMSP

Linhas	Tempos (min)*				Total
	T1	T2	T3	T4	
Linha 1	5	28	47	10	90
Linha 2	50	86	34	10	180
Linha 3	10	145	45	10	210

Fonte: Lucas (2006)⁸ (informação verbal)

*T1 – tempo de deslocamento laticínio - 1º produtor

T2 – tempo de deslocamento dentro do bolsão

T3 – tempo de parada para coleta

T4 – tempo de deslocamento último produtor - laticínio

3º Passo) Alocação dos custos das atividades aos objetos de custo: neste último passo, o custo alocado a cada uma das atividades foi atribuído aos produtores através dos direcionadores de atividade. Para as atividades A1 – Deslocamento fábrica - bolsão e A4 – Deslocamento bolsão –

⁷ LUCAS, A. de. Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro.

⁸ Idem

fábrica, o direcionador denominado “divisão” se refere à divisão igualitária dos custos destas atividades entre os produtores, pois se considera que o deslocamento do veículo de coleta entre o laticínio e o bolsão de coleta é uma fração do serviço de captação prestado pelo transportador igualmente usufruído por todos os produtores. Assim, cada produtor recebe uma mesma parcela do valor do custo destas duas atividades, diferindo apenas entre os produtores de diferentes linhas. Para a atividade A2 – deslocamento dentro do bolsão, adotou-se como direcionador de atividade a distância individual de cada produtor ao laticínio, incorrendo em maiores custos os produtores situados a maiores distâncias. Por fim, para a atividade A3 – coleta nas fazendas, o direcionador levado em consideração foi o volume de leite coletado, porém considerando-se a relação inversa entre custo e volume, com os maiores custos sendo atribuídos proporcionalmente aos menores volumes entregues. Desta forma, buscou-se considerar economias de escala no transporte. Os dados de distância e produção mensal para o período de setembro de 2005 a agosto de 2006 podem ser verificados no Anexo D.

Após a execução dos passos descritos, a parcela do custo total de transporte devida por cada produtor é obtida com a soma das parcelas individuais de custo de cada atividade. A Figura 20 apresenta os valores em reais (dados entre parênteses) e porcentagens (dados sobre as setas) obtidos com a aplicação da metodologia de Custeio ABC. Os valores obtidos por produtor se encontram na Tabela 4.

atribuído a cada uma das linhas é encontrado ao se multiplicar o valor unitário do direcionador pelo tempo de ciclo individual de cada linha, obtendo-se a parcela de custo diário que deve ser atribuída a cada linha. O valor mensal do custo é obtido ao se multiplicar o valor diário por 30.

Após a apresentação de como foram obtidos os valores do frete devido por cada produtor, serão apresentados todos os resultados obtidos pela aplicação do método de custeio descritos anteriormente.

5.2 Resultados e comparação das metodologias

Dado o conjunto de dados disponíveis entre setembro de 2005 a agosto de 2006 para a produção mensal de leite por produtor, optou-se por trabalhar com a média mensal para este período a fim de se proceder às análises comparativas entre os diferentes métodos de custeio. Tais valores médios obtidos estão apresentados na Tabela 4.

Pela observação dos resultados percebe-se a grande variação nos valores obtidos por produtor, considerando-se os diferentes métodos de custeio. Algumas análises comparativas entre todos os modelos serão feitas, porém atenção especial será dada ao modelo adotado pela cooperativa, correspondente ao Método da Proporção Direta ao Uso, e ao Método do Custeio ABC.

Uma forma de se comparar os resultados obtidos, com a aplicação dos métodos de custeio, pode ser feita através de medidas que indiquem se os valores apresentados estão relativamente próximos uns dos outros ou separados. Nesse sentido, a Figura 21 traz os intervalos de dispersão dos valores de custo obtidos para cada produtor em função de cada um dos métodos de custeio. Na Figura 21, ABC corresponde ao método de custeio ABC; A ao Método da Proporção Direta ao Uso, empregado pela cooperativa; B ao Método da Alocação Separado II; C ao Método da Distância; e D1, D2 e D3 ao Método Misto, levando em consideração tanto a distância como o volume para a alocação de custos.

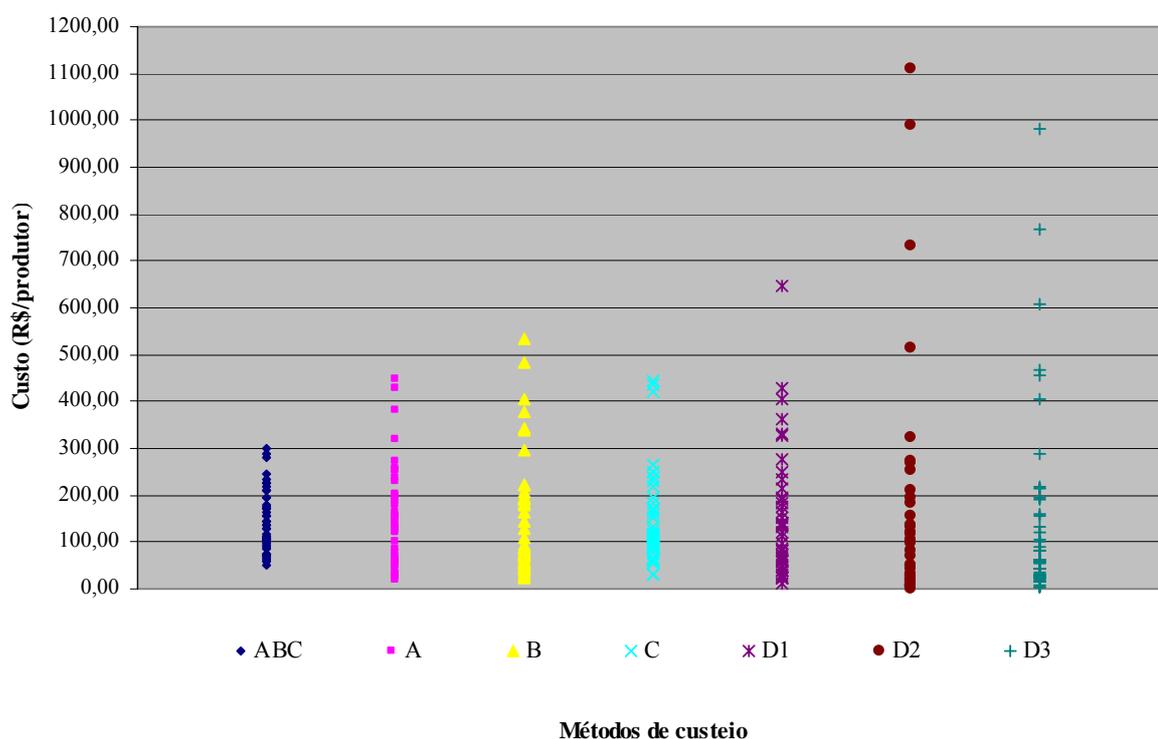


Figura 21 - Intervalo de dispersão dos resultados por método de custeio

A visualização da Figura 21 permite inferir-se que os maiores intervalos de dispersão dos resultados foram obtidos com os métodos de custeio que incorporavam de forma bastante explícita o volume de produção como variável relevante para a alocação dos custos. Assim, destacam-se com os maiores intervalos os métodos D2, D3, D1, B e A. Isso ocorre, principalmente, em função da grande variabilidade de produção entre os produtores, sinalizando para uma maior convergência entre os intervalos se as produções não fossem tão discrepantes.

Estatísticas como a variância e o desvio-padrão fornecem informações adicionais que corroboram os intervalos apresentados na Figura 21. Os menores valores de desvio-padrão e variância foram obtidos para os métodos de custeio ABC e C, indicando uma distribuição de custos mais homogênea e próxima do valor médio, dado pelo total de custos dividido pelo total de produtores.

Da visualização da Figura 21, aliada à análise dos resultados apresentados na Tabela 4, pode-se inferir que, para alguns métodos de custeio, os maiores valores de custo recaíram sobre produtores com características específicas. No caso do Método da Proporção Direta ao Uso (A), os maiores custos foram alocados aos produtores com maiores volumes de produção. Situação simetricamente oposta ocorreu no Método de Alocação Separado II (B), sendo os maiores custos atribuídos aos produtores com os menores volumes de produção. No Método da Distância (C), os produtores mais distantes do laticínio receberam as maiores parcelas de custo. Para os demais métodos, as diferentes combinações entre o volume de produção e a distância foram determinantes para a alocação dos custos. De modo geral, produtores distantes do laticínio e/ou com volumes de produção relativamente baixos incorreram nos maiores custos de transporte.

Uma forma de se mensurar o impacto das variáveis volume e distância sobre os métodos de alocação de custos é através do cálculo das correlações entre os valores de custo obtidos pela aplicação dos métodos de custeio e essas variáveis. Na análise de correlação, se procura determinar o grau de relacionamento entre duas variáveis. Os valores obtidos podem ser verificados na Figura 22. Destaca-se que, quanto mais próximo de 1 ou -1 estiver o coeficiente de correlação, mais forte e mais regular será a relação.

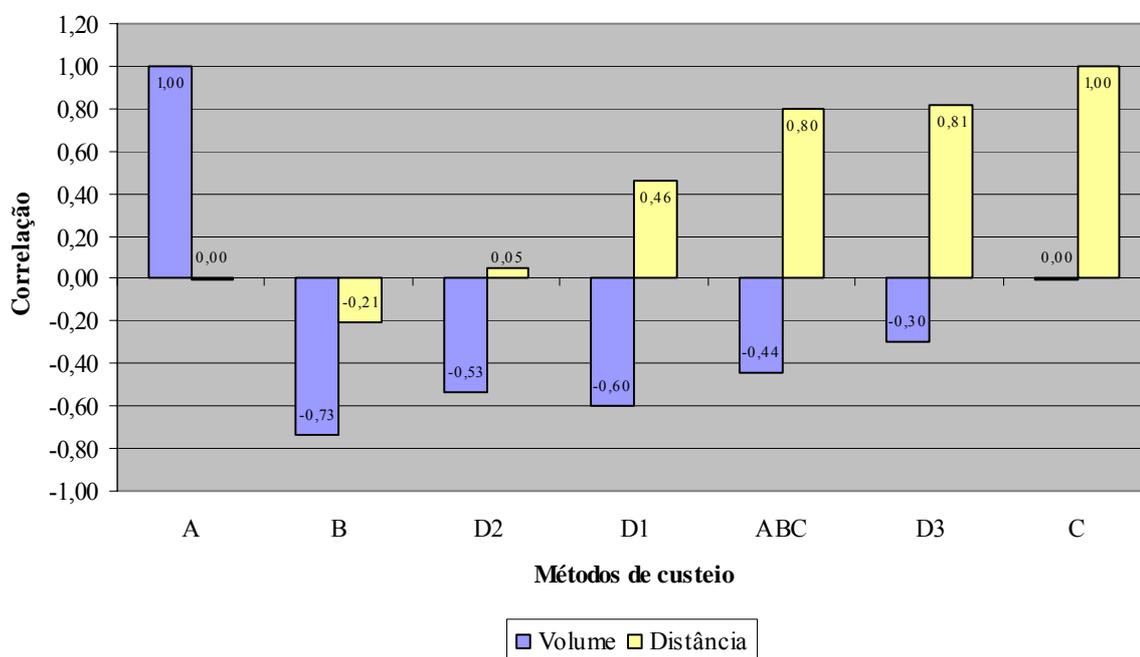


Figura 22 - Correlação entre as variáveis volume/distância e os valores de custo obtidos por método de custeio

Na Figura 22, os valores positivos, situados acima do eixo das abscissas, indicam correlação positiva entre os valores de custo e o volume ou os valores de custo e a distância. Esta relação expressa que o volume e o custo ou a distância e o custo movem-se na mesma direção, isto é, se o volume de produção aumenta, o custo de transporte também aumenta, o mesmo acontecendo com a distância. Por outro lado, os valores negativos, situados abaixo do eixo das abscissas, indicam correlação negativa entre os valores de custo e o volume ou os valores de custo e a distância. Esta relação, por sua vez, expressa que o volume e o custo ou a distância e o custo movem-se em direções opostas, isto é, se o volume de produção aumenta, o custo de transporte diminui, o mesmo se aplicando para a distância.

A Figura 22 ilustra a transição de método que ocorre partindo-se do método situado à extrema esquerda (A – Método da Proporção Direta ao Uso) até chegar ao método situado à extrema direita (C – Método da Distância). Pode-se classificar esses dois métodos como extremos, pois ambos consideram apenas uma variável para a alocação de custos: ou o volume ou a distância. Com exceção do método de custeio B, que também considera apenas o volume para a alocação de custos, todos os outros consideram volume e distância. Da esquerda para a direita da

Figura 22, a correlação da distância com o método de custeio é positiva e cada vez maior. Já com relação ao volume, a correlação é negativa e cada vez menor.

O gráfico das correlações (Figura 22) pode ser utilizado como ferramenta de auxílio na decisão de escolha do método de custeio a ser empregado. Se a cooperativa optar por considerar o volume de produção como característica mais relevante para o processo de alocação de custos, pode optar por um dos métodos situados mais à esquerda do gráfico: D1, D2, B ou A. Por outro lado, se considerar a distância como fator relevante para a alocação dos custos, pode optar por métodos posicionados mais à direita do gráfico: ABC, D3 ou C. Análises adicionais serão feitas procurando fornecer mais subsídios à escolha do método de gestão dos custos logísticos.

A primeira análise a ser feita busca comparar os valores obtidos entre produtores. Compare-se, por exemplo, os valores obtidos para os produtores da Linha 1 “1” e “3”, que têm produções semelhantes (1.387 e 1.267 litros, respectivamente), mas com localizações distintas (o produtor “3” está, aproximadamente, duas vezes mais distante do laticínio que o produtor “1”). Pelos modelos C, D1 e D2, o produtor “3” deverá pagar, aproximadamente, o dobro do produtor “1”, pois a distância é a variável relevante. A partir do momento que a distância passa a ter um peso diferenciado, modelo D3, o produtor “3” passa a pagar cerca de quatro vezes mais que o produtor “1”. Por outro lado, para os modelos A e B, que consideram apenas o volume de produção, os valores de frete obtidos para cada produtor foram bastante semelhantes. Já para o método de Custeio ABC, os valores obtidos para os produtores “1” e “3” foram, respectivamente, R\$ 134,96 e R\$ 157,71. A Figura 23 apresenta os valores obtidos por produtor.

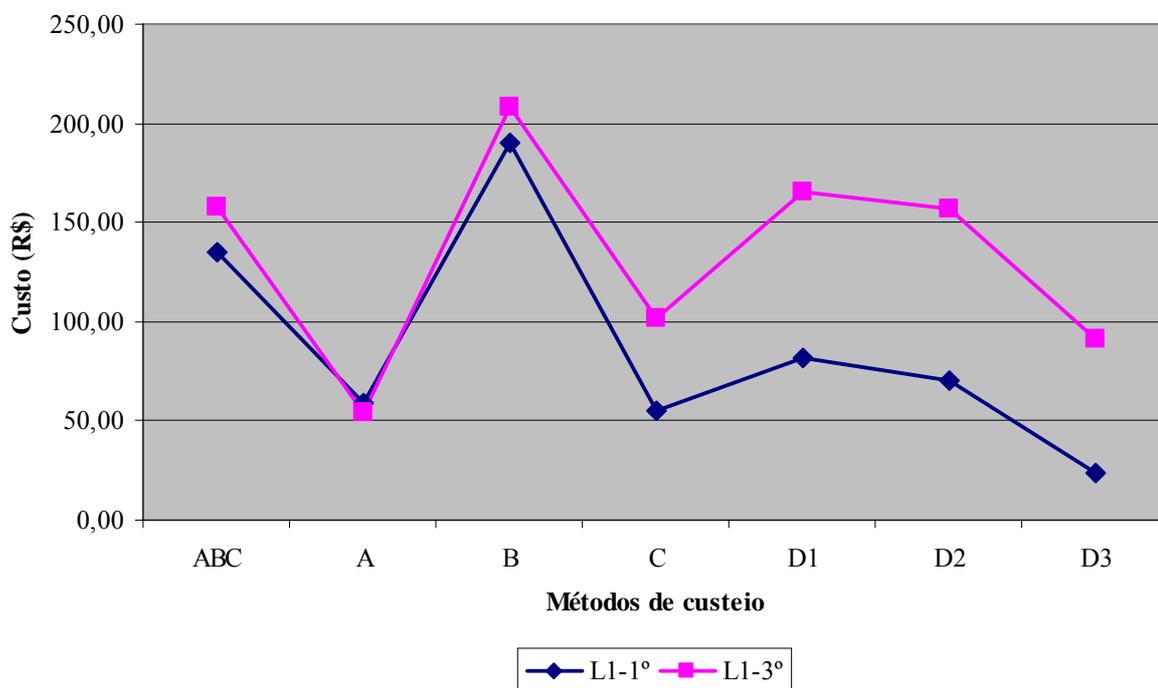


Figura 23 - Comparação dos valores de custo obtidos por método de custeio para dois produtores (1º e 3º produtores da Linha 1), com volumes de produção semelhantes (1.387 l e 1.267 l) e distâncias diferentes (3,5 km e 6,5 km)

Da mesma forma, considere-se os produtores “8” e “9” da Linha 3, situados quase à mesma distância do laticínio (5,6 e 5,7 km, respectivamente), mas com produções distintas (o produtor “9” produz cerca de duas vezes mais que o produtor “8”). Pelos modelos B, D1 e D3, o produtor “8” deverá pagar cerca de duas vezes mais que o produtor “9”, pois estes métodos exibem relação inversa entre volume e custo ao considerarem economias de escala. Pelo modelo A, Método da Proporção Direta ao Uso, adotado pela cooperativa, teria o produtor “9” que pagar o dobro do frete, isto em virtude da proporção direta entre volume e custo considerado por este método. O modelo D2, ao atribuir um peso maior ao volume, quadruplica o valor pago pelo produtor “8” em relação ao “9”. Para o método que considera a distância como única variável de alocação de custo, os valores encontrados mostraram-se bastante próximos, R\$ 87,59 e R\$ 89,16. A Figura 24 apresenta os valores obtidos por produtor.

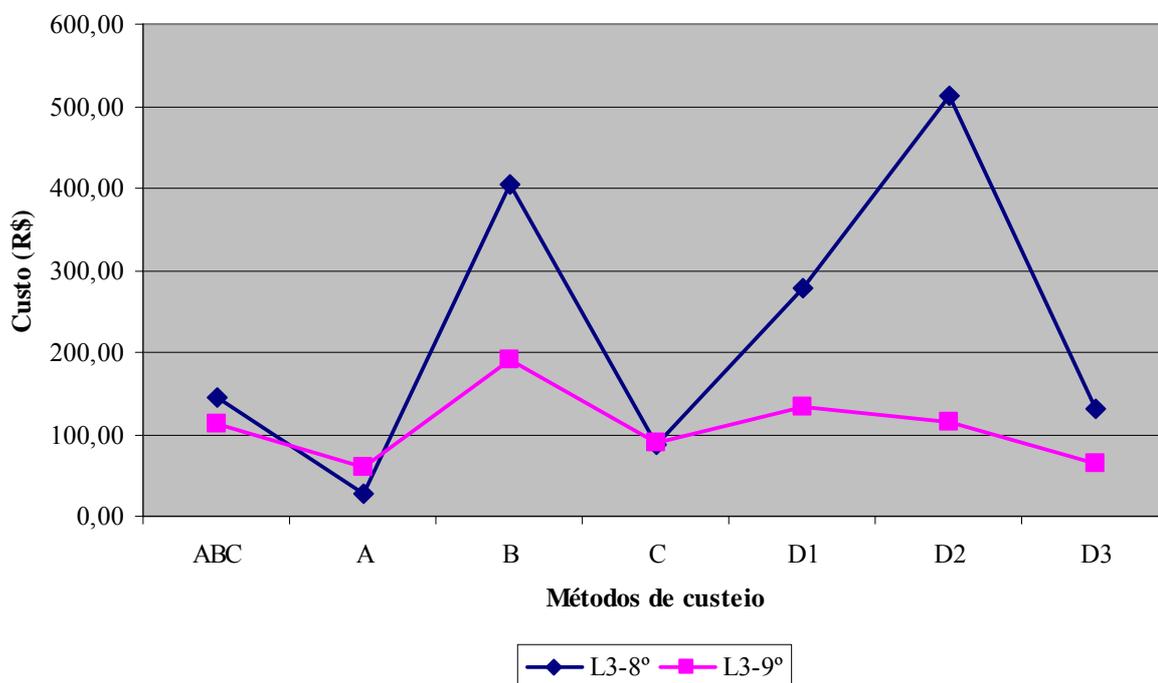


Figura 24 - Comparação dos valores de custo obtidos por método de custeio para dois produtores (8º e 9º produtores da Linha 3), com volumes de produção diferentes (650 l e 1385 l) e distância semelhante (5,6 km e 5,7 km)

A segunda análise a ser feita busca comparar os valores obtidos pelos diferentes métodos de custeio para um mesmo produtor. Considere o produtor “10” da Linha 2 localizado a 7 km do laticínio e responsável pela produção média mensal de 1.623 litros. O valor do frete para este produtor variou de R\$ 69,04 a R\$ 179,83, o que corresponde a uma variação percentual de 260%. O menor valor de frete foi obtido através do Método da Proporção Direta ao Uso, método empregado pela cooperativa. Este baixo valor se justifica pelo baixo volume de produção do referido produtor, bem abaixo da média mensal da cooperativa (3.403 litros por produtor), única variável relevante para o modelo em questão. Por outro lado, quando se considera a relação inversa entre volume e custo no Método de Alocação Separado II, o valor do frete sobe para R\$ 162,19. Os métodos da Distância e Misto apresentaram valores de frete intermediários. O Método da Distância, considerando-se que este produtor se localiza a uma distância menor que a distância média dos demais produtores, proporcionou o valor de R\$ 109,49. A aplicação dos três submodelos do Método Misto (D1, D2 e D3), que consideram tanto a distância quanto o volume,

porém diferenciando-se pelo peso dado a cada uma destas variáveis, resultou nos seguintes valores: R\$ 139,08, R\$ 102,89 e R\$ 82,58. Por fim, o método do Custeio ABC apresentou o maior valor atribuído entre os métodos empregados: R\$ 179,83. Dentre os fatores que contribuíram para esse resultado destacam-se a fração significativa de custos alocados a esta linha, seguida da baixa produção do fornecedor.

Sob uma ótica de natureza estritamente logística, poderia ser adotado como modelo de desconto do frete a distância dos produtores à fábrica, dado pelo modelo C. Entretanto, produtores distantes do laticínio, porém com produções relativamente elevadas quando comparadas aos demais produtores da linha, seriam extremamente penalizados se tal modelo fosse adotado. Essa situação é exemplificada com o produtor “2” da Linha 2, que embora obtenha um volume médio mensal de 4.695 litros de leite, é penalizado com um frete de R\$ 437,96 por estar situado a 28 km do laticínio, a segunda maior distância de um produtor ao laticínio. Situação análoga se verifica quando se adota modelos que atribuem à distância um peso elevado, como é o caso do modelo D3 (R\$ 456,80). Por outro lado, métodos que consideram apenas o volume ou que atribuem peso relevante a esta variável resultaram em valores de frete irrisórios (R\$ 56,08 para o Método de Alocação Separado II e R\$ 49,20 para o Método Misto D2).

Um modelo que procura reduzir sensivelmente estas distorções é o Método de Custeio ABC, que aloca custos seguindo a lógica de funcionamento do processo de coleta de leite e considera variáveis como tempo de realização das atividades, distância e volume de produção na distribuição dos mesmos. Por se considerar este método de custeio como mais robusto, pelos vários fatores salientados na revisão bibliográfica, buscou-se compará-lo ao método de custeio empregado pela cooperativa. Os resultados obtidos são apresentados a seguir.

A Figura 25 apresenta os resultados obtidos da alocação de custos através do Método da Proporção Direta ao Uso (empregado pela cooperativa) e o Método de Custeio ABC.

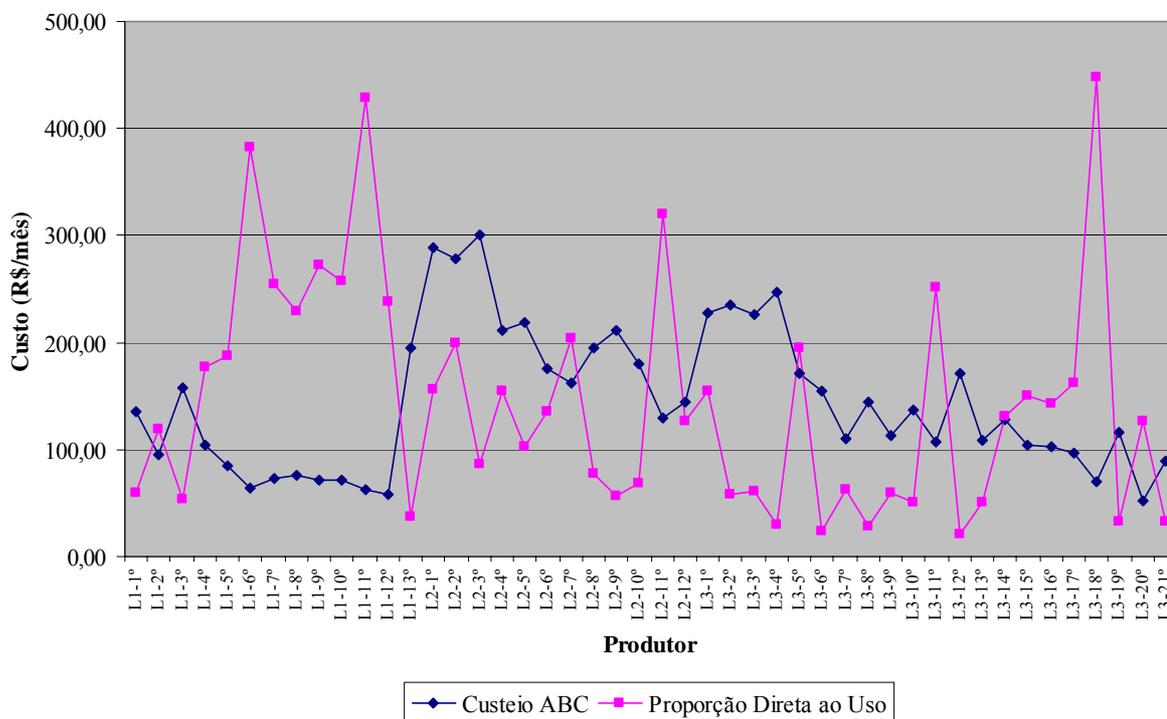


Figura 25 - Comparação entre os métodos Custeio ABC e Proporção Direta ao Uso

Nota: O rótulo no eixo das abscissas indica a linha em que o produtor se encontra e a ordem da coleta. Desta forma, L3-7º indica o sétimo produtor pela ordem de coleta da linha 3.

Pela análise da Figura 25 fica bastante explícito o comportamento diametralmente oposto dos dois métodos de custeio. A amplitude de variação dos dados é muito maior para o método da Proporção Direta ao Uso que a do Custeio ABC. É evidente que, no método adotado pela cooperativa, poucos produtores arcam com parcela significativa do custo. Esses produtores são justamente aqueles com os maiores volumes de produção. Isto se deve ao modelo de alocação dos custos de transporte adotado pela cooperativa, o qual leva em consideração somente a variável volume de produção.

Por outro lado, o método de Custeio ABC, ao levar em consideração muitas das variáveis do processo de coleta do leite, torna mais explícita a relação de causa e efeito entre atividades, custos e objetos de custo, que neste caso são representados pelo processo “coleta de leite”, os custos advindos desta operação e os produtores, respectivamente.

A comparação dos dois métodos torna clara a existência de subsídios cruzados na alocação dos custos, com alguns produtores sendo subcusteados em detrimento de outros,

sobrecusteados. Pela Figura 25, todas as vezes que o valor do método da Proporção Direta ao Uso esteve acima do valor obtido pelo Custeio ABC, aquele produtor foi sobrecusteado, e vice-versa. A Tabela 5 traz alguns exemplos.

Tabela 5 - Cálculo da variação percentual entre os métodos ABC e Proporção Direta ao Uso para alguns produtores

Produtor	Custo (R\$)		Variação (%)
	Proporção Direta ao Uso	Custeio ABC	
L1-3°	53,91	157,71	-65,82
L1-7°	253,85	72,54	249,95
L2-5°	102,75	219,26	-53,14
L2-9°	57,20	211,75	-72,99
L3-2°	57,55	235,54	-75,57
L3-18°	447,23	70,44	534,88

O exemplo mostra, de maneira dramática, os possíveis efeitos da adoção de critérios diferentes na determinação e alocação de custos. Observa-se que, no caso do produtor “7” da Linha 1, a diferença do resultado entre o método empregado pelo cooperativa e o ABC é significativa, sendo este produtor sobrecusteado em 249%. Por outro lado, para o produtor “2” da Linha 3, o método adotado pela cooperativa subestimou o custo em 75%.

Uma idéia mais ampla do problema destacado pode ser retirada com a exibição, em um gráfico (Figura 26), das variações percentuais obtidas para todos os produtores, viabilizando desta forma a comparação dos resultados obtidos por linha de coleta.

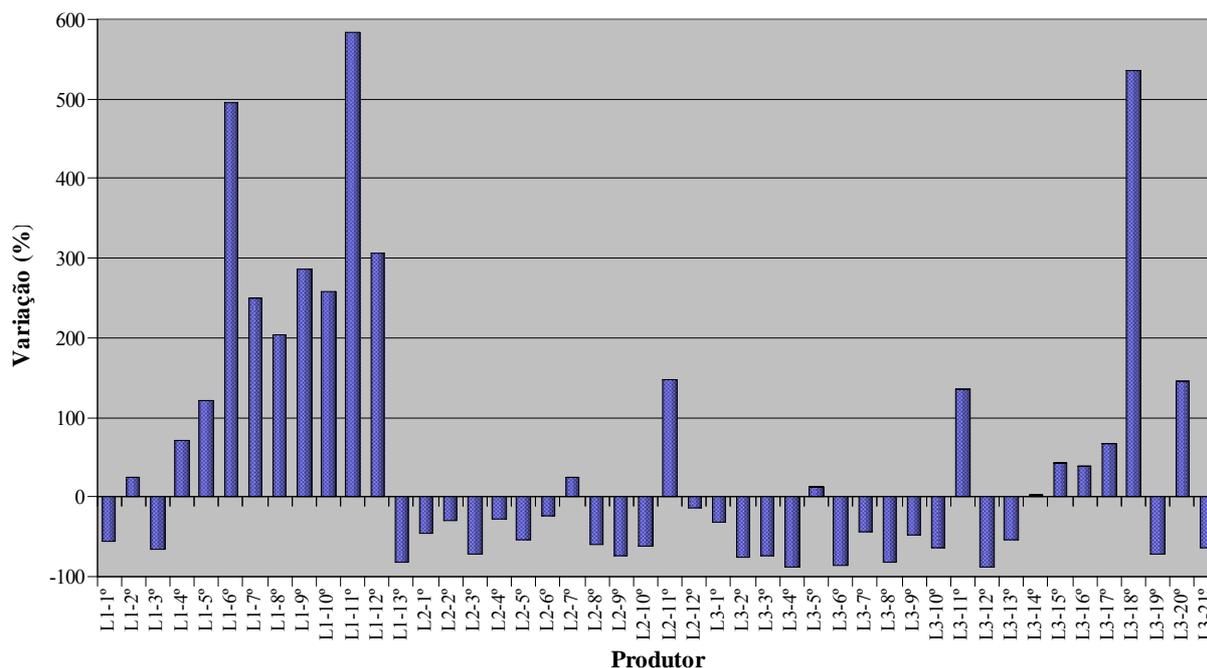


Figura 26 - Sobrecusteio e subcusteio entre os produtores da COOPAMSP

As variações apresentadas na Figura 26 demonstram que, salvo poucas exceções nas quais os valores obtidos com a aplicação dos dois métodos de custeio se aproximaram, não houve a convergência dos mesmos para a maioria dos produtores. Considerando a totalidade dos produtores, 56,5% foram subcusteados e 43,5% sobrecusteados.

A linha de coleta com o maior número de produtores sobrecusteados foi a Linha 1, com 76,92% de seus produtores recebendo uma parcela de custo acima daquela verificada pelo método de Custeio ABC. Situação oposta é refletida pelos produtores das Linhas 2 e 3, com 16,67% e 38,10% de seus produtores sendo sobrecusteados. É importante salientar que os produtores da Linha 1, mais penalizados, são aqueles situados na linha de coleta com maior densidade de transporte, 92,87 l/km.

A alocação dos recursos às atividades que compõem o processo de coleta de leite e das atividades aos objetos de custo implicou resultados díspares em relação àqueles calculados pelo método utilizado pela cooperativa. A alteração ocorrida nos valores pode ser visualizada na Figura 5.11, que faz um comparativo entre o resultado das linhas de coleta “antes” e “após” a implementação do custeio baseado em atividades.

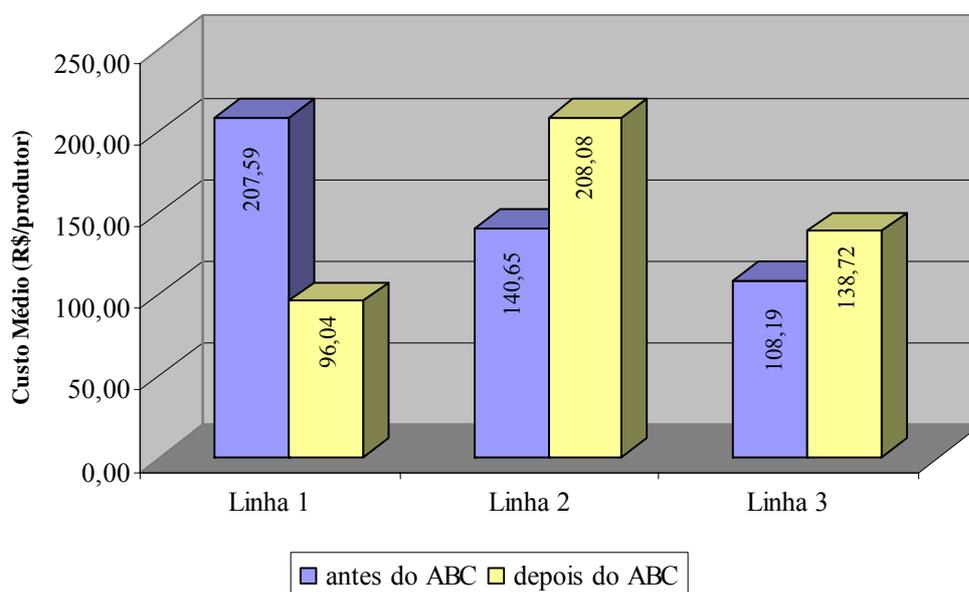


Figura 27 - Resultado final das linhas de coleta antes e depois do ABC

Constata-se que a mudança no procedimento de alocação dos custos logísticos às três linhas de coleta ocasionou, pelo ABC, uma redução no custo médio atribuído à Linha 1 (- R\$111,55) e um aumento nos custos médios no que tange as Linhas 2 (+ R\$67,43) e 3 (+ R\$30,53). Em termos percentuais, esses valores significaram uma redução de 53,74% no custo médio da Linha 1 e um aumento de 47,94% e 28,21% para as Linhas 2 e 3. Com isso, obtiveram-se resultados mais confiáveis, considerando-se que os valores oriundos do custeio ABC foram obtidos por critérios mais consistentes a cada uma das linhas enfocadas, enquanto que anteriormente era considerado apenas o volume de produção.

Levando-se em conta o aspecto puramente logístico, o modelo de alocação de custos denominado Método da Proporção Direta ao Uso, atualmente empregado pela cooperativa, é totalmente equivocado. Por outro lado, é necessário conhecer o impacto da mudança dos métodos de alocação de custos sobre a renda dos produtores.

Dada a relação direta entre volume e custo adotada pelo método da Proporção Direta ao Uso e o sistema de pagamento dos produtores, que considera apenas o volume entregue por produtor, o impacto do custo da coleta sobre a renda é proporcionalmente o mesmo para todos os produtores, correspondendo em média a 10,44% da renda de cada produtor (valor obtido pelos dados médios do período de tempo considerado na análise).

Por outro lado, pelo método de Custeio ABC, a participação do custo da coleta na renda dos produtores foi bastante variável, situando-se na faixa compreendida entre 1,5% a 86,8% (Tabela 6). Os produtores com parcela da renda significativamente comprometida, acima de 30%, seriam aqueles com produções mensais muito baixas, menores que 1.000 litros de leite, ou com produções relativamente baixas e situados a mais de 10 km do laticínio. O número de produtores nesta situação corresponderia a 23,9% do total de produtores da cooperativa.

Tabela 6 - Porcentagem da renda do produtor comprometida com o método de custeio ABC

Linha	Produtor	% da renda comprometida	Linha	Produtor	% da renda comprometida
L1	1º	23,9%	L2	11º	4,2%
L1	2º	8,3%	L2	12º	12,0%
L1	3º	30,5%	L3	1º	15,3%
L1	4º	6,1%	L3	2º	42,7%
L1	5º	4,7%	L3	3º	38,6%
L1	6º	1,8%	L3	4º	86,8%
L1	7º	3,0%	L3	5º	9,2%
L1	8º	3,4%	L3	6º	70,0%
L1	9º	2,7%	L3	7º	18,3%
L1	10º	2,9%	L3	8º	54,3%
L1	11º	1,5%	L3	9º	20,1%
L1	12º	2,6%	L3	10º	28,3%
L1	13º	54,1%	L3	11º	4,4%
L2	1º	19,3%	L3	12º	84,9%
L2	2º	14,6%	L3	13º	22,5%
L2	3º	36,4%	L3	14º	10,1%
L2	4º	14,3%	L3	15º	7,3%
L2	5º	22,3%	L3	16º	7,5%
L2	6º	13,6%	L3	17º	6,2%
L2	7º	8,3%	L3	18º	1,6%
L2	8º	26,1%	L3	19º	36,8%
L2	9º	38,6%	L3	20º	4,2%
L2	10º	27,2%	L3	21º	28,3%

A situação descrita anteriormente poderia induzir a um julgamento precipitado e errôneo sobre o método de Custeio ABC, principalmente por resultar em custos proporcionalmente maiores aos produtores com menor volume de produção. Entretanto, esse método, além de ser uma forma acurada de alocação de custos, sinaliza que a cooperativa deve se posicionar de forma diferente em relação a esses produtores, estimulando-os a aumentar a produção. Este modelo apenas traduz em números bastante precisos de custo as informações de tempo, distância e volume que o alimentam.

A utilização do método de Custeio ABC serviria para dirimir qualquer dúvida de como seriam feitos os descontos de frete aos produtores, além de ser um instrumental que possibilitaria a realização efetiva de controles e acompanhamentos gerenciais por parte das empresas.

Entretanto, a partir da formulação genérica do modelo adotado, algumas variações poderiam ser incorporadas, estabelecendo-se, por exemplo, faixas de produção mínimas e máximas. Produtores com valores de produção abaixo do valor mínimo ou acima do valor máximo estabelecidos não entrariam no modelo de custeio adotado, pagando somente os valores limites de cada faixa. Desta forma, pequenos e grandes produtores não viriam a ser beneficiados ou prejudicados em profundidade.

De qualquer forma, a seleção do modelo mais adequado deve levar em consideração as especificidades de cada empresa. No limite, pode-se inclusive ser adotada uma estratégia que não possibilite qualquer desconto de frete. Neste caso, o tratamento diferenciado ao produtor não levaria em consideração suas características logísticas, mas somente a qualidade da matéria-prima fornecida. Por outro lado, modelos mistos também poderiam ser considerados, incorporando-se ao modelo tanto variáveis logísticas como de qualidade.

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho buscou-se estudar e comparar formas de alocação dos custos resultantes da operação de coleta de leite nas fazendas aos produtores, identificando o método mais acurado e que resultasse em menores distorções. Para tanto, utilizou-se de um estudo de caso aplicado à Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro.

Estudos sobre custos logísticos são relevantes principalmente em função das suas características. A contabilidade tradicional inclui a logística como parte das despesas gerais, de vendas e administrativas. Os custos logísticos, tipicamente, incluem atividades de compra, expedição, armazenagem, processamento de pedidos, transporte e mais uma série de outras atividades não diretamente envolvidas na produção do produto em si. Portanto, custear as atividades logísticas é uma tarefa complexa, devido à alta proporção de custos indiretos envolvidos. Daí advém a necessidade de se estudar os métodos de custeio logístico.

A importância de estudar diferentes métodos de custeio logístico não reside, única e exclusivamente, no fato de se escolher o mais apropriado e acurado para a alocação de custos. Mais do que isso, contribui como fonte provedora de informações consistentes que auxiliam os administradores e gestores na condução dos negócios no âmbito das cadeias de suprimentos.

Nessa direção, as principais informações obtidas através da comparação dos métodos de custeio, para o estudo de caso analisado, foram: 1º - de modo geral, quando se faz uso de métodos que consideram tanto a distância quanto o volume, os produtores a arcar com as maiores parcelas de custo são aqueles situados a grandes distâncias do laticínio e/ou com reduzidos volumes de produção; 2º - a mudança drástica de um método de custeio para outro pode acarretar em um incremento de custo e, conseqüentemente, em uma redução da renda significativa para alguns produtores, os quais podem vir a ter sua atividade inviabilizada; 3º - grandes diferenças na produção ou na distância ao laticínio resultam em grandes diferenças de custo entre produtores.

Diante do exposto, talvez a primeira medida a ser tomada pela cooperativa não seja alterar a forma como é descontado o frete, adotando outro método de custeio, mas sim utilizar as informações proporcionadas para a tomada de decisões gerenciais, como a de implementar mecanismos de auxílio e estímulo ao aumento da produção dos pequenos produtores, em especial, dos que produzem pouco e estão a grandes distâncias do laticínio.

A partir disso, o segundo passo seria definir a forma a ser empregada para alocar os gastos advindos da coleta e do transporte do leite aos produtores. O método atualmente empregado pela cooperativa penaliza os produtores com grandes volumes de produção, sobrecusteando-os.

Para minimizar esse problema, dentre outras possibilidades existentes, poderia ser utilizado o método de custeio ABC. Tal ferramenta aprimora a gestão logística à medida que permite identificar os gastos com cada uma das atividades associadas ao processo de coleta do leite. Por exemplo, a primeira alocação de custos às três linhas de coleta ocorreu considerando-se o tempo de ciclo total de cada linha. Este tempo é dado pela somatória dos tempos de deslocamento do laticínio ao primeiro produtor da linha, deslocamento dentro do bolsão de coleta, tempo de parada para a coleta e deslocamento do último produtor da linha até o laticínio. Estes últimos, por sua vez, foram utilizados para a alocação de custos às atividades as quais representam. Desta forma, os maiores valores de custo recaíram sobre as linhas com maior tempo de ciclo total e sobre as atividades com maior tempo de execução.

Portanto, a cooperativa pode se utilizar da avaliação das atividades e respectivos tempos de execução para identificar as atividades que podem ter sua eficiência melhorada e, até mesmo, comparar os resultados apresentados em linhas de coleta diferentes. Neste último caso, medidas como a avaliação da condição das estradas por linha de coleta, a avaliação das diferenças técnicas e de procedimentos dos veículos e transportadores responsáveis pela coleta e, mesmo, da viabilidade de redução do número de pontos de parada nas linhas de maior número de produtores, sinalizariam para ações corretivas a serem implementadas pela cooperativa, visando o estabelecimento de parâmetros mais homogêneos entre todas as linhas de coleta.

As maiores dificuldades encontradas no levantamento de dados disseram respeito às informações de tempo, não registradas pela cooperativa, mas necessárias à utilização do método de custeio ABC. Entretanto, após a obtenção destas informações e dos resultados, com a implantação do método de custeio ABC, a cooperativa passou a dar maior importância à utilização das informações de tempo e, a partir desta experiência inicial, passará a coletar rotineiramente tais informações. Muitas vezes, fala-se da não aplicabilidade do custeio ABC na prática em virtude de sua exigência de número excessivo de informações. Porém, no ambiente de análise deste estudo, a coleta e a manutenção de dados de distância, volume e tempos em bancos de dados é comum para fins gerenciais, o que não inviabiliza a utilização deste método.

Se por um lado o elevado número de direcionadores no Método de Custeio ABC representa o conhecimento mais profundo da operação logística, por outro, pode significar um elevado esforço gerencial-contábil para a obtenção e o controle de tais variáveis. É evidente que o Método de Custeio ABC requer maiores esforços na obtenção de direcionadores do que o Método da Proporção Direta ao Uso. Porém, o uso de tais informações resulta em ganhos superiores aos proporcionados pelo uso de um único direcionador, como o volume na Proporção Direta ao Uso.

O Método de Custeio ABC não se resume a um simples método de alocação de custos a um objeto de custo. Mais do que isso, ao utilizar e a mapear as atividades de um processo, tendo-as como centros de custo, permite uma visualização mais clara de quais atividades são responsáveis por gerar os maiores custos e, da mesma forma, quais atividades não agregam valor ao produto ou serviço. Neste último caso, tais atividades poderiam ser eliminadas, reduzindo o dispêndio de recursos. Por esse método, é possível identificar, no âmbito da coleta de leite, as rotas de produtores que incorrem em maiores custos e as atividades em cada uma das rotas que podem ter sua eficiência melhorada, contribuindo, desta forma, para a redução de custos. Este já seria, por si só, um incentivo econômico para que os agentes envolvidos no processo adotassem este método de custeio.

Desta forma, enfatiza-se a dupla função do Método de Custeio ABC que pode ser aplicado não apenas para o custeio, mas para a tomada de decisões estratégicas e operacionais. Pelo Método da Proporção Direta ao Uso, a parcela de desconto do frete é proporcionalmente a mesma para todos os produtores em relação à renda de cada um. Da mesma forma que isso é benéfico para os produtores com reduzidas produções ou distantes do laticínio, não estimula os mesmos a tornarem-se mais eficientes na produção.

Quanto ao Método da Proporção Direta ao Uso, que utiliza o volume de produção como variável relevante para a atribuição dos custos de transporte aos produtores, a visualização de oportunidades para a redução de custos fica totalmente comprometida por não depender do conhecimento dos aspectos logísticos da coleta de leite na alocação dos custos.

A aplicação do Método de Custeio ABC independe das mudanças tecnológicas na captação do produto. Tal método pode ser aplicado tanto às empresas que ainda coletam o leite em latões como àquelas que já implementaram a coleta granelizada.

Quanto ao custo da matéria-prima leite, este leva em consideração duas parcelas: uma referente ao produto em si, que remunera o produtor, e outra referente aos custos de transporte.

Desta forma, o pagamento diferenciado por qualidade, que leva em consideração a porcentagem de sólidos do leite, afetaria apenas a parcela referente ao produto em si, ficando à margem os custos de transporte. Conseqüentemente, a mudança na forma como o leite é remunerado não afeta a forma como os custos de transporte são alocados. Por outro lado, em uma situação extrema, as empresas podem se utilizar do pagamento diferenciado por qualidade como único fator relevante para a alocação dos custos, deixando de lado características intrínsecas à logística como distância e tempo.

É importante salientar que as grandes diferenças de desconto de frete neste estudo de caso, entre os métodos e entre os produtores, se fundamentaram nas significativas diferenças de volume de produção e distância. Tais diferenças tendem a se reduzir à medida que se consideram empresas orientadas exclusivamente para o mercado, diferentemente das cooperativas, que muitas vezes são orientadas para os produtores. No caso das grandes empresas orientadas para o mercado, existem mecanismos de estímulo à produção como pagamentos diferenciados por faixa de produção. Esta, por si só, já é uma ação que reduz a grande amplitude de variação da produção.

Estudos futuros serão bem-vindos especialmente se levarem em consideração unidades de análise mais complexas e com maior número de produtores. Nessa situação, incluem-se as grandes empresas do setor lácteo com coleta de leite granelizada.

Entretanto, independentemente da unidade de análise, a forma de custeio ABC pode contribuir de forma significativa com a oferta de subsídios que proporcionem uma melhor gestão das atividades logísticas relacionadas à coleta de leite, como foi demonstrado no estudo de caso documentado neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, R.C.; CLAUS, A. Cost allocation in transportation systems. **Southern Economic Journal**, Stillwater, v. 43, n. 1, p. 793-803, July 1976.

AYERS, J.B. Introduction to the supply chain. In: _____. **Handbook of supply chain management**. Boca Raton: CRC Press, 2001. chap. 1, p. 3-7.

BASNET, C.; FOULDS, L.R.; WILSON, J.M. Fleetmanager: a microcomputer-based decision support system for vehicle routing. **Decision Support Systems**, Hamilton, v. 16, n. 3, p. 195-207, Mar. 1996. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/>>. Acesso em: 25 nov. 2005.

BASNET, C.; FOULDS, L.R.; WILSON, J.M. An exact algorithm for a milk tanker scheduling and sequence problem. **Annals of Operations Research**, v. 86, p. 559-569, Jan. 1999. Disponível em: <<http://www.springerlink.com.w10077.dotlib.com.br/>>. Acesso em: 25 nov. 2005.

BLAYNEY, D.P.; MILLER, J. **Concentration and structural change in dairy processing and manufacturing**. Washington: USDA, Economic Research Service, 2003. Disponível em: <[http://www.dairy.cornell.edu/CPDMP/Pages/Workshops/Memphis03/Blayney .pdf](http://www.dairy.cornell.edu/CPDMP/Pages/Workshops/Memphis03/Blayney.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2006.

BOEHLJE, M.; HOFING, S.L.; SCHROEDER, R.C. **Value chains in the agricultural industries**. West Lafayette: Purdue University, Department of Agricultural Economics, Sept. 1999. Disponível em: <<http://www.centrec.com/resources/articles.htm>>. Acesso em: 6 abr. 2006.

BORNIA, A.C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002. 203 p.

BUTLER, M.; HERLIHY, P.; KEENAN, P.B. Integrating information technology and operational research in the management of milk collection. **Journal of Food Engineering**, Savoy, v. 70, n. 3, p. 341-349, Oct. 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/>>. Acesso em: 13 maio 2006.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management**: strategies for reducing costs and improving services. London: Pitman Publishing, 1992. 231 p.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management**: strategies for reducing costs and improving service. 2nd ed. London: Prentice Hall, 1998. 289 p.

COOPER, M.; LAMBERT, D.; PAGH, J. Supply chain management: more than a new name for logistics. **The International Journal of Logistics Management**, London, v. 8, n. 1, p. 1-13, 1997.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Publications and resources**. Disponível em: <<http://www.cscmp.org>>. Acesso em: 5 abr. 2006.

COX, A.; IRELAND, P.; LONSDALE, C.; SANDERSON, J.; WATSON, G. **Supply chains, markets and power**: mapping buyer and supplier power regimes. London: Routledge, 2001. 268 p.

DOBSON, W.D.; WILCOX, A. **How leading dairy companies adjusted to changes in world markets**. Madison: The Babcock Institute for International Dairy Research and Development, 2002. 26 p. (Babcock Institute Discussion Paper, 2002-4). Disponível em: <<http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/dp/2002-4.en.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2006.

ELLRAM, L.; COOPER, M. Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy. **The International Journal of Logistics Management**, London, v. 4, n. 2, p. 1-10, 1993.

FAO. **Statistical databases**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 26 jul. 2006.

FAWCETT, S.E.; CLINTON, S.R. Enhancing logistics performance to improve the competitiveness of manufacturing organizations. **Production and Inventory Management Journal**, Alexandria, v. 37, n. 1, p. 40-46, 1996.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FAEMG. **Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005**: relatório de pesquisa. Belo Horizonte, 2006. 156 p.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1987. 159 p.

GOLDSBY, T.J.; CLOSS, D.J. Using activity-based costing to reengineer the reverse logistics channel. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Ames, v. 30, n. 6, p. 500-514, 2000. Disponível em: <<http://www.emerald-library.com>>. Acesso em: 17 jul. 2006.

GRÍFUL-MIQUELA, C. Activity-Based Costing methodology for third-party logistics companies. **International Advances in Economic Research**, London, v. 7, n. 1, p. 133-146, Feb. 2001. Disponível em: <<http://www.springerlink.com>>. Acesso em: 7 jul. 2006.

HORNGREN, C.T.; FOSTER, G.; DATAR, S.M. **Contabilidade de custos**. Tradução de J. L. Paravato. 9. ed. São Paulo: Editora LTC, 2000. 717 p.

IGBARIA, M.; SPRAGUE, R.H. Jr.; BASNET, C.; FOULDS, L. The impacts and benefits of a DSS: the case of Fleetmanager. **Information and Management**, Hamilton, v. 31, n. 4, p. 215-225, 1996. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 25 nov. 2005.

ISSAR, G. **Strategies and relationships in the dairy-food supply chain**: options for milk producers in South-east Queensland. 2004. 256 p. Thesis (Phd in Agricultural Economics) - The University of Queensland, Queensland, 2004.

KEANE, M. **The economics of milk transport**. Cork: University College Cork, 1986. 12 p. (Agribusiness Discussion Paper, 5). Disponível em: <<http://www.ucc.ie/academic/foodecon/FoodBusiness/DiscussionPapersPDF>>. Acesso em: 25 jan. 2006.

LALONDE, B.J.; POHLEN, T.L. Issues in supply chain costing. **International Journal of Logistics Management**, London, v. 7, n. 1, p. 1-12, 1996. Disponível em: <http://www.fisher.osu.edu/supplychain/pdf_files/SCCOSTING.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2006.

LAMBERT, D.M.; COOPER, M.C.; PAGH, J.D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, Ponte Vedra Beach, v. 9, n. 2, p. 1-19, 1998. Disponível em: <<http://proquest.umi.com/>>. Acesso em: 18 out. 2005.

LAMBERT, D.M.; STOCK, J.R. **Strategic logistics management**. Chicago: Irvin, 1993. 862 p.

LE HERON, R.; PENNY, G.; PAINE, M.; SHEATH, G.; PEDERSEN, J.; BOTHA, N. Global supply chains and networking: a critical perspective on learning challenges in the New Zealand dairy and sheepmeat commodity chains. **Journal of Economic Geography**, Oxford, v. 1, n. 4, p. 439-456, Oct. 2001. Disponível em: <<http://joeg.oxfordjournals.org/content/vol1/issue4/index.dtl>>. Acesso em: 8 fev. 2006.

LEWIS, R.J. Activity-based costing for marketing. **Management Accounting**, New York, v. 73, p. 33-38, Nov. 1991. Disponível em: <<http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/Journals/>>. Acesso em: 26 ago. 2006.

LI, S.; RAGU-NATHAN, B.; RAGU-NATHAN, T.S.; RAO, S.S. The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. **The International Journal of Management Science**, London, v. 34, n. 2, p. 107-124, Apr. 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science>>. Acesso em: 10 maio 2006.

LOYLAND, K.; RINGSTAD, V. Gains and structural effects of exploiting scale-economies in Norwegian dairy production. **Agricultural Economics**, Telemark, v. 24, n. 2, p. 149-166, Jan. 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science>>. Acesso em: 8 fev. 2006.

LUMMUS, R.R.; VOKURKA, R.J. Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. **Industrial Management & Data Systems**, Warrensburg, v. 99, n. 1, p. 11-17, 1999.

MANCHESTER, A.C.; BLAYNEY, D.P. **The structure of dairy markets: past, present, future**. Washington: USDA, Economic Research Service, Sept. 1997. 77 p. (Agricultural Economic Report, 757).

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1996. 381 p.

MARTINS, R.S.; LOBO, D.B.; ROCHA, W.F. Jr.; OLIVEIRA, F.H.; MARTINS, P.C.; YAMAGUCHI, L.C.T. Desenvolvimento de uma ferramenta para a gestão da logística de captação de leite de uma cooperativa agropecuária. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 11, n. 3, p. 429-440, set./dez. 2004.

MARTINS, R.S.; SANTOS, C.V.; TEIXEIRA, S.R. Alterações da rede logística e expansão do mercado de leite longa vida no Brasil. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 1, n. 2, p. 55-69, 1999.

MENTZER, J.T.; DEWITT, W.; KEEBLER, J.; MIN, N.; SMITH, C.; ZACHARIA, Z. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**, Oak Brook, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001. Disponível em: <<http://proquest.umi.com/>>. Acesso em: 24 jan. 2006.

MIN, S. Inter-corporate cooperation in supply chain management. In: MENTZER, J.T. (Ed.). **Supply chain management**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2001. chap. 15, p. 371-409.

MOSCHINI, G. The cost structure of Ontario dairy farms: a microeconomic analysis. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, Toronto, v. 36, n. 3, p. 187-206, July 1988. Disponível em: <<http://vnweb.hwwilsonweb.com>>. Acesso em: 25 jan. 2006.

NAKAGAWA, M. **ABC: custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1994. 95 p.

NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 409 p.

NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 408 p.

PADOVEZE, C.L. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil**. São Paulo: Atlas, 1996. 392 p.

PADOVEZE, C.L. **Curso básico gerencial de custos**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 410 p.

PIRES, S.R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos**: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004. 310 p.

POHLEN, T.L.; LALONDE, B.J. Implementing Activity-Based Costing (ABC) in logistics. **Journal of Business Logistics**, Oak Brook, v. 15, n. 2, p. 1-23, 1994. Disponível em: <<http://proquest.umi.com>>. Acesso em: 10 ago. 2006.

QUINLAN, C.; KEANE, M.; ENRIGHT, P.; O'CONNOR, D. **The cost and efficiency of milk transport from farms in Ireland**. Cork: National University of Ireland, Sept. 2005. 27 p. (Agribusiness Discussion Paper, 46).

RAAIJ, E.M. van; VERNOOIJ, M.J.A.; TRIEST, S. van. The implementation of customer profitability analysis: a case study. **Industrial Marketing Management**, Vlinon, v. 32, n. 7, p. 573-583, Oct. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/>>. Acesso em: 14 ago. 2006.

RABOBANK AUSTRALIA. **Global dairy focus**. Sydney, 2003. 4 p.

SBRISSIA, G.F. **Sistema agroindustrial do leite**: custos de transferência e preços locais. 2005. 58 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SILVA, I.C.V. **Custos e otimização de rotas no transporte de leite a latão e a granel**: um estudo de caso. 1999. 72 p. Dissertação (Mestrado em Economia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

SOARES, M.G.; DEE, T.G.; CAIXETA-FILHO, J.V. Logística da coleta de leite na Inglaterra: oportunidades para redução de custos. **Preços Agrícolas**, v. 11, n. 131, p. 11-15, set. 1997.

SOBRINHO, F.F.; COUTINHO, G.H.; COURA, J.D. **Coleta de leite a granel**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1995. 105p.

SPEKMAN, R.E.; KAMAUFF, J.W. Jr.; MYHR, N. An empirical investigation into supply chain management: a perspective on partnerships. **Supply Chain Management**, New York, v. 3, n. 2, p. 53-67, 1998. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/>>. Acesso em: 10 fev. 2006.

STADLER, H. Supply chain management and advanced planning: basics, overview and challenges. **European Journal of Operational Research**, Darmstadt, v. 163, n. 3, p. 575-588, June 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science>>. Acesso em: 21 mar. 2006.

THEMIDO, I.; ARANTES, A.; FERNANDES, C.; GUEDES, A.P. Logistics costs case study: an ABC approach. **Journal of Operational Research Society**, Oxford, v. 51, n. 10, p. 1148-1157, Oct. 2000. Disponível em: <<http://proquest.umi.com/>>. Acesso em: 13 ago. 2006.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. **Economic effects of U.S. policy and alternative approaches to milk pricing**. Washington, Sept. 2004. 109 p. Disponível em: <<http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>>. Acesso em: 23 fev. 2006.

US GENERAL ACCOUNTING OFFICE – US GAO. **Dairy industry information on milk prices and changing market structure**. Washington, June 2001. Disponível em: <<http://www.gao.gov/docsearch/repanctest.html>>. Acesso em: 15 fev. 2006.

VANDERBECK, E.J.; NAGY, C.F. **Contabilidade de custos**. 11. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001. 456 p.

WILLIAMSON, O.E. **Markets and hierarchies, analysis and antitrust implications**: a study in the economics of internal organization. New York: Free Press, 1975. 286 p.

WILLIAMSON, O.E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. **Journal of Law and Economics**, New York, v. 22, n. 2, p. 233-61, 1979.

WILLIAMSON, O.E. **The economic institutions of capitalism**: firms, markets, relational contracting. New York: Free Press, 1985. 450 p.

WILLIAMSON, O.E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. **Administrative Science Quarterly**, v. 36, p. 269-96, 1991.

YIN, R.K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Tradução de D. Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.

ZWANENBERG, A. **Will Global Dairy Company a true co-operative?** GDC compared to theoretical co-operative principles and to peer group practice. Amsterdam: Rabobank International, Apr. 2001. 47 p.

ANEXOS

ANEXO A - Procedimentos de campo a serem seguidos

Seguindo as recomendações de Yin (2001, p.92), os seguintes procedimentos de campo foram observados:

- a) Obtenção de acesso à unidade de análise e entrevistados-chave: uma vez conseguida a colaboração da cooperativa, procurou-se identificar as pessoas responsáveis pelo gerenciamento e planejamento da cooperativa e, em especial, da atividade logística de transporte e coleta do leite, sempre encaminhando à priori uma carta apresentando os objetivos da pesquisa e solicitando a colaboração para agendar uma entrevista. Cada grupo de entrevistados teve um roteiro específico de entrevistas. A duração estimada deste roteiro foi de duas horas, sendo este prazo previamente comunicado no momento de agendamento da reunião com o objetivo de minimizar o risco de o entrevistado interromper a entrevista por causa de outros compromissos.
- b) Recursos em campo: é imprescindível ao entrevistador manter consigo durante a entrevista um roteiro desta, folhas soltas para anotações, caneta, lapiseira, borracha e uma cópia da carta de apresentação.
- c) Programação da atividade de coleta dos dados: é importante fazer uma clara programação das atividades de coleta dos dados de modo que todas as informações necessárias sejam coletadas dentro do período de tempo especificado.

Os detalhes operacionais acima descritos contribuíram em muito para aumentar a qualidade e a eficiência global da coleta de dados do estudo de caso.

ANEXO B - Roteiros de entrevistas

Q1 – Informações gerais sobre a cooperativa

Respondente: GR1 – Cooperativa

1. Histórico da cooperativa (data de fundação, propósitos iniciais, evolução)
2. Organograma (composição da diretoria, escolha dos membros, áreas gerenciais)
3. Forma de gerenciamento e tomada de decisões (assembléias, votações, frequência de reuniões)
4. Todos os produtores podem participar das decisões? Todos os produtores têm direito a voto?
5. Há critérios para a aceitação de novos produtores (distância ao laticínio, volume de leite entregue)? Podem ocorrer exclusões?
6. Comercialização do leite (quais os canais de comercialização?; todo leite coletado é processado?; qual a capacidade diária de processamento?; existem problemas de excedente?)
7. Dados quantitativos (número de produtores associados, produção mensal de leite, etc.)
8. Há algum agente na cooperativa responsável pela operação logística?
9. A cooperativa pratica o gerenciamento da cadeia de suprimentos?

Q2 – Transporte e coleta do leite

Respondente: GR1 – Cooperativa

1. Como é feita a gestão da atividade logística?
2. Transporte próprio ou terceirizado?
3. Em caso de terceirização, como são contratados os transportadores? Qual o número de transportadores?
4. Qual o sistema de coleta empregado (latões ou coleta granelizada)?
5. No caso da coleta ser feita em latões, há algum projeto para a implementação da coleta a granel?
6. IN 51 (Instrução Normativa 51 do Ministério da Agricultura – estipula os regulamentos técnicos para o transporte refrigerado de todo o leite coletado no país, além de outros aspectos técnicos relacionados à produção e qualidade do leite) – Qual o posicionamento e as medidas tomadas pela cooperativa para se adequar às novas exigências?
7. São realizadas coletas diárias ou em dias alternados?

8. Registros de tempo (tempo de coleta em cada produtor, tempo da rota, tempo de deslocamento do laticínio ao bolsão de coleta e vice-versa)
9. Há uma seqüência de coleta definida (distribuição espacial das fazendas)?
10. Como é feita a roteirização? Há algum software específico?
11. Como é feito o pagamento aos transportadores? Quais as variáveis levadas em consideração?
12. Como é calculado o valor do frete (R\$/km)?
13. Como é alocado o custo de transporte aos produtores? Quais as variáveis levadas em consideração?
14. O pagamento pelo transporte é descontado do que os produtores têm a receber pelo volume de leite entregue?

Respondente: GR2 – Transportadores

1. Controle dos custos de coleta (como é feita e quais as variáveis levadas em consideração?)
2. Qual a seqüência de operações para a coleta de leite, desde a saída da cooperativa até o seu retorno?
3. Como são feitos os registros do volume de leite coletado em cada produtor e dos tempos despendidos em cada etapa?
4. Realiza algum teste químico nas fazendas antes de coletar o leite?

Q3 – Relação transportadores-cooperativa

Respondentes: GR1 – Cooperativas e GR2 – Transportadores

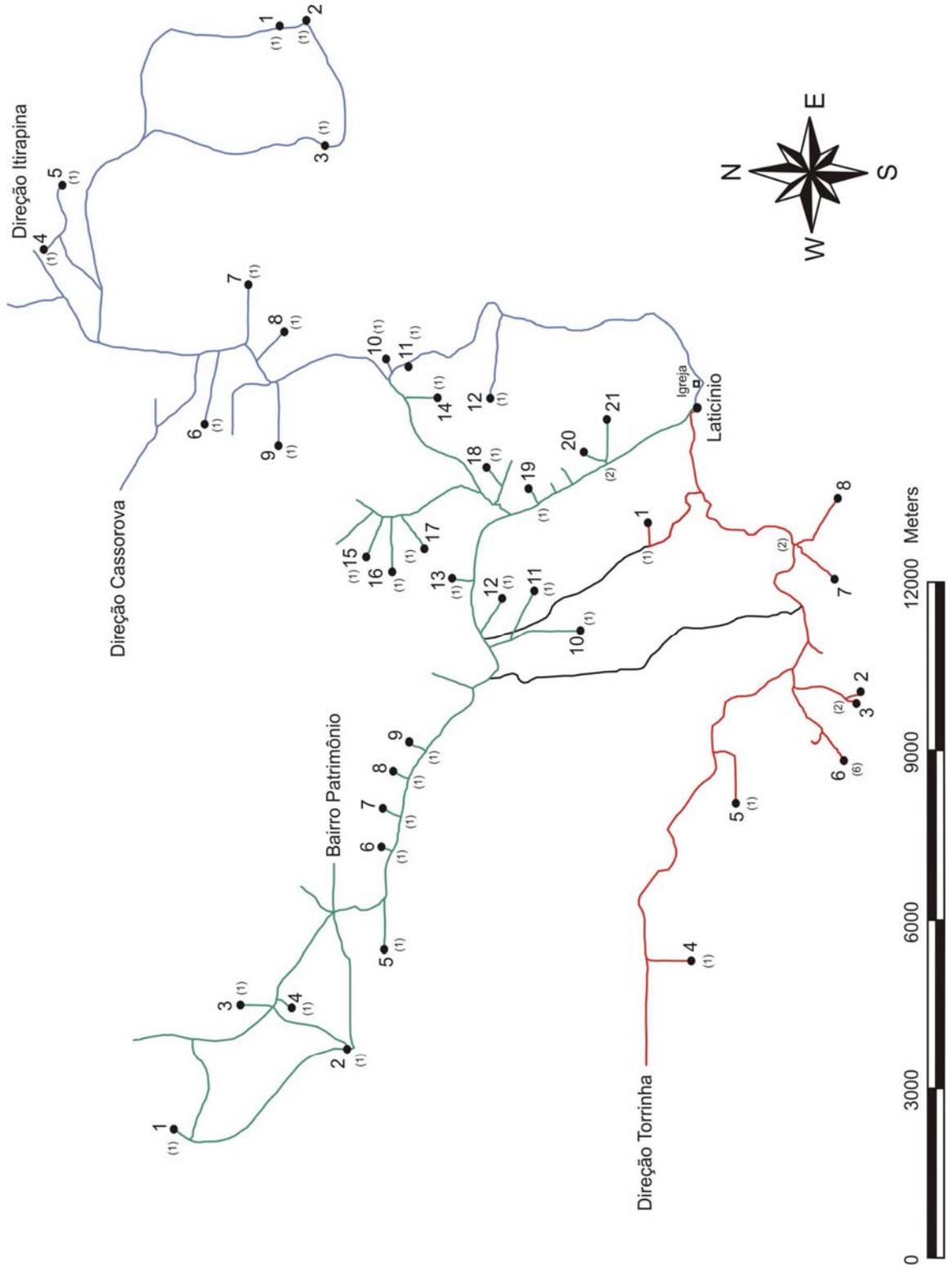
1. Percepção de ambas as partes sobre a relação transportador-cooperativa
2. Normas e obrigações a serem seguidas
3. Pontos de atrito, convergência e divergência
4. Tomada de decisões (conjuntas ou impostas?)
5. Ambas as partes estão satisfeitas com o desempenho, atuação da outra parte?

Q4 – Relação produtores-cooperativa

Respondentes: GR1 – Cooperativas e GR3 – Produtores

1. Percepção de ambas as partes sobre a relação produtor-cooperativa
2. Pontos de atrito, convergência e divergência
3. Nível de concordância sobre o sistema de alocação de custos utilizado

ANEXO C - Mapa das linhas dos produtores da COOPAMSP



ANEXO D - Distância e produção mensal dos produtores da COOPAMSP

Linha - Produtor	Produção											
	set/05	out/05	nov/05	dez/05	jan/06	fev/06	mar/06	abr/06	mai/06	jun/06	jul/06	ago/06
L1-1°	1.230	1.270	1.342	1.647	1.620	1.345	1.508	1.351	1.165	1.409	1.479	1.277
L1-2°	2.908	3.074	3.552	2.745	2.663	2.289	1.764	1.342	10.162	958	1.058	1.145
L1-3°	1.790	1.705	2.184	1.980	1.387	1.559	1.751	593	711	378	39	1.132
L1-4°	2.624	3.086	3.438	3.553	4.235	3.812	4.652	4.579	4.258	3.926	6.223	5.689
L1-5°	4.646	5.291	5.082	5.129	4.916	4.282	4.647	4.139	3.975	3.794	3.521	3.485
L1-6°	9.882	9.486	9.732	9.495	9.629	8.580	8.833	8.019	9.357	7.642	7.767	9.652
L1-7°	7.372	7.824	7.728	7.210	7.013	5.641	4.953	4.065	3.410	4.275	5.135	6.991
L1-8°	5.379	5.152	5.188	5.099	5.104	4.126	5.907	4.814	4.850	5.894	6.500	6.464
L1-9°	8.106	8.966	8.271	8.660	7.574	6.513	5.443	4.337	4.210	4.314	4.524	6.093
L1-10°	6.110	6.706	7.718	8.935	8.803	6.756	4.541	2.973	3.171	4.002	6.102	7.017
L1-11°	11.167	12.427	13.063	13.610	11.866	9.652	9.439	9.738	1.054	9.701	9.502	9.769
L1-12°	7.924	7.827	7.041	6.364	6.213	4.846	5.243	4.969	4.027	4.231	3.798	4.777
L1-13°	1.776	1.474	1.040	624	308	542	576	918	1.120	787	645	795
L2-1°	3.721	4.106	4.166	4.198	4.498	4.066	4.796	4.435	3.245	2.384	2.187	2.181
L2-2°	6.648	5.721	5.656	5.898	5.676	5.214	5.342	5.332	753	4.063	3.238	2.795
L2-3°	772	968	1.605	1.726	1.733	1.835	3.107	3.123	2.681	2.414	2.177	2.188
L2-4°	2.235	4.374	4.571	4.542	4.378	3.343	3.553	3.346	3.477	3.392	3.368	3.007
L2-5°	2.602	3.043	2.983	3.260	2.552	2.076	2.420	2.498	2.463	1.838	1.477	1.775
L2-6°	2.823	2.749	2.817	3.681	4.137	3.376	3.243	3.179	3.230	3.089	2.951	2.721
L2-7°	6.451	6.508	5.894	5.439	4.690	3.526	3.932	3.632	4.189	4.385	4.517	4.321
L2-8°	2.790	2.480	1.345	1.295	1.618	1.845	2.210	2.076	2.172	1.207	1.316	1.586
L2-9°	1.153	1.240	1.219	1.084	1.133	1.322	1.470	1.325	1.558	1.596	1.522	1.516
L2-10°	2.170	2.258	2.183	2.472	2.291	1.841	1.443	1.215	908	689	1.025	983
L2-11°	9.639	10.575	10.085	9.348	7.305	5.283	6.176	7.700	6.892	6.133	6.037	5.168
L2-12°	3.531	3.744	3.744	4.061	3.821	3.195	2.916	2.111	1.489	1.553	2.624	2.773
L3-1°	4.547	3.882	3.833	4.574	5.051	4.123	3.712	2.642	2.424	3.093	3.082	2.783
L3-2°	1.042	1.279	1.087	1.250	1.386	1.197	1.307	1.126	2.914	1.090	1.174	1.385
L3-3°	1.488	1.378	1.556	1.998	2.143	1.768	2.003	1.769	1.197	498	617	843
L3-4°	968	808	841	858	877	827	797	483	431	368	275	847
L3-5°	4.638	4.893	4.598	5.011	4.792	4.113	4.184	3.762	4.661	4.828	5.016	4.316
L3-6°	795	893	940	840	914	-	289	452	343	179	89	254
L3-7°	1.417	1.544	1.650	1.577	1.386	1.126	1.699	1.504	1.641	1.400	1.247	1.462
L3-8°	731	500	713	1.163	982	728	762	522	350	493	423	435
L3-9°	565	730	629	1.307	1.341	850	726	480	855	1.977	3.387	3.773
L3-10°	1.283	1.595	1.695	1.702	1.472	1.225	1.171	912	844	509	977	916
L3-11°	-	5.677	5.382	6.335	6.270	5.068	5.449	5.610	5.392	5.988	7.052	6.942
L3-12°	-	-	-	-	-	-	200	329	587	444	667	729
L3-13°	1.130	1.460	1.317	1.471	1.537	1.233	1.181	980	688	706	1.060	1.563
L3-14°	4.813	4.235	3.751	3.666	3.556	2.758	2.069	2.656	2.536	1.527	2.205	3.338
L3-15°	13.107	7.946	4.803	2.230	1.955	1.806	1.650	1.797	1.771	1.628	1.887	1.788
L3-16°	-	-	-	3.387	3.456	3.020	3.057	2.596	4.924	2.482	3.582	3.837
L3-17°	4.553	5.217	5.066	4.895	4.371	3.314	2.818	1.906	1.823	2.470	3.657	5.778
L3-18°	12.371	12.852	11.456	10.818	9.232	7.566	10.176	10.081	11.462	11.550	8.970	9.640
L3-19°	-	-	-	-	-	-	-	-	402	925	758	1.019
L3-20°	2.884	3.428	3.323	3.413	2.980	2.654	2.811	2.442	2.315	2.887	3.388	3.282
L3-21°	949	929	621	642	1.076	902	919	684	437	373	580	1.121

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)