

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

JULIANA DO CARMO RIBEIRO

**ASPECTOS DA LOGÍSTICA DO LEITE CRU, TRANSPORTADO A GRANEL, DO
PRODUTOR À INDÚSTRIA**

Botucatu - SP
Dezembro – 2009

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

JULIANA DO CARMO RIBEIRO

**ASPECTOS DA LOGÍSTICA DO LEITE CRU, TRANSPORTADO A GRANEL, DO
PRODUTOR À INDÚSTRIA**

Orientador: Prof. . Dr. Caio Antonio Carbonari

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no Curso Superior de Logística e
Transportes.

Botucatu-SP

Dezembro – 2009

"Daqui a alguns anos você estará mais arrependido pelas coisas que não fez do que pelas que fez. Então solte suas amarras. Afaste-se do porto seguro. Agarre o vento em suas velas. Explore. Sonhe. Descubra." (Mark Twain)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Jesus Cristo em que busquei a força para chegar até aqui. Agradeço a minha família que sempre foi meu alicerce

Agradeço muito ao meu orientador o Professor Caio que me muita força principalmente no momento em que pensei em desistir por achar que não conseguiria e, também, ao Professor Luís Fernando que muito nos ajudou na reta final do meu trabalho, sem me esquecer das pessoas muito queridas que eu conheci aqui e me dão muita honra de chamá-las de amigas que são elas: Andréa, Marilda, Isabela, Rosangela, Rosângela, Tatiana, Jalusa.

O meu muito obrigada à Marisa que me ajudou muito fornecendo os dados para meu trabalho, aos motoristas que me ajudaram e foram muito atenciosos quando fui acompanhar a coleta do leite nas rotas, a Maria João veterinária do laticínio Gege que sempre me atendeu muito bem nas visitas que fiz ao laticínio e a Seu Antonio que permitiu que fizesse meu TCC.

Quero também agradecer a todos os funcionários da Fatec e a todos os Professores que se dedicaram para nos passar todos seus conhecimentos e se preocuparam em nos preparar para o concorrido mercado de trabalho.

Sem esquecer das minhas amigas de trabalho que muito me ajudaram nesta fase difícil, em especial minha chefe ,a Gilda que é mais que uma chefe é uma amiga e também minha família.

RESUMO

Buscando a melhoria na qualidade do leite, os laticínios estão investindo no transporte do leite a granel e deixando de fazer o transporte em tambores, já que em tambores o risco de contaminação é muito maior. O transporte a granel é de grande importância para que o leite cru possa ser transportado sem perder suas características originais e, portanto sem perder sua qualidade, pois o leite é conservado em aproximadamente 4 graus Celsius sendo assim o risco de contaminação e desenvolvimento de microorganismos é quase zero. O aumento do consumo de produtos lácteos vem fazendo com que as indústrias de laticínios fiquem cada vez mais exigentes quanto à qualidade do leite cru. A produção do leite é sazonal, varia conforme o período do ano em épocas de grande volume de chuvas a produção aumenta, em épocas de secas onde o volume de chuvas é relativamente pequeno a produção cai devido a vários fatores um deles é a falta de pastagens para o gado leiteiro, os custos também variam em relação a sazonalidade da produção do leite. Esses custos variam tanto para o laticínio quanto para os prestadores de serviços que trabalham para o laticínio, transportando o leite, uma vez que a remuneração paga a esses prestadores de serviços é de 6% do valor do leite transportado. Assim como a remuneração é realizada em função da quantidade de leite transportada e não da distância percorrida, quando essas rotas de coleta do leite são as maiores distâncias a remuneração dos prestadores de serviço fica bastante prejudicada e não paga os custos mensais desses prestadores dependendo da época do ano.

Palavra-chave: Coleta de leite. Leite cru. Transporte a granel

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivos.....	10
1.2 Justificativas.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 A Logística.....	12
2.2 Sistema de Transporte Rodoviário	13
2.3. A História da Pecuária Leiteira no Brasil.....	14
2.3.1. O leite no Brasil.....	14
2.3.2 Produção leiteira no Brasil.....	15
2.4 A produção de leite em São Paulo.....	16
2.5 A coleta do leite cru.....	18
2.5.1 Tipos de leite.....	20
2.6 Transporte do leite a granel	20
2.7 Instrução Normativa Número 51.....	22
2.7.1 Das instalações.....	23
2.7.2 Dos equipamentos e armazenagem.....	24
2.7.3 Dos tanques isotérmicos.....	24
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1 Estudo de caso.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1 Descrição das rotas estudadas e do modelo de transporte adotado pelo laticínio...	31
4.2 Sazonalidade e rotina de coleta, condição das estradas e sistemas e tempo para carregamento do leite.....	32
4.3 Custos e receitas do transporte de leite a granel.....	34
5 CONCLUSÃO.....	58
REFERÊNCIAS.....	59
APÊNDICE 1.....	62

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 Microrregiões classificadas pelo aumento do volume de leite em 1998 e 2007.....	16
2 Caminhão de transporte de leite a granel.....	22
3 Quantidade de leite transportado em função da época do ano (sazonalidade da produção de leite).....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1 Rotas da coleta do leite cru do laticínio Gege.....	32
2 Relatório de um dia de coleta de leite na rota 6.....	33
3 Custos de Transporte para a Rota 1 de coleta de leite.....	36
4 Remuneração líquida da Rota 1 de coleta de leite.....	37
5 Custos de Transporte para a Rota 2 de coleta de leite.....	38
6 Remuneração líquida da Rota 2 de coleta de leite.....	39
7 Custos de Transporte para a Rota 3 de coleta de leite.....	40
8 Remuneração líquida da Rota 3 de coleta de leite.....	41
9 Custos de Transporte para a Rota 4 de coleta de leite.....	42
10 Remuneração líquida da Rota 4 de coleta de leite.....	43
11 Custos de Transporte para a Rota 5 de coleta de leite	44
12 Remuneração líquida da Rota 5 de coleta de leite.....	45
13 Custos de Transporte para a Rota 6 de coleta de leite.....	46
14 Remuneração líquida da Rota 6 de coleta de leite.....	47
15 Custos de Transporte para a Rota 7 de coleta de leite.....	48
16 Remuneração líquida da Rota 7 de coleta de leite.....	49
17 Custos de Transporte para a Rota 8 de coleta de leite.....	50
18 Remuneração líquida da Rota 8 de coleta de leite.....	51
19 Custos de Transporte para a Rota 9 de coleta de leite.....	52
20 Remuneração líquida da Rota 9 de coleta de leite.....	53
21 Custos de Transporte para a Rota 10 de coleta de leite.....	54
22 Remuneração líquida da Rota 10 de coleta de leite.....	55
23 Custos de Transporte para a Rota 11 de coleta de leite.....	56
24 Remuneração líquida da Rota 11 de coleta de leite.....	57

1 INTRODUÇÃO

O aumento da demanda por produtos lácteos de alta qualidade tem levado a uma exigência cada vez maior de adaptação por parte da indústria leiteira. Dessa forma, já existe em vários países o pagamento diferenciado para produtores que fornecem leite aos laticínios com teores mais elevados de gordura e proteína. No Brasil, a remuneração aos produtores de leite por teores mais elevados de gordura e proteína é feita, principalmente a partir de critérios de qualidade proposto pela Instrução Normativa Número 51. Além disso, torna-se importante a análise de leite individual para controlar sua qualidade e identificar problemas. A coleta individual deve ser bastante rigorosa, para que as amostras possam refletir a sua real composição.

Em 2005, o estado de São Paulo tinha 31.209 produtores de leite, dos quais 26.142 (83,8%) forneciam para 109 empresas de laticínios sob inspeção federal e 5.067 (16,2%) forneciam para empresas sob inspeção estadual. No âmbito da inspeção federal predominaram as empresas particulares que receberam 68,4% do leite entregue, ficando as cooperativas com 31,6%.

Hoje os caminhões que transportam o leite a granel podem ser terceirizados ou próprios da usina de beneficiamento de leite, que coletam o leite de pequenos, médios e grandes produtores em caminhões que variam sua capacidade de carga de acordo com o volume de leite transportado. Os caminhões que fazem o transporte de leite a granel precisam ser refrigerados e revestidos em aço inox, depois que fazem o descarregamento do leite na usina de beneficiamento são lavados com água e soda para que possam realizar todo processo novamente.

Segundo Ballou (2001), a logística tem grande importância na economia mundial, pois sistemas logísticos eficientes formam bases para o comércio mundial, e permite que uma região geográfica explore suas vantagens inerentes pela especialização de seu produto e com isso levar vantagens na exportação desse produto para outras regiões geográficas. Logística não é apenas transporte e distribuição, mas a principal vantagem competitiva em uma economia onde tempo é dinheiro. O mais importante é ter um complexo logístico eficiente, já que a agilidade na entrega tem sido fator fundamental para comercialização de produtos.

O transporte é um setor fundamental dentro da logística, pois seus custos variam de 33 a 66% dos custos logísticos totais, o que justifica o grande interesse das empresas em reduzir ao máximo os custos relacionados a essa atividade. O transporte é um dos componentes mais significativos dos custos logísticos, ou seja, representa grande porcentagem do total dos custos. Custos logísticos é um fator-chave para a empresa e sua comercialização dentro do mercado competitivo, pois quem tem preço melhor, rapidez na entrega e qualidade leva vantagem nesse mercado.

Segundo Guassu (2005) o leite, dentro da sua cadeia produtiva, passa por três percursos que envolvem o transporte do produtor para os locais de refrigeração. (percurso 1); dos locais de coleta para usina processadora em caminhões isotérmicos (percurso 2) e distribuição ao consumidor (percurso 3).

Assim, a logística é muito importante em todo processo de transporte do leite do produtor até o consumidor devido o leite ser um produto altamente perecível e ser facilmente contaminado por bactérias e pelo meio externo podendo comprometer a sua qualidade, por isso, avaliaremos a eficiência e custos de todo processo logístico do leite cru a granel do produtor até a indústria de laticínios.

1.1 Objetivos

Avaliar a eficiência e custos de todo o processo logístico do leite cru a granel do produtor até a indústria de laticínios, bem como estudar as rotas de coleta de leite de um laticínio da região.

1.2 Justificativa

Levando-se em consideração que o transporte de leite cru apresenta algumas particularidades importantes, principalmente devido a alta perecibilidade e riscos de contaminação, este estudo é de grande importância e se faz necessário devido a grande demanda do mercado consumidor pelos produtos lácteos.

Assim, os produtores e transportadores de leite buscam cada vez mais melhorar a qualidade do leite através de novas tecnologias neste setor, é necessária uma avaliação da eficiência na coleta e no transporte do leite, ou seja, no sistema logístico empregado pelos transportadores para que possamos identificar possíveis melhorias.

Também os custos e remuneração deste tipo de transporte devem ser estudados para garantir as condições ideais do transporte de leite a granel, assim como a manutenção correta dos veículos transportadores e remuneração de seus proprietários.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Logística

Segundo Ballou (2001) a logística empresarial estuda como a administração pode prover qualidade e rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

Há várias conceituações para a Logística, no entanto a mais aceita entre os profissionais que atuam nessa área é a do Conselho dos Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos (2005):

Logística é a parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implanta e controla, de forma eficiente e eficaz, a expedição, o fluxo reverso e a armazenagem de bens e serviços, assim como do fluxo de informações relacionada, entre o ponto de origem e ponto de consumo, com o propósito de atender às necessidades dos clientes.

E outras, como:

O Concil of Logistics Management apud Ballou (2006) define Logística como: “o processo de planejamento, implantação e controle de fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender as exigências dos clientes”. Por isso, o gerenciamento da relação entre custo e nível de serviço (*trade off*) é um dos principais desafios da logística moderna. Seu maior obstáculo é atender as exigências dos clientes por melhores níveis de serviço sem que estes tenham que pagar mais por isso. Logo, o preço se torna um qualificador e o nível de

serviço, um diferenciador, perante o mercado. Assim, a logística é responsável por agregar valor ao produto por meio do serviço oferecido (FLEURY et al. 2000).

Segundo Faria (2005) o objetivo da Logística é, atender ao cliente com níveis de serviços requeridos por ele, com entrega do produto certo, no lugar certo, no momento certo, nas condições certas e custo certo.

Ballou (2001), afirma que a logística tem grande importância na economia mundial, pois sistemas logísticos eficientes formam bases para o comércio mundial, sistema logístico eficiente permite uma região geográfica explorar suas vantagens inerentes pela especialização de seu produto e com isso levar vantagens na exportação desse produto para outras regiões.

2.2 Sistema de Transporte Rodoviário

O modal utilizado para o transporte do leite in natura é o rodoviário. Este modal de transporte é o que mais fatura, cerca de R\$ 40 bilhões e é responsável por movimentar dois terços do total de carga do país (LIMA, 2007). Além disso, transporte rodoviário possui a vantagem de ser um serviço relativamente rápido e de razoável confiança comparado a outros modais de transporte.

O sistema rodoviário responde pelo transporte de 70% a 80% das cargas movimentadas no Brasil. No sistema de transporte rodoviário é preciso avaliar algumas particularidades da carga a ser transportada e na medida do possível adequá-la com equipamentos utilizados pelas empresas que operam o sistema.

Todo esse cuidado é imprescindível para atingir um ótimo aproveitamento dos veículos e com isso, reduzir custos operacionais e os custos de frete (DIAS, 1993). O transporte é um dos componentes mais significativos dos custos logísticos, ou seja, representa grande porcentagem do total dos custos.

O transporte é um setor fundamental dentro da logística, pois segundo Ballou (2001) seu custo varia de 33 a 66% dos custos logísticos totais, o que justifica o grande interesse das empresas em reduzir ao máximo os custos relacionados a essa atividade. Segundo Brito Jr. (2004), a determinação dos custos de transporte possui grande vulnerabilidade, devido às condições externas e outros fatores que os tornam desprovidos de uma fórmula simples. O peso da carga, por exemplo, é um valor monetário que raramente é atribuído aos custos de transporte. Ballou (2006) ainda aponta que estes custos são um dos elementos mais importantes na composição dos custos logísticos, representando de um a dois terços do total.

De acordo com Faria e Costa (2007), os custos logísticos são definidos como: “os custos de planejar, implementar e controlar todo o inventário de entrada (*inbound*) em processo e de saída (*outbound*) desde o ponto de origem até o consumo”. Copacino, Faria e Costa (2007) abordam o conceito de custo logístico total como os custos envolvidos no abastecimento, produção e distribuição dos produtos.

2.3. A História da Pecuária Leiteira no Brasil

Segundo Rubez (2003) em 1932 na Vila de São Vicente no litoral paulista iniciava-se a produção de leite no Brasil, com a chegada dos primeiros bois e vacas trazidos da Europa pela expedição colonizadora de Martim Afonso de Souza. Durante aproximadamente 420 anos a pecuária leiteira se espalhou pelo Brasil, porém sem grandes resultados para a economia, até que em 1950 com o crescimento da indústria nacional brasileira começaram a aparecer avanços tecnológicos ainda tímidos no setor.

Nos anos 60, o setor passou por significativas mudanças, quando leite tipo B ganhou expressão nacional, porém o salto mais qualitativo da pecuária leiteira aconteceu somente a partir de 1980. Daí em diante, o setor exibiu um dinamismo que nunca tinha tido, possibilitando afirmar que os progressos que teve em apenas duas décadas foram maiores que o dos últimos 500 anos.

2.3.1. O leite no Brasil

Entende-se por leite, sem especificar a espécie animal, o produto obtido da ordenha completa e ininterrupta em condições de higiene, de vacas leiteiras sãs, bem alimentadas e em repouso. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie da qual proceda (Ministério da Agricultura 1996).

A produção mundial de leite de vaca foi de 560,5 milhões de toneladas em 2007, registrando crescimento anual médio de 1,5% entre 1992 e 2007 (FAO, 2008). Esse volume está distribuído por todo o mundo, mas com processos produtivos heterogêneos entre diferentes países. Países mais desenvolvidos, em geral, possuem produtividade mais elevada e maior escala de produção (CARVALHO et al. 2007).

O leite é fundamental na nossa alimentação por seu grande valor nutritivo, é também matéria básica de muitos derivados, como queijos, manteiga, iogurtes, etc., que formam em um conjunto um importante setor da indústria alimentícia.

O agronegócio do leite tem experimentado uma grande transformação no Brasil a partir da década de 1990, sendo apontados como os principais indicadores de transformação na expansão na produção de leite de quase 70% em pouco mais de uma década (de 15,7 para 25 bilhões de litros entre 1994 e 2005), o rápido desenvolvimento da produção primária em novas regiões do país, aumento da concentração nos setores industrial e varejista, diminuição da participação do setor cooperativista na industrialização de leite, crescimento do mercado (principalmente leite UHT) e ingresso do Brasil no mercado internacional de lácteos na condição de exportador (DÜRR et al., 2005).

O leite e seus derivados representam um papel muito importante dentro da cadeia agroalimentar brasileira, tanto em função de aspectos sociais quanto de aspectos econômicos. Além das suas propriedades nutritivas desses produtos, a pecuária leiteira contribui para a fixação do homem no campo e na geração de emprego e renda, ação ampliada a partir da industrialização.

A importância da pecuária de leite no desempenho econômico e na geração de empregos no país é incontestável. A produção de leite brasileira, em 2007, foi estimada em 26,4 bilhões de litros, gerando um valor de produção de aproximadamente 15 bilhões de reais (ZOCCAL e CARNEIRO, 2008). Entre as características da pecuária leiteira nacional, duas merecem grande destaque: a primeira é que a produção ocorre em todo o território nacional. Existe informação de produção de leite em 554 microrregiões, das 558 consideradas pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A segunda característica é que não existe padrão de produção, mas existem desde propriedades de subsistência, sem técnica e produção diária menor do que dez litros, até produtores com tecnologias avançadas na produção diária superior a 60 mil litros (ZOCCAL et al., 2007).

2.3.2 Produção leiteira no Brasil

O Brasil apresenta alta produção de leite, mas a sua produtividade é baixa quando comparada a de outros países. A maioria dos animais produtores de leite no Brasil não é especializada para essa atividade e, portanto apresentam uma baixa produção.

Segundo Zoccal e Carneiro (2008) quatro regiões onde ocorreram os maiores incrementos do volume de leite produzido houve uma coincidência com regiões de alta densidade de produção, como pode ser observado na Figura 1 a primeira delas é no Sul do País, nas regiões do norte do Rio Grande do Sul, oeste de Santa Catarina e sudoeste do Paraná. A segunda grande região de crescimento do leite compreende o centro-sul de Minas

Gerais, Zona da Mata Mineira, Triângulo Mineiro, Vale do Rio Doce e Vale do Mucuri no Estado de Minas Gerais. A terceira região localizada no estado de Rondônia e leste do Acre, onde a produção de leite continua crescendo e cada vez mais vem se solidificando como a vocação leiteira do estado. A quarta é no Nordeste, onde aparecem microrregiões que se destacam pelo incremento da produção de leite, principalmente na região do Agreste.

Duas grandes regiões que se destacaram pelo crescimento da produção e não tinham tradição na atividade são o centro-leste do Pará e o centro-oeste do Maranhão. Outra região, não tão grande quanto a anterior, mas que se destacou estava localizada na Bahia.

A dinâmica da atividade, considerando os aumentos da quantidade produzida, mostrou que o leite tem crescido nas áreas tradicionais e em áreas não-tradicionais. Em Chapecó a produção de leite passou de 122 milhões (1998) para 454 milhões de litros de leite (2007). São Félix do Xingú, no Pará, produzia 32 milhões em 1998. Hoje, produz 177 milhões de litros de leite.

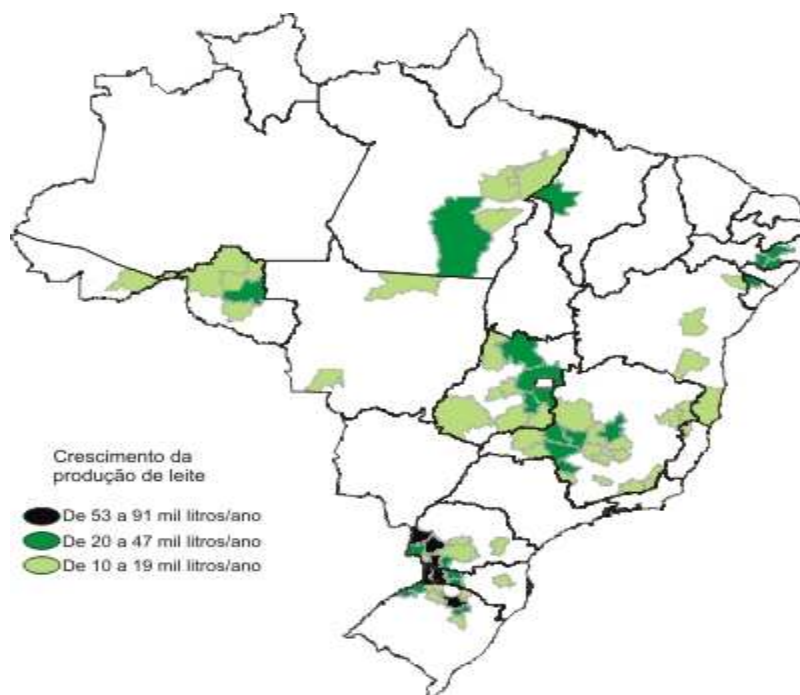


Figura 1. Microrregiões classificadas pelo aumento do volume de leite em 1998 e 2007.
Fonte: IBGE/PPM, 2008

2.4 A produção de leite em São Paulo

No final dos anos 90 o setor leiteiro do Estado de São Paulo passou por importantes transformações e deixou de ser o segundo maior produtor do Brasil, perdendo a posição para o Estado de Goiás. Em 2004, de acordo com os dados do IBGE, o Estado já ocupava a quinta posição no ranking da produção nacional de leite. As expressivas reduções da produção nas

regiões leiteiras tradicionais do Estado não foram compensadas pelo crescimento nas novas bacias leiteiras. O Estado continua sendo o maior mercado consumidor do Brasil, com 27,2% do consumo domiciliar nacional de lácteos. São Paulo realiza a maior distribuição de leite em programas sociais equivalentes a um milhão de litros de leite fluido diariamente.

As propriedades rurais paulistas são responsáveis por 7,7% da renda gerada pelo leite no Brasil. O leite ocupa o quinto lugar em geração de renda na agropecuária paulista, atrás da cana-de-açúcar, carne bovina, laranja e carne de frango.

Quanto a qualidade do leite os resultados demonstram que significativa parcela (46,9%) dos produtores paulistas de leite ainda não conhece o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) e apenas 39,9% se consideram enquadrados nas regras do programa.

A produção total de leite do Estado, estimada para 2005, foi de 4.765 mil litros diários, dos quais 4.022 mil litros (84,4%) foram entregues às empresas de laticínios. Como o saldo de 743 mil litros diários (15,6%) teve destino desconhecido, o cálculo do leite sem inspeção foi feito por diferença, subtraindo-se da produção total de leite o volume entregue para as empresas sob inspeção oficial, o volume de autoconsumo nas propriedades e o leite destinado ao aleitamento de bezerros.

A produção paulista de leite comercializado diretamente a consumidores representa cerca de 552 mil litros diários (11,6%). Os dados do IBGE para o período de 1995–2004 confirmam que, ao contrário do que ocorreu na região de Campinas, as bacias leiteiras de São José do Rio Preto e Araçatuba, com significativo crescimento na produção no período, tornaram-se mais importantes em participação.

A região de Campinas perdeu a posição de segunda maior produtora, caindo em participação no Estado de 14,6% em 1995 para 10,5% em 2004. Em 1995, São José do Rio Preto produzia 17,7% do leite paulista passando, em 2004, para 22,5%, aumentando a sua importância relativa. As maiores regiões produtoras em ordem de importância, considerando a produção de 2004, foram: São José do Rio Preto (1.074 mil litros/dia), Vale do Paraíba (556 mil litros/dia), Ribeirão Preto (518 mil litros/dia) e Campinas (502 mil litros/dia). A produção de leite, de 2004 em relação à de 1995, decresceu em 377 municípios paulistas em média 1.400 mil litros/dia. Já em outros 232 municípios, cresceu, em média, 737 mil litros/dia, durante o mesmo período. Em 2004 um total de 27 municípios deixaram de produzir e 7 não produziam tanto em 1995 como em 2004.

Em 2005 o Estado de São Paulo tinha 31.209 produtores de leite, dos quais 26.142 (83,8%) forneciam para 109 empresas de laticínios sob inspeção federal e 5.067 (16,2%) a

empresas sob inspeção estadual (5.254), seguidos de São José do Rio Preto (4.813) e a do Vale do Paraíba (4.165). Outras importantes regiões em número de produtores são as de Itapetininga (3.207) e Araçatuba (2.003).

As empresas de laticínios particulares são responsáveis por 63,3% do volume, 68,5% do número dos produtores e 49,3% do número de tanques coletivos. O tamanho médio da produção entregue nestes tanques coletivos é de 55 litros diários, sendo de 51 litros diários nos laticínios particulares e de 64 litros diários nas cooperativas.

Em 1995 São Paulo produzia 1.318 milhões de litros de leite pasteurizado, metade da produção brasileira, correspondendo a 3,6 milhões de litros diários. No ano de 2005, em relação a 1995, a produção (428 milhões litros) caiu 67,7%, atingindo cerca de 1,2 milhão de litros diários.

Os dados apurados para 2005 indicam que São Paulo ainda é o maior produtor de leite pasteurizado com 32,3% do total produzido no país. Considerando uma estimativa da produção sob inspeção estadual de 86 milhões de litros diários a produção total de leite pasteurizado de São Paulo é de 514 milhões de litros.

2.5 A coleta do leite cru

O leite é um líquido branco produzido pelas glândulas mamárias das fêmeas dos mamíferos, com o qual alimentam suas crias nas primeiras fases de vida. O leite de vaca é o mais comum na alimentação humana. Chama-se ordenha o processo de obtenção do leite de animais doméstico e semi-domésticos.

Uma vez realizada a ordenha, não é possível melhorar a qualidade do leite, já que o leite pode ser facilmente contaminado por bactérias, odores de certos alimentos e impurezas químicas. Nesse sentido, o objetivo de se ter uma adequada estocagem e de se fazer um imediato resfriamento do leite após a ordenha, é manter a concentração bacteriana até o processamento para consumo (CAIXETA-FILHO, 2001).

O leite se compõe principalmente de gorduras, água, proteínas (*albumina e caseína*), carboidratos (lactose), cálcio, fósforos e vitaminas e suas proporções variam conforme a procedência do leite.

Segundo Brito e Brito (2000) a qualidade do leite é definida pela composição química, características físico-químicas e higiene. Os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição, que, por sua vez, é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal. Fatores de cada animal, como o período de

lactação, o escore corporal ou situações de estresse também são importantes quanto a qualidade composicional.

Qualidade – fator importante para o futuro da atividade no país e ao aumento de sua produtividade média, associada à questão da qualidade do leite matéria-prima, e que está relacionado com o processo de coleta a granel e as perspectivas de crescimento do pequeno produtor. O grande problema, ressaltam os autores, é a baixa qualidade com que o produto chega às plataformas dos laticínios brasileiros. A questão da qualidade envolve uma mudança nas normas de plataforma (contagem bacteriana, crioscopia, acidez, redutase, células somáticas, dentre outros), a introdução de normas de origem (animais controlados refrigeração na propriedade, coleta a granel e ordenha mecânica), e à fiscalização (SOUZA, D. B., MORAIS, A. T. e SOUZA. J. P., 2005).

Conforme aponta Fonseca, (2001), a questão da qualidade do leite ainda é nova no Brasil, pois mesmo existindo alguns programas de pagamento por qualidade ainda utilizam critérios não diretamente ligados à qualidade, tais como volume de produção, ou procedimentos laboratoriais inadequados para nova realidade de produção do país.

A coleta do leite no Brasil é bastante complicada devido ao acesso difícil até o produtor. O sistema de coleta a granel é uma boa opção de redução de custos e melhoria da qualidade do leite, mas que requer investimentos da indústria e do produtor.

Indícios que o leite produzido e consumido no Brasil nem sempre apresenta a qualidade desejada tem gerado grande discussão e desenvolvimento de novas políticas de incentivo à produção leiteira, resultando no desenvolvimento do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite. Em complementação, em 2002 o Ministério da Agricultura publicou a Instrução Normativa 51 (IN51), com importantes inovações em relação à conservação e transporte do leite cru, além de estabelecimento de um padrão de qualidade para esse tipo de leite (106 UFC/mL), a ser implantado em diferentes prazos nas diferentes regiões do país, a partir de 2005.

Segundo a *Tetra Pak* (1995) em áreas pouco povoadas, de difícil acesso, ou longes do laticínio, o leite tem que ser transportado por longas distâncias. Nestes casos, é aconselhável coletar e resfriar o leite em um centro de coleta de leite (CCL) com tanque comunitário antes de se fazer o transporte.

A diferença entre um ponto de coleta e um CCL é basicamente o resfriamento e o tamanho. Um ponto de coleta de leite pode ser um lugar pequeno, um local central onde os pequenos produtores podem entregar o leite. Conforme a nova legislação, o tempo máximo desde a ordenha até o tanque coletivo é de 60 minutos. No CCL há sempre um equipamento

de resfriamento e, na maioria dos casos, instalações para teste de qualidade. O leite deve ser coletado e resfriado a <4 °C até no máximo três horas após a ordenha. A capacidade de recepção de um centro de coleta varia entre 500 e 16 000 litros/dia

2.5.1 Tipos de leite

Segundo Oliveira (2005) existem no mercado atualmente diversos tipos de leite, isso ocorre, pois depois da ordenha o leite é levado cru para a indústria de beneficiamento de leite onde é industrializado e recebe uma denominação de acordo com a sua qualidade ou tipo de beneficiamento que recebeu.

Conforme o mesmo autor os tipos de leite classificam-se em:

- Pasteurizado: visa a destruição da flora microbiana que causam doenças, sem tirar as características do leite. Existem dois tipos de pasteurização, a rápida e a lenta. A rápida é feita em placas, com temperatura entre 72 a 75°, por 15 a 20 segundos. A lenta é feita em equipamento próprio e com dispositivo de agitação do leite num aquecimento entre 62 e 65°, por 30 minutos. Depois é resfriado entre 2 a 5° e em seguida envasado.

- Leite tipo A: é pasteurizado em indústria que fica na própria propriedade onde é feita a coleta, sendo mantido a 10° até o momento da pasteurização que é imediata.

- Leite tipo B: é produzido em sistema de ordenha preferencialmente mecânica, devendo ser transportado e resfriado a 10°, em no máximo 6 horas após a ordenha.

- Leite tipo C: é produzido por meio de ordenha manual sem resfriamento obrigatório.

- Leite desnatado: pode ser produzido tanto nas condições de B como de C, sendo que desnatado deve ser especificado no rótulo. Ele é praticamente sem gordura.

O leite pode ser ainda reconstituído, quando se origina da mistura de leite em pó e quantidades adequadas de água, obedecendo aos critérios estabelecidos pela SIF.

2.6. Transporte do leite a granel

Além da qualidade assegurada pela IN 51, a granelização traz também importantes reduções nos custos de transporte do leite (JANK e GALAN, 1997). Ou seja, a empresa obterá melhores resultados se houver um eficiente gerenciamento dos custos logísticos, garantindo assim uma vantagem competitiva que se faz cada vez mais necessária no mercado atual.

Nos últimos anos, o surgimento da técnica de granelização do leite, proporcionou uma grande e significativa melhoria na qualidade da matéria-prima e na modernização da logística de suprimentos. A granelização substituiu os latões de armazenamento de leite pelos tanques de refrigeração nas propriedades rurais e o transporte deste até os Laticínios através de caminhões-tanques, que asseguram a conservação do produto por serem isotérmicos. Outro ponto é que os tanques de expansão permitem que o transporte seja feito em dias alternados, contribuindo para a diminuição dos custos sem prejuízo às propriedades do leite (Magalhães, et al.).

O sistema de granelização do leite é relativamente novo no Brasil, com início em meados dos anos 90. O leite era transportado em latões, sem resfriamento, até a indústria de beneficiamento. Para que o leite recém ordenhado chegasse ao seu destino com possibilidade de pasteurização, era necessário que fosse transportado no início da manhã e ainda a pequenas distâncias, a fim de não perder suas propriedades. Ao se utilizar a coleta de leite a granel, após a ordenha, o produtor deve armazenar, em no máximo duas horas, o leite em um tanque de expansão em aço inoxidável que reduz a temperatura do produto a 4°C, em média. Com esses cuidados, o seu transporte pode ser executado em até 48 horas depois da ordenha (TEIXEIRA e RIBEIRO, 2006).

Teixeira e Ribeiro (2006) afirmam, ainda, que o transporte do leite às unidades de processamento deve ser feito em caminhões-tanques refrigerados. Uma bomba de sucção acoplada ao caminhão de leite é usada para a transferência do produto ao tanque de transporte, onde o mesmo é armazenado a uma temperatura máxima de 10°C.

O transporte a granel implica coletar o leite em uma ou mais propriedades de um tanque com paredes duplas para efeito de isolamento de temperatura (isotérmico). Esse tanque é subdividido internamente e instalado em um veículo dotado de uma bomba de sucção que transfere o leite do tanque de resfriamento (tanque de expansão) para o tanque de transporte, com dispositivo para descarga na plataforma de recepção.

Uma vantagem imediata que o produtor obtém, com o transporte a granel, é acompanhar na fazenda a avaliação da qualidade da matéria-prima, na certeza de que será mantida até a recepção na unidade de beneficiamento. No transporte em latões, a avaliação da qualidade do leite só ocorre na plataforma da indústria, fora do controle do produtor. (TEIXEIRA E RIBEIRO, 2006).

O transporte do leite a granel chama-se granelização que é o resfriamento do leite imediatamente após sua ordenha. O leite é armazenado nos tanques de expansão, que muitas vezes estão na própria fazenda, onde sua temperatura fica em aproximadamente 4°C. Com a

chegada dos caminhões isotérmicos, o leite é transportado por mangotes flexíveis, com auxílio de uma bomba auto-aspirante, nesse processo não há contato manual.

Segundo Teixeira e Ribeiro, 2006 o leite deve ser transportado frio para impedir a multiplicação de microorganismos. O resfriamento a 4° graus é a melhor alternativa para a manutenção da qualidade do leite na propriedade leiteira, visto que o leite pode se contaminar com microorganismos provenientes da teta, mãos do ordenhador, utensílios de ordenha, insetos, etc.

Atualmente, o aumento da demanda por produtos lácteos de alta qualidade, tem levado a uma exigência cada vez maior de adaptação, por parte da indústria leiteira. Dessa forma, já existe em vários países o pagamento diferenciado para produtores que fornecem leite aos laticínios com teores mais elevados de gordura e proteína. No Brasil, a remuneração aos produtores de leite por teores mais elevados de gordura e proteína é feita, principalmente a partir de critérios de qualidade proposto pela instrução normativa numero 51(Brasil2002).

Segundo Associação Brasileira de Leite, a indústria de laticínios vem seguindo a tendência da agroindústria. Nos últimos doze anos a produção aumentou bastante, sendo que em 2001 o Brasil produziu 87% a mais do que em 1980 e 5% a mais em relação a 2000.

A logística na indústria de laticínios apresenta características bem peculiares, devido às especificidades dos insumos utilizados, principalmente o leite, que contém alto nível de perecibilidade.



Figura 6. Caminhão de transporte de leite a granel.
Fonte: Tetra Pak, 2006

2.7 Instrução Normativa Número 51

Na década de 90, a produção de leite no Brasil passou por profundas alterações, entre as quais, o fim do tabelamento de preços ao produtor, deslocamento da produção para estados

de fronteira agrícola, redução de preços pago ao produtor, aumento da produção de leite, estabilização da economia, maior concentração de empresas de laticínios e a concorrência com produtos lácteos importados (Vilela, 2002). E assim sendo acompanhando as alterações ocorridas na produção de leite no Brasil, foi aprovada em 2002 a Instrução Normativa nº51 (Brasil, 2002), que ficou conhecida como Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), a qual alterou a legislação brasileira sobre qualidade do leite.

Para possibilitar a sua adequada implantação, a Instrução Normativa nº51 foi elaborada baseando-se na aplicação gradativa e regionalizada, estabelecendo prazos compatíveis para a adequação de cada produtor dentro dos novos parâmetros de qualidade do leite.

2.7.1 Das instalações

Conforme o Anexo VI da Instrução Normativa nº51 (2002) as instalações de armazenagem devem conter local próprio e específico para a instalação do tanque de refrigeração e armazenagem do leite, mantido sob condições adequadas de limpeza e higiene, atendendo, ainda, o seguinte:

- ser coberto, arejado, pavimentado e de fácil acesso ao veículo coletor, recomendando-se isolamento por paredes;
- ter iluminação natural e artificial adequadas;
- ter ponto de água corrente de boa qualidade, tanque para lavagem de latões (quando utilizados) e de utensílios de coleta, que devem estar reunidos sobre uma bancada de apoio às operações de coleta de amostras;
- a qualidade microbiológica da água utilizada na limpeza e sanitização do equipamento de refrigeração e utensílios em geral constitui ponto crítico no processo de obtenção e refrigeração do leite, devendo ser adequadamente clorada.

2.7.2 Dos equipamentos e armazenagem

Conforme o Anexo VI da Instrução Normativa nº 51 (2002) os equipamento de refrigeração para armazenagem de leite devem ter capacidade mínima de armazenar a produção de acordo com a estratégia de coleta.

Em se tratando de tanque de refrigeração por expansão direta, deve ser dimensionado de modo tal que permita refrigerar o leite até temperatura igual ou inferior a 4°C (quatro

graus *Celsius*) no tempo máximo de três horas após o término da ordenha, independentemente de sua capacidade.

No caso de tanque de refrigeração por imersão, deve ser dimensionado de modo tal que permita refrigerar o leite até temperatura igual ou inferior a 7°C (sete graus *Celsius*) no tempo máximo de três horas após o término da ordenha, independentemente de sua capacidade.

O motor do refrigerador deve ser instalado em local arejado e os tanques de expansão direta devem ser construídos e operados de acordo com Regulamento Técnico específico.

2.7.3 Dos tanques isotérmicos

Segundo, a Instrução normativa número 51 Anexo VI do Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu transporte a granel, o caminhão com tanque isotérmico para coleta de leite a granel deve além das especificações gerais dos caminhões-tanque, considerar:

-A mangueira coletora deve ser constituída de material atóxico e apto para entrar em contato com alimentos, apresentar-se internamente lisa e fazer parte dos equipamentos do caminhão-tanque.

-O leite deve ser coletado e transportado a granel visando a redução de custos e visando principalmente a conservação do leite e obtendo com isso uma melhor qualidade no seu transporte.

-No caso da coleta de diferentes tipos de leite, a propriedade produtora de Leite tipo B deve dispor do equipamento necessário ao bombeamento do leite até o caminhão-tanque;

-Deve ser provido de caixa isotérmica de fácil sanitização para transporte de amostras e local para guarda dos utensílios e aparelhos utilizados na coleta, ser dotado de dispositivo para guarda e proteção da ponteira, da conexão e da régua de medição do volume de leite e, ser obrigatoriamente, submetido à limpeza e sanitização após cada descarregamento, juntamente com os seus componentes e acessórios.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Estudo de caso

Foi realizado um estudo de caso em uma unidade de Beneficiamento laticínio Gege Ltda, onde foram estudadas as rotas das coletas de leite cru.

O Laticínio Gege Ltda, localizado no município de Pardinho/SP, à Rua Projetada B, opera no ramo de leite e seus derivados e explora uma vasta região dedicada ao gado leiteiro. O laticínio possui uma usina de leite e indústria de laticínios completa, dentro dos padrões e com equipamentos modernos, capaz de atender a demanda leiteira da região, com capacidade de produção de 240.000 litros/dia, sendo vinte horas destinadas à produção e quatro horas para limpeza da planta.

Seus principais produtos são: leite longa vida (UHT) e derivados, leite pasteurizado, queijo, farmácia veterinária e ração em geral (insumos). O seguimento de atuação é 90% leite longa vida (UHT integral), 5% leite pasteurizado, 5% queijo minas.

Para coleta do leite cru sua frota é 70% terceirizada e 30% própria e todos os caminhões são equipados com tanques isotérmicos. O transporte é feito quase que totalmente a granel já o transporte em latões praticamente não existe mais. São utilizadas 11 rotas de coleta de leite.

Foram realizadas visitas a empresa estudada onde foi feita a obtenção dos dados levantados tanto os qualitativos quanto os quantitativos das principais rotas de coleta do leite. Também foi realizado acompanhamento nas coletas de leites crus nas unidades produtoras até a usina de beneficiamento. Para avaliação dos custos e receita, foram desenvolvidas planilhas onde os dados foram coletados junto aos proprietários das respectivas rotas.

Em função de informações levantadas junto ao laticínio, foram calculados os custos dos fretes e receita líquida mensal para cada uma das rotas de coleta do leite. Foram considerados valores médios do volume de leite ao longo do ano, permitindo avaliar a remuneração mensal dos prestadores de serviço (terceiros) e os custos da frota própria do laticínio.

O volume diário de leite coletado nos meses outubro a fevereiro foi o equivalente à capacidade total dos caminhões, já no período de março a maio e setembro o volume foi o equivalente a 80% da capacidade dos caminhões e no período de junho a agosto, o volume foi de 70% da capacidade dos caminhões. Essa variação no volume de leite coletado ao longo do ano esta relacionada à sazonalidade de produção do leite. Para todas as rotas foram considerados 26 dias de coleta de leite por mês.

O sistema de pagamento do transporte do leite a granel do produtor à indústria adotado pelo laticínio, remunera o transportador com 6% do valor pago ao produtor pelo leite, levando em consideração o volume transportado. Foram elaboradas planilhas com os custos de transporte e com a remuneração dos transportadores levando-se em consideração esse valor pago (6%). Para efeito de comparação foi realizada uma simulação com o pagamento de 7% ao transportador, com o objetivo de determinar quais as rotas que demandam uma maior remuneração para cobrir os custos do transporte.

Foram avaliadas as seguintes rotas de coleta e transporte do leite a granel:

- ROTA 1 (caminhão próprio do laticínio)

- Caminhão utilizado: Volkswagen 13180, ano 2007
- Quilometragem: 8.970 Km/mês.
- Pontos de coleta: 22 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 9.000 litros de leite
- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 234.000 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 187.200 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 131.040 litros de leite.

- ROTA 2 (caminhão próprio do laticínio)

- Caminhão utilizado: Mercedes Benz 1420, ano 2003.
- Quilometragem: 5.200 Km/mês.
- Pontos de coleta: 17 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros
- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de e nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite

- ROTA 3 (caminhão terceirizado)

- Caminhão utilizado: Mercedes Benz 1113, ano 1975.
- Quilometragem: 8.970 Km/mês.
- Pontos de coleta: 19 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros

- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite.

- ROTA 4 (caminhão terceirizado)

- Caminhão utilizado: Mercedes Benz L1318, ano 2008.
- Quilometragem: 10.400 Km/mês.
- Pontos de coleta: 17 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros
- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite.

- ROTA 5 (caminhão terceirizado)

- Caminhão utilizado: Ford Cargo 1317, ano 2008.
- Quilometragem: 5.200 Km/mês.
- Pontos de coleta: 21 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros
- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite.

- ROTA 6 (caminhão terceirizado)

- Caminhão utilizado: Mercedes Benz L1318, ano 2008.
- Quilometragem: 7.150 Km/mês.
- Pontos de coleta: 39 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8200 litros de leite
- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 234.000 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 187.200 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 131.040 litros de leite.

- ROTA 7 (caminhão terceirizado)

- Caminhão utilizado: Mercedes Benz L1318, ano 2009.
- Quilometragem: 7.982 Km/mês.
- Pontos de coleta: 39 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros
- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de leite nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite.

- ROTA 8 (caminhão terceirizado)

- Caminhão utilizado: Mercedes Bens L1318, ano 2009.
- Quilometragem: 10.400 Km/mês.
- Pontos de coleta: 29 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros
- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite.

- ROTA 9 (caminhão terceirizado)

- Caminhão utilizado: Mercedes Benz L1318, ano 2009.
- Quilometragem: 10.400 Km/mês.
- Pontos de coleta: 36 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros
- Volume mensal coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite.

- ROTA 10 (caminhão próprio do laticínio)

- Caminhão utilizado: Mercedes Benz 1420, ano 2003.
- Quilometragem: 5.200 Km/mês.
- Pontos de coleta: 23 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros

- Volume Mensal Coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite, nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite.

- ROTA 11 (caminhão terceirizado)

- Caminhão utilizado: Volkswagen 13180, ano 2007.
- Quilometragem: 8.970 Km/mês.
- Pontos de coleta: 35 produtores
- Capacidade do tanque isotérmico: 8.200 litros
- Volume Mensal Coletado nos meses de outubro a fevereiro é 213.200 litros de leite nos meses de março a maio e setembro é de 170.560 litros de leite e nos meses de junho a agosto é de 119.392 litros de leite.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Descrição das rotas estudadas e do modelo de transporte adotado pelo laticínio

Na Tabela 1 podemos observar as onze rotas da coleta de leite cru do laticínio onde foram elaborados os estudos, podemos ver também que são três rotas com frota própria e oito rotas com frota terceirizada. Cada rota coleta um volume de leite diário que é em geral a capacidade do tanque isotérmico de cada caminhão. As rotas com maiores pontos de coletas são as rotas seis e sete com trinta e nove pontos de coletas cada uma. A rota com menor ponto de coleta é a rota quatro com dezesseis pontos de coletas.

A razão pela qual a empresa optou por terceirizar a maior parte da sua coleta se dá em razão dos custos ficarem por conta dos prestadores do serviço e devido também os a esses prestadores buscarem mais produtores para o laticínio. Assim os prestadores de serviço são responsáveis indiretamente pela compra do leite, uma vez que a quantidade de leite transportada e conseqüentemente sua remuneração esta atrelada a quantidade de produtores em sua rota de coleta e da distância máxima percorrida para preencher toda a capacidade do tanque dos caminhões.

Os caminhões dos prestadores de serviço são comprados por eles e a manutenção é de responsabilidade dos mesmos. No entanto, o laticínio fornece o tanque isotérmico, conforme especificação adequada, sendo a manutenção dos tanques de responsabilidade dos prestadores de serviço.

Tabela 1. Rotas da Coleta do leite cru do laticínio Gege.

Rotas	Tipo	Origem	Destino	Km	Pontos de Coleta
Rota 1	PRÓPRIA	Avaré-Arandu Cerqueira Cesar	Pardinho	345	22
Rota 2	PRÓPRIA	Bofete-Botucatu- Anhembi-Pirambóia	Pardinho	200	17
Rota 3	Terceirizada	Bofete-Conchas- Porangaba-Pereiras	Pardinho	155	19
Rota 4	Terceirizada	Agudos-Iaras- Cerqueira CesarSão Bento	Pardinho	400	17
Rota 5	Terceirizada	Bofete-Porangaba Pereiras	Pardinho	420	21
Rota 6	Terceirizada	Botucatu-Avaré -Itatinga-Lobo	Pardinho	275	39
Rota 7	Terceirizada	Botucatu-Conchas- Bofete-Porangaba- Pirambóia	Pardinho	307	39
Rota 8	Terceirizada	Brotas-Torrinha -Santa Maria da Serra	Pardinho	400	29
Rota 9	Terceirizada	Torrinha-Brotas -São Pedro-Piracicaba	Pardinho	344	36
Rota 10	PRÓPRIA	Cesário Lange-Quadra- Porangaba-Pereiras	Pardinho	190	23
Rota 11	Terceirizada	Botucatu-Itatinga- Pratânia-São Manuel- Lençóis Paulista-Areiópolis	Pardinho	247	35

4.2. Sazonalidade e rotina de coleta, condição das estradas e sistemas e tempo para o carregamento do leite.

Na Tabelas 2 estão apresentados os horários de coleta e volumes coletados em cada um dos produtores da rota 6. Na Rota 6, com saída de Botucatu as 05:40 h e chegada em Pardinho as 13:15 h, foram acompanhados 18 pontos de coletas, com diferentes volumes de leite coletados.

Observa-se na Tabela 2 que para esta rota existem 39 pontos de coleta, assim no dia seguinte o mesmo caminhão percorreu a mesma distância (rota), coletando o leite nos demais produtores (mais 21 pontos). Uma vantagem desta rota é que os pontos de coletas são bem próximos o que acarreta em um consumo menor de combustível, mas em contrapartida às vias

de acesso às propriedades produtoras estão em condições precárias , além das más condições das vias elas são muito estreitas dificultando a passagem do caminhão. Observa-se também para os 18 pontos de coletas, a hora de chegada em cada ponto e a quantidade de litros de leite cru que são coletados em cada ponto. Demora-se em média de 5 a 15 minutos para todo processo da coleta do leite esse tempo varia dependendo do volume de leite coletado.

Tabela 2. Relatório de um dia de coleta de leite na Rota 6.

Pontos de Coletas	Horário	Litros
01°	06:15	299,9
02°	06:25	221
03°	06:35	151
04°	06:48	192,9
05°	06:56	77
06°	07:13	660
07°	07:35	260
08°	08:04	886
09°	08:34	220
10°	09:00	724
11°	09:28	696
12°	09:49	86
13°	10:00	500
14°	10:30	664
15°	10:45	414
16°	11:10	132/180
17°	11:45	1.620
18°	12:18	1.002

Na Figura 3, podemos analisar que a produção do leite é uma produção sazonal, segundo dados da empresa os meses de outubro a fevereiro ocorre à máxima capacidade produtiva, com uma produção média de 2.386.800 já o período de março a maio e setembro apresenta uma produção média mensal de 1.904.040 e no período de maior restrição hídrica e falta de pastagens a produção tem uma queda acentuada com uma produção média mensal de 1.336.520.

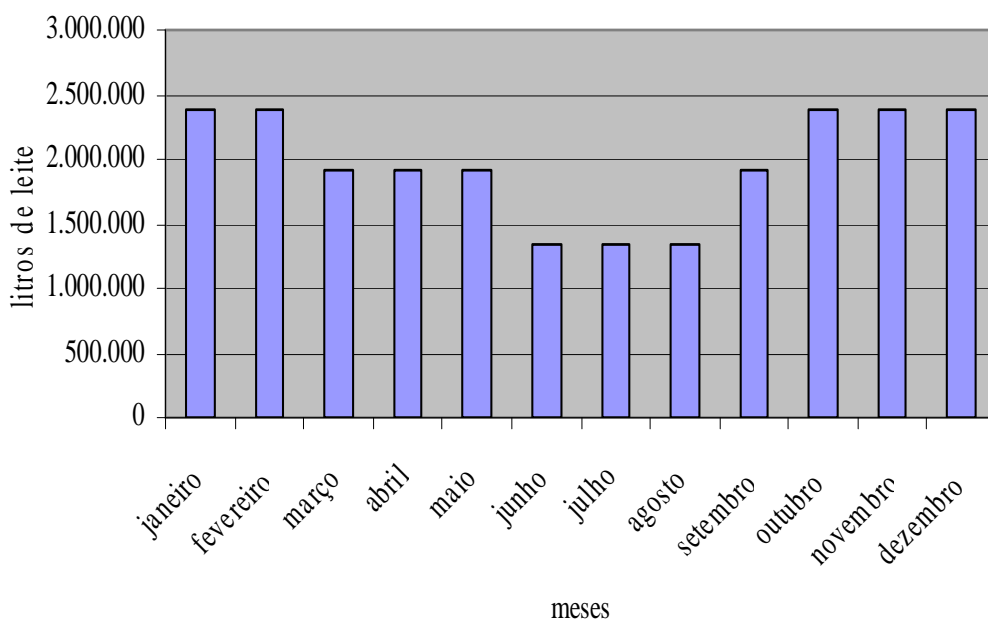


Figura 3. Quantidade de leite transportado em função da época do ano (sazonalidade da produção de leite).

4.3. Custos e receitas do transporte de leite a granel

Nas Tabelas 3 a 24 estão apresentados os custos fixos e variáveis mensais nas diferentes rotas de coleta de leite do laticínio, bem como as remunerações líquidas de cada uma delas, levando em consideração a remuneração de 6% do valor do leite pago ao produtor (R\$ 0,68/L) que é praticada pela empresa. Também foi simulada uma condição de pagamento do transporte com 7% do valor do leite pago ao produtor, uma vez que em algumas rotas os valores observados não cobrem os custos de transporte.

Este modelo de pagamento apresenta valores pagos por quilômetros rodados, muito variáveis, principalmente em função das distâncias percorridas para a coleta do leite, uma vez que o pagamento é pelo volume de leite que chega a indústria e não da distância percorrida. Assim em distâncias menores os custos variáveis são menores, permitindo maiores níveis de remuneração ao longo do ano tanto para o prestador de serviços como para o próprio laticínio.

Algumas rotas como a rota 1, 4, 7, 8, 9 e 10, conforme as Tabelas 4, 10, 16, 18, 20 e 22, respectivamente, apresentaram remuneração negativa, o que indica que o valor pago pelo transporte não cobre os seus custos totais, assim os proprietários dos caminhões não recebem

o suficiente para fazer uma manutenção e não levam em consideração os valores de depreciação dos caminhões dificultando a troca dos mesmos no futuro.

Outras rotas como as 2, 3, 5, 6, e 11, conforme as Tabelas 6, 8, 12, 14 e 24, respectivamente, já permitem boa remuneração, pois as distâncias percorridas e os custos fixos são menores devido à proximidade dos produtores. Vale ressaltar que cabe ao prestador de serviços garantir a compra do leite de produtores mais próximos e assim aumentar a remuneração no transporte.

Guassu (2005), ao avaliar os custos do transporte de leite a granel e em tambores, observou também baixos níveis de remuneração dos transportadores, sendo que a rota mais lucrativa gera ao prestador de serviço um lucro mensal R\$ 1.242,22. Essa rota é a mais lucrativa devido a sua distância percorrida ser pequena e com isso os gastos com combustível são menores. A rota menos lucrativa gera um lucro mensal de R\$ 40,00 para o prestador de serviço devido à distância percorrida ser maior, aumentando os gastos com combustível. Uma terceira apresenta um lucro mensal intermediário de R\$ 186,00 sendo essa rota de transporte a granel. Percebe-se que há uma grande diferença na remuneração dos prestadores de serviço mesmo sendo a remuneração de 10% do valor pago ao produtor, apresentando mesmo nessa condição lucros mensais relativamente pequenos.

Tabela 3. Custos de transporte para a Rota 1 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 1 - Volkswagen 13 180, ano 2007			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Valores
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	110.000,00
Valor Residual	R\$	B	80.000,00
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	30.000,00
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	300,00
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	550,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	3.300,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	295,83
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	2.330,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	3.475,83
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	8.970,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	234.000,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	187.200,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	131.040,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	4,00
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	4.709,25
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	409,03
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	132,00
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	5.708,28
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	9184,12
Custo por Km	R\$		1,02

Tabela 4. Remuneração líquida da Rota 1 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido/Mês Transporte (6%)	9547,20
Remuneração líquida (valor recebido - custos)	363,08
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	11138,40
Remuneração líquida (valor recebido - custos)	1954,28
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	7637,76
Remuneração líquida (valor recebido - custos)	-1546,36
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8910,72
Remuneração líquida (valor recebido - custos)	-273,40
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	5346,43
Remuneração líquida (valor recebido - custos)	-3837,68
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	6237,50
Remuneração líquida (valor recebido - custos)	-2946,61
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	-1323,59
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	-13,50

Tabela 5. Custos de transporte para a Rota 2 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 2 - Mercedes Benz 1420, ano 2003			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	115.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	82.000,00
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	33.000,00
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	330,00
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	575,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	3.450,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	308,33
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	2.097,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	3.310,33
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	5.200,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	4,00
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	2.730,00
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneus (Y/X)*W*P	R\$	Z	237,12
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	138,00
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	3.563,12
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	6873,45
Custo por Km	R\$		1,32

Tabela 6. Remuneração líquida da Rota 2 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	1825,11
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	3274,87
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	85,39
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	1245,20
MESES DE JUNHO A AGOSTO	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-2002,26
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	-1190,39
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	288,36
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	1482,00

Tabela 7. Custos de transporte para a Rota 3 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 3 - Mercedes Benz 1113, ano 1975			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	130.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	75.000,00
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	47.996,40
Vida Útil do Veículo	Meses	D	24,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	1.999,85
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	650,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	3.900,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	345,83
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	0,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	2.995,68
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	4.030,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	3,50
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	2.418,00
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	183,77
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	156,00
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	3.215,77
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	6211,45
Custo por Km	R\$		1,54

Tabela 8. Remuneração líquida da Rota 3 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	2487,11
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	3936,87
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	747,40
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	1907,20
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-1340,26
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	-528,39
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	950,36
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	2144,00

Tabela 9. Custos de transporte para a Rota 4 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 4 - Mercedes Benz 1318, ano 2008			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	138.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	90.003,60
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	47.996,40
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	479,96
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	690,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	4.140,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	365,83
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	0,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	1.535,80
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	10.400,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	3,30
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	6.618,18
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	474,24
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	165,60
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	7.716,02
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	9251,82
Custo por Km	R\$		0,89

Tabela 10. Remuneração líquida da Rota 4 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	-553,26
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	896,50
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	-2292,97
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	-1133,16
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-4380,63
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	-3568,76
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	-2090,00
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	-896,37

Tabela 11. Custos de transporte para a Rota 5 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 5 - Ford Cargo 1317, ano 2008			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	119.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	76.000,00
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	43.000,00
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	430,00
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	595,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	3.570,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	318,33
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	0,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	1.343,33
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	5.200,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	3,30
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	3.309,09
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	237,12
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	142,80
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	4.147,01
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	5490,34
Custo por Km	R\$		1,06

Tabela 12. Remuneração líquida da Rota 5 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	3208,22
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	4657,98
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	1468,50
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	2628,31
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-619,15
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	192,71
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	1671,47
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	2865,11

Tabela 13. Custos de transporte para a Rota 6 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 6 - Mercedes Benz 1318, ano 2008			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	138.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	90.003,60
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	47.996,40
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	479,96
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	690,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	4.140,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	365,83
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	0,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	1.535,80
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	7.150,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	234.000,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	187.200,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	131.040,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	3,30
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	4.550,00
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneus (Y/X)*W*P	R\$	Z	326,04
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	165,60
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	5.499,64
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	7035,44
Custo por Km	R\$		0,98

Tabela 14. Remuneração líquida da Rota 6 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	9547,20
Remuneração líquida	2511,76
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	11138,40
Remuneração líquida	4102,96
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	7637,76
Remuneração líquida (valor recebido - custos)	602,32
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8910,72
Remuneração líquida	1875,28
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	5346,43
Remuneração líquida	-1689,01
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	6237,50
Remuneração líquida	-797,93
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	825,09
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	2135,18

Tabela 15. Custos de transporte para a Rota 7 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 7 - Mercedes Benz 1318, ano 2009			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	138.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	90.003,60
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	47.996,40
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	479,96
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	690,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	4.140,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	365,83
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	0,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	1.535,80
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	7.982,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	3,30
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	5.079,45
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	363,98
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	165,60
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	6.067,03
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	7602,83
Custo por Km	R\$		0,95

Tabela 16. Remuneração líquida da Rota 7 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	1095,73
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	2545,49
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	-643,98
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	515,82
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-2731,64
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	-1919,77
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	-441,02
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	752,62

Tabela 17. Custos de transporte para a Rota 8 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 8 - Mercedes Benz 1318, ano 2009			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	138.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	90.003,60
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	47.996,40
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	479,96
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	690,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	4.140,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	365,83
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	0,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	1.535,80
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	10.400,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	3,30
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	6.618,18
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	474,24
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	165,60
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	7.716,02
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	9251,82
Custo por Km	R\$		0,89

Tabela 18. Remuneração líquida da Rota 8 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	-553,26
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	896,50
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	-2292,97
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	-1133,16
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-4380,63
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	-3568,76
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	-2090,00
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	-896,37

Tabela 19. Custos de transporte para a Rota 9 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 8 - Mercedes Benz 1318, ano 2009			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	138.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	90.003,60
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	47.996,40
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	479,96
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	690,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	4.140,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	365,83
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	0,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	1.535,80
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	8.944,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	3,30
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	5.691,64
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	407,85
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	165,60
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	6.723,08
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	8258,88
Custo por Km	R\$		0,92

Tabela 20. Remuneração líquida da Rota 9 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	439,68
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	1889,44
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	-1300,03
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	-140,22
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-3387,69
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	-2575,82
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	-1097,07
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	96,57

Tabela 21. Custos de transporte para a Rota 10 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 10 - Mercedes Benz 1420, ano 2003			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	115.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	82.000,00
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	33.000,00
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	330,00
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	575,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	3.450,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	308,33
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	2.097,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	3.310,33
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	5.200,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	3,30
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	3.309,09
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	237,12
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	138,00
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	4.142,21
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	7452,54
Custo por Km	R\$		1,43

Tabela 22. Remuneração líquida da Rota 10 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	1246,02
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	2695,78
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	-493,70
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	666,11
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-2581,35
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	-1769,49
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	-290,73
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	902,91

Tabela 23. Custos de transporte para a Rota 11 de coleta de leite.

Planilha de Custo para a Rota 11 - Volkswagen 13 180, ano 2007			
Custos Mensais Fixos	Unidade	Item	Custos
Preço da Compra c/ Rodoar	R\$	A	110.000,00
Valor Residual (65,22%)	R\$	B	80.000,00
Valor a Depreciar (B-A)	R\$	C	30.000,00
Vida Útil do Veículo	Meses	D	100,00
Custo de Depreciação (C/D)	R\$/Mês	E	300,00
Taxa Percentual de Juros	%	F	0,005
Custo da Remuneração do Capital	R\$	G	550,00
DPVAT (Seguro Obrigatório)	R\$/ano	H	90,00
IPVA	R\$/ano	I	3.300,00
Licenciamento	R\$/ano	J	160,00
Seguro Facultativo	R\$/ano	K	0,00
Custo (H+I+J+K)/12	R\$	L	295,83
Salário do Motorista + Encargos	R\$	M	0,00
Total do Custo Fixo (E+G+L+M)	R\$	N	1.145,83
Custo Mensal Variável	Unidade	Ítem	Exemplo
Km Mensal	Km	O	8.970,00
Volume transportado (meses de outubro a fevereiro)	Litros	P	213.200,00
Volume transportado (meses de março a maio e setembro)	Litros	Q	170.560,00
Volume transportado (meses de junho a agosto)	Litros	R	119.392,00
Preço do Litro do Diesel	R\$	S	2,10
Consumo do Veículo	Km/L	T	4,00
Custo do Combustível (P/T)*S	R\$	U	4.709,25
Lavagem e Lubrificação Mensal	R\$	V	200,00
Número de Pneus	Unid.	W	6,00
Vida Média Útil de Pneu	Km	X	100.000,00
Preço do Pneu + Câmara de ar	R\$	Y	760,00
Custo Pneu (Y/X)*W*P	R\$	Z	409,03
Índice de Manutenção	%	AA	0,12
Custo de Manutenção (A*AA)/100	R\$	AB	132,00
Preço Óleo Motor	R\$/L	AC	14,00
Custo Óleo Motor (P/10000)*AC	R\$	AD	150,00
Preço Óleo Câmbio	R\$/L	AE	12,00
Custo Óleo Câmbio (P/50000)*AE	R\$	AF	54,00
Preço Óleo Diferencial	R\$	AG	12,00
Custo Óleo Diferencial (P/50000)*AG	R\$	AH	54,00
Custo total de lubrificantes (AD + AF + AH)	R\$	AI	258,00
Total dos Custos Variáveis (U + W + Z + AB + AI)	R\$	AJ	5.708,28
Custo final nesta distância (N + AJ)	R\$	AZ	6854,12
Custo por Km	R\$		0,76

Tabela 24. Remuneração líquida da Rota 11 de coleta de leite.

MESES DE OUTUBRO A FEVEREIRO (100%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	8698,56
Remuneração líquida	1844,44
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	10148,32
Remuneração líquida	3294,20
MESES DE MARÇO A MAIO E SETEMBRO (80%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	6958,85
Remuneração líquida	104,73
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	8118,66
Remuneração líquida	1264,54
MESES DE JUNHO A AGOSTO (70%)	
Valor Recebido Mês Transporte (6%)	4871,19
Remuneração líquida	-1982,92
Valor Recebido Mês Transporte (7%)	5683,06
Remuneração líquida	-1171,06
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (6%)	307,70
REMUNERAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA/MÊS (7%)	1501,33

5 CONCLUSÃO

O transporte de leite a granel demanda cuidados especiais, principalmente quanto a temperatura de armazenagem e agilidade no transporte afim de, minimizar os riscos de contaminação do leite, o qual apresenta alta perecibilidade.

A produção de leite é sazonal ao longo do ano, assim o volume de leite transportado em diferentes períodos do ano é variável, o que demanda um bom planejamento logístico e dos custos dos transportes, para garantir uma boa remuneração média ao longo do ano.

O sistema de remuneração do laticínio leva em consideração o volume de leite e não a distância percorrida, assim quanto menores as distâncias até os pontos de coleta, maiores os níveis de remuneração dos transportadores.

Como a produção é sazonal e há uma variação no volume do leite transportado, deve-se fazer uma reestruturação das rotas, uma reavaliação de remuneração que tenha um equilíbrio entre distância percorrida e volume transportado, e fazer também planilhas mensais com volume de leite transportado por rota mensalmente.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, R. H. **Logísticas Empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Editora Atlas, 2001. 388p.

BRASIL.MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Instrução Normativa número 51 Anexo VI. Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel**: apresentação. Brasília, DF,2002.

BRITO JR., I. **Análise do impacto logístico de diferentes regimes aduaneiros no abastecimento de itens aeronáuticos empregando modelo de transbordo multiproduto com custos fixos**. 2004. 136 f .Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, 2004

BRITO, M. A. V. P., ARCURI, E. F., BRITO, J. R. F. Testando a qualidade do leite. In: DURÃES, M.C. et al. MINAS LEITE. 2., 2000, Juiz de Fora. **Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira**; 2000Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, **2000. p.83-94**. Disponível em: <<http://www.cnp.gl.embrapa.com.br>>. Acesso em: 30 ago. 2009.

CAIXETA FILHO, J. V. **Gestão logística de transporte de cargas agroindustriais**, São Paulo: Atlas, 2001. 418p

CARVALHO, G. R. et al. Análise de produtividade. **Revista Agroanalysis**, vol. 27, n.09, P 19-21, set 2007.

CONSELHO DOS PROFISSIONAIS DE GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS – CSMP. Conceitos de Logística de gestão da cadeia de suprimentos. In: FARIA, A. C. ; COSTA, M. de F. G. da **Logística.Gestão de Custos Logísticos**, 2005, São Paulo: Editora Atlas, 2005. 431 p.

DIAS, M A. P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística.** São Paulo: Editora Atlas, 1993. 399p.

DÜRR, J. W.; ANTONI, V. L.; TOMAZI, T. Pagamento do leite por qualidade no Brasil. In: Carvalho, M. P.; SANTOS, M. V. (eds.) **Estratégia e Competitividade na Cadeia de Produção de Leite.** Passo Fundo: Berthier, 2005. p.54-75.

FARIA, A. C.; COSTA, M . F. G . **Logística.Gestão de Custos Logísticos.** São Paulo: Editora Atlas, 2005. 431 p.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. FAOSTAT database, 2008. Disponível em <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 29 set 2009.

FLEURY, P. F.; WANKE, P; FIGGUEIREDO, K. **Logística Empresarial a Perspectiva Brasileira.** São Paulo: Atlas, 2000.

GUASSU, E.de O. **Avaliação do sistema de transporte de leite cru.** 2005. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia Logística com Ênfase em Transportes)-Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Fatec, Botucatu, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE), 2007. Disponível em : <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 11 set. 2009.

JANK, M. S. & GALAN, V. **Competitividade do Sistema Agroindustrial do Leite.** Documento para Discussão. PENSA (Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial). São Paulo, 1997.

LIMA, M. O Custeio do Transporte Rodoviário. Rio de Janeiro Centro de Estudo em Logística, COPPEAD-UFRJ, 2007. Disponível em <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-busca.htm?fr-custeio.htm>>. Acesso 18 out, 2008.

MAGALHÃES, E. W. R et al. Quantificação dos custos de transporte rodoviário da coleta de leite em tanques de expansão á industria de laticínios. INGEPRO

MARTINS, R., S.; MARTINS, S., S. PARÂMETROS PARA GESTÃO DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE NA COLETA DE LEITE. **Organizações & Agroindustriais**, Lavras, MG, v.8, número 3, p. 344-346, 2006.

NERO, Luiz A. et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras : perspectivas de atendimento dos requisitos biológicos pela Instrução Normativa 51. **Revista Ciênc. Tecn. Aliment**, Campinas, SP, v.25 (1): 191-195, jan-mar, 2005.

OLIVEIRA, M. C. S. **Como diferenciar os diversos tipos de leite**. Disponível em: <<http://www.radiobras.gov.br>>. Acesso em 23/09/2009.

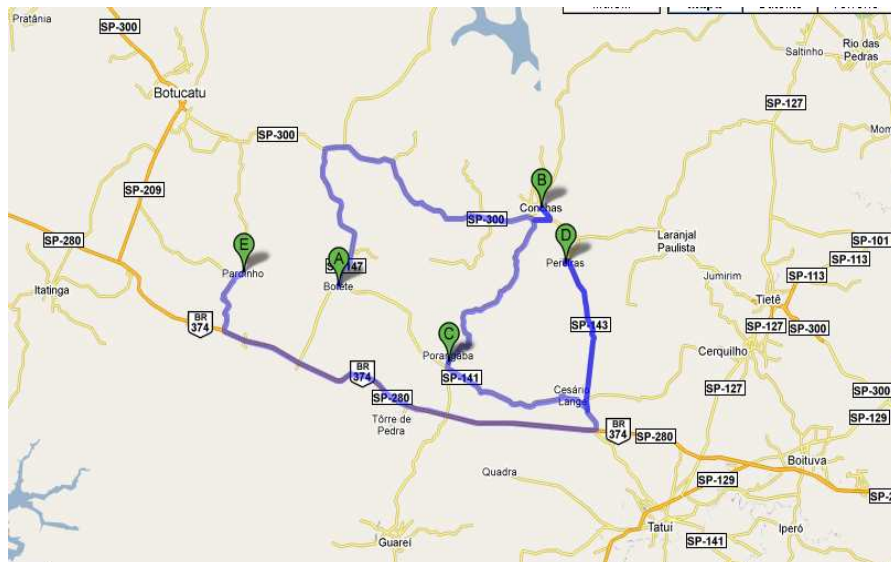
RUBEZ J. Leite nos últimos 10 anos. **Associação Brasileira de leite**, 2003. Disponível em: <http://leitebrasil.org.br/artigos/jrubez_093.html>. Acesso em: 10 ago. 2009.

TEIXEIRA, S. R. & RIBEIRO, M. T. Transporte do leite a granel. Instrução Técnica para o Produtor de Leite ISSN Nº 1518-3254. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2006.

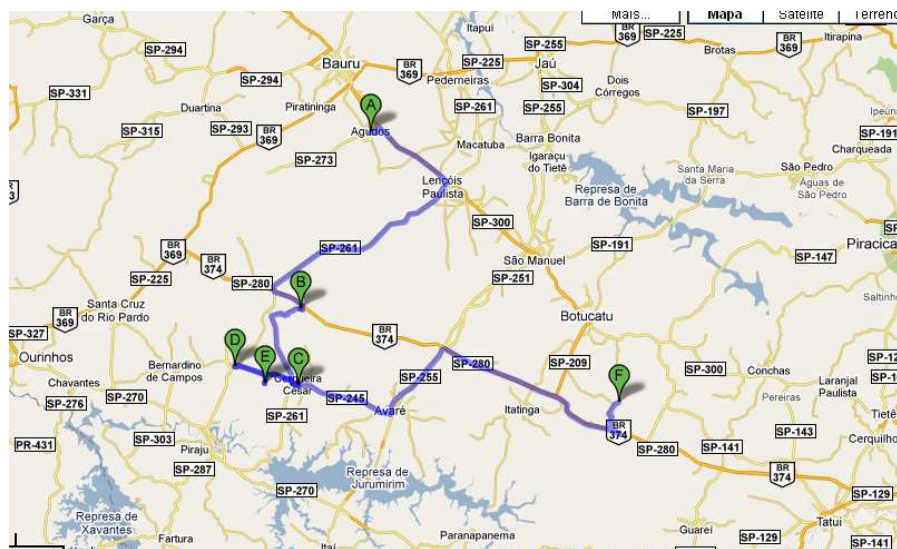
TETRA PAK Coleta do leite : como transportar o leite cru ao laticínio, 1995. Disponível em: <<http://www.deleval.com.br>>



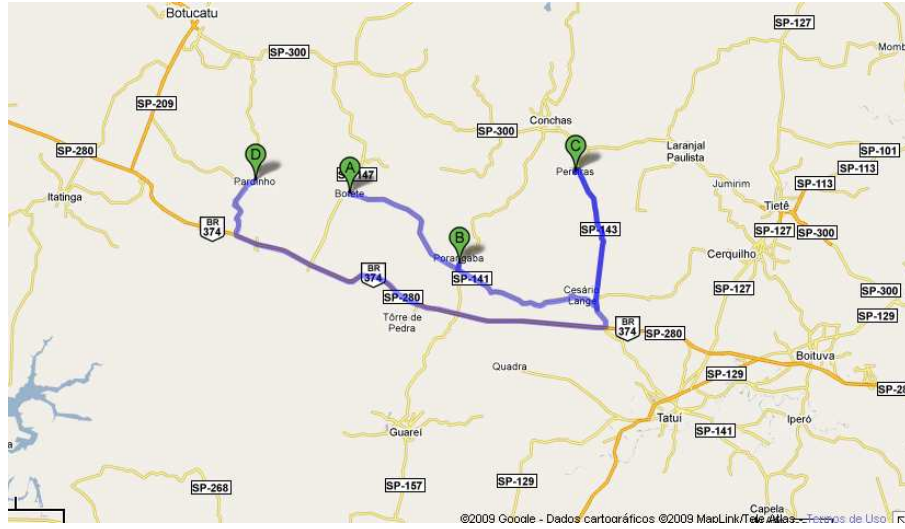
Rota 3



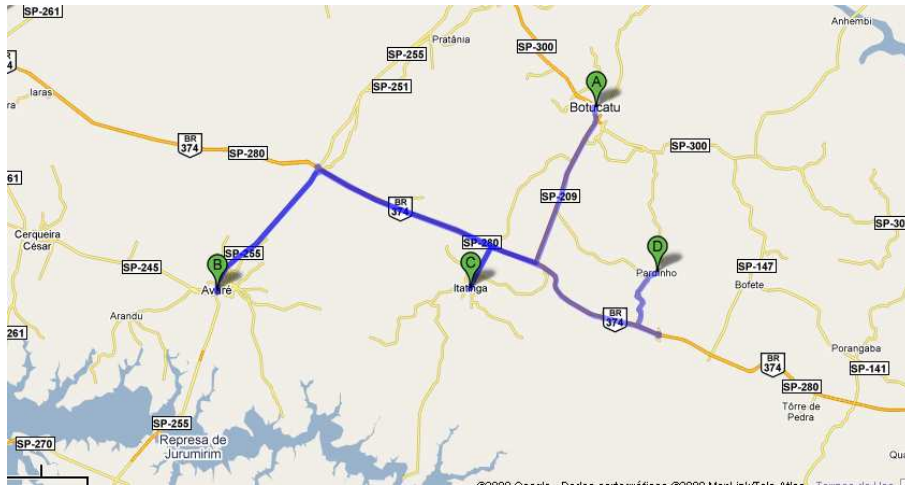
Rota 04



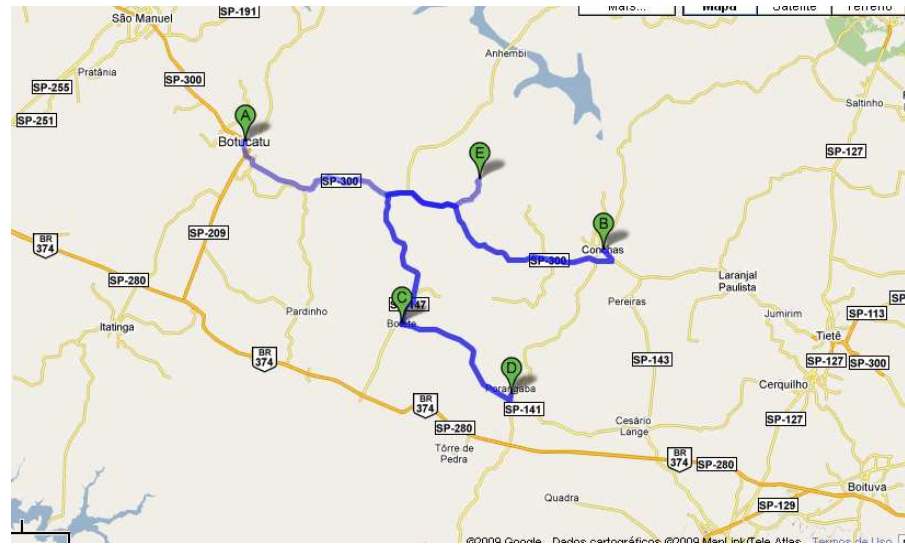
Rota 5



Rota 06



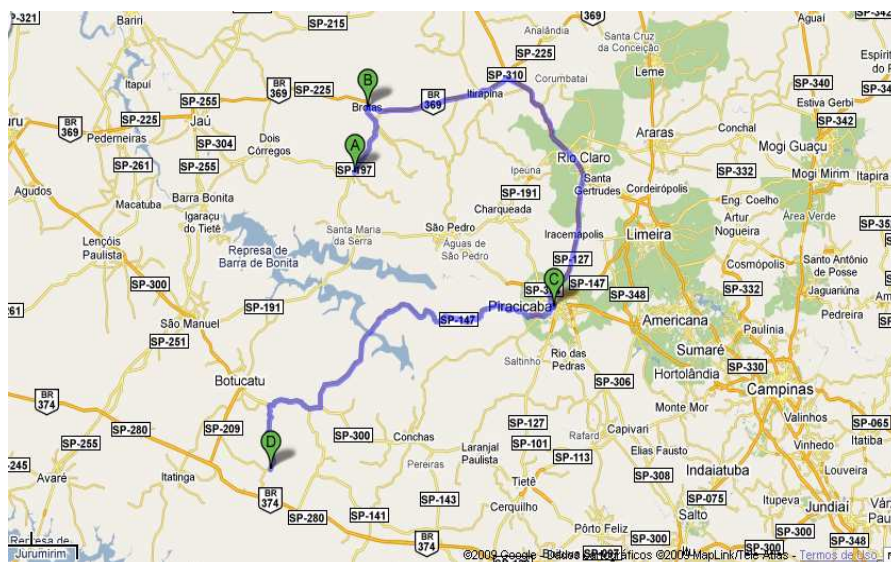
Rota 7



Rota 8



Rota 9



Rota 10



Rota 11

