

FÁTIMA MACHADO DE SOUZA LIMA

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA LOGÍSTICA DA INDÚSTRIA DE
LATICÍNIOS**

Dissertação apresentada a
Universidade Federal de Viçosa, como parte
das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Ciência e Tecnologia de
Alimentos, para obtenção do título de *Magister
Scientiae*.

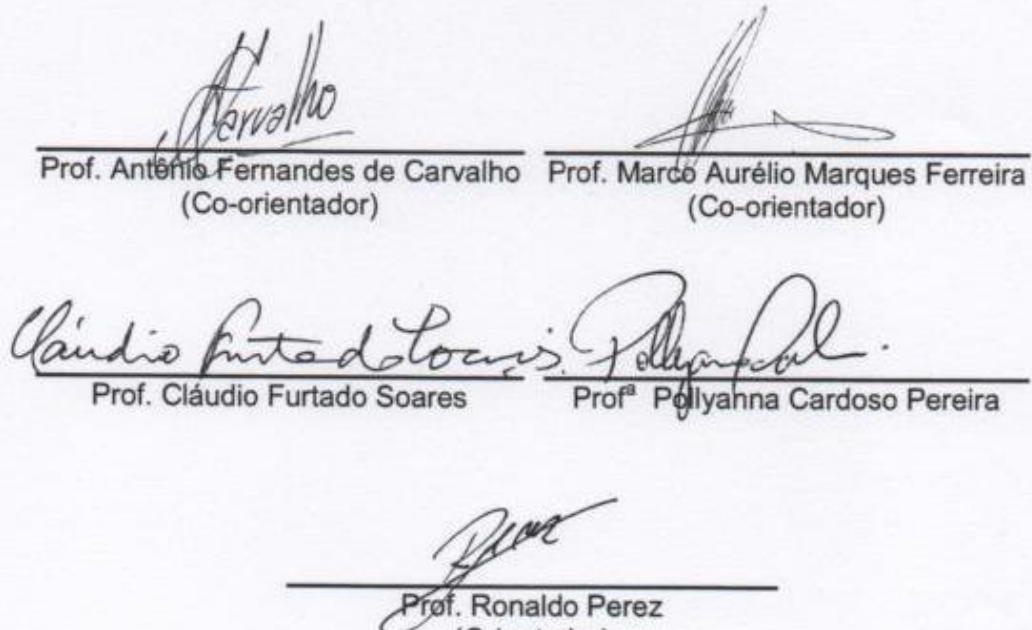
VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2010

FÁTIMA MACHADO DE SOUZA LIMA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA LOGÍSTICA DA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 27 de julho de 2010.



Prof. Antônio Fernandes de Carvalho
(Co-orientador)

Prof. Marco Aurélio Marques Ferreira
(Co-orientador)

Prof. Cláudio Furtado Soares

Prof.^a Pollyanna Cardoso Pereira

Prof. Ronaldo Perez
(Orientador)

*À minha família,
por todo amor, carinho e dedicação.*

DEDICO

Nada te perturbe.
Nada te amedronte.
Tudo passa, só Deus não muda.
A paciência tudo alcança.
A quem tem Deus nada falta.
Só Deus basta!
(Santa Tereza de Ávila)

Perante Deus qualquer gigante tomba...

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora...

Ao meu pai, sempre justo, sensato e motivador; minha mãe, zelosa, conselheira e igualmente motivadora. Acima de tudo exemplos de santidade e perseverança.

Aos meus queridos irmãos, Júnior, Marcelo e Sandrinha, pelas alegrias e pelo apoio que me deram sempre que precisei!! Amo muito vocês.

À Clarice e Viliv, também sempre muito atenciosas e presentes!

Ao Vítor e ao Neneids (Davi), que ainda não falam, mas são motivo de muita alegria e estímulo.

Ao vovô Zé, a vovó Maninha e a vovó Vina, pelas orações e exemplo de humildade e força.

Ao meu orientador Professor Ronaldo, pela orientação, apoio e oportunidade de aprendizado e crescimento.

Aos meus co-orientadores, Professores Marco Aurélio e Antônio Fernandes, pelas sugestões, disponibilidade e interesse demonstrado.

Aos professores Cláudio Furtado e Pollyanna Cardoso pela atenção, disponibilidade e contribuições.

Ao Evandro, pelas valiosas sugestões e disponibilidade.

Aos queridos funcionários do Departamento de Tecnologia de Alimentos pela amizade e ajuda.

Aos meus tios, tias, primos e primas, que mesmo longe conseguem estar perto!

Às minhas queridas amigas Lívia, Ana, Pathy, Andréia, Janjão, Déia, Maricela e Chris pelos inúmeros bons momentos, conversas e paciência!

À Laura, pelo companheirismo, apoio e conselhos!

Aos antigos amigos e aos que fiz nesse período, às amigas da república e a todos que de alguma forma contribuíram.

Sou muito grata a todos vocês por me ensinarem, às vezes sem perceber, não somente o necessário, mas o essencial para ser uma pessoa melhor.

BIOGRAFIA

Fátima Machado de Souza Lima, filha de Lorival de Souza Lima e Regina Machado de Souza Lima, nasceu em 16 de fevereiro de 1982, na cidade de Juiz de Fora, MG.

Em 2005 mudou-se para os Estados Unidos aonde residiu por um ano e meio. Trabalhou e estudou na Universidade de Minnesota (Crookston).

Em 2007 graduou-se em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.

No mesmo ano ingressou no programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos desta mesma instituição, em Viçosa, Minas Gerais.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	x
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiv
1) INTRODUÇÃO.....	1
1.1) Justificativa.....	2
1.2) Objetivo.....	3
1.2.1) Objetivos específicos	3
2) REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1) Complexo agroindustrial do leite em Minas Gerais.....	4
2.2) Competitividade com base logística	6
2.2.1) Uma visão de rede logística	6
3) METODOLOGIA.....	21
3.1) Área de estudo e fonte de dado	21
3.2) Análise e tratamento dos dados	21
3.3) Análise envoltória de dados (DEA):.....	22
3.4) Variáveis do modelo.....	24
4) RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1) Aspectos gerais	26
4.2) Aspectos logísticos	28
4.2.1) Logística de captação	28
4.2.2) Logística de distribuição	33
4.3) Indicadores de desempenho do setor	42
4.3.1) Produtividade.....	43
4.3.2) Nível de ociosidade	45
4.3.3) Desempenho logístico	46

4.3.4) Volume de leite (L) por linhas de coleta	48
4.4) Análise de eficiência	49
4.5) Análise das variáveis	54
4.5.1) Número de problemas na captação e distribuição.....	57
4.5.2) Tempo de existência da empresa	58
4.5.3) Número de funcionários	58
4.5.4) Capacidade instalada	59
4.5.5) N ^o médio de fornecedores com volume inferior a 500 litros de leite.....	60
4.5.6) N ^o médio de fornecedores com volume superior a 501 litros de leite	60
4.5.7) Média de leite por produtor	61
4.5.8) Volume de produtos distribuídos	61
4.5.9) Número de produtos registrados	62
4.5.10) Número de caminhões.....	62
4.5.11) Idade média da frota própria.....	63
4.5.12) Número de centros de distribuição	63
4.5.13) N ^o de pessoas que trabalham, exclusivamente, na área de logística.....	64
5) CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIAS.....	68
APÊNDICE	75

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Relação entre número de linhas de captação e o tamanho das empresas.....	29
FIGURA 2: Porcentagem média de fornecedores de leite de acordo com a classificação da empresa.....	32
FIGURA 3: Principais problemas enfrentados na captação.....	33
FIGURA 4: Idade média da frota própria de distribuição.....	37
FIGURA 5: Idade média da frota própria de distribuição.....	38
FIGURA 6: Tempo médio para cumprir a entrega após a realização do pedido.....	39
FIGURA 7: Principais problemas enfrentados na distribuição.....	40
FIGURA 8: Número de centros de distribuição.....	41
FIGURA 9: Produtividade por empresa.....	44
FIGURA 10: Produtividade por empresa.....	44
FIGURA 11: Escore de eficiência por dm.....	52

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Classificação mundial dos principais países produtores de leite de vaca - 2007	4
TABELA 2: Insumos e produtos do modelo	25
TABELA 3: Número de empregados de acordo com a classificação do sebrae	27
TABELA 4: Relação entre volume diário de recepção e capacidade instalada.	28
TABELA 5: Relação entre volume diário de recepção e o tamanho das empresas.	29
TABELA 6: Relação entre quilometragem nas linhas de captação e o tamanho das empresas.....	30
TABELA 7: Volume de produtos distribuídos por dia (quilos).....	34
TABELA 8: Relação entre volume de produtos distribuídos por dia e o tamanho das empresas.....	34
TABELA 9: Relação entre número de produtos registrados e o tamanho das empresas.....	35
TABELA 10: Relação entre número de rotas na distribuição e o tamanho das empresas.....	35
TABELA 11: Relação entre a quilometragem nas rotas de distribuição e o tamanho das empresas.	35
TABELA 12: Porcentagem de empresas com frota própria ou terceirizada por estrato de tamanho.	36
TABELA 13: Porcentagem de empresas com frota própria ou terceirizada por estrato de recepção.	36
TABELA 14: Número de funcionários que trabalham, exclusivamente, na área de logística de acordo com o tamanho da empresa.	42
TABELA 15: Produtividade de acordo com o porte da empresa.....	45
TABELA 16: Recepção, capacidade instalada e ociosidade por porte da empresa em valores médios.....	45
TABELA 17: Recepção, capacidade instalada e ociosidade médias por estrato de recepção.....	45
TABELA 18: Desempenho logístico médio na captação (litro de leite por quilômetro).....	46

TABELA 19: Desempenho logístico médio na captação (volume de leite por quilômetro rodado).	47
TABELA 20: Desempenho logístico médio na distribuição (quilo de produto por quilômetro na distribuição)	47
TABELA 21: Desempenho logístico médio na distribuição (quilo de produto por quilômetro).	48
TABELA 22: Volume de leite (l) por linhas de coleta por estrato de recepção.	48
TABELA 23: Volume de leite (l) por linhas de coleta por estrato de recepção.	49
TABELA 24: Estatística descritiva das variáveis empregadas no modelo de eficiência ..	50
TABELA 25: Escore de eficiência técnica dos laticínios da zona da mata e campo das vertentes.	51
TABELA 26: Média das variáveis do modelo dea.	52
TABELA 27: Porcentagem de empresas eficientes e ineficientes por estrato de tamanho.	53
TABELA 28: Porcentagem de empresas eficientes e ineficientes por estrato de recepção.	53
TABELA 29: Média e desvio padrão das variáveis analisadas.	55
TABELA 30: Média das variáveis por grupo de eficiência e estrato de tamanho.	57
TABELA 31: Média das variáveis por grupo de eficiência e estrato de recepção.	57
TABELA 32: Empresas de referência para as dmus ineficientes.	75
TABELA 33: Escores de eficiência, por dmus, no modelo bcc com orientação produto, de laticínios das regiões da zona da mata e campo das vertentes, 2009.	76

RESUMO

LIMA, Fátima Machado de Souza, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2010. **Avaliação da eficiência logística da indústria de laticínios.** Orientador: Ronaldo Perez. Co-orientadores: Antônio Fernandes de Carvalho e Marco Aurélio Marques Ferreira.

O aumento da competitividade vem despertando nas organizações a necessidade de um controle mais efetivo de seu desempenho logístico e eficiência. Neste novo ambiente é requerido o uso de técnicas e parâmetros consistentes que consigam direcionar as empresas. Nesse sentido, o trabalho vem auxiliar os laticínios a aprimorar seu desempenho e sua eficiência, criando indicadores e *benchmarks* que lhes sirvam como referência. O trabalho teve como propósito mensurar a eficiência dos laticínios da Zona da Mata e Campo das Vertentes, estabelecer indicadores de referência, analisar as médias das variáveis dos grupos de eficiência, analisar como essas variáveis podem interferir na eficiência dos laticínios e gerar informações que contribuam efetivamente para ações que visem melhorar o desempenho das indústrias de laticínios. Para mensuração de eficiência, foi utilizada a Análise Envoltória de Dados (DEA), com a utilização do modelo clássico BCC, com orientação para o produto. Através dos resultados, foi possível agrupar a amostra dos laticínios em dois grupos. O primeiro, denominado eficiente, foi composto por produtores que atingiram índice de eficiência superior a 0,9. As médias dos grupos foram comparadas, segundo 17 variáveis, previamente selecionadas, as quais apresentaram valores inferiores para o grupo das empresas eficientes, contradizendo o resultado esperado. A média de eficiência observada (0,594) demonstrou que os laticínios apresentaram considerável grau de ineficiência, o que sugere, de acordo com a orientação do modelo voltada para produto, que é possível aumentar a produção, em média, em 40,6% sem alterar a proporção de insumos atualmente utilizada, ou seja, melhorar o desempenho logístico na

captação e reduzir o tempo de entrega dos produtos. Essa distribuição se deve ao fato da análise de eficiência ter sido realizada em relação ao número de linhas de coleta e de distribuição, ao desempenho logístico na captação (volume de leite recebido por km rodado) e o inverso do tempo gasto para realizar a entrega após o pedido realizado.

ABSTRACT

LIMA, Fátima Machado de Souza, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July de 2010. **Evaluation of the logistic efficiency of dairy industry.** Adviser: Ronaldo Perez. Co-advisers: Antônio Fernandes de Carvalho and Marco Aurélio Marques Ferreira.

Increased competitiveness has raised the need to more effectively control their logistics performance and efficiency. This new environment requires the use of techniques and parameters that are able to drive consistent business. The work helps the dairy industry to improve its performance and efficiency, creating indicators and benchmarks that will serve them as a reference. The study aimed to measure the efficiency of dairy products in the Zona da Mata and Campo das Vertentes, set benchmarks, analyze the averages of the groups' performance, analyze how these variables can interfere with the efficiency of dairy and generate information that will contribute for actions to improve the performance of the dairy industry. To measure efficiency, we used the Data Envelopment Analysis (DEA), using the classic BCC model with product orientation. Through the results it was possible to group the sample into two groups. The first, called efficient, was composed by producers who have reached efficiency score higher than 0.9. The averages of the groups were compared, according to some variables previously selected, which showed lower values for the group of efficient firms, contradicting the expected result. The average efficiency observed (0.594) showed that dairy industries have considerable degree of inefficiency, which suggests that it is possible to increase production on average by 40.6% with the same proportion of inputs currently used. This results is due to the efficiency analysis has been conducted regarding the number of rows of collection and distribution, logistics performance in the uptake (volume of milk received per mile traveled) and the inverse of time taken to carry out the delivery after the request made.

1) INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de um sistema agropecuário forte e produtivo se relaciona ao conceito de agronegócio e é inegável a relevância econômica da agricultura, que durante estes anos vem contribuindo de forma permanente para a economia do país em termos de geração de renda, emprego e desenvolvimento local e social de muitas comunidades (CAMPOS, 2007).

O leite está entre os seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira, ficando à frente de produtos tradicionais como café beneficiado e arroz. O agronegócio do leite e seus derivados desempenha um papel relevante no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população (CARVALHO et al, 2002).

Para Castro (1998), alguns desafios pressionam a cadeia agroalimentar do leite a passar por um processo de ajustamento, de maneira a se adequar, tendo que superar seus principais problemas, tanto os de natureza estrutural quanto os de base tecnológica. Essas adaptações devem ocorrer em todos os elos da cadeia de forma que todo o setor seja beneficiado.

O leite e seus derivados são produtos que possuem características específicas, ou seja, são perecíveis e, portanto exigem controles rígidos (AGAPITO & PRUDÊNCIO, 2008). Além disso, os consumidores têm se tornado mais exigentes, tanto no sentido de diversificação como de disponibilidade de produtos. Esses fatores implicam que toda a cadeia tenha um desempenho harmônico em todos os seus elos de maneira que essas exigências sejam atendidas e que o setor se fortaleça, devido ao seu desenvolvimento e crescimento e principalmente através da confiança adquirida pelo consumidor.

Bizzoto (2007) corrobora com a afirmativa, alegando que 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.

O referido autor ainda afirma que 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.

Desta forma, se reforça a importância desse trabalho que tem por objetivo analisar a eficiência dos laticínios das mesorregiões da Zona da Mata e Campo das Vertentes, assim como fornecer subsídios para melhoria e crescimento do setor.

1.1) JUSTIFICATIVA

O mundo competitivo vem despertando nas organizações a necessidade de um controle mais efetivo de seu desempenho logístico e eficiência. Neste novo ambiente é requerido o uso de técnicas e parâmetros consistentes que consigam direcionar as estratégias de negócios. Os parâmetros devem ser também, de caráter não financeiro, devem direcionar mudanças, mostrar a posição competitiva da empresa e contribuir para o aprimoramento dos processos.

Segundo Bowersox e Closs (1996) *apud* Costa (2002), no início de 1985, a empresa norte-americana A. T. Kearney Consultants observou que organizações empenhadas numa avaliação de desempenho abrangente obtinham melhorias na produtividade geral entre 14 e 22%.

As medidas de controle acompanham continuamente o desempenho e são utilizadas para aprimorar um processo logístico de modo a colocá-lo em

conformidade quando excede padrões de controle. Um exemplo de aplicação é o controle de avarias no transporte: se houver um sistema estabelecido para informar periodicamente avarias nos produtos, a gerência de logística poderá identificar a causa e adequar a embalagem ou mesmo o processo de carregamento, quando necessário (COSTA, 2002).

Assim, conforme Razzolini (2000) *apud* Sigoli (2001), embora não sejam um fim em si mesmas as medidas de desempenho são fundamentais para permitir que se determine um posicionamento estratégico competitivo. Sua importância está no fato de que as empresas necessitam saber se os objetivos estabelecidos dentro da estrutura logística adotada estão realmente sendo atingidos. Fleury (1999) também julga fundamental a criação de um conjunto de indicadores do nível de desempenho quando da implementação de uma cadeia de suprimento, objetivando torná-la mais eficiente e ágil.

Corroborando com esta idéia, Rey (1999) *apud* Costa 2002, destaca que, para a tomada de decisão, sobretudo quanto às funções de caráter logístico, necessita-se de um conjunto de indicadores que apresentem alto grau de sinergia. Segundo esta autora, “o que não se mede não pode ser melhorado”.

Reforçando esta idéia, Costa (2002), deixa claro que vários tipos de medida podem ser escolhidas, mas para focar os pontos relevantes é necessário priorizar aquilo que é mais importante para a cadeia logística e a utilidade das informações obtidas com a medição.

1.2) OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência logística dos laticínios da Zona da Mata e Campo das Vertentes.

1.2.1) Objetivos específicos

- a) Mensurar a eficiência logística dos laticínios da Zona da Mata e Campo das Vertentes;
- b) Estabelecer indicadores de referência para as empresas;
- c) Analisar a interferência de variáveis na eficiência logística dos laticínios;
- d) Gerar informações que contribuam efetivamente para ações que visem melhorar o desempenho das indústrias de laticínios.

2) REVISÃO DE LITERATURA

2.1) Complexo agroindustrial do Leite em Minas Gerais

A produção mundial de leite concentra-se, basicamente, em três continentes: Europa, América e Ásia, englobando mais de 50% da produção mundial (USDA, 2009).

Assim, considerando o setor de lácteos, observa-se a notoriedade desse segmento, representando grande importância à economia do país, ocupando o sexto lugar no ranking dos maiores produtores do mundo em 2007. Com uma produção equivalente a 6,3% da produção mundial, o país está atrás apenas da União Européia, Estados Unidos, Índia, China e Rússia, conforme a tabela 1 (USDA, 2009).

Tabela 1: Classificação mundial dos principais países produtores de leite de vaca – 2007

	Países	Produção de leite fluido 2007 (1,000 Metric Tons)	Total
1º	União Européia	132,60	31,0%
	Estados		
2º	Unidos	84,19	19,7%
3º	Índia	42,14	9,9%
4º	China	35,00	8,2%
5º	Rússia	32,20	7,5%
6º	Brasil	26,75	6,3%
7º	Nova Zelândia	15,60	3,6%
8º	Ucrânia	13,10	3,1%
9º	México	10,29	2,4%
10º	Argentina	9,40	2,2%
	Outros	26,00	6,1%
		427,26	100,0%

Fonte: USDA, 2009 (United States Department of Agriculture)

Nesse contexto, o crescimento médio da produção de leite no país no período de 2000 a 2008, foi da ordem de 6,0% ao ano. A produção nacional de leite de vaca cresceu 6,5%, em média, de 2002 até 2008 (IBGE, 2008) e até o ano de 2020, a tendência do setor é de crescimento (MILKPOINT, 2008).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Sudeste é a região que detém maior volume de produção (42,5%) seguida pelas regiões do Sul (30,4%), Centro-Oeste (15,3%), Norte (6,1%) e Nordeste (5,6%). Dentro os estados brasileiros, Minas Gerais é aquele no qual, inúmeras famílias vivem exclusivamente desta atividade. Em 2005, a produção de leite no estado atingiu 6,9 bilhões de litros, participando com 28% da produção brasileira (IBGE, 2008).

De acordo com o diagnóstico da indústria de laticínios, realizado pelo SEBRAE/ FAEMG/UFV (2005), há produção de leite em todas as regiões do estado de Minas Gerais. Essas informações são confirmadas com dados dispostos pelo IBGE-PPM (Pesquisa Pecuária Municipal, 2007), os quais afirmam que as maiores produções ocorrem nas mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, 24,7%; Sul/Sudoeste de Minas, 15,8%; e Zona da Mata, 9,8%.

Este amplo volume de produção confere ao setor grande importância para a economia nacional. A produção de leite está em sexto lugar em valor bruto produzido nos anos de 2007 e 2008, perdendo para a produção de soja, carne bovina, milho, frango e cana-de-açúcar (CNA, 2008).

Ferreira (2008) afirma que o Sistema Agroindustrial do Leite (SAG) destaca-se no país em razão de sua capacidade de geração de emprego e renda, conexão com outros setores agroindustriais e arrecadação tributária.

Este referido sistema pode ser entendido como o conjunto de empresas que vai desde as indústrias de apoio (fornecedores de insumos, máquinas e equipamentos para a produção da matéria-prima) até a disponibilização dos produtos lácteos nas gôndolas dos supermercados para os consumidores finais, além de passar por um complexo sistema industrial que transforma a matéria prima em um produto acabado (VIEIRA, 2002).

Segundo Melo (2003), o segmento de produção é de grande relevância para essa cadeia porque dele depende o sucesso dos produtores de insumos e do segmento das indústrias de laticínio. Entretanto, alguns gargalos importantes como qualidade, profissionalização e otimização do fluxo da cadeia

continuam representando entraves para a modernização e eficiência do setor. Dessa forma, percebe-se a necessidade de reorganização institucional e organizacional do agronegócio do leite com foco no segmento da produção.

Embora Minas Gerais esteja entre os maiores produtores de leite do país, o estado abriga duas realidades distintas. A região possui grandes e modernas empresas do setor, mas, ao mesmo tempo, observam-se inúmeras indústrias de pequeno porte com capacidade de produção inferior a 1000 litros/dia sem condições de produzir com qualidade e de competir no mercado (FERREIRA, 2005).

Em razão dessa diferença entre portes de uma mesma indústria, pode-se supor, de acordo com Ferreira (2005), que muitas das mudanças que têm afetado a organização do setor lácteo, está sendo determinada pelos custos de produção, pela capacidade de investimento da organização, alianças e parcerias estratégicas associadas a economia de escala e ganhos de eficiência.

Pode-se observar que, o gerenciamento do agronegócio do leite no País requer a necessidade de conhecimentos mais aprofundados não somente no aspecto relacionado à produção de leite, retratado pelos indicadores de desempenho; assim como de conhecimentos gerenciais para facilitar a tomada de decisão e, principalmente, o acompanhamento do mercado, das políticas públicas, e efetiva integração dos elos da cadeia. O domínio desses conhecimentos influencia diretamente na capacidade dos segmentos de estabelecer condições para o desenvolvimento de produtos adequados às condições de demanda e estruturar um sistema logístico alinhado a essas orientações (SOUZA et al, 2006).

2.2) Competitividade com base logística

2.2.1) Uma visão de rede logística

a. Sistema de Captação

De acordo com Vilela et al (2002) apud SOUZA (2006), o setor lácteo tem passado por algumas mudanças tais como, o aumento dos requerimentos de qualidade, aumento da demanda por produtos de maior valor agregado,

racionalização da coleta por meio da granelização, concentração das indústrias, requerimento de escala e profissionalização da produção primária. Ferro (2007) também corrobora para tal afirmação declarando que existe ainda uma considerável mudança no mix de produtos, criando, dessa forma, novos hábitos de consumo.

Martins e Carvalho (2005) afirmam que, a esses sinais, as grandes empresas de laticínios reagiram como todas as empresas que procuram se mostrar competitivas buscando ganhos de escala em todas as etapas produtivas. Investiram em plantas industriais de grande porte, redimensionaram seus canais de distribuição, redefiniram estratégias de abordagem de mercado varejista, investiram na diferenciação de seus produtos junto ao consumidor. Enfim, enxugaram custos, racionalizaram rotinas administrativas e processos de produção e distribuição. Encurtaram, portanto, a distância entre o consumidor e a empresa.

Ainda em função dessas mudanças, a cadeia do leite vem adotando uma série de novos conceitos com o intuito de se adaptar. Tais conceitos englobam rastreabilidade, alianças mercadológicas e certificação. Dessa forma os agentes da cadeia buscam trabalhar de forma a atender as expectativas do consumidor final que assume um novo perfil: mais exigente (VILELA et al (2002) apud SOUZA (2006)).

A adoção de novos conceitos pelas indústrias é confirmado por SLUSZZ et al (2006) ao afirmar que as indústrias de laticínios devem se empenhar para reforçar a idéia de organização e competitividade do leite brasileiro frente aos seus concorrentes. As empresas, por sua vez, já vêm desenvolvendo ações de caráter técnico, social, econômico e informativo direcionados aos seus fornecedores para organizarem suas atividades produtivas e se adequarem às novas exigências do mercado.

Essas mudanças no comportamento competitivo do setor são frutos, além das alterações que vêm ocorrendo no setor, do ambiente institucional, que possui importante papel na construção de políticas de sustentação e estruturação, contribuindo para a modernização da cadeia. Dessa forma, a interferência do governo brasileiro como conseqüência do aumento das exigências do consumidor, ao instituir padrões de qualidade para produtos alimentícios destinados à exportação e ao consumo interno e ao estabelecer novas regras para a produção e comercialização, gerou um impacto na cadeia

leiteira. A padronização tecnológica em termos de produto e processo permite que o padrão de qualidade para o leite de consumo seja único. Nesse sentido, foi publicada a Instrução Normativa nº 51/2002 (IN 51), cuja intenção é melhorar a qualidade do leite e reduzir perdas ao longo da cadeia e ainda aumentar a confiança do consumidor no que diz respeito à saúde pública (SOUZA et al, 2006).

Souza et al (2006) afirmam que o segmento de captação de matéria-prima foi o que apresentou as maiores mudanças impelindo os produtores a adquirirem novas formas de organização para se adequarem às novas exigências da legislação no que diz respeito ao transporte e ao processamento de derivados de leite. Isso impactou diretamente na logística de coleta, uma vez que o leite pode ser assim, coletado de dois em dois dias, em função do resfriamento logo após a ordenha.

A mudança contribui para evitar desperdícios, melhorar a qualidade do leite, aumentar a produção de derivados, reduzir custos de captação do percurso e aumentar a produtividade das fazendas pela possibilidade de uma segunda ordenha diária (CAIXETA FILHO et al, 2001).

Estratégias logísticas e de gestão, são também necessárias no segmento de captação, devido à grande dispersão geográfica dos produtores e a sua pequena produção, refletindo numa extensa malha viária a ser percorrida diariamente (SOUZA et al, 2006).

Para demonstrar a importância de estratégias nesse segmento, Lobo et al (2004), afirmam que o desenvolvimento de uma ferramenta de gestão na coleta de leite no Brasil implicaria profundas transformações. No Brasil, o processo de coleta é feito, via de regra, de forma empírica. A disseminação de uma ferramenta poderia ser um marco na logística do agronegócio brasileiro, e do leite, particularmente, considerando-se o imenso potencial de redução de custos.

Os laticínios com oscilações do volume de leite captado nos períodos da safra e entressafra, ainda apresentam problemas relacionados à gestão interna. Nesse caso, deve haver uma boa gestão interna a fim de direcionar esse excesso de leite produzido na safra. No caso de laticínios que possuem estrutura, pode-se encaminhar o leite para a produção de leite em pó ou longa vida, uma vez que esses produtos possuem uma maior vida de prateleira e podem, portanto, ser colocados no mercado ao longo do ano sem que haja

uma brusca redução do preço ocasionada por excesso de oferta. Para empresas que não possuem infra-estrutura para este tipo de produção, uma solução seria o aumento na fabricação de queijo tipo parmesão ou de longa maturação. Esta alternativa, por sua vez, ocasiona queda no preço do produto como consequência do aumento da oferta.

b. Rastreabilidade

Para as organizações, não basta somente preocupar-se com as vendas ou com o atendimento ao cliente, é necessário também se preocupar com a qualidade do seu produto e com o aperfeiçoamento da produção, evitando assim gastos desnecessários com a perda de mercadorias ou acúmulo de estoques (SOBRAL, 2007).

Além de tentar atender os consumidores em aspectos como a aparência dos produtos, qualidade nutricional e fitossanitária, palatabilidade e ausência de resíduos de defensivos, entre outros parâmetros, as empresas têm procurado evitar ao máximo a falta de produtos nos seus estoques. A falta de produtos muitas vezes pode levar não só a perda da venda, como até mesmo do cliente e, conseqüentemente, a prejuízos futuros ainda maiores (SOBRAL, 2007).

Segundo o referido autor, com o avanço tecnológico, muitas empresas conseguiram se modernizar e passaram a contar com ferramentas que facilitam o controle dos estoques e a identificação dos produtos. Dessa forma surge a automação no mercado, como uma importante ferramenta capaz de captar, armazenar, transmitir e analisar grandes quantidades de dados. A facilidade de acesso aos dados ajuda as empresas a entender melhor às preferências, hábitos e exigências dos seus clientes, assim como entregar o produto certo, no local e no momento correto.

Nesse contexto insere-se o código de barras, que não está restrito apenas ao varejo. Muitas indústrias também utilizam essa tecnologia para controlar seus estoques, pedidos, cargas e até mesmo identificar na fabricação dos seus produtos, em qual filial, turno, entre outros. O fato é que os dados obtidos através do código de barras, quando transformados em informação significativa, tornam-se importantes fontes de ganhos de eficiência e vantagem competitiva (SOBRAL, 2007).

Há um consenso universal de que o agronegócio recebeu um grande impacto com as várias crises de alimentos. Os problemas causados pelos surtos de febre aftosa e pela encefalopatia espongiforme bovina (BSE), têm introduzido algumas complicações nos aspectos de controle da segurança dos alimentos. Os consumidores estão cada vez mais exigentes, portanto, há uma necessidade de atender ao controle de qualidade e origem dos produtos alimentares disponibilizados para compra, implementando-se transparência nas condições de sua produção e comercialização (COSTA, 2009).

Com o objetivo de atingir a segurança dos alimentos, as indústrias alimentícias têm buscado a incorporação de novas tecnologias à produção e processamento, e empregado diversas ferramentas de qualidade. Dessa forma, o conceito de rastreabilidade contribui para a manutenção das informações ao longo de toda a cadeia produtiva, percorrendo as diversas etapas que originaram o produto em questão, identificando e responsabilizando os agentes envolvidos, contribuindo para o aumento da qualidade dos produtos finais.

O conceito de rastreabilidade confere ao setor maior informação e responsabilidade, exigindo a aplicação de um sistema eficaz de identificação do produto desde a sua produção até a sua comercialização. É uma garantia de segurança, já que viabiliza localizar, imobilizar ou retirar do mercado, em ações que exigem rapidez, os animais ou produtos alimentares identificados como caso de provável risco ou perigo à população (COSTA, 2009).

Contudo, existem dificuldades quanto ao processo de implantação desta ferramenta. As dificuldades de implantar o processo, no setor lácteo, começam no campo, com os rebanhos diferindo em raças, tamanho e condições de manejo, com condições climáticas regionais variando nas diversas regiões do país. Podem ser destacados problemas estruturais como a eletrificação rural deficiente, más condições das estradas e a necessidade de investimento na estrutura produtiva, incluindo a aquisição do equipamento de refrigeração (investimento pesado para pequenos produtores), forçando ao uso de tanques comunitários, o que promove a mistura de leite proveniente de várias propriedades. O leite em grande parte proveniente de pequenos produtores é misturado nos tanques de expansão comunitário, e muitas vezes a qualidade do leite individual é pouco avaliada (SARTORI et al, 2009).

Mesmo nas fazendas que dispõem de tanques de resfriamento exclusivos, o leite comercializado origina-se da mistura da produção de vários

animais, o que implica na necessidade de realizar o monitoramento de todo o rebanho para garantir que o leite é seguramente produzido desde a ordenha. Isto requer o estabelecimento de um programa de qualidade em nível dos rebanhos, envolvendo a garantia de que os animais recebem alimentos adequados e seguros, a prevenção no uso de aditivos e agentes potencialmente contaminantes para o leite, e a certeza de que todas as vacas estejam saudáveis. Deve-se ainda orientar o manuseio do leite desde a ordenha até o seu processamento final de forma que os seus parâmetros de qualidade permaneçam inalterados (COSTA, 2003).

Uma nova tecnologia de rastreabilidade vem sendo implantada, permitindo aos consumidores acessar uma ficha do produto a partir de números impressos junto à data de validade. A primeira empresa no Brasil a usar esse sistema é a empresa Aurora, de Chapecó (SC), em sua linha de leite. O método permite identificar, via internet, a procedência do leite: fazenda, horário em que foi embalado, além de detalhes sobre o controle de qualidade. O monitoramento, atualmente, é feito pelo número do lote de produção. Com a nova tecnologia, haverá um controle de cada caixa de leite ou de qualquer outro produto que possuir a embalagem rastreável (MILKPOINT, 2009).

No Brasil, o leite tipo A, que possui melhor qualidade, é um exemplo de um produto rastreado por exigência legal, já que a Lei nº 1283, de 18 de dezembro de 1950, obriga que este produto seja produzido, industrializado e embalado na propriedade rural de origem, sob inspeção do Serviço de Inspeção Federal (SIF). O produto, após o processamento deve ser entregue aos varejistas ou diretamente ao consumidor final (SARTORI et al, 2009).

A automação é um caminho sem volta, e além de garantir um melhor acompanhamento dos processos internos, permite uma logística eficiente e se aplica desde a gestão dos estoques até as negociações com clientes e fornecedores. Ainda assim, não se deve concluir precipitadamente que a automação só traz vantagens, existem organizações que descartam o processo de automação, pois acreditam que a relação custo/benefício não traz retorno suficiente para o investimento onde deverá ser realizado (SOBRAL, 2007).

c. Sistema de gestão e comercialização

O aumento na produção do leite UHT, somado à sua menor perecibilidade (quatro meses de validade na prateleira) e, também, o seu reduzido custo de distribuição (devido à ausência da cadeia de frio), quando comparado ao leite pasteurizado (seis dias), permite sua estocagem em grande quantidade, possibilitando uma concorrência entre firmas a nível nacional. Em consequência, os limites locais e regionais do mercado se expandiram para o nível nacional e mesmo internacional (AVELAR, 2002).

A distribuição dos produtos lácteos e derivados, nos últimos anos, tem sido redirecionada das padarias e dos pequenos comércios varejistas, para os super e hipermercados. Segundo dados da Associação Brasileira de Supermercados - ABRAS (2009), em 2007, as lojas do tipo auto serviço (super e hipermercados) aumentaram sua participação no mercado varejista de alimentos. O número de lojas aumentou 1,2% em relação ao ano de 2006, ao passo que o faturamento teve um crescimento de 9,8%.

O volume de vendas no segmento variou 10,1% em julho de 2009, em relação ao mesmo mês do ano anterior, sendo responsável pela principal contribuição à taxa global do varejo, o que pode ser justificado pelo aumento do poder de compra da população (IBGE, 2009).

FONSECA (2002) assegura que as grandes cadeias varejistas são responsáveis pela distribuição do leite longa vida, enquanto os principais canais de escoamento do leite pasteurizados são as padarias e mercearias. Apesar de não apresentar dados quanto aos demais produtos lácteos, pode-se concluir que as grandes lojas varejistas passaram a trabalhar com produtos diferenciados e com alto valor agregado, enquanto o pequeno varejo (padarias e mercearias) passou a trabalhar com produtos de baixo valor agregado e pouca diferenciação.

Para MARTINS et al (2004), essa mudança na cadeia de distribuição é resultado dos novos hábitos do consumidor de leite, o que elevou o consumo do leite longa vida. Se, por um lado, esta tendência pode ter reduzido o custo de distribuição, por outro lado os laticinistas passaram a ter de negociar condições com um agente econômico com maior poder de barganha, o que acabou pressionando a margem de comercialização dos setores a montante do grande varejo.

Por outro lado aquele que está na ponta da cadeia, ou seja, o produtor, está mais vulnerável a essas negociações, uma vez que é este quem arca com as pressões sobre as margens de lucro de toda a cadeia.

A tendência de concentração das vendas dos produtos lácteos nas grandes redes varejistas provocou uma alteração na relação entre os laticínios e a distribuição. Os supermercados adquirem elevados volumes, impondo prazos de pagamento muito dilatados, inovações na linha de produtos, adequação da logística de entrega (normalmente “just in time”), gestão adequada da qualidade do produto final, entre outras. As principais conseqüências disso para os laticínios são: pressão sobre a margem de lucro, necessidades de operar com elevados volumes de vendas e desenvolvimento de ampla e eficiente rede de distribuição (AVELAR, 2002).

Anteriormente, quando a distribuição dos produtos lácteos estava concentrada em padarias e pequenos estabelecimentos, o poder de negociação dos laticínios para fixar o preço de seu produto era superior, se comparado aos dias de hoje, quando a negociação ocorre entre uma estrutura atacadista pouco concentrada e uma estrutura de grande varejo concentrada. Os laticínios devem, no entanto, procurar adotar novas estratégias, uma vez que está havendo deslocamento crescente da distribuição dos produtos lácteos das padarias e pequeno varejo para os grandes hipermercados (AVELAR, 2002).

Uma alternativa estratégica para os laticínios seria a conquista de mercados regionais de produtos de maior valor agregado. O mercado de produtos enriquecidos com vitaminas e sais minerais cresceu muito e passou a ser uma alternativa para as pequenas e médias empresas agregarem mais valor aos seus produtos, sem terem um aumento muito considerável no seu custo de produção. Outra alternativa estratégica para os laticínios fornecerem seus produtos seria buscar os canais de “fast food” que poderiam ser atendidos regionalmente por pequenos laticínios. A indústria de food service é também uma alternativa para os grandes laticínios, dado que esta demanda grandes quantidades (INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS, 2000). No Brasil, esse setor movimentou, em 2009, 60 bilhões de reais. Para 2010, a expectativa de crescimento é de 7%, tendo em vista o aumento do consumo fora do lar (MILKPOINT, 2010). Diante desse mercado, a logística tende a se aprimorar

cada vez mais, aperfeiçoando o transporte em embalagens maiores e adotando parcerias.

d. Sistema de distribuição

Observa-se que, cada vez mais, a dinâmica e a competitividade do mercado obrigam as organizações a reformularem-se para sobreviver e melhorar a sua atuação, o que exige uma análise criteriosa do seu mercado e o ajuste necessário às ações de seus concorrentes. Neste cenário, é possível perceber o reconhecimento crescente da importância do gerenciamento eficaz de toda a cadeia de suprimentos.

É importante que a organização tenha clareza de seu fluxo de produtos à montante e à jusante da cadeia e seja capaz de reconhecer os participantes necessários para este fluxo de produtos, o que vai definir a estrutura de canal de distribuição.

Dessa forma, se atacadistas e varejistas continuarem operando em condições precárias, não basta o fabricante ter buscado a excelência operacional, pois, para o consumidor final, o produto ou serviço ofertado será penalizado pela ineficiência sistêmica da cadeia.

De acordo com Las Casas (2005), existem alguns fatores que afetam as decisões sobre qual o canal de distribuição mais adequado para cada situação:

Produto, que é um dos principais influenciadores do canal de distribuição;

Intermediários, dos quais os principais são os varejistas e os atacadistas, sendo por meio deles que, muitas vezes, um produto será apresentado aos consumidores;

Mercado, pois um mercado concentrado pode determinar uma estratégia de vendas direta, devido à facilidade de contactar os consumidores próximos;

Meio ambiente, em que as condições econômicas, a concorrência, o congelamento dos preços, entre outros, são fatores que afetam a decisão sobre canais;

Empresa, pois apesar da importância de todos os fatos mencionados, é a condição da empresa que determina a forma como os produtos serão distribuídos.

De acordo com Rosembloom (2002) um fator freqüentemente subestimado é o papel exercido pelos membros do canal, que são,

freqüentemente, os responsáveis pela venda dos produtos aos usuários finais e que, portanto serão responsáveis por auxiliar a empresa a implementar a estratégia formulada. Desta forma, os fabricantes muitas vezes dependem da eficácia dos membros do canal para implementar uma estratégia de produto. Assim, é relevante para a empresa considerar que muitas das suas decisões terão grande influência dos canais de distribuição, como por exemplo, avaliar se novos lançamentos poderão ser disponibilizados nos atuais canais de distribuição

Conseguir uma vantagem competitiva é uma das maiores dificuldades encontradas pelas empresas. E, alcançar tal vantagem através das tradicionais estratégias de produto, preço e promoção, segundo Rosembloom (2002) está cada vez menos viável. Nesse ponto a gestão dos canais de distribuição é uma proposta alternativa que objetiva garantir uma vantagem sustentável, um posicionamento que a habilite a utilizar seus pontos fortes para satisfazer às demandas dos consumidores melhor do que seus concorrentes, no longo prazo, pois ela não poderá ser copiada facilmente pela concorrência (RINALDI et al, 2006). Existem vários tipos de estruturas alternativas de distribuição que as empresas podem adotar, como distribuição direta de produtor para varejista, de produtor para atacadista, de produtor para representantes, entre outros (SOUZA & PLATT, 2007).

Segundo o referido autor, o sistema de distribuição faz parte de uma estratégia de longo prazo da empresa que visa maximizar a utilidade do tempo, de lugar e de posse. O processo de distribuição tem sido foco permanente das organizações, uma vez que os custos nele existentes são elevados e as oportunidades são muitas. Os modelos de distribuição são discutidos a fim de ser obtida a vantagem competitiva e de serem colocados os produtos, principalmente bens de consumo, ao alcance dos consumidores. Apesar de o sistema de distribuição ser planejado para operar a longo prazo, a empresa deve levar em consideração algumas mudanças que podem influenciar esse sistema, como a economia, a legislação, o mercado, o composto de produtos da empresa e o surgimento de novas tecnologias.

Dessa forma, as organizações que querem obter sucesso no mercado competitivo global dependem extremamente do relacionamento que mantêm com seus fornecedores para atender eficientemente à demanda requerida pelos clientes e ainda do entendimento de suas necessidades. A cadeia de

abastecimento deve ser vista pelas organizações como um processo integrado que permite obter vantagem competitiva no fornecimento de serviços ou produtos para clientes e consumidores, independentemente do lugar onde eles estejam (SOUZA, 2007).

Em um estudo realizado numa cooperativa, foi observada a reestruturação da empresa de forma que a logística pudesse atender aos níveis de serviço demandados pelo cliente, estabelecidos pela estratégia de marketing, ao menor custo total de suas operações, ou seja, o somatório dos custos de transporte, armazenagem, processamento de pedidos, estoques, compras e vendas. Entretanto, é um processo longo que exige a reorientação de toda a filosofia da empresa para que exista cooperação mútua, no sentido de alinhar as suas estratégias individuais à estratégia da cadeia (RINALDI, 2006).

e. Refrigeração e cadeia do frio

O leite e seus derivados são produtos que possuem características específicas, ou seja, são perecíveis e, portanto exigem controles rígidos, principalmente quanto à necessidade de refrigeração. Assim, a manutenção da cadeia do frio e o controle da qualidade são de fundamental importância para assegurar que as propriedades dos produtos não sejam alteradas, acarretando em problemas relativos à segurança alimentar dos consumidores (AGAPITO & PRUDÊNCIO, 2008).

Martins et al (2004) relatam que com o cuidado na obtenção, transporte, armazenamento e distribuição de leite e derivados, pode-se contar com a sustentabilidade do negócio do leite nos pequenos e médios laticínios, gerando aumento na rentabilidade da empresa; além de melhorar a competitividade e a produção nacional de leite.

A necessidade de utilização da refrigeração se tornou ainda maior com as mudanças dos hábitos alimentares ocorridos nos últimos anos no país, e com uma maior exigência de qualidade por parte dos consumidores. Algumas perdas chegam a mais de 40% do total produzido, problema que seria reduzido com o uso da refrigeração (BORRÉ & AGAPITO, 2005).

Amaral & Fávero (2006) vem corroborar com essa afirmação, alegando que a logística das empresas encontra-se em uma matriz de mudanças, tendo

como agentes principais os consumidores inseridos em um cotidiano de alimentos manufaturados contidos na cadeia do frio. Os varejistas com linhas cada vez maiores de pratos prontos ou semi-preparados, embutidos e massas frescas, além de produtos já tradicionais que recebem novo tratamento e roupagem como carnes e aves fatiadas e empanadas, laticínios, iogurtes, frutas e verduras de alta qualidade. Existem também as indústrias agro alimentares e os fornecedores primários de produtos afins como: manteigas, pastas e cremes e finalmente temos os operadores logísticos que se tornam neste novo paradigma um vértice de armazenagem, estocagem, distribuição e climatização.

Os desafios logísticos da cadeia do frio exigem exaustivos projetos e adaptações tecnológicas para minimizar tempo em trânsito, controlar temperaturas, promover movimentações inteligentes e, com a ajuda de softwares, combinar e agendar entregas com prazos definidos, garantindo assim, a validade do produto (BORRÉ & AGAPITO, 2005).

No Brasil existem apenas 2 milhões de metros cúbicos de câmaras frigorificadas, enquanto na Europa existem 60 milhões, nos Estados Unidos da América 48 milhões e no Japão 25 milhões de m³ de câmaras frigorificadas no total. Entretanto, observa-se que no Brasil a capacidade de ampliação da cadeia do frio é enorme, pois, cerca de 87% das câmaras frigorificadas pertence a empresas privadas, sendo o restante de empresas governamentais, porém estes dados não incluem unidades particulares para uso exclusivo dos grandes produtores e processadores, segundo afirma Amaral & Fávero (2006).

Quando se trata de armazéns frigorificados necessários para a conservação de produtos perecíveis, duas grandes cadeias de atividades tornam-se intimamente ligadas, a de abastecimento e a do frio. A primeira cadeia de atividade está diretamente relacionada a aspectos logísticos e a segunda à conservação das propriedades do produto em condições adequadas, porém falhas em qualquer uma delas comprometem a outra necessariamente. A garantia da cadeia do frio, por exemplo, deve ser iniciada desde a produção ou colheita até a casa do consumidor, para que seja completa (BORRÉ & AGAPITO, 2005).

De acordo com o referido autor, é crescente a preocupação com a otimização de todo o processo produtivo, ainda mais quando se acrescenta a essa lista produtos de alto valor agregado, produtos como os congelados. As

indústrias alimentícias ainda esperam o aumento da confiabilidade da cadeia do frio, que passa necessariamente pelos entrepostos e pelo transporte frigorificados.

Apesar de ser um mercado promissor e em franca expansão, a cadeia do frio possui um alto custo. Este custo envolve tanto a construção das câmaras frigorificadas como sua manutenção. Sabe-se que, um caminhão para transportar carga seca não custa mais de 60% do preço de um frigorificado, sendo necessária manutenção constante, e cara, pelo fato de trafegarem em estradas sem condições adequadas. Devido à climatização, os custos tanto na armazenagem quanto na distribuição são cerca de 30% maiores quando comparados a uma operação envolvendo produtos secos (BORRÉ & AGAPITO, 2005).

Segundo Amaral & Fávero (2006), as rigorosas temperaturas da cadeia do frio podem ser os indicadores de bons negócios para distribuidores e operadores logísticos. Um exemplo clássico de enfoque em custos é à climatização que aumentam em média 30%, tanto na armazenagem quanto na distribuição em relação a uma operação com produtos secos.

Compartilhar recursos no transporte e na armazenagem é a saída para baixar custos e outra vantagem é a agilidade na entrega, uma vez que descarrega mercadorias de vários clientes num mesmo local. A Danone e a Nestlé, por exemplo, duas grandes empresas fabricantes de iogurtes, são concorrentes no mercado, mas na operação logística (na Friozem Logística) permanecem juntas e sem conflitos (BORRÉ & AGAPITO, 2005).

Há os operadores logísticos especializados em produtos congelados e refrigerados, que disponibilizam suas instalações para diversas indústrias, e, independentemente de terceiros, as próprias indústrias começam a traçar estratégias conjuntas para reduzir custos na distribuição. As recentes tecnologias adotadas na administração dos processos e relacionamentos contidos na Gestão da Cadeia de Suprimentos como: o conceito de Centros Distribuição (CD), sistemas de gestão da informação, *outsourcing* estratégicos, arranjos colaborativos e incrementos dos níveis de serviço logístico, estão sendo impulsionados por empresas que necessitam obter ou sustentar vantagem competitiva através da excelência em coordenação logística e redução de custos (AMARAL & FÁVERO, 2006).

A nova tendência do mercado são os operadores logísticos. O grande produtor prefere contratar o operador logístico em 70% dos casos, pois terceirizar o armazenamento e o transporte dos produtos significa custo menor, mais espaço em fábrica, diminuição de mão-de-obra e eles podem focar força no que sabem fazer: fabricar produtos (AMARAL & FÁVERO, 2006).

f. Implicações no setor

Aplicado aos interesses empresariais, o aprimoramento da logística tem sido usado como uma eficiente ferramenta na busca da competitividade. Num ambiente em que adequações estruturais internas vêm sendo implementadas, resta às empresas buscarem a otimização ao longo da cadeia. Assim, iniciativas que visam otimização logística devem trabalhar com um conjunto de informações referentes às quantidades a serem movimentadas, suas origens, seus destinos e as necessidades e especificidades dos ativos, dentro dos prazos adequados e das condições necessárias de armazenagem (MARTINS et al, 2004).

Nesse sentido, é preciso haver uma integração eficiente entre a área de produção e a de comercialização, pois, se a área de suprimentos não conseguir se adequar com precisão às necessidades da produção poderá haver perdas irreparáveis quanto às vendas ou até mesmo de matéria prima ou produtos acabados.

A habilidade de compartilhar atividades na cadeia de valor é a base para a competitividade empresarial, porque a partilha realça a vantagem competitiva por aumentar a diferenciação (PORTER, 2001). Nesse sentido, a produtividade, a qualidade e a redução de custos, embora não devam ser ignorados pelos gestores, não são mais geradores de vantagem competitiva, pois tornaram-se o mínimo requerido para a sobrevivência da empresa.

As empresas mais competitivas não são as que possuem acesso aos insumos de baixo custo, mas aquelas que empregam tecnologias e métodos mais avançados em sua gestão. Os melhores resultados vêm sendo alcançados por empresas que possuem habilidade organizacional em adquirir novas competências e coordenar as já existentes, levando-as a particularidades intangíveis que diferenciam seus produtos e serviços em

relação aos concorrentes. E, conseqüentemente, criando uma vantagem competitiva de ordem superior (PORTER E MILLAR, 1999).

Dessa forma, para manter a competitividade, a indústria de laticínios local não deve somente aumentar a eficiência das empresas isoladamente. Torna-se necessário um cuidadoso gerenciamento integrado de toda a cadeia produtiva que envolve não somente as empresas, mas, também, produtores, coletadores, transportadores de leite, distribuidores de derivados, pontos de venda e outros menos visíveis (VIEIRA, 2001).

3) METODOLOGIA

3.1) Área de estudo e fonte de dado

A coleta geral de dados se deu nas unidades produtivas que compõem a amostra, a qual é formada por 44 laticínios localizados nas mesorregiões da Zona da Mata e Campo das Vertentes ao sul e sudoeste de Minas Gerais, cujos dirigentes foram entrevistados no período que compreende o primeiro e o segundo semestre de 2009. Os resultados da aplicação dos questionários compõem a base de dados a partir da qual foram realizadas as análises.

O critério de seleção dos laticínios se baseou na localização das mesmas, devido à importância que a região representa no estado e à existência de registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Para a entrevista foi utilizado o questionário semi-estruturado que aborda questões sobre identificação das empresas, logística de captação, distribuição e gestão interna, além de mercado e comercialização.

3.2) Análise e tratamento dos dados

Para mensuração de eficiência, foi utilizada a Análise Envoltória de Dados (DEA), com a utilização do modelo clássico BCC, com orientação para o produto.

O termo BCC deriva das iniciais de seus autores, Banker, Charnes e Cooper, que o desenvolveram em 1984. A diferença fundamental dos modelos BCC em relação ao CCR está nos retornos à escala. Enquanto o modelo CCR considera retornos constantes à escala, o modelo BCC considera retornos variáveis à escala. Dessa forma, o enfoque do modelo permite captar os efeitos ao longo da função de produção decorrentes de alterações na escala de produção.

Nesse ponto, é válido ressaltar que são três as possibilidades de retornos à escala, retornos constante, crescente e decrescente.

O modelo BCC é menos restritivo do que o modelo CCR e permite, de acordo com Banker e Thrall (1992), decompor a eficiência técnica em eficiência de escala e “pura” eficiência técnica.

Para analisar a eficiência de escala, torna-se necessário estimar a eficiência das DMUs, utilizando-se tanto o modelo CCR como o BCC. A ineficiência de escala é evidenciada quando existem diferenças no escore desses dois modelos.

Após a identificação das empresas eficientes e ineficientes, foram analisadas as médias dos grupos através do teste t de médias a fim de avaliar quais médias diferem significativamente. Foram analisadas as médias de 17 variáveis selecionadas previamente.

A seleção das variáveis se deu de acordo com a facilidade de acesso e disponibilidade de dados, uma vez que a maior parte das empresas não possui planilhas de controle dos mesmos.

3.3) Análise envoltória de Dados (DEA):

Os modelos de análise por envoltória de dados (DEA) são técnicas não-paramétricas utilizadas para analisar a eficiência relativa de diferentes unidades produtoras, conhecidas como DMU (Decision Making Unit). O objetivo é construir um conjunto de referências a partir dos dados das DMUs e, então, classificá-las em eficientes ou ineficientes, tendo como referencial essa superfície formada. Assim, uma pressuposição fundamental na técnica DEA é a de que, se uma DMU A é capaz de produzir $Y(A)$ unidades de produto utilizando $X(A)$ unidades de insumos, outras DMUs também podem fazê-lo, caso estejam operando eficientemente. A medida de eficiência é relativa e o respectivo valor para uma unidade de produção corresponde ao desvio observado em relação àquelas unidades consideradas eficientes (GOMES e BAPTISTA, 2004).

A programação linear, de que toma parte a DEA, é um processo que consiste em maximizar ou minimizar uma função objetivo, levando em consideração equações condicionantes. Trata-se, portanto, de um problema de máximo ou mínimo sujeito a restrições.

Na DEA, a programação matemática é utilizada para medir a eficiência em termos de distância de cada Decision Making Units (DMU) de sua respectiva fronteira de eficiência, determinada a partir dos dados da produção do conjunto de unidades.

Segundo Charnes et al (1994), para estimar e analisar a eficiência relativa das DMUs, a DEA utiliza a definição de ótimo de Pareto, segundo o qual nenhum produto pode ter sua produção aumentada sem que sejam aumentados os seus insumos ou diminuída a produção de outro produto, ou, de forma alternativa, quando nenhum insumo pode ser diminuído sem ter que diminuir a produção de algum produto.

Assim, para a execução dos modelos DEA, são necessários dados referentes aos insumos e produtos de cada DMU a ser analisada. Charnes et al (1978) identificam alguns pontos para auxiliar na escolha dos dados, como: os dados não devem assumir valores negativos; os insumos, os produtos e a escolha das DMUs devem refletir o interesse do pesquisador; a unidade de medida dos insumos e produtos não necessita ser a mesma; e, preferencialmente, o número de variáveis (soma de insumos e produtos) não deve superar em um terço o número de observações (GOMES e BAPTISTA, 2004).

Para utilização da análise envoltória de dados, algumas pressuposições devem ser aceitas, quais sejam: as DMUs devem ser compostas pelo mesmo conjunto de insumos e produtos; as DMUs devem ser autônomas na tomada de decisão; e as DMUs devem ser homogêneas e operar na mesma unidade de medida (FERREIRA, 2005).

A busca da fronteira de eficiência para cada DMU individualmente, propiciará a identificação daquelas com desempenhos que servirão de referência para as demais DMUs da amostra. Disso decorre que a fronteira de eficiência é formada por DMUs que representam *benchmarks* para as demais.

Desse modo, a análise DEA consiste em encontrar a melhor DMU virtual para cada DMU da amostra. Caso a virtual seja melhor do que a original, ou por produzir mais com a mesma quantidade de insumos, ou por produzir a mesma quantidade de produtos com menos insumos, a DMU original é considerada ineficiente (GOMES, 1999).

Gomes e Baptista (2004) apontam que as avaliações das medidas de eficiência podem ser precedidas de duas orientações: (a) orientação insumo,

que consiste na redução de insumos; (b) orientação produto, que enfatiza o aumento do produto. Assim, optou-se, neste estudo, trabalhar com medidas de eficiência orientadas para o produto.

O modelo DEA com orientação produto procura maximizar o aumento proporcional nos níveis de produto, mantendo fixa a quantidade de insumos e, de acordo com Charnes et al (1994) e Lins e Meza (2000), pode ser representado, algebricamente, pelo seguinte Problema de Programação Linear (PPL):

$$\begin{aligned} & \max_{\phi, \lambda} \phi, \\ & \text{s.a. } \phi y_i - Y\lambda \leq 0, \quad (1) \\ & -x_i + X\lambda \leq 0, \\ & N1'\lambda = 1; \\ & -\lambda \leq 0, \end{aligned}$$

em que y_i é um vetor ($m \times 1$) de quantidades de produto da i -ésima DMU; x_i é um vetor ($k \times 1$) de quantidades de insumo da i -ésima DMU; Y é uma matriz ($n \times m$) de produtos das n DMUs; X é uma matriz ($n \times k$) de insumos das n DMUs; λ é um vetor ($n \times 1$) de pesos; e ϕ é uma escalar que tem valores iguais ou maiores do que 1 e indica o escore de eficiência das DMUs, em que um valor igual a 1 indica eficiência técnica relativa da i -ésima DMU, em relação às demais, e um valor maior do que 1 evidencia a presença de ineficiência técnica relativa. O $(\phi - 1)$ indica o aumento proporcional nos produtos que a i -ésima DMU pode alcançar, mantendo constante a quantidade de insumo.

O problema apresentado em (1) é resolvido n vezes, sendo uma vez para cada DMU, e, como resultado, apresenta os valores de ϕ e λ , sendo ϕ o escore de eficiência da DMU sob análise e λ fornece as DMUs eficientes que servem de referência ou *benchmark* para a i -ésima DMU ineficiente.

3.4) Variáveis do Modelo

No presente trabalho, optou-se pela orientação produto, em função das especificidades do mercado de lácteos, em que se busca o melhor aproveitamento da matéria-prima básica – leite – que é ofertada, na maior parte das regiões, em volume inferior à capacidade de processamento das unidades produtivas.

Os insumos escolhidos foram número de linhas na captação e número de rotas na distribuição. As variáveis produto foram escolhidas adotando-se o índice relativo ao volume de leite captado por quilômetro rodado (volume médio de recepção/ total de Km nas linhas). Dessa forma as variáveis produto seriam: desempenho logístico na captação e o inverso do tempo gasto para realizar a entrega após o pedido ter sido feito.

Para Silva (1998), o transporte se mostra como uma variável importante no processo de aumentar a competitividade da cadeia do leite, com potencial significativo para redução dos custos de produção das empresas.

Novo (2001) afirma que ganhos logísticos relacionados ao transporte de maiores volumes de leite por quilômetro rodado são classificados como benefícios diretos proporcionados à empresa, assim como menor custo de beneficiamento; menor preço pago pela matéria-prima; gerenciamento dos custos dos fornecedores; maior qualidade intrínseca da matéria-prima.

O modelo pode ser visto na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Insumos e produtos do modelo

Modelo	Insumos	Produtos
Empresas de laticínios	Número de linhas na captação	Desempenho logístico na captação
	Número de rotas na distribuição	1 / Tempo gasto para realizar a entrega após o pedido ter sido feito

Fonte: Elaborado pelo autor

Após a análise da eficiência através da DEA, foi feito um teste t de médias para investigar quais os fatores e como esses fatores contribuem na explicação dos escores de eficiência dos laticínios. O teste de médias, segundo Barbeta (1999), “é apropriado para comparar dois conjuntos de dados quantitativos, em termos de seus valores médios”.

Os dados foram analisados com auxílio dos softwares SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 17.0 for Windows, O DEA-SAED versão 1.0 e o Microsoft Excel 2007.

4) RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1) Aspectos Gerais

Nesta parte do trabalho serão apresentadas as características das empresas em estudo. Foram levantadas informações em relação aos aspectos logísticos de captação, de distribuição e dados para formação de indicadores de desempenho das indústrias. As empresas foram divididas em grupos, de acordo com seu tamanho – micro, pequena, média e grande – por meio da classificação do Sebrae. Algumas análises foram feitas baseadas no volume de recepção da empresa. Com esta divisão pretende-se traçar um perfil dos laticínios analisados, os quais pertencem às regiões da Zona da Mata e Campo das Vertentes.

Alguns valores aqui apresentados para os indicadores são referentes à média, com os quais objetiva-se possibilitar a avaliação das empresas deste estudo, uma vez que estas características descritivas podem não ser representativas da realidade de Minas Gerais.

Este trabalho foi elaborado através de informações obtidas das indústrias de Laticínios da Zona da Mata e Campo das Vertentes selecionadas de acordo com métodos já citados, sendo as respostas dos questionários de responsabilidade dos respondentes das empresas.

Das 44 empresas analisadas, 1 apenas recebe, resfria e vende o leite e, o mesmo número, não possui linhas de captação, pois compra todo o leite de outras indústrias (leite spot). Essas empresas não foram incluídas nas análises, uma vez que podem alterar os resultados finais, portanto, as análises foram feitas considerando 42 empresas.

A aquisição da matéria-prima sempre constitui importante tarefa para a indústria laticinista. De acordo com o Censo da Indústria de Laticínios realizado em 2006, a compra do leite realizada diretamente do produtor é praticada por

69,9% das indústrias, perfil que se assemelha ao do Diagnóstico da Indústria de Laticínios do Estado de Minas Gerais, realizado em 1997, no qual 72% das indústrias com SIF adquirem leite direto do produtor. Esses dados, porém, são inferiores aos dados coletados nesta pesquisa, uma vez que 97,7% declararam adquirir o leite diretamente do produtor, ao passo que, somente 0,02% dos laticínios compram leite de outras empresas.

O estudo mostrou que 19,1% das empresas possuem menos de 10 anos e, aproximadamente, 81% se encontram em uma faixa de idade superior. Dentre essas, 38% têm entre 10,1 e 20 anos, enquanto as demais apresentam mais de 20 anos, sendo 68 anos a idade da empresa mais antiga. A média de 24,78 anos permite afirmar que se trata de empresas, em sua maioria, consolidadas.

Quanto ao número de funcionários, foi observado que 52,4% das indústrias possuem entre 20 e 99 empregados, sendo consideradas pequenas empresas. Foram classificadas como micro empresas 31% dos laticínios pesquisados, possuindo um máximo de 19 funcionários e, com um número de funcionários variando entre 100 e 499, foram observadas 16,6% das empresas, sendo, dessa forma, consideradas como médias empresas de acordo com a classificação do Sebrae (Tabela 3).

Tabela 3: Número de empregados de acordo com a classificação do SEBRAE

Nº de funcionários	Empresas	%
até 19 (micro)	13	31,0%
de 20 a 99 (pequena)	22	52,4%
de 100 a 499 (média)	7	16,6%
Acima de 500 (grande)	-	-
Total	42	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa

No que se refere à capacidade instalada dos laticínios, aproximadamente, 28,6% das empresas recebem menos de 10.000 L leite/dia; 38,1% têm capacidade para receber entre 10.001 e 50.000 e as demais (33,33%) possuem capacidade acima de 50.001 (Tabela 4).

Observando-se as informações coletadas, constatou-se que, aproximadamente 5% das empresas recebem volume inferior a 1.000L diários, 26,2% recebem entre 1.001 e 5.000 litros; 45,3% das empresas recebem entre

5.001 e 50.000 L leite/dia; 33,3% recebem entre 50.001 e 100.000 litros e 9,5% recebem volume superior a 100.000L e (Tabela 4).

Analisando a tabela 4, que relaciona o volume de recepção com a capacidade instalada, pode-se observar que existe, por parte das empresas, um super dimensionamento da capacidade produtiva o que é decorrente, em parte, da expectativa de crescimento das empresas, e da pequena diferença no valor a ser investido em equipamentos de diferentes capacidades.

Tabela 4: Relação entre volume diário de recepção e capacidade instalada.

Recepção por faixas (litros)	Capacidade instalada por faixas (litros)							Total
	< 1.000	de 1.001 a 3.000	de 3.001 a 5.000	de 5001 a 10.000	de 10.001 a 50.000	de 50.001 a 100.000	> 100.000	
< 1.000	-	2,4%	2,4%	-	-	-	-	4,8%
de 1.001 a 3.000	-	-	4,8%	7,1%	-	-	-	11,9%
de 3.001 a 5.000	-	-	4,8%	4,8%	4,8%	-	-	14,3%
de 5001 a 10.000	-	-	-	2,4%	2,4%	-	-	4,8%
de 10.001 a 50.000	-	-	-	-	31,0%	7,1%	2,4%	40,5%
de 50.001 a 100.000	-	-	-	-	-	11,9%	2,4%	14,3%
> 100.000	-	-	-	-	-	2,4%	7,1%	9,5%
Total	0,0%	2,4%	11,9%	14,3%	38,1%	21,4%	11,9%	100,0%

Fonte: Resultados da pesquisa

4.2) Aspectos Logísticos

4.2.1) Logística de captação

Nesta seção os laticínios foram divididos de acordo com a classificação do Sebrae de micro, pequenas, médias e grandes empresas, para traçar um perfil da amostra em relação à logística de captação.

De acordo com a tabela 5, as microempresas são as que recebem o menor volume de leite, 4,8% das indústrias analisadas (microempresas), recebem um volume inferior a 1.000 litros de leite por dia e 11,9% recebem entre 1.001 e 3.000 litros de leite por dia. As empresas de pequeno porte se encontram na faixa que varia de 3.001 a mais de 100.000 litros de leite, embora a maior parte tenha um volume de recepção na faixa entre 10.001 a 50.000 litros. As empresas de médio porte são as que recebem, por dia, maior volume de leite, sendo esse valor superior a 50.001 litros de leite.

Tabela 5: Relação entre volume diário de recepção e o tamanho das empresas.

Tamanho da empresa	Volume de recepção (L/dia)							Total
	< 1000	de 1001 a 3000	de 3001 a 5000	de 5001 a 10000	de 10001 a 50000	de 50001 a 100000	> 100000	
Micro	4,8%	11,9%	9,5%	2,4%	2,4%	-	-	31,0%
Pequena	-	-	4,8%	2,4%	38,1%	4,8%	2,4%	52,4%
Média	-	-	-	-	-	9,5%	7,1%	16,6%
Total	4,8%	11,9%	14,3%	4,8%	40,5%	14,3%	9,5%	100,0%

Fonte: Resultados da pesquisa

Ao analisar os dados relativos ao número de linhas para realizar a coleta, observou-se que todas as microempresas e 86% das empresas de pequeno porte possuem menos de 10 linhas para a captação de leite, enquanto 86% das empresas consideradas de médio porte têm entre 11 e 40 linhas de coleta (Figura 1).

Para Souza et al (2006), empresas com menor volume de recepção não têm estrutura para coletar o leite a longas distâncias, fator que justifica o pequeno número de linhas de coleta.

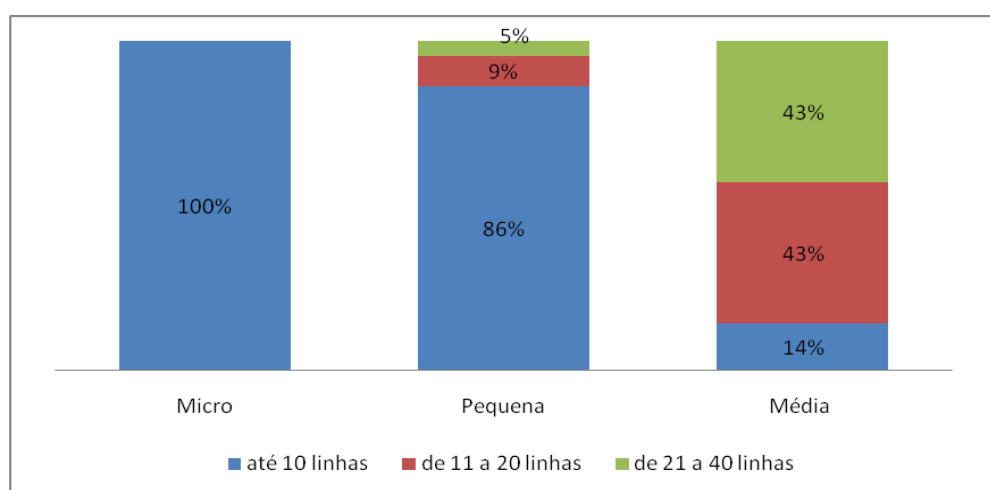


Figura 1: Relação entre número de linhas de captação e o tamanho das empresas.

Fonte: Resultados da pesquisa.

As informações na tabela que se segue (tabela 6) quanto à quilometragem rodada para realizar a coleta, confirmam os resultados esperados, uma vez que micro e pequenas empresas, por coletarem um volume inferior de leite, percorrem uma quilometragem menor em relação às empresas de médio porte, cuja distância percorrida para captar o leite é superior.

Tabela 6: Relação entre quilometragem nas linhas de captação e o tamanho das empresas.

Tamanho da empresa	Quilometragem nas linhas de captação										Total
	até 20	de 21 a 40	de 41 a 60	de 61 a 80	de 81 a 100	de 101 a 500	de 501 a 1000	de 1001 a 2000	de 2001 a 5000	acima de 5000	
Micro	4,8%	9,5%	-	4,8%	9,5%	-	-	-	2,4%	-	31,0%
Pequena	-	-	4,8%	2,4%	23,8%	9,5%	4,8%	-	7,1%	-	52,4%
Média	-	-	-	-	-	2,4%	2,4%	4,8%	-	7,1%	16,6%
Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	4,8%	9,5%	4,8%	7,1%	33,3%	11,9%	7,1%	4,8%	9,5%	7,1%	100%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Ao analisar a tabela 6, é possível observar que, respectivamente 2,4% e 7,1% de micro e pequenas empresas, possuem uma quilometragem cujo valor varia entre 2.001 a 5.000 quilômetros. Esses dados refletem uma falta de controle dos dirigentes, pois, uma vez que a maior parte dessas indústrias possui baixo volume de recepção, a quilometragem percorrida deveria ser pequena, a fim de que o volume de leite por quilometro não fosse um agravante nos custos de produção.

Magalhães et al (2009), quantificou os custos de transporte envolvidos no sistema de coleta de leite obtendo um valor igual a R\$ 0,0345/L que mostra um aumento de 36,29% em 10 anos, visto que seu valor antigo era de R\$ 0,0253/L (TEIXEIRA, 1998). Dos custos que correspondem a esse valor, 56,20% são referentes aos custos de combustível e lubrificação que poderiam ser reduzidos através de uma roteirização dos pontos de coleta de leite, buscando o caminho mínimo.

Nesse contexto o gerenciamento logístico se torna um ponto importante para o aumento da produtividade e da eficiência, auxiliando na redução dos custos. A vantagem em produtividade está relacionada com os custos baixos, onde a empresa que obtêm um custo de produção inferior aos de seus concorrentes, podendo fornecer um produto mais barato e conseqüentemente obter um volume de vendas maior.

Observou-se entre os dados da pesquisa que mais de 50% dos fornecedores de leite de micro empresas dispõem menos de 50 litros de leite. Os laticínios de pequeno porte possuem em torno de 43% e os de médio porte possuem em torno de 37% de fornecedores com volume de leite inferior a 50 litros. A porcentagem de fornecedores na faixa que varia entre 51 a 200 litros é de 29,2%; 39,6% e 33,1% para micro, pequenas e médias empresas,

respectivamente. As microempresas possuem 0,7% de fornecedores com volume de leite entre 501 a 1000 litros, ao passo que as demais possuem 12% e 14,5% de fornecedores com esse volume de leite (figura 2).

Observa-se com esses resultados que a maior parte dos fornecedores é constituída por pequenos produtores, o que caracteriza a produção nacional de leite. O grande número de fornecedores gera uma extensa malha a ser percorrida para realizar a coleta e não existe, na maioria dos laticínios, um planejamento das rotas e um controle interno informatizado, o que provoca um aumento gradativo no custo final do produto (BATISTOTE, 2009).

O transporte do leite da fazenda até a plataforma de recebimento das empresas processadoras pode representar de 4% a 25% do preço do leite pago ao produtor, chegando a 40% em algumas regiões do Brasil, apresentando um potencial de economia pelo gerenciamento eficaz da coleta. Por essa razão, as principais empresas do setor se mostram preocupadas em gerenciar adequadamente este serviço (FONSECA & AZEVEDO, 2003).

A decisão de como formar e utilizar as frotas pode ter grande impacto nos custos da empresa já que, de acordo com Ballou (1999), os custos de transporte geralmente correspondem entre um e dois terços do total de custos na área de logística. Dentro desse contexto, o problema de roteirização de veículos é um problema difícil e de muito apelo prático que tem como objetivo identificar conjuntos de rotas para uma frota de veículos, minimizando os custos e satisfazendo todas as demandas.

No Reino Unido, o índice gerado pelo produto do volume de leite pela quantidade de quilômetros rodados para realizar a coleta, provoca uma reação quando os níveis decrescem, desencadeando mecanismos que estimulem os produtores a aumentar a escala de produção ou o inverso, de acordo com a localização dos mesmos. Produtores localizados mais próximos das plantas processadoras são estimulados e os mais distantes desestimulados. A produção e a localização do produtor dentro da malha de coleta são importantes para um trabalho de redução de custo (CAIXETA et al, 1997).

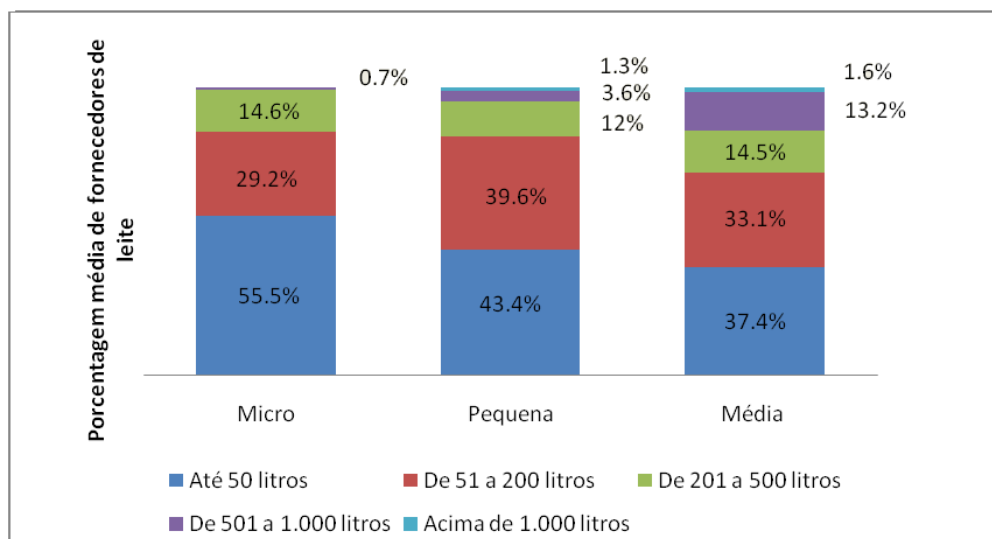


Figura 2: Porcentagem média de fornecedores de leite de acordo com a classificação da empresa.

Fonte: Resultados da pesquisa

Tendo em vista os problemas enfrentados pelas empresas para realizar a coleta de leite, e com o propósito de avaliá-los, foi solicitado aos respondentes que apontassem os principais problemas enfrentados para realizar a coleta de leite.

Ao analisar os dados referentes a esta questão, constatou-se que 93% das empresas pesquisadas apontaram como principal problema enfrentado na captação a “falta de manutenção das rodovias e vias de acesso”, sendo que todos os respondentes assinalaram este como sendo um problema enfrentado na captação (Figura 3). Esta dificuldade influencia na elevação dos custos de transporte, uma vez que os caminhões exigem manutenção periódica, fazendo com que estes custos diretos influenciem no preço do produto final, conforme relata Magalhães et al (2009) em seu trabalho de quantificação de os custos de transporte envolvidos no sistema de coleta de leite no qual 26,23% dos custos eram referentes à manutenção dos caminhões, 56,20% aos custos de combustível e lubrificação e 9,63% à pneus e acessórios.

Como segundo problema enfrentado pelos laticínios, os resultados mostram uma equivalência entre “custo elevado com o frete” e “posição inadequada dos tanques”. Ainda como segundo problema, foi apontado por 24% das empresas as “rotas muito extensas” (Figura 3).

Dentre os demais problemas foram apontados tempo de coleta muito elevado, falta de caminhões adequados, falta/dificuldade de manutenção dos

caminhões, estrutura de recepção inadequada e inexistência de treinamento para o motorista.

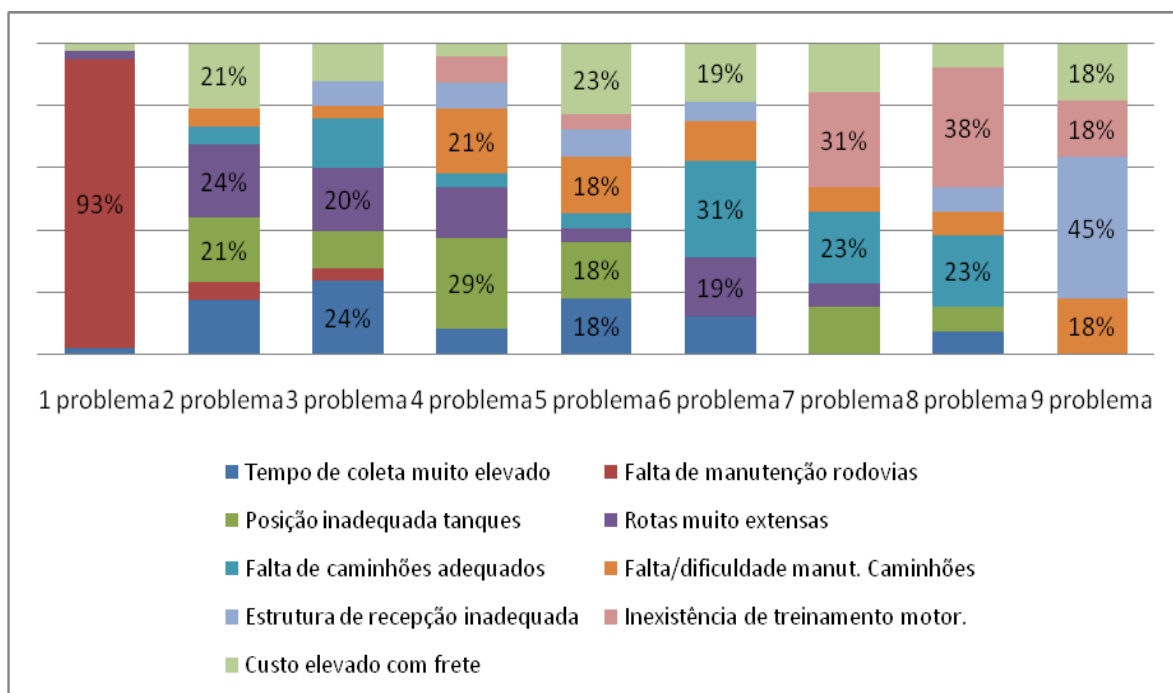


Figura 3: Principais problemas enfrentados na captação.
Fonte: Resultados da pesquisa.

4.2.2) Logística de distribuição

De acordo com os dados, as empresas distribuem, em média, 25.223,26 Kg de produto por dia, com um valor mínimo de 40 Kg/dia e um máximo de 307.000 Kg/dia. De acordo com a tabela 7, pode-se perceber que menos de 20% das empresas distribuem até 1.000 Kg de produtos diariamente. Aproximadamente 40% distribuem entre 1.001 e 5.000 Kg, ao passo que 33,33% se encontram na faixa de distribuição que varia entre 5.001 a 125.000 Kg por dia e apenas 7,14% distribuem acima desse valor.

De acordo com a tabela 8, que relaciona o volume de produtos distribuídos por dia e o tamanho das empresas, é possível perceber que micro e pequenos laticínios são os que distribuem menor volume de produtos diariamente. Esse resultado ratifica o que se esperava, uma vez que essas indústrias recebem menor volume de leite.

Tabela 7: Volume de produtos distribuídos por dia (quilos).

Volume (quilos)	Empresas	Percentual
< 1000	8	19,05%
de 1001 a 3000	8	19,05%
de 3001 a 5000	9	21,43%
de 5001 a 125.000	14	33,33%
acima de 125.000	3	7,14%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 8: Relação entre volume de produtos distribuídos por dia e o tamanho das empresas.

Tamanho da empresa	Volume de produtos distribuídos por dia (Kg)					Total
	< 1000	de 1001 a 3000	de 3001 a 5000	de 5001 a 125.000	acima de 125.000	
Micro	10%	10%	7%	4%	-	31%
Pequena	10%	10%	12%	18%	2%	52%
Média	-	-	2%	10%	5%	17%
Grande	-	-	-	-	-	-
Total	19%	19%	21%	33%	7%	100%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Um número elevado de produtos distribuídos gera na empresa a necessidade de maior controle nas operações logísticas de transporte e distribuição. Do ponto de vista financeiro, requer maiores investimentos em contratação de mão de obra especializada para lidar com o gerenciamento e para a compra de softwares que auxiliem nas operações logísticas. Considerando a afirmativa, é importante que as empresas de menor porte saibam gerenciar corretamente o volume de produtos a ser distribuídos, de maneira eficiente, evitando aumento nos custos de distribuição.

Ao analisar as informações referentes ao número de produtos registrados pelas empresas, 52% delas, possuem menos de 10 produtos registrados, sendo que 31% são microempresas e as demais pequenas. Aproximadamente 33%, incluindo pequenas e médias empresas, possuem entre 10 e 50 produtos registrados, tendo as demais (15%) de 51 a 130 produtos registrados (Tabela 9).

Através da análise dos dados referente às rotas de distribuição, foi observado que, em torno de 78,5% das empresas possuem menos de 10 rotas para distribuir os produtos. Na faixa que varia de 11 a 50 rotas, encontram-se, aproximadamente, 19% e apenas 1 empresa (2,4%) afirmou possuir 230 rotas para realizar a distribuição dos produtos (Tabela 10).

Tabela 9: Relação entre número de produtos registrados e o tamanho das empresas.

Tamanho da empresa	Número de produtos registrados			Total
	até 10	de 10 a 50	de 51 a 130	
Micro	31%	-	-	31%
Pequena	21%	21%	10%	52%
Média	-	12%	5%	17%
Total	52%	33%	14%	100%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 10: Relação entre número de rotas na distribuição e o tamanho das empresas.

Tamanho da empresa	Número de rotas na distribuição				Total
	até 10	de 11 a 20	de 21 a 50	acima de 50	
Micro	23,8%	7,1%	-	-	31,0%
Pequena	45,2%	4,8%	-	2,4%	52,4%
Média	9,5%	4,8%	2,4%	-	16,7%
Total	78,6%	16,7%	2,4%	2,4%	100,0%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Ao analisar a quilometragem das rotas de distribuição, pode-se observar que a maioria dos caminhões (69,05%) percorrem até 3.000 Km para realizar a entrega dos produtos, 19% rodam entre 3.001 a 4.000 Km e 11,9% percorrem acima de 4.001 Km para atender as entregas (Tabela 11).

Tabela 11: Relação entre a quilometragem nas rotas de distribuição e o tamanho das empresas.

Tamanho da empresa	Quilometragem nas rotas de distribuição						Total
	< 1000	de 1001 a 2000	de 2001 a 3000	de 3001 a 4000	de 4001 a 6000	> 6000	
Micro	14,3%	11,9%	2,4%	2,4%	-	-	31,0%
Pequena	9,5%	7,1%	14,3%	14,3%	7,1%	-	52,4%
Média	2,4%	-	7,1%	2,4%	-	4,8%	16,6%
Total	26,2%	19,0%	23,8%	19,0%	7,1%	4,8%	10

Fonte: Resultados da pesquisa.

Ao avaliar o número de caminhões que cada empresa possui para distribuição, constatou-se que 26% não possuem caminhões próprios para realizar esse trabalho, 17% possuem apenas 1 veículo, 35% possuem 2 ou 3 e 22% possuem entre 4 e 7 caminhões para cumprir com a entrega dos produtos. A relação entre micro, pequenas e médias empresas e o número de caminhões pode ser observado na tabela 12.

Tabela 12: Porcentagem de empresas com frota própria ou terceirizada por estrato de tamanho.

Porte da empresa	Frota própria	Frota terceirizada
Micro	19,0%	11,9%
Pequena	42,9%	21,4%
Média	9,5%	9,5%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 13: Porcentagem de empresas com frota própria ou terceirizada por estrato de recepção.

Recepção (litros)	Frota própria	Frota terceirizada
< 1.000	4,8%	-
de 1.001 a 3.000	7,1%	4,8%
de 3.001 a 5.000	7,1%	7,1%
de 5.001 a 10.000	4,8%	-
de 10.001 a 50.000	33,3%	16,7%
de 50.001 a 100.000	4,8%	9,5%
> 100.000	9,5%	4,8%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Como pode ser observado nas tabelas 12 e 13, a origem da frota de distribuição dos produtos é bastante diferenciada. A distribuição é feita por veículos próprios, frota terceirizada ou por ambas as formas. É possível observar que existe uma porcentagem maior de micro e pequenas empresas que não possuem frota terceirizada, ou seja, a distribuição é feita por frota própria, ao passo que médias empresas possuem porcentagem equivalente para os dois grupos.

Ao avaliar a parcela de empresa que possuem frota própria ou terceirizada por estrato de recepção, nota-se, da mesma forma, que empresas com menor volume de leite realizam a entrega dos produtos, em sua maioria, através de frota própria. Ao analisar a porcentagem de empresas que possuem frota terceirizada, é possível perceber que há um predomínio daquelas com maior volume de recepção – acima de 10.001 litros.

Para a maioria de médias empresas, é mais conveniente um serviço de transporte terceirizado que atenda às suas necessidades, sem que para isto tenha gastos com frota própria. No entanto, micro e pequenas empresas possuem pequenos volumes a serem distribuídos e preferencialmente o fazem através de frotas próprias. Sua pequena estrutura administrativa, porém, pode ocasionar problemas na gestão de distribuição e na gestão da frota própria. Como este é um ponto de estrangulamento e também de competitividade, é

importante que se tenha controle sobre os custos nesta área tais como planejamento dos roteiros, controle de tempo das coletas/entregas, desempenho do processo, entre outros, o que é incomum nas pequenas.

É ideal para todas as empresas distribuir o próprio produto, o que não é esperado quando o volume de produtos produzidos é muito alto. No entanto, enquanto se consiga gerenciar a distribuição, sem alterar a qualidade da entrega e do produto, é recomendável que a distribuição seja feita através de frota própria (VENTURA, 2004).

Por outro lado, ao adotar a terceirização, a empresa pode concentrar seus recursos e esforços na sua própria área produtiva, em que é especializada, melhorando a qualidade do produto e sua competitividade no mercado (IMHOFF & MORTARI, 2005).

Dentre os laticínios que possuem frota própria para distribuir os produtos, foi analisada a idade média da frota e constatou-se que 76,2% das empresas possuem uma frota relativamente nova, com idade inferior a 5 anos, o que pode ser considerado um indicativo de qualidade. Dentre as empresas, 16,7% possuem frota própria com idade entre 5 e 10 anos e 7,14% das indústrias possuem seus veículos com idade média superior a 11 anos (Figura 4).

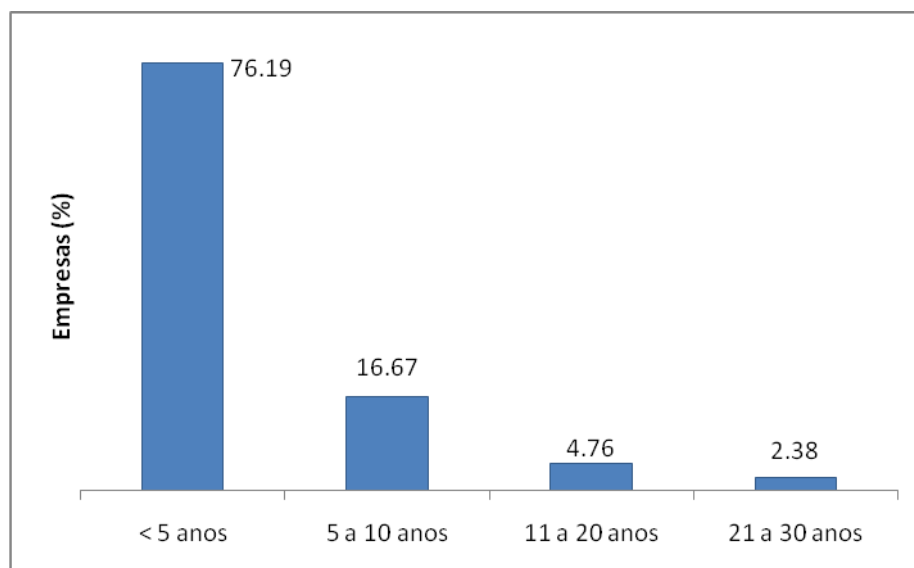


Figura 4: Idade média da frota própria de distribuição.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Pela figura 5, observa-se que as empresas que possuem frota com idade média mais elevada (6,1 anos) são as de médio porte, seguidas por aquelas de pequeno porte (5,7 anos) e micro empresas (1, 8 anos).

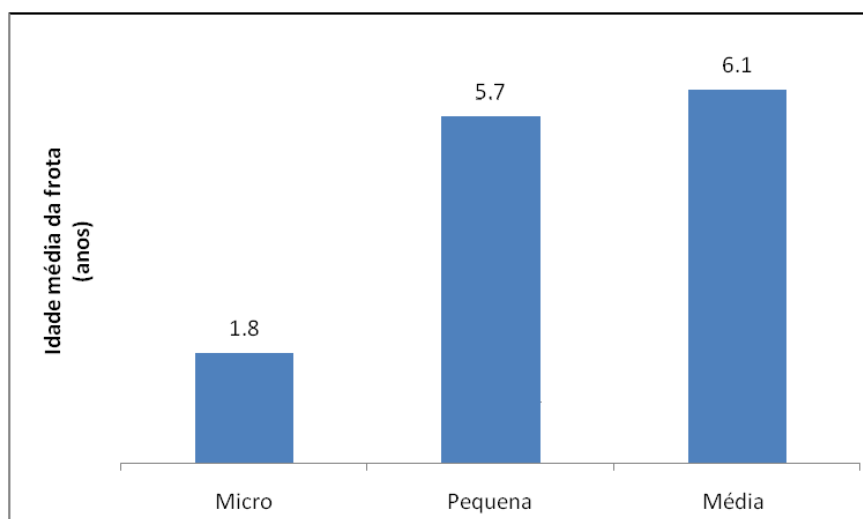


Figura 5: Idade média da frota própria de distribuição.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Após a realização do pedido, o tempo médio gasto pelas empresas analisadas para realizar a entrega dos produtos, é de, aproximadamente, 3 dias. Em torno de 95% das empresas levam até 5 dias para atender o pedido, e as demais levam de 6 a 15 para realizar a entrega. Existe uma empresa que possui rota sazonal para o Nordeste e, que por este motivo, tem o número de dias de entrega elevado de 2 para 8 dias.

Confrontando os referidos dados do tempo médio gasto para realizar a entrega dos produtos com os dados apresentados na figura 6, pode-se concluir que as indústrias de pequeno porte, elevaram a média geral, pois esse grupo possui o tempo mais alto para cumprir com a entrega dos pedidos (3,8 dias), seguido pelo grupo das médias empresas, com 2,7 dias e microempresas com média de 2,5 dias.

É possível afirmar que os laticínios de médio porte possuem média do ciclo de entrega inferior, devido à sua melhor estrutura gerencial e condições estruturais. Esses fatores oferecem rapidez nas entregas dos pedidos, a partir da informatização dos sistemas de pedidos, planejamentos de produção, controle de produção e estoques, versatilidade de processos, eficiência da produção e melhores condições de estocagem. Já as micro empresas realizam a entrega em mercado local, possuindo dessa forma, um tempo reduzido para realizar a entrega.

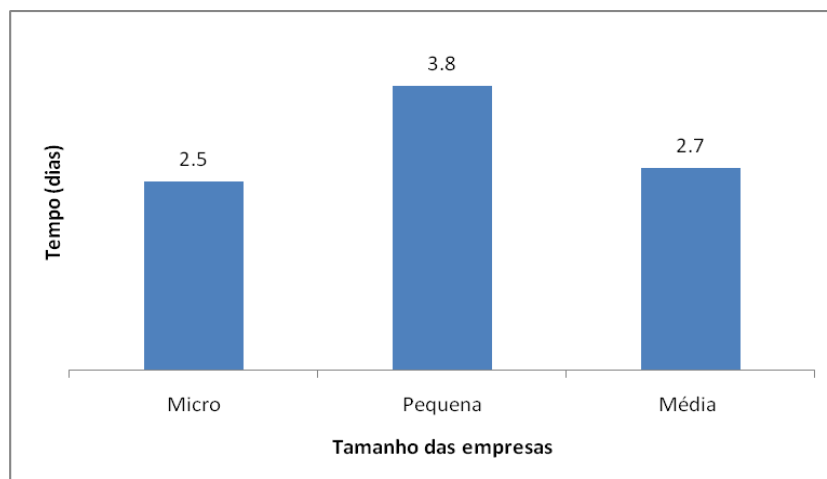


Figura 6: Tempo médio para cumprir a entrega após a realização do pedido.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Sabe-se que as empresas enfrentam uma série de problemas para realizar a entrega dos produtos. Esses problemas variam de acordo com a localização, porte e produtos produzidos. Foram listados 7 possíveis problemas e solicitado às empresas que marcassem aqueles enfrentados pelas mesmas. Além dos problemas listados no questionário (alto custo com frete, manutenção dos caminhões, seguro do caminhão, seguro da carga, tempo gasto no descarregamento dos caminhões, horário restrito para descarregamento, organização dos pedidos), foi citado pelos respondentes a necessidade de caminhão refrigerado para transporte de produtos lácteos; a questão do roubo de carga; o tráfego intenso em grandes cidades; a existência de rodízio de placas e a conservação das estradas. Outros problemas como a falta de conferência dos pedidos na expedição e o próprio descarregamento dos caminhões foram apontados por algumas empresas.

Uma empresa afirmou não enfrentar problemas para distribuição dos produtos, dentre as demais, 61,9% afirmaram que o alto custo com frete é o principal problema na distribuição dos produtos. Este problema vem seguido do horário restrito para o descarregamento (42,9%) e tempo gasto no descarregamento (38,1%) (Figura 7).

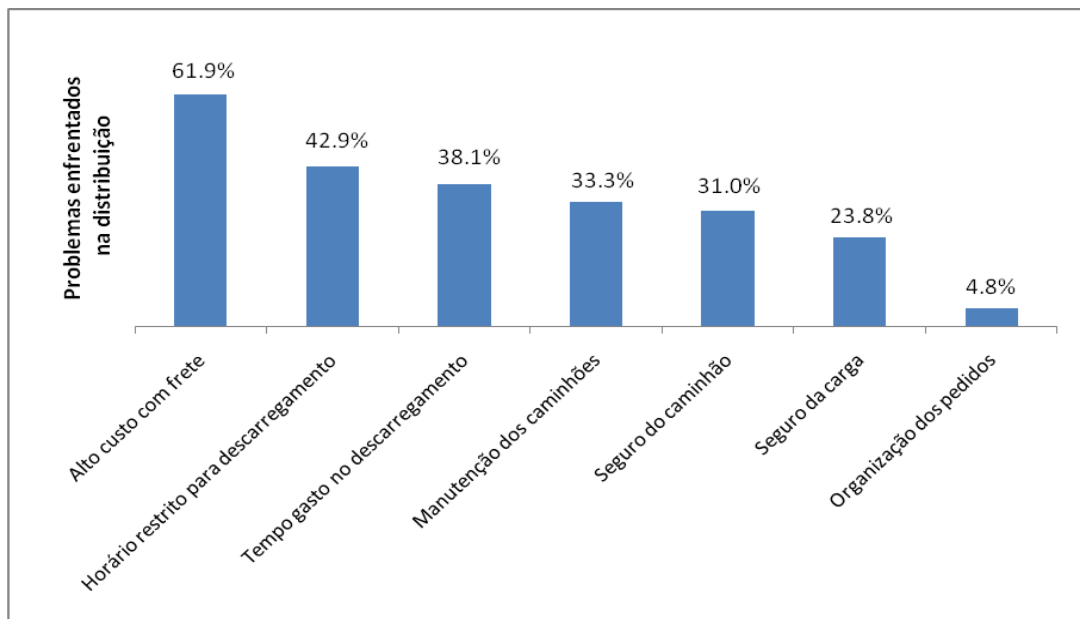


Figura 7: Principais problemas enfrentados na distribuição.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Segundo Farah (2002), a logística de distribuição é uma das ferramentas que provêm a disponibilidade de produtos quando e aonde são necessários, coordenando fluxos de mercadorias e de informações. Nesse contexto entram os Centros de Distribuição (CDs), instrumentos que podem viabilizar de forma competitiva o fluxo de mercadorias vindas dos fabricantes, é ainda uma ligação efetiva entre comprador/vendedor, que busca como resultado a melhoria na qualidade no serviço prestado.

Ao analisar os dados referentes ao número de Centros de Distribuição que as empresas possuem, constatou-se que 71,4% dos laticínios não possuem CD's, o que pode justificar, em parte, o número de problemas encontrados para realizar a distribuição de produtos. As 28,6% empresas restantes, declararam possuir 1, 2 ou 3 centros de distribuição.

A maior porcentagem de empresas que não possui centro de distribuição pertence às microempresas (76,9%), seguidas pelas médias (71,4%) e pequenas (68,2%) (figura 8).

É importante ressaltar que o fato das médias empresas não possuírem CD's próprios não significa que estes não são utilizados. Algumas das médias empresas contratam serviços de distribuição terceirizados para realizar a entrega. Outro fato é que o uso dos centros de distribuição pelas pequenas empresas não reduz o tempo de atendimento do cliente, como já visto anteriormente.

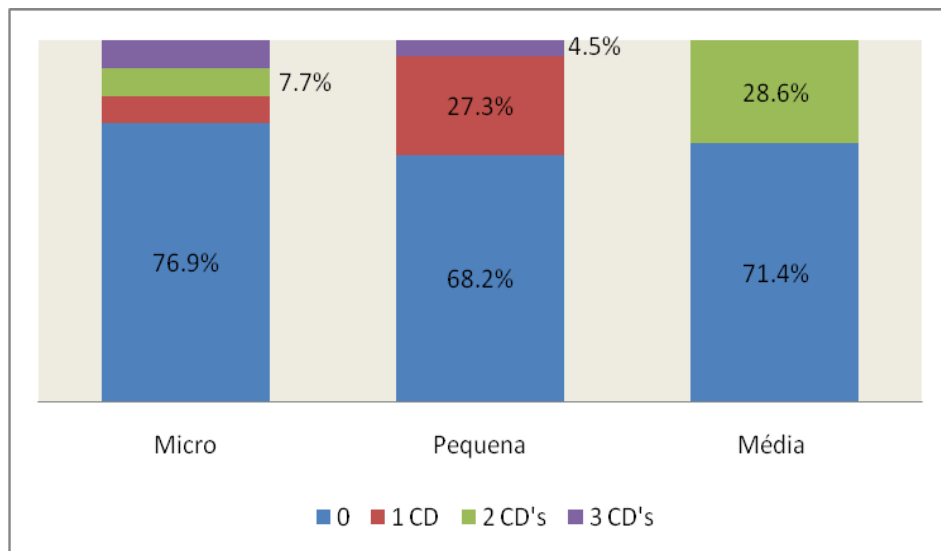


Figura 8: Número de Centros de Distribuição.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Com relação ao número de pessoas que trabalham, exclusivamente, na área de logística, 26,2% dos laticínios afirmaram não possuir área específica para a logística, 47,6% afirmaram possuir entre 1 e 5 funcionários e 16,6% alegaram possuir entre 6 e 10 encarregados para gerenciar, especificamente, essa área. A empresa que possui maior número de funcionários, conta com 24 colaboradores, sendo esta, uma pequena empresa (Tabela 14).

Esses dados, porém, ocultam o fato de que existe uma incompreensão no conceito do termo “logística”, cuja definição mais atual sugerida pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (2010) é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor. O que ocorre é que muitas empresas consideraram motoristas como funcionários específicos do setor, ou ainda que não possuem esse setor estruturado pois trabalham somente com vendas. Outras consideram “logística” como sendo somente o setor de estoque ou transporte. Isso pode ser observado na tabela 8, na qual foram cruzados o porte das empresas e o número de pessoas que trabalham, exclusivamente, na área de logística. É possível constatar que existe uma incoerência nos resultados, pois esperava-se que empresas de maior porte apresentassem maior número de funcionários na área de logística, o que não foi verificado.

Os resultados mostraram enorme variação, microempresas apresentando 1 ou 5 funcionários e empresas de pequeno porte com 2, 4, 8, 16 e até 24 funcionários. O que demonstra que os responsáveis ainda permanecem com a visão antiga de logística, a qual se referia apenas a transporte, não conseguindo, portanto, definir as funções específicas do pessoal encarregado dessa área.

Tabela 14: Número de funcionários que trabalham, exclusivamente, na área de logística de acordo com o tamanho da empresa.

Tamanho da empresa	Número de funcionários														Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	15	16	24	
Micro	7	5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Pequena	4	4	2	3	1	1	1	1	2	-	-	1	1	1	22
Média	-	-	2	-	1	-	-	-	1	2	1	-	-	-	7
Total	11	9	4	3	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	42

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.3) Indicadores de desempenho do setor

A gestão eficiente de cada agente que compõe o sistema agroindustrial do leite tem importância para o alcance da coordenação eficiente da cadeia como um todo. Neste contexto, como o segmento é composto por milhares de laticínios espalhados pelo país, é importante questionar de que forma esses laticínios vêm efetivamente contribuindo para o desempenho geral da cadeia. Sabe-se que a existência de vários agentes ineficientes não contribui para o potencial competitivo que o sistema espera possuir e não permite atingir os requisitos de qualidade exigidos pelos consumidores.

Em razão da alta competitividade e da necessidade de fortalecimento do setor, as empresas necessitam de instrumentos que possam indicar seu desempenho e gerar informações que avaliem a sua posição no mercado e diante dela mesma. Para tanto, os indicadores de desempenho representam um poderoso instrumento que dá à empresa condições de realizar esta verificação e avaliação de forma consistente.

Devido à grande importância do uso de indicadores de desempenho na busca pela eficiência, foram estabelecidos neste estudo alguns indicadores com o propósito de auxiliar os laticínios a avaliar, controlar, monitorar e melhorar as operações, em face aos desafios que estas empresas vêm

enfrentando. O uso de um sistema de medição de desempenho pode alertar os administradores para oportunidades ou problemas, mas cabe a estes transformar as oportunidades em benefícios.

Os indicadores aqui estabelecidos foram os seguintes: produtividade, ociosidade, desempenho logístico na captação, desempenho logístico na distribuição, litro de leite recebido na safra por número de linhas.

4.3.1) Produtividade

A produtividade de cada empresa, apresentada na figura 9, foi obtida por meio da divisão do volume de recepção diário de leite pelo número de empregados.

Para a medição da produtividade, existem outros índices tradicionais, como o volume de produtos pelo número de funcionários (Garcia & Martin, 2006), total produzido pela quantidade de recursos utilizados, o gasto total pelo total de itens retrabalhados, o total de produtos produzidos pela energia elétrica consumida (KWh) ou ainda o total de produtos produzidos pelo total de matéria prima utilizada (kg) (SILVIA, 2007). Todos, porém, são diretamente influenciados pela variação no mix da produção, ou seja, a diversidade de produtos com diferentes valores agregados ocasiona a utilização de maior ou menor número de funcionários.

Esta, no entanto, não é a justificativa que explica a alta produtividade do laticínio em destaque na figura 9. O laticínio em questão é uma cooperativa e fabrica produtos comuns como manteiga, minas frescal, mussarela, parmesão, requeijão culinário e ricota. Sua alta produtividade se deve ao baixo número de funcionários que a cooperativa emprega para fabricação dos produtos, sendo este número igual a seis.

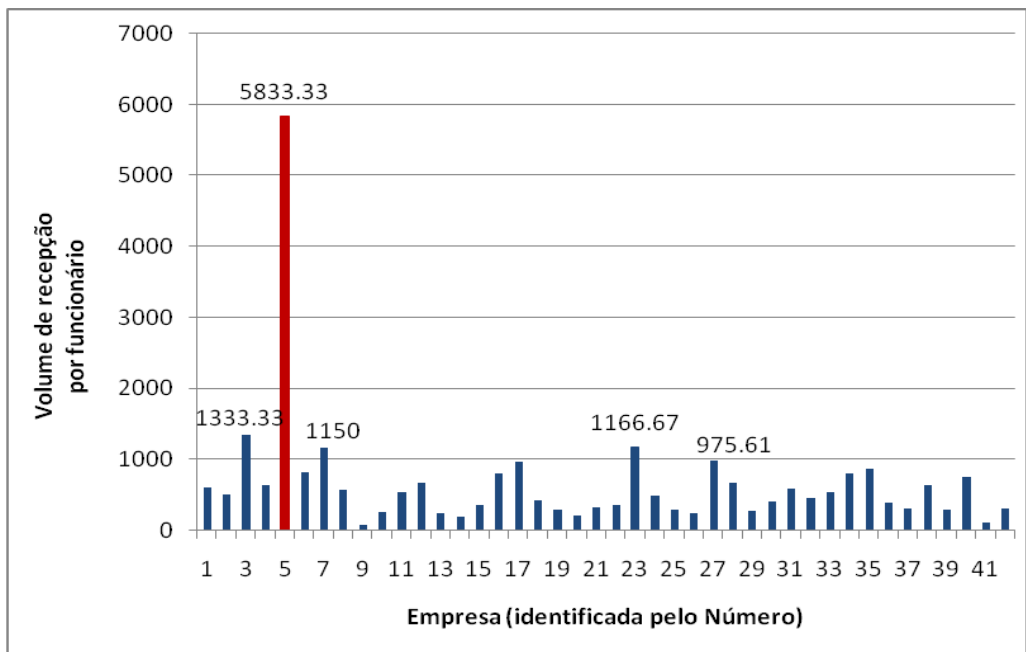


Figura 9: Produtividade por empresa.
 Fonte: Resultados da pesquisa.

Na figura 10 o laticínio 5 (anteriormente em destaque) foi retirado permanecendo somente aqueles com produtividade inferior a esse. A média de produtividade para estes laticínios foi de 509,20; com um mínimo de 71,43 e um máximo igual a 1.333,33.

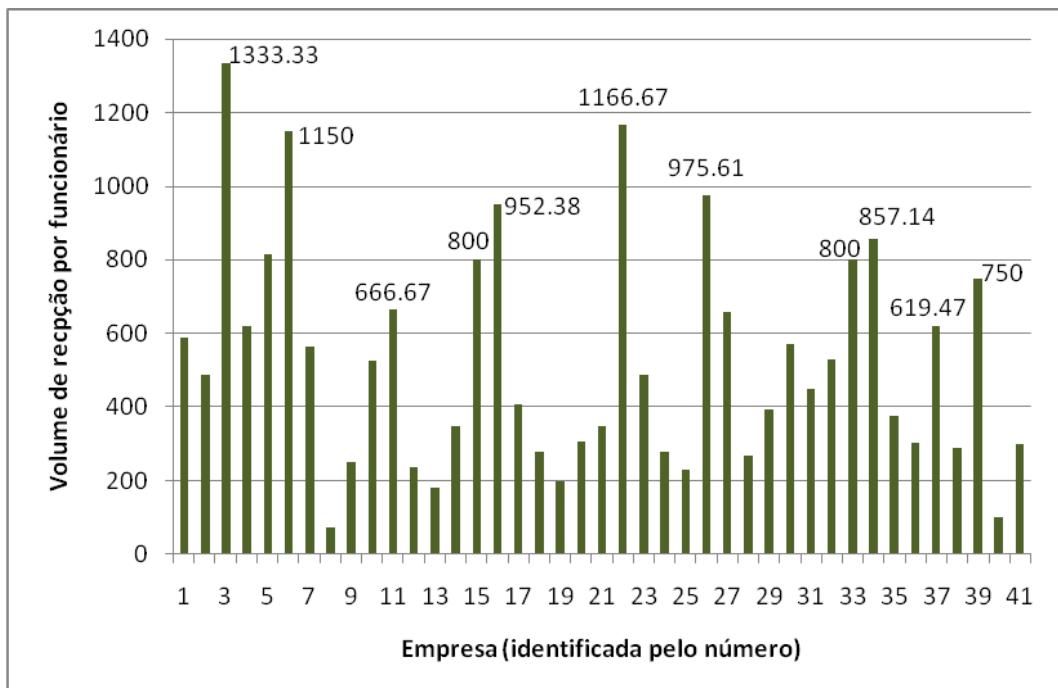


Figura 10: Produtividade por empresa.
 Fonte: Resultados da pesquisa.

A produtividade média de microempresas é maior em relação às demais, tendo valor igual 764,59, enquanto pequenas empresas possuem produtividade

média igual a 556,42 e empresas de médio porte igual a 665,65; o que pode ser observado na tabela 15.

Tabela 15: Produtividade de acordo com o porte da empresa.

Tamanho da empresa	Produtividade Média	Mínimo	Máximo
Micro	764,59	71,43	5833,33
Pequena	556,42	181,82	1333,33
Média	665,65	350,00	1150,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.3.2) Nível de ociosidade

A ociosidade das empresas foi calculada através do quociente da capacidade instalada menos o volume de recepção pela capacidade instalada.

Pela tabela 16 é possível observar que micro e pequenas empresas apresentam maior nível de ociosidade, o que ratifica a afirmação feita anteriormente sobre super dimensionamento dos laticínios.

Tabela 16: Recepção, capacidade instalada e ociosidade por porte da empresa em valores médios.

Porte da empresa	Recepção diária	Capacidade instalada	Ociosidade
Micro	5676,92	11569,23	0,509
Pequena	41477,27	75363,64	0,450
Média	112142,9	120714,29	0,071

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 17: Recepção, capacidade instalada e ociosidade médias por estrato de recepção.

Recepção (Litros)	Recepção média	Capacidade Instalada	Ociosidade média
< 1.000	750,00	3200,00	0,77
de 1.001 a 3.000	2560,00	6600,00	0,61
de 3.001 a 5.000	4250,00	8666,70	0,51
de 5.001 a 10.000	7500,00	20000,00	0,63
de 10.001 a 50.000	25970,59	66294,10	0,61
de 50.001 a 100.000	72500,00	90833,30	0,20
> 100.000	210000,00	212500,00	0,01

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.3.3) Desempenho logístico

a) Captação

O desempenho logístico na captação foi calculado através da divisão do volume de leite coletado pelo total de quilômetros rodados nas linhas de captação.

Ao avaliar os resultados obtidos por estrato de recepção, pode-se observar que existe grande variação. A menor média para o índice pertence à faixa de recepção que possui volume superior a 100.000 litros de leite, as demais possuem médias elevadas, demonstrando baixo desempenho das empresas, ou seja, percorre-se longas distâncias para captar baixo volume de leite, corroborando com a afirmação anterior quanto ao baixo volume de leite por produtor (Tabela 18). Esse resultado mostra a necessidade de melhor controle das rotas, o que poderia apresentar significativa vantagem no custo da coleta.

De acordo com os dados da tabela 19, conclui-se que pequenas empresas possuem melhor desempenho logístico na captação em relação às demais, pois consegue transportar maior volume de leite por quilômetro, ressaltando o baixo valor obtido para este índice pelas médias empresas (28,65).

Tabela 18: Desempenho logístico médio na captação (litro de leite por quilômetro).

Recepção (Litros)	Desempenho na captação (L/Km)	No empresas	Percentual
< 1.000	70,41	2	4,8%
de 1.001 a 3.000	37,24	5	11,9%
de 3.001 a 5.000	99,97	6	14,3%
de 5.001 a 10.000	32,27	2	4,8%
de 10.001 a 50.000	78,86	17	40,5%
de 50.001 a 100.000	72,34	6	14,3%
> 100.000	21,11	4	9,5%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 19: Desempenho logístico médio na captação (volume de leite por quilômetro rodado).

Porte da empresa	Desempenho na captação (L/Km)
Micro	70,16
Pequena	79,01
Média	28,65

Fonte: Resultados da pesquisa.

b) Distribuição

Quanto aos dados referentes ao desempenho logístico na distribuição, calculado pelo quociente do volume de produtos distribuídos por dia pelo total de quilômetros rodados nas rotas de distribuição, percebe-se que houve decréscimo em relação ao desempenho na captação. Esse fato é esperado, uma vez que o processo de produção proporciona uma perda de peso, principalmente quando o leite in natura é transformado em leite em pó, resultando em produtos acabados com peso menor que a matéria prima e priorizando o transporte de longa distância dos produtos finais, além disso, os laticínios se encontram mais próximos do produtor que do mercado final (RIBEIRO, 1999). Todavia, as empresas continuam com um nível de desempenho baixo, demonstrando que não existe um controle de índices de desempenho, tanto na captação quanto na distribuição, entre as empresas relacionadas.

Tabela 20: Desempenho logístico médio na distribuição (quilo de produto por quilômetro na distribuição)

Recepção	Desempenho na distribuição (Kg/Km)	No empresas	Percentual
< 1.000	1,60	2	4.8%
de 1.001 a 3.000	19,14	5	11.9%
de 3.001 a 5.000	3,13	6	14.3%
de 5.001 a 10.000	4,09	2	4.8%
de 10.001 a 50.000	5,70	17	40.5%
de 50.001 a 100.000	16,81	6	14.3%
> 100.000	50,03	4	9.5%

Fonte: Resultados da pesquisa.

O índice de desempenho logístico na distribuição é semelhante para as micro e pequenas empresas, tendo um valor superior para as empresas de médio porte (Tabela 21).

Tabela 21: Desempenho logístico médio na distribuição (quilo de produto por quilômetro).

Porte da empresa	Desempenho na distribuição (Kg/Km)
Micro	9,75
Pequena	8,97
Média	28,51

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.3.4) Volume de leite (L) por linhas de coleta

Ao analisar os dados relativos ao volume de leite (L) por linhas de coleta, pode-se perceber que as empresas que recebem maior volume de leite (pertencentes às faixas que variam de 10.001 a 50.000 e de 50.001 a 100.000) otimizam melhor a coleta, visto que seus índices são superiores aos demais (Tabela 22).

Da mesma forma, as empresas de médio e pequeno porte otimizam de maneira mais eficiente suas rotas em relação às microempresas (Tabela 23).

Tabela 22: Volume de leite (L) por linhas de coleta por estrato de recepção.

Recepção (Litros)	Volume de leite (L) por linhas de coleta
< 1.000	333,34
de 1.001 a 3.000	1120,00
de 3.001 a 5.000	1639,88
de 5.001 a 10.000	1675,00
de 10.001 a 50.000	3803,80
de 50.001 a 100.000	8062,57
> 100.000	7962,30

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 23: Volume de leite (L) por linhas de coleta por estrato de recepção.

Tamanho da empresa	Volume de leite (L) por linha de coleta
Micro	1448,08
Pequena	4721,23
Média	5950,45

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.4) Análise de eficiência

Com o intuito de avaliar a eficiência das empresas pesquisadas, os dados coletados referentes às características dos laticínios foram estudados através da análise de eficiência por meio da técnica da Análise Envolvória de Dados (DEA), pressupondo retorno variável a escala e com orientação para produto. Os dados levantados foram em relação ao número de linhas na captação, número de rotas na distribuição, desempenho logístico na captação e ao inverso do ciclo do tempo de entrega.

Através dos resultados, foi possível agrupar a amostra dos laticínios em dois grupos. O primeiro, denominado eficiente, foi composto por produtores que atingiram índice de eficiência superior a 0,9. Conforme empregado por Gomes (1999) e Ferreira (2002), optou-se por considerar como eficientes aqueles com medida de eficiência de 0,9 a 1, uma vez que o modelo é muito sensível e que os dados poderiam estar sujeitos a erros de entrevista. Assim, esses produtores foram considerados como não tendo violado a hipótese de eficiência. Neste grupo foram incluídos 12 laticínios, o que representa 28,56% da amostra.

O segundo grupo, denominado de ineficientes, foi composto pelos laticínios cujas medidas de eficiência foram inferiores a 0,9. Esse grupo foi formado por 30 laticínios, o que corresponde 71,43% da amostra.

Na sequência serão apresentados os resultados da análise dos laticínios conforme o critério de agrupamentos, eficientes e ineficientes, segundo as 17 variáveis previamente selecionadas.

As variáveis empregadas na análise de eficiência foram o número de linhas na captação, o número de rotas na distribuição, o desempenho logístico na captação e o inverso do ciclo do tempo de entrega, as quais são apresentadas na tabela 24, juntamente com suas estatísticas descritivas. A

partir da tabela é possível observar uma diferença na magnitude entre o número de linhas para captação e rotas para distribuição, o que demonstra que a amostra é constituída por laticínios diversificados, ou seja, por pequenos laticínios que comercializam em mercado local, bem como por uma minoria de grandes empresas que distribuem em território nacional. Além disso, é possível ainda perceber um alto desvio-padrão para as variáveis número de linhas na captação, número de rotas na distribuição e desempenho logístico na captação, resultante da relativa dispersão dos dados em torno da média.

Essa limitação ocorre em virtude da utilização da abordagem não paramétrica DEA, que não impõe semelhança de magnitudes como critério de qualificação do método; pelo contrário, impõe apenas restrições de homogeneidades como produção dos mesmos produtos, em um mesmo mercado, sob às mesmas características mercadológicas e às mesmas exigências legais (FERREIRA,2005).

Tabela 24: Estatística descritiva das variáveis empregadas no modelo de eficiência

	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Número de linhas na captação	8, 976	8, 764	35,000	1,000
Número de rotas na distribuição	12, 756	35, 368	230,000	1,000
Desempenho logístico na captação	67, 871	72, 812	427,270	0,400
1/tempo gasto para realizar a entrega após o pedido ter sido feito	0, 419	0, 229	1,000	0, 067

Fonte: Resultados da pesquisa.

Pela análise descritiva apresentada na tabela 25 é possível visualizar a média do escore de eficiência (que mede o grau de eficiência das organizações). Os resultados demonstram que apenas 28,6% dos laticínios são eficientes e que o escore médio de eficiência possui um valor igual a 0,594. A média de eficiência observada (0,594) demonstra que os laticínios apresentaram considerável grau de ineficiência, o que sugere, de acordo com a orientação do modelo voltada para produto, que é possível aumentar a produção, em média, em 40,6% (1 - 0,594) sem alterar a proporção de insumos atualmente utilizada, ou seja, melhorar o desempenho logístico na captação e reduzir o tempo de entrega dos produtos. Como é possível observar

pela figura 11, o baixo escore de eficiência obtido por alguns laticínios (2, 5, 7, 12, 21, 25, 32, 33, 38) contribuiu para a redução da média global.

Tal aumento da produção, ou seja, a melhora do desempenho logístico na captação e redução do tempo de entrega dos produtos, não ocorre por falta de investimento em estradas, em caminhões com maior capacidade de carga, parcerias para reduzir custos de entrega, softwares para otimizar a captação e a distribuição, treinamento e capacitação de motoristas objetivando reduzir o tempo de coleta e entrega.

Tabela 25: Escore de eficiência técnica dos laticínios da Zona da Mata e Campo das Vertentes.

	Unidades Eficientes (%)	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Eficiência	28,600	0,594	0,288	1,000	0,117

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os escores individualizados de eficiência técnica (Figura 11) permitem apontamentos mais específicos a cada unidade produtiva, bem como apontar DMU's que sirvam de *benchmarks*, possibilitando aos agentes públicos e privados traçar políticas que estimulem a melhoria da performance do setor.

Em outras palavras, os laticínios com ineficiência devem tentar corrigir seus problemas observando aqueles laticínios eficientes, conhecidos como pares, modelos de excelência ou benchmarks dos ineficientes. Assim, a Análise Envoltória de Dados não mede somente a eficiência, mas também fornece um guia para as empresas eliminarem ineficiências, ou seja, o laticínio ineficiente pode ter como referência seus pares para melhorar seu desempenho (FERREIRA E GOMES, 2009).

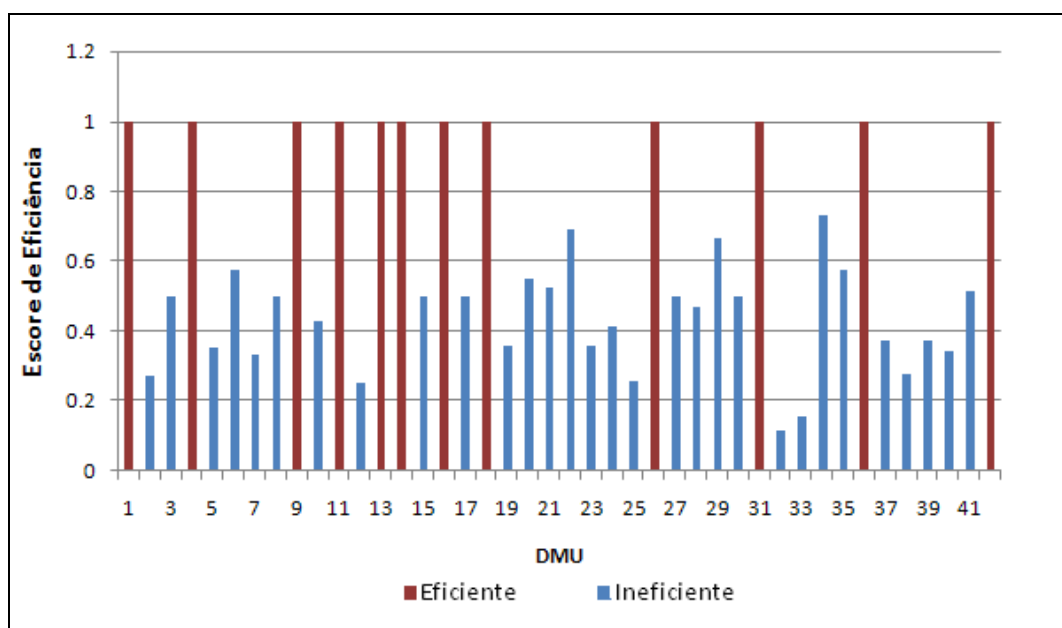


Figura 11: Escore de eficiência por DMU.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Pela tabela 26, pode-se observar que as empresas pertencentes ao grupo ineficiente apresentam maior média quanto ao número de linhas na captação e de rotas na distribuição. O desempenho logístico (volume de recepção por quilômetros rodados) das unidades eficientes é maior, o que significa que essas empresas coletam um volume maior de leite por quilometro rodado na captação em relação às unidades do grupo consideradas ineficientes. O inverso do ciclo de entrega também apresentou um valor superior o que indica que as indústrias do primeiro grupo demandam menor tempo entre o pedido e a entrega das mercadorias.

Tabela 26: Média das variáveis do modelo DEA.

	EFICIENTES	INEFICIENTES
Número de linhas	6,000	10,167
No. de rotas para distribuição dos prod.	3,333	16,767
Desempenho logístico na captação	90,692	58,743
1 / Tempo para realizar a entrega, após o pedido ter sido feito(dias)	0,639	0,331

Fonte: Resultados da pesquisa.

No intuito de discernir a conformação dos grupos formados de acordo com o porte da empresa e estrato de recepção, foram construídas duas tabelas com a porcentagem de laticínios que compõe cada grupo. Pela interpretação

das tabelas 28 e 29, é possível observar que o grupo eficiente é constituído por 28,6% das empresas.

Dentro desse grupo prevalecem micro e pequenas empresas, ao passo que no grupo de indústrias consideradas ineficientes, apesar de compreender a maior parte das empresas de pequeno porte, também inclui mais de 80% das empresas de médio porte. Na análise por estrato de recepção (Tabela 28) nota-se no grupo ineficiente maior participação de laticínios com volume superior a 10.001 litros de leite/dia, ao passo que no grupo de empresas eficientes a participação é diversificada sendo maior a daquelas com volume na faixa que varia entre 3.001 a 5.000 e 10.001 a 50.000. No entanto, é possível concluir que, ao contrário do grupo de laticínios eficientes, o grupo de laticínios ineficientes é constituído em sua maioria por empresas com maior volume de leite.

Tabela 27: Porcentagem de empresas eficientes e ineficientes por estrato de tamanho.

Porte da empresa	Ineficiente	Eficiente	Total
Micro	16,7%	14,3%	31,0%
Pequena	40,5%	11,9%	52,4%
Média	14,3%	2,4%	16,7%
Total	71,4%	28,6%	100%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 28: Porcentagem de empresas eficientes e ineficientes por estrato de recepção.

Recepção (safra)	Ineficiente	Eficiente	Total
< 1.000	2,4%	2,4%	4,8%
de 1.001 a 3.000	7,1%	4,8%	11,9%
de 3.001 a 5.000	4,8%	9,5%	14,3%
de 5.001 a 10.000	2,4%	2,4%	4,8%
de 10.001 a 50.000	33,3%	7,1%	40,5%
de 50.001 a 100.000	11,9%	2,4%	14,3%
> 100.000	9,5%	-	9,5%
Total	71,4%	28,6%	100,0%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Essa distribuição se deve ao fato da análise de eficiência ter sido realizada em relação ao número de linhas de coleta e de distribuição, ao desempenho logístico na captação (volume de leite recebido por km rodado) e o inverso do tempo gasto para realizar a entrega após o pedido realizado. Empresas com volume de recepção menor - micro e pequenas empresas -

atuam em mercados locais (VIEIRA, 2003) e possuem uma malha viária menor para distribuição, conseqüentemente, empregam menor tempo para realizar a entrega de produtos.

Em se tratando da malha viária para coleta de leite o que ocorre é que empresas com menor volume de recepção não têm estrutura para coletar o leite a longas distâncias nem para competir com empresas de maior porte, as quais necessitam percorrer longas distâncias para suprir suas necessidades, tornando essas indústrias menos eficientes em relação aos fatores avaliados (SOUZA et al, 2006).

4.5) Análise das variáveis

Após a análise de eficiência através da DEA, pressupondo retorno variável a escala com orientação para produto, foi realizado um teste de médias entre as médias dos grupos denominados eficientes e ineficientes. Foram consideradas 17 variáveis, a fim de identificar quais os fatores influenciam no nível de eficiências das unidades produtivas.

As variáveis analisadas com suas respectivas médias e desvio padrão se encontram na tabela 29.

É importante destacar que, diferentemente do que se esperava a priori em relação às médias das variáveis, as DMUs ineficientes apresentaram médias consideradas “melhores” que as DMUs eficientes. Isso pode ser justificado pelo pequeno tamanho da amostra, uma vez que o problema de micro numerosidade é uma das limitações do trabalho. Sendo a base de dados muito pequena pode ocorrer uma distorção nas análises, ou seja, o resultado pode não estar em conformidade com a realidade na qual se encontram as empresas.

Tabela 29: Média e desvio padrão das variáveis analisadas.

	INEFICIENTES		EFICIENTES	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Número de problemas na captação	4,67	2,881	4,92	3,848
Número de problemas da distribuição	2,50	1,106	2,58	1,730
Tempo de existência da empresa	27,29	16,65	18,50	17,88
Número de empregados	* 71,89	80,01	25,92	29,91
Capacidade instalada	* 81866,66	101561,85	16450,00	17787,46
N ^o médio de fornecedores com volume inferior a 50 L de leite	89,93	112,87	58,75	104,94
N ^o médio de fornecedores com volume entre 51 a 200 L de leite	82,20	94,86	39,58	54,20
N ^o médio de fornecedores com volume entre 201 a 500 L de leite	29,78	38,48	14,91	29,27
N ^o médio de fornecedores com volume entre 501 a 1000 L de leite	18,93	64,04	1,75	3,13
N ^o médio de fornecedores com volume superior a 1000 L de leite	* 3,48	6,38	0,41	1,44
Média de leite por produtor	157,76	114,94	116,66	44,87
Volume de produtos distribuídos por dia	* 33651,80	72911,99	4151,91	4231,68
N ^o de produtos registrados	* 28,93	33,05	12,16	10,16
Números de caminhões (terceirizado e próprio)	2,20	1,74	1,91	2,06
Idade média da frota própria	5,03	4,64	3,41	4,69
Número de centros de distribuição que a empresa possui	0,43	0,77	0,50	1,00
Número de pessoas que trabalham exclusivamente na área de logística	* 5,03	5,81	1,41	2,10

* As médias são diferentes significativamente ao nível de 10% pelo teste t para amostras independentes.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Através do teste de médias, concluiu-se que as médias das variáveis: número de problemas na captação, número de problemas da distribuição, tempo de existência da empresa, número médio de fornecedores com volume inferior a 50 litros de leite, número médio de fornecedores com volume entre 51 a 200 litros de leite, número médio de fornecedores com volume entre 201 a 500 litros de leite, número médio de fornecedores com volume entre 501 a 1000 litros de leite, média de leite por produtor, números de caminhões (terceirizado e próprio), idade média da frota própria e número de centros de distribuição que a empresa possui; são iguais ao nível de 10%. As demais variáveis apresentaram diferença significativa ao nível de 10% pelo teste t. A distribuição dessas variáveis por porte da empresa e por estrato de recepção se encontra nas tabelas 30 e 31, respectivamente, e têm por finalidade facilitar a interpretação dos dados e possibilitar melhor visualização da distribuição dos laticínios nos referidos estratos.

Todas as variáveis serão discutidas uma vez que o tamanho da amostra pode ter levado a um resultado não representativo da realidade, devido à limitação da micro numerosidade. Como pode ser visto na tabela 29, muitas variáveis, não apresentaram médias diferentes pelo teste, porém apresentam grande diferença de magnitude entre seus valores, o que também pode ser ocasionado pelo pequeno tamanho da amostra.

Tabela 30: Média das variáveis por grupo de eficiência e estrato de tamanho.

Tamanho da empresa	Nº de empregados	Capacidade instalada	Nº médio de fornecedores com vol. superior a 1000	Vol. de produtos distribuídos por dia	No de produtos registrados	Nº de pessoas na área de logística
Ineficientes						
Micro	10,00	16571,43	-	2170,00	3,71	0,71
Pequena	54,28	91470,59	3,00	23796,18	34,88	5,88
Média	194,00	130833,33	8,93	98304,83	41,52	7,67
Eficientes						
Micro	9,33	5733,33	-	2245,50	7,33	0,83
Pequena	28,20	20600,00	1,00	4270,00	18,00	2,00
Média	114,00	60000,00	-	15000,00	12,00	2,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 31: Média das variáveis por grupo de eficiência e estrato de recepção.

Recepção (safra)	Nº de empregados	Capacidade instalada	Nº médio de fornecedores com vol. superior a 1000	Vol. de produtos distribuídos por dia	No de produtos registrados	Nº de pessoas na área de logística
Ineficiente						
< 1.000	10,00	3000,00	-	5000,00	1,00	1,00
de 1.001 a 3.000	11,00	7333,33	-	1066,67	3,33	0,33
de 3.001 a 5.000	10,50	10500,00	-	1495,00	3,50	1,00
de 5.001 a 10.000	20,00	30000,00	-	4500,00	9,00	-
de 10.001 a 50.000	49,86	74642,86	1,43	5359,64	31,43	5,50
de 50.001 a 100.000	118,00	97000,00	4,60	65765,80	51,60	8,00
> 100.000	196,20	212500,00	15,40	147500,00	35,78	7,50
Eficiente						
< 1.000	7,00	3400,00	-	123,00	10,00	-
de 1.001 a 3.000	7,00	5500,00	-	650,00	7,50	2,50
de 3.001 a 5.000	17,00	7750,00	-	3862,50	8,00	-
de 5.001 a 10.000	10,00	10000,00	-	1100,00	7,00	-
de 10.001 a 50.000	32,67	27333,33	1,67	5616,67	23,33	3,33
de 50.001 a 100.000	114,00	60000,00	-	15000,00	12,00	2,00
> 100.000						

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.5.1) Número de problemas na captação e distribuição

Espera-se que os problemas enfrentados na captação e na distribuição, possuam um impacto negativo na eficiência das empresas de maneira que quanto maior o número de problemas menor a eficiência das empresas.

As dificuldades enfrentadas na coleta de leite e na distribuição de produtos levam a um aumento no tempo de captação e entrega, gerando aumento nos custos finais como aumento no gasto com combustível, pagamento de hora extra e manutenção de caminhões, no caso de rodovias em más condições. Esta afirmação é ratificada por Magalhães (2009), o qual realizou estudo para quantificar os custos envolvidos no transporte da coleta de leite a granel.

4.5.2) Tempo de existência da empresa

O tempo de existência da empresa é uma variável que pode apresentar associação positiva ou negativa com a eficiência, ou seja, a média das empresas eficientes poderia apresentar valores maiores ou menores. O grupo de empresas eficientes pode apresentar média superior em virtude da consolidação da organização no setor de lácteos e dos ajustamentos produtivos ocorridos ao longo de sua existência. Quanto a este mesmo grupo poder-se-ia esperar também, uma média inferior, justificada pelo fato de as organizações mais novas operarem com tecnologias mais recentes, que diminuem os custos operacionais por serem mais econômicas em recursos operacionais, como o fator trabalho, que pesa expressivamente no cálculo da eficiência.

A eficiência na indústria de laticínios, medida pelo tempo de existência da mesma em anos, apresenta os efeitos da curva de aprendizagem sobre o ajustamento da escala de produção. As curvas de aprendizagem demonstram a diminuição do tempo de trabalho para a execução do trabalho e da familiarização da equipe no ambiente de operação, que é chamado aprendizado (LEITE & POSSAMAI, 2001). Esse conceito está intimamente ligado à idéia de que os gestores incorporam o conhecimento com tempo e, nesse sentido, utilizam com maior competência os recursos produtivos.

4.5.3) Número de funcionários

Quanto ao número de funcionários, constatou-se que as empresas ineficientes apresentaram maior média (71,89) em relação à média das unidades eficientes (25,92).

Badin (1997), ao estudar eficiência de supermercados, observou que algumas empresas ineficientes apresentavam um número excessivo de funcionários, o que possivelmente explicaria sua ineficiência. Como alternativa, a empresa poderia reduzir o número de funcionários e implantar cursos de capacitação profissional da equipe, visando melhoria da qualidade de atendimento e dos serviços prestados ao consumidor, alternativa essa que também pode ser recomendada para os laticínios deste trabalho, visando melhor aproveitamento de mão-de-obra e aumento na produtividade.

Um aproveitamento ineficiente da mão-de-obra pode levar a uma baixa eficiência da empresa como um todo. Um número superior de funcionários não significa maior eficiência, maior eficiência significa, na verdade, aumento de produtividade e minimização dos gastos, ou, de acordo com a DEA orientada para produtos, aumento no volume de produtos sem alteração dos insumos utilizados. Em outras palavras, significa aumentar o retorno de seus investimentos — incluindo investimentos com funcionários, espaço e tempo.

4.5.4) Capacidade instalada

De acordo com a tabela 27, a capacidade média instalada das empresas ineficientes foi de 81.866,67; enquanto as empresas eficientes possuem para essa variável uma média igual a 16.450.

A capacidade instalada é a capacidade máxima de produção de um laticínio, ou seja, é a quantidade máxima de produtos que pode ser fabricada numa empresa, numa determinada unidade de tempo. Do ponto de vista da eficiência, deve-se ter a máxima produção de acordo com a capacidade instalada. Analisar a quantidade de produtos produzida de acordo com a capacidade instalada é verificar se a capacidade produtiva está sendo bem utilizada. Se um laticínio tem uma determinada capacidade instalada ociosa, ele não está sendo eficiente no uso de seu potencial (SAMPAIO et al, 2005).

4.5.5) Nº médio de fornecedores com volume inferior a 500 litros de leite

Ao observar as três variáveis que incluem os fornecedores com volume de leite inferior a 500 litros, percebe-se que as médias dos grupos eficientes são maiores para as três variáveis.

Empresas de pequeno porte possuem um número pequeno de fornecedores uma vez que seu volume de recepção e sua capacidade instalada são menores. De acordo com o Censo da Indústria de Laticínios de Minas Gerais (2006) foi constatado que a principal característica da recepção de leite pelos laticínios mineiros é a grande concentração de produtores que fornecem menos de 200 litros de leite por dia. Ao verificar os dados obtidos neste estudo, observa-se que 30,9% das empresas possuem 1 ou mais fornecedores com mais de 1.000L de leite, 100% possuem 1 ou mais fornecedores com menos de 200 litros de leite.

Baseado na afirmação anterior é possível compreender o porquê das médias das variáveis que incluem os fornecedores com volume inferior a 500, para os dois grupos de eficiência, ser maior que as médias das variáveis que compreendem os fornecedores com volume superior a 501 litros de leite.

4.5.6) Nº médio de fornecedores com volume superior a 501 litros de leite

O grupo de empresas consideradas ineficientes obteve para as variáveis número médio de fornecedores com volume superior a 1.000 litros de leite e número de fornecedores com volume entre 501 a 1.000 litros de leite, médias superiores. Apenas para a segunda variável é média entre os grupos apresentou diferença significativa (igual a 3,49 e o outro grupo de empresas obteve média igual a 0,42). Porém ambas variáveis apresentam médias com grande diferença de magnitude, sendo, portanto, avaliadas de forma conjunta.

Uma vez que a capacidade instalada das empresas enquadradas no grupo das eficientes é menor, era de se esperar que o volume recebido de leite fosse menor. Como essas empresas (eficientes) são, em sua maioria, empresas menores, micro e pequenas empresas, elas não teriam como competir pelos grandes fornecedores de leite frente às empresas maiores, que

têm possibilidade de pagar mais aos maiores produtores de leite e dessa forma reduzir custos com a coleta.

4.5.7) Média de leite por produtor

O grupo de empresas ineficientes engloba os laticínios de maior porte. Estes, por sua vez, têm condições de pagar melhor aos maiores produtores, tornando maior, portanto, a média desse grupo.

A média de leite por produtor pode interferir na eficiência dos laticínios de maneira positiva. Empresas que possuem muitos produtores com reduzido volume de produção necessitam percorrer uma malha viária maior a fim de atender toda sua produção comprometendo a eficiência final do laticínio. De acordo com Lima et al (2008) e Fassio (2004), propriedades com maiores volumes de produção têm maiores índices de eficiência econômica.

4.5.8) Volume de produtos distribuídos

A variável volume de produtos distribuídos obteve média para as DMUs eficientes igual a 4.151,9 enquanto para as ineficientes foi de 33.651,8.

É de se esperar que a média do volume de produtos distribuídos nas unidades eficientes seja inferior à média das DMUs ineficientes, devido à menor média de leite recebida na safra por essas empresas.

Um volume maior de produtos distribuídos, não implica, necessariamente, em maior ou menor nível de eficiência. A eficiência requer um conjunto ou uma combinação de fatores que devem ser interpretados de forma simultânea. Neste trabalho poderiam ser agregadas na análise as variáveis referentes ao número de caminhões utilizados na distribuição, a idade média da frota própria (caso possua) e o número de centros de distribuição. Essas variáveis, no entanto, não apresentaram diferença significativa pelo teste de médias, não sendo possível, dessa forma, relacionar seus resultados.

4.5.9) Número de produtos registrados

Ao analisar as médias do número de produtos registrados pelas empresas, observa-se para as unidades produtivas ineficientes média igual a 28,94; enquanto para as eficientes a média obtida foi de 12, 17.

O número de produtos registrados corresponde ao que se entende por mix de produtos da empresa. O mix de produtos que a empresa oferece é um meio de satisfazer e fidelizar o cliente, fator que contribui para o êxito do negócio. Um grande número de produtos, porém, requer que a empresa tenha um bom planejamento financeiro e logístico, o que implica em investimentos e mão de obra qualificada (SEBRAE, 2006). Empresas de pequeno porte, muitas vezes, não estão dispostas a aumentar suas despesas com esses gastos. O que pressupõe que as pequenas empresas preferem concentrar esforços e investimentos em poucos produtos, enquanto as maiores optam por investir em estratégias de diversificação (CALADO et al ,2007).

A afirmativa de Calado et al (2007), corrobora com os resultados encontrados neste estudo, pois sabe-se que as micro e pequenas empresas compõem a maior parte das indústrias eficientes, e pelos resultados, estas possuem média inferior para a variável em questão.

4.5.10) Número de caminhões

Quanto à variável número de caminhões, espera-se que afete de maneira positiva na eficiência da empresa, uma vez que empresas maiores possuem estruturas melhores para manutenção de frota própria e investimentos em terceirização e, conseqüentemente, um número superior de veículos (frota própria e terceirizada).

Neste estudo, no entanto, as empresas maiores foram incluídas no grupo de empresas ineficientes por motivos já discutidos anteriormente. Apesar da diferença pelo teste de médias não ser significativa, a média desta variável para as empresas de maior porte foi superior.

4.5.11) Idade média da frota própria

Uma frota com idade média reduzida apresenta um custo operacional menor, influenciando de forma positiva na eficiência da empresa.

Um levantamento feito pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), revelou que a idade média das frotas de caminhões do país é de 15 anos, e a qualidade das mesmas precisa melhorar. É uma idade média avançada, em comparação com a de mercados mais desenvolvidos, e se trata de uma frota especialmente desgastada por causa das más condições de operação (GESTÃO DE FROTAS, 2010).

De acordo com os resultados desse estudo, a idade média das frotas das empresas eficientes e ineficientes é, respectivamente, 3,41 e 5,03 anos, uma idade baixa em relação à média do país, o que pode ser um indicativo de qualidade.

4.5.12) Número de centros de distribuição

Segundo Farah (2002), a logística de distribuição é uma das ferramentas que provêem a disponibilidade de produtos quando e aonde são necessários, coordenando fluxos de mercadorias e de informações. Nesse contexto entram os Centros de Distribuição (CDs), instrumentos que podem viabilizar de forma competitiva o fluxo de mercadorias vindas dos fabricantes, é ainda uma ligação efetiva entre comprador/vendedor, que busca como resultado a melhoria na qualidade no serviço prestado.

Nesse sentido, poder-se-ia esperar que as maiores empresas possuíssem maior número de centros de distribuição e apresentassem melhor desempenho e maior eficiência. No entanto, apesar de não existir diferença entre as médias, as empresas eficientes, representadas em sua maioria por micro e pequenas empresas, apresentaram média superior para esta variável. Porém, é importante ressaltar que o fato das empresas ineficientes, representadas em sua maior parte por médias empresas, não possuírem CD's próprios não significa que estes não são utilizados. Algumas das médias empresas contratam serviços de distribuição terceirizados para realizar a entrega. Outro fato é que o uso dos centros de distribuição pelas pequenas empresas não reduz o tempo de atendimento do cliente, como já visto anteriormente.

4.5.13) N° de pessoas que trabalham, exclusivamente, na área de logística

Quanto à variável número de pessoas que trabalham, exclusivamente, na área de logística. A média dos laticínios ineficientes para esta variável foi de 5,03; valor superior ao obtido pelos laticínios eficientes (1,42).

De acordo com Terence (2002), destacam-se entre as características estruturais da pequena empresa a estrutura organizacional informal, o baixo nível de especialização, a estrutura organizacional reduzida, que resulta em pouca ou nenhuma utilização de formas de departamentalização.

Scramim & Batalha (1998) corroboram com a afirmação alegando que existe por parte dos laticínios de pequeno e médio porte uma dificuldade de gestão e ausência de estrutura organizacional bem definida.

Com base nas afirmações, é possível compreender a provável razão da diferença entre as médias observadas entre os laticínios. Devido ao fato de as empresas eficientes serem constituídas, em sua maioria, por micro e pequenas empresas, elas não possuem pessoal específico, sendo as decisões tomadas pelos gerentes ou proprietários.

Segundo Scramim & Batalha (1998), na grande maioria dos laticínios não se verifica uma formação acadêmica específica dos responsáveis. Notou-se que algumas das pessoas não possuem uma formação direcionada e são adaptadas à função. Além disso, em alguns casos, os responsáveis também acumulam outras funções, mas na grande maioria, os próprios gerentes gerais, ou proprietário do negócio é que desempenham certas funções, como controle de custos.

Entretanto, ao avaliar o número de pessoas que trabalham, exclusivamente, na área de logística por estrato de recepção ou por porte de empresas, percebe-se uma oscilação muito grande nos dados. Diante dessa grande variação, é importante ressaltar que, através da aplicação dos questionários, foi possível perceber que não existe uma definição específica do pessoal encarregado dessa área, uma vez que os responsáveis ainda permanecem com a visão antiga de logística, a qual se referia apenas a transporte. Cielo et al (2005), ratificam a afirmação alegando que para muitos micro e pequenos empresários a logística é apenas o transporte de mercadorias, não tendo conhecimento do potencial da logística.

5) CONCLUSÃO

A relevância deste trabalho se encontra na própria importância das indústrias de laticínios, uma vez que melhorias nesse setor estão diretamente associadas a melhorias na qualidade de vida de muitos produtores em todo o território nacional, bem como à oferta de produtos em condições mais competitivas para os consumidores. Além disso, são poucos os estudos de logística junto ao setor laticinista e inexistência de estudos que relacionam além da logística do setor lácteo a eficiência das atividades de gestão.

Assim quando o estudo se propõe a estabelecer indicadores de referência, relacionados a grupos de eficiência, construídos com base em variáveis, se propõe a medir o efeito destas variáveis na eficiência dos laticínios e assim apresentar informações que possam contribuir para ações de melhoria de desempenho das indústrias de laticínios.

Ao iniciar os estudos esperava-se de que a produtividade (volume de leite recebido por emprego) das empresas de maior porte fosse maior que a das empresas pequeno porte, no entanto isso se mostrou diferente. Já o nível de ociosidade nas micro e pequenas empresas apresentou valor superior a das empresas de maior porte, correspondendo as expectativas. Ficando evidente que a partir da análise das variáveis que os pequenos laticínios possuem melhor desempenho logístico na captação enquanto as empresas de médio e pequeno porte possuem melhor desempenho na distribuição, pois otimizam de maneira mais eficiente suas rotas em relação às microempresas.

Por meio dos resultados do indicador de ociosidade, é possível perceber que é possível aumentar a produção dos laticínios, principalmente aqueles de micro e pequeno porte, devido ao super dimensionamento já discutido anteriormente. O aumento da produção pode interferir de maneira positiva ou negativa na eficiência, dependendo da maneira como as indústrias se comportam em relação a essa produção. Isso quer dizer que caso as empresas tenham uma boa gestão interna, esse aumento de produção pode vir a ter

impacto positivo na eficiência. Porém, não existe nas empresas estrutura suficiente para gerenciar e manter a produção o que leva a um aumento dos custos finais e, conseqüentemente, à manutenção da produção atual.

Não foi possível identificar empresas que apresentem todos os indicadores satisfatórios, além disso, a média do nível de desempenho para este grupo de laticínios é baixa, demonstrando que não existe um registro desses índices, tanto na captação quanto na distribuição. Assim, o controle desses indicadores vai permitir, para o setor, o início do monitoramento e a partir de então agir de forma e melhorá-los.

Sugere-se para este caso, a criação de entidades independentes que realizem o controle desses dados, através, com a oferta de treinamento. Mas principalmente através da sistematização da coleta e divulgação, por grupos de empresas (em função de capacidades, faturamento) que vai permitir um benchmarking da empresas.

Como os resultados demonstraram, as empresas possuem limitada eficiência técnica e as variáveis que apresentaram médias diferentes significativamente com relação ao número de empregados, capacidade instalada, número médio de fornecedores com volume superior a 1.000 litros de leite, volume de produtos distribuídos por dia, número de produtos registrados e número de pessoas que trabalham, exclusivamente, na área de logística. É importante que sejam iniciadas ações para melhorar estes resultados. A primeira ação seria da coleta continua das informações que permita o calculo dos indicadores, muitas das empresas não possuem estas informações organizadas e sistematizadas. Dentre essas informações para a construção de planilhas de controle se encontram número de linhas na captação, quilômetros rodados nas linhas de captação e distribuição, volume de produtos distribuídos diariamente, número de fornecedores e volume de leite por fornecedor. Além dessas informações, o valor do frete, a porcentagem do custo de distribuição no valor do produto, o valor das perdas no faturamento mensal, são dados que podem ajudar as empresas a melhorar seu desempenho e eficiência assim também como de todo o setor.

Este estudo é de grande importância para o setor laticinista, pois vem alertar para o valor do controle de informações às quais não é dada grande importância por parte das empresas, como pode ser observado. Informações

estas que podem ajudar no crescimento e fortalecimento do setor, assim como no aumento da lucratividade do mesmo.

Uma política recomendada é a elevação dos investimentos em profissionalização e qualificação de pessoal, e principalmente melhor organizar a estrutura logística, construindo banco de dados, implementando tecnologia da informação e sistemas de suporte ao setor logístico dos laticínios.

Dentre as limitações do trabalho, destacaram-se a dificuldade de obtenção dos valores de determinadas variáveis, por falta de planilhas de controle, variáveis essas que poderiam contribuir para os resultados do trabalho; a resistência por parte de algumas empresas em responder os questionários e, finalmente, o problema de micro numerosidade. Devido a essa última limitação os resultados podem não ser representativos da realidade de Minas Gerais.

Este trabalho é um passo para que novos trabalhos sejam desenvolvidos em cima dessa temática devido a sua importância e a falta de estudos na mesma linha.

REFERÊNCIAS

ABRAS - Associação Brasileira de Supermercados (2009). Disponível em: <<http://www.abrasnet.com.br/superhiper/panorama/conteudos/o-setor/>> Acesso em 25 set 2009.

AGAPITO N., PRUDÊNCIO, E. S. **Processo de armazenamento, transporte e distribuição de produtos em uma indústria de laticínios**. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2008, Rio de Janeiro, Anais...Rio de Janeiro, ENEGEP, 2008.

AMARAL, B. M., FÁVERO, L. A. **Outsourcing na gestão da cadeia do frio, o papel do operador logístico como solução de armazenagem, distribuição e climatização: o caso TRU logística**. In: XLIV Congresso da Sober. 2006. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Anais...Recife, PE, 2006.

AVELLAR, S. O. C.; **Estratégias de comercialização em laticínios de pequeno e médio porte: uma abordagem de dinâmica de sistemas**. 101f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2002.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: Transporte**. 1 ed. São Paulo Atlas 1999.

BANDIN. N. T. **Avaliação da produtividade de supermercados e seu benchmarking**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.

BATISTOTE, T. **Um estudo sobre a redução dos custos com o transporte do leite a granel**. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/gestao-artigos/um-estudo-sobre-a-reducao-dos-custos-com-o-transporte-do-leite-a-granel-1206394.html>> Acesso em: 10 jun. 2010.

BIZZOTO, A. P. **Métodos de gestão para a alocação dos custos de transporte: um estudo de caso para a coleta de leite**. 145 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP. 2007

BORRÉ, M. H., AGAPITO N. **Operadores Logísticos Frigorificados. Grupo de estudos logísticos**. Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2005.

CAIXETA FILHO, J. V. et al. (1997) - **Logística da coleta de leite na Inglaterra: oportunidade para redução de custos.** Preços Agrícolas, Piracicaba, vol. 11, 1997.

CAIXETA-FILHO, J. V.; GAMEIRO, A. H. **Movimentação rodoviária de produtos agrícolas selecionados.** In: CAIXETA-FILHO, J. V., GAMEIRO, A.H. Transporte e logística em sistemas agroindustriais. São Paulo: Atlas, 2001.

CALLADO, A. L. C., CALLADO A. A. C., ALMEIDA M. A. **A utilização de indicadores gerenciais de desempenho industrial no âmbito de agroindústrias.** Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, v. 2, n. 2, p.102-118, 2007.

CAMPOS E. M., NEVES M. F. **Planejamento e gestão estratégica para o leite em São Paulo.** 1. ed. São Paulo, SEBRAE, 2007.

CARVALHO L. A., NOVAES L. P., MARTINS C. E., ZOCCAL R., MOREIRA P., RIBEIRO A. C. C. L., LIMA V. M. B. **Importância Econômica.** Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/importancia.html>> Acesso em: 05 nov 2009.

CASTRO C. C., PADULA A.D., MATTUELLA J. L., MÜLLER L. A., ANGST A. N. **Estudo da Cadeia Láctea do Rio Grande do Sul: uma Abordagem das Relações entre os Elos da Produção, Industrialização e Distribuição.** Revista Administração Contemporânea, v.2, n.1: 143-164. Jan /Abr 1998.

CHARNES, A., COOPER, W.W., RHODES, E. **Measuring the efficiency of decision-making units.** European Journal of Operational Research, v. 2, p. 429-444, 1978.

CIELO, I. D.; Denuzi K. F.; Martins R. S. **Avaliação da logística como estratégia empresarial para pequenas e médias empresas do estado do Paraná (Brasil).** Revista da FAE, v.8, n.1, 2005.

CNA. **Preços caem, mas Valor Bruto da Produção mantém projeções firmes.** Disponível em: <www.cna.org.br/site/down_anexo.php?q=E22_20364VBP.pdf> Acesso em: 24 mai. 2009.

COSTA, C. N. **Árvore da informação do agronegócio do leite - Identificação animal e rastreamento da produção de bovinos de leite.** EMBRAPA. Juiz de Fora – MG. Outubro de 2003. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/RastreabilidadeID-zZFeuUm7ek.pdf>> Acesso em: 22 set 2009.

COSTA, E. J. S. C. **Avaliação do desempenho logístico de cadeias produtivas agroindustriais: um modelo com base no tempo de ciclo.** 197 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2002.

Council of supply chain management professionals. **Supply chain management: Terms and Glossary,** 2010. Disponível em <<http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>> Acesso em jun 2010.

CYMROT, R.; OLIVEIRA, Y. M. B. M.; YAMADA, A. M.; AQUINO R. B. **Relatando a Experiência de Aplicação de Um Software Estatístico em Pesquisa Interdisciplinar Realizada por Alunos de Um Curso de Engenharia Elétrica.** In: Octava Conferencia Iberoamericana em Sistemas, Cibernética e Informática. 2009. Orlando, Flórida.

FASSIO, L. H. **Estrutura de custos e shut down poini da produção leiteira: um estudo de Minas Gerais.** 2004. 113 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

FERREIRA, A. H. **Eficiência de sistemas de produção de leite: uma aplicação da análise envoltória de dados na tomada de decisão.** 120 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002.

FERREIRA, C. M. C.; GOMES, A. P. **Introdução à Análise Envoltória de Dados.** 1 ed. Viçosa:Editora UFV, 2009, 389 p.

FERREIRA, M. A. M. **Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedades de capital na indústria de laticínios do Brasil.** 177f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.

FERREIRA, M. A. M., ABRANTES L. A., PEREZ R. **Investigação de grupos estratégicos na indústria de laticínios por meio da abordagem multivariada.** Revista de Administração Mackenzie, Vol. 9, n. 2, 2008.

FERRO, A. B. **Contextualização da cadeia produtiva do leite no Brasil.** In: CARVALHO, M. P. et al . Cenários para o Leite no Brasil em 2020. Juiz de Fora: Embrapa, 2007. p 21-25.

FLEURY, P. F. **Supply Chain Management: Conceitos, Oportunidades e Desafios da Implementação,** 1999. Disponível em: <<http://www.logística.com.br/supplychain.html>> Acesso em: 19 nov 2009.

FONSECA, A. G. N. ; AZEVEDO, P. F. **Indicadores de desempenho utilizados na gestão da coleta de leite em fazendas por uma empresa do setor de laticínios.** XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto, MG, 2003.

FONSECA, A. G. N.; AZEVEDO P. F. **Indicadores de desempenho utilizados na gestão da coleta de leite em fazendas por uma empresa do setor de laticínios.** In: XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção. Ouro Preto, MG, 2003.

GARCIA, M. MARTÍN B. **El Efecto del Tipo de Producto Fabricado y del Tamaño de la Empresa en los Resultados.** Revista Gestão & Produção, v .13, n.1, p.71-80, 2006.

GERVÁSIO M. H. T. **Mensuração de desempenho logístico um estudo de casos em quatro empresas multinacionais atuantes no Brasil.** (Dissertação de mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPEAD/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2004.

GESTÃO DE FROTAS, **Choque de gestão no transporte rodoviário.** Campo Belo: OTM EDITORA, agosto, 2010.

GOMES A. P.; FERREIRA C. M. C. **Cuidados ao calcular a eficiência na produção de leite.** In: XLV Congresso da Sober, 2007, Londrina, Paraná. Anais...Londrina: XLV Congresso da Sober, 2007, v. 1.

GOMES, A. P. **Impactos das transformações da produção de leite no número de produtores e requerimentos de mão-de-obra e capital.** Tese (Doutorado em Economia Aplicada) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1999.

GOMES, A. P.; BAPTISTA, A. J. M. dos S. **Análise envoltória de dados: conceitos e modelo básicos.** In: SANTOS, M. L. dos; VIEIRA, W. da C. (Orgs.). Métodos quantitativos em Economia. Viçosa: Editora UFV, 2004.

IMHOFF M. M.; MORTARI A. P. **Terceirização, vantagens e desvantagens para as empresas.** Revista Eletrônica de Contabilidade. Ed. Especial. Santa Maria, RS, 2005.

INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS. **Food service – novos canais para venda de produtos lácteos.** 2000. p. 31-33.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA (IBGE). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=LM&z=t&o=22>> Acesso em: 26 ago. 2009

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA IBGE (2009). Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Comercio_e_Servicos/Pesquisa_Mensal_de_Comercio/Fasciculo_Indicadores_IBGE/> (pmc_200907caderno.zip). Acesso em 25 set 2009.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de vendas.** São Paulo: Atlas, 2005.

LEITE, M. O.; POSSAMAI, O. **A utilização das curvas de aprendizagem no planejamento da construção civil.** In: ENEGEP, 2001, Salvador. Anais... Salvador: ENEGEP, 2001.

LIMA A. L. R.; REIS R. P.; GAIO L. E.; ANDRADE F. T.; GOMES C. S. **Análise da eficiência econômica dos produtores de leite no estado de minas gerais.** In: XLVI Congresso da Sober. 2008. Universidade Federal de Lavras. Anais...Rio Branco, AC, 2008.

LINS, M. P. E.; MEZA, L. A. **Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente do apoio à decisão.** Rio de Janeiro: Coppe/ UFRJ, 2000.

LOBO, D. S.; OLIVEIRA, H. F.; MARTINS, R. S.; JÚNIOR, W. F. R.; MARTINS, P. C.; YAMAGUCHI, L. C. T. **Logística de transporte na coleta de leite: instrumento para Gestão em uma cooperativa agropecuária brasileira.** In: XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Florianópolis, SC, 2004. p. 1135-1146.

MAGALHÃES E. W. R., PEREZ R., PROCACI I. B., MARTINS D. D.S., MUGLIA T. S. C. **Quantificação dos custos de transporte rodoviário da coleta de leite em tanques de expansão à indústria de laticínios.** Revista INGEPRO - Inovação, Gestão e Produção. v. 1, n.3, 2009.

MARQUES, A. V. **A logística como fonte de vantagem competitiva nas micro e pequenas empresas.** In: XIII Simpósio de Engenharia de Produção, 2006, Bauru. Anais...Bauru: 2006, v.1.

MARTINS, P.C. CARVALHO, M.P. **Porque a logística mudou a cadeia do leite.** In: MARTINS, P.C. A cadeia produtiva do leite em 40 capítulos. 1ª- Ed. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p 71-74.

MARTINS, R. S.; LOBO, D. S.; OLIVEIRA, H.F.; OLIVEIRA, W. F.; MARTINS, P. C. YAMAGUCHI, L. C. T. **Logística de captação de leite: o caso da cooperativa agropecuária Castrolanda.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 24, 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABEPRO, 2004. p.857-859.

McCULLAG, P.; NELDER, J. A. **Generalized Linear Models**, 2 ed. Londres: Chapman and Hall, 1989.

MELO, A. D. S. **Experiência associativa para aquisição e uso de tanques de expansão e resfriamento de leite.** 2003. 159p. Tese (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

MILKPOINT. **Cenários para o leite no Brasil em 2020.** Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/cenarios-para-o-leite-no-brasil-em-2020_noticia_43236_50_124_.aspx> Acesso em: 9 fev 2009.

MILKPOINT. **Nova tecnologia permitirá rastrear alimentos.** Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/?noticialD=54977&actA=7&arealD=50&secaoID=165>> Acesso em: 23 set 2009.

MORAES G. D. A.; TERENCE A. C. F.; BIGATON A. L. W.; FILHO E. E. **A estruturação organizacional das micro e pequenas empresas.** In: IV SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2007, São Carlos. Anais... São Carlos: IV SEGeT, 2007.v. 1.

NOVO, A. L. M. **Avaliação de programas privados de assistência técnica no setor leiteiro: um estudo de caso do departamento de assistência ao produtor Parmalat.** 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – DEP/UFSCar, São Carlos, 2001.

PORTER, M. E. **Da vantagem competitiva à estratégia empresarial.** In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. O processo da estratégia. Porto Alegre: Bookman, 2001. p.335-343.

PORTER, M. E.; MILLAR, V. E. **Como a informação proporciona vantagem competitiva.** In: PORTER, M.E.. Competição – on competition: estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 83-106.

RIBEIRO, P. C. C. **Logística na Indústria de Laticínios: dois estudos de caso em cooperativas.** Revista Cadernos de Debate. UNICAMP, Campinas, São Paulo, v. 7, p 45-64, 1999.

RINALDI R. N.; SILVA A. L.; BATALHA M. O.; JUNIOR W. F. R. **Decisões de distribuição: um estudo exploratório em uma cooperativa.** In: XLIV Congresso da Sober. 2006. Universidade Federal de São Carlos. Anais... São Carlos, SP , 2006.

- ROSEMBLOOM, B. **Canais de marketing: uma visão gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.
- SAMPAIO, L. M. B.; RAMOS, F. S.; SAMPAIO, Y.. **Privatização e eficiência das usinas hidrelétricas brasileiras**. Economia Aplicada, Ribeirão Preto, v. 9, n. 3, 2005 .
- SARTORI, M. A.; PEREZ, R.; LUCIA, C. M. D.; CARVALHO, A. F. **Os desafios para a rastreabilidade na cadeia de lácteos no Brasil** In: Congresso Nacional de Laticínios, XXVI, 2009, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora, EPAMIG, 2009.
- SCRAMIM F. C. L.; BATALHA M. O. **Sistemas de custeio para firmas agroalimentares: o caso dos laticínios e empresas processadoras de soja no Brasil**. Revista Gestão da Produção, São Carlos, v. 5, n. 2, p. 144-156,1998.
- SEBRAE. **Definição de mix de produtos**. SEBRAE, 2006. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br>> Acesso em jun 2010.
- SIGOLI, M. E. **Avaliação do nível de desempenho logístico de fornecedores, um estudo de caso em uma indústria montadora brasileira**. (Dissertação de mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2001.
- SILVA, I. C. V. **Custo e otimização de rotas no transporte de leite a latão e a granel: um estudo de caso**. 1998. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- SILVA, R. **Eficiência e Eficácia: Uma visão prática sobre indicadores de desempenho para avaliar a eficiência e a eficácia dos processos organizacionais**. Qqualypro, 2007, disponível em <<http://www.qualypro.com.br/novosite/artigos.asp>> Acesso em jun 2010.
- SLUZZ, T. PADILHA, A. C. M.; MATTOS, P.; SILVA T. N. **O impacto da Instrução Normativa 51 no sistema agroindustrial do leite no Rio Grande do Sul: uma análise na Elegê alimentos s/a e na cooperativa Languiri Ltda**. In: XLIV CONGRESSO DA SOBER: Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento,2006, Fortaleza, CE.
- SOBRAL, A. A. S. **A evolução do código de barras no Brasil**. X SEMEAD, São Paulo - SP, 2007. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/10semead/sistema/resultado/trabalhosPDF/195.pdf>>Acesso em: 22 set 2009.
- SOUZA, J. P. CORRÊA C. C., SAMPAIO R. A. **Coordenação logística no segmento processador da cadeia do leite na região noroeste do Paraná**. In: EnANPAD, Salvador. Anais... Salvador: ANPAD, 2006.
- SOUZA, O; PLATT, A. A. **Logística e distribuição: A variedade de atividades relacionadas com a eficiente movimentação de produtos até o consumidor**. Revista de divulgação técnico-científica do ICPG. Vol. 3 n. 10, Santa Catarina, 2007.

TEIXEIRA, S. R. **Análise Comparativa do Custo de Transporte de Leite: Estudo de Caso**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 27, n. 6, p. 1253-1258. Viçosa, MG: 1998.

TERENCE, A.C.F. (2002). **Planejamento estratégico como ferramenta de competitividade na pequena empresa: desenvolvimento e avaliação de um roteiro prático para o processo de elaboração do planejamento**. 210 p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos. São Paulo, SP, 2002.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Dairy world markets and trade**. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/dairy_arc.asp> Acesso em: 26 ago. 2009

VENTURA, R. V. **Viabilidade econômica e dificuldades em laticínios de pequeno porte**. In: 5^o Encontro de Produtores de Gado Leiteiro F1: Foco no Lucro, 2004, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: FEP MVZ, 2004. v. 1 p. 163-167.

VIEIRA J. G. V; LUSTOSA, L. J.; YOSHIZAKI, H. Y. **Análise da cadeia de suprimentos da indústria de laticínio da Zona da Mata Mineira: Integração das empresas**. Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção n.1, p. 30-46, 2003.

VIEIRA, J. G. V. **Gerenciamento da cadeia de laticínios: Uma oportunidade para as empresas da Zona da Mata de Minas Gerais**. 175 f. Dissertação (mestrado em Engenharia Industrial). Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

VIEIRA, J. G. V.; LUSTOSA, L. J. **Gestão da cadeia de suprimento de um laticínio: um estudo de caso**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR110_0327.pdf> Acesso em: 24 mai. 2009.

VIOL, A. L., RODRIGUES J. J. **Tratamento tributário da micro e pequena empresa no Brasil**. 56 f. Trabalho Premiado no XIII Concurso de Monografias CIAT-AEAT-IEF, Brasília, Março, 2000.

YAMAGUCHI, L. C. T.; MARTINS, P. C.; MARTINS, R. S.; OLIVEIRA, H. F.; LOBO, D. S.; ROCHA JUNIOR, W. F. **Otimização da logística da captação de leite de uma Cooperativa Agropecuária**. In: XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 2004, Cuiabá, 2004.

APÊNDICE

Tabela 32: Empresas de referência para as DMU's ineficientes.

Ineficientes	<i>Benchmarks</i>		
DMU2	DMU1	DMU13	
DMU3	DMU16		
DMU5	DMU1	DMU4	DMU16
DMU6	DMU1	DMU16	
DMU7	DMU16		
DMU8	DMU4	DMU16	
DMU10	DMU1	DMU16	
DMU12	DMU16		
DMU15	DMU4	DMU16	
DMU17	DMU16		
DMU19	DMU1	DMU16	DMU26
DMU20	DMU1	DMU16	DMU26
DMU21	DMU1	DMU16	DMU26
DMU22	DMU18		
DMU23	DMU1	DMU13	
DMU24	DMU1	DMU13	
DMU25	DMU1	DMU16	DMU26
DMU27	DMU1	DMU9	
DMU28	DMU1	DMU16	DMU26
DMU29	DMU18	DMU31	
DMU30	DMU4	DMU16	
DMU32	DMU1	DMU13	DMU16
DMU33	DMU1	DMU4	DMU13
DMU34	DMU1	DMU9	DMU26
DMU35	DMU1	DMU4	DMU13
DMU37	DMU1	DMU16	
DMU38	DMU1	DMU13	
DMU39	DMU1	DMU13	DMU16
DMU40	DMU1	DMU4	DMU16
DMU41	DMU1	DMU13	DMU16

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 33: Escores de eficiência, por DMU, no modelo BCC com orientação produto, de laticínios das Regiões da Zona da Mata e Campo das Vertentes, 2009.

DMU	Score
1	1,0000
2	0,2702
3	0,5000
4	1,0000
5	0,3536
6	0,5748
7	0,3330
8	0,5000
9	1,0000
10	0,4261
11	1,0000
12	0,2500
13	1,0000
14	1,0000
15	0,5000
16	1,0000
17	0,5000
18	1,0000
19	0,3599
20	0,5519
21	0,5258
22	0,6914
23	0,3570
24	0,4134
25	0,2573
26	1,0000
27	0,4969
28	0,4704
29	0,6660
30	0,5000
31	1,0000
32	0,1170
33	0,1550
34	0,7317
35	0,5767
36	1,0000
37	0,3749
38	0,2792
39	0,3712
40	0,3442
41	0,5158
42	1,0000

Fonte: Resultados da pesquisa.