

ANÁLISE DOS CUSTOS E RESULTADOS LOGÍSTICOS NA COLETA DE LEITE À GRANEL DA PROPRIEDADE RURAL ATÉ A INDÚSTRIA: UM ESTUDO DE CASO

Vanderlei Guerino¹
Euselia Paveglio Vieira²

RESUMO

O transporte de cargas consiste em uma das atividades básicas da logística e continua sendo fundamental para atingir o seu objetivo. O segmento de transporte é um dos mais relevantes para a economia nacional, e afeta, por meio de seus preços, os custos da maioria dos outros segmentos. Algumas empresas vislumbram na Logística, focando no segmento do transporte, uma forma de obterem um diferencial competitivo. No mercado altamente volátil, onde tudo ocorre muito rapidamente, transportadoras que no passado eram ícones e modelos neste segmento e agora estão desaparecendo em um curto espaço de tempo, empresas que vem e vão com tamanha facilidade. Neste contexto, o objetivo do estudo propõe uma estrutura decustos logísticos em uma empresa de transporte de coleta de leite a granel da propriedade rural até a indústria, identificando seus custos e os resultados. Realizou-se uma pesquisa aplicada e descritiva, os dados coletados possibilitaram uma análise mais apurada do faturamento, quantidade de carga transportada, bem como o número de viagens efetuadas por veículo. Os resultados demonstram a mensuração dos custos operacionais que envolvem itens fixos (salário, encargos sociais e benefícios de motoristas, depreciação do veículo e do equipamento, custo de oportunidade, IPVA e licenciamento), custos variáveis (combustível, pneus, manutenção, lavagens e graxa) e administrativos, mesmo que não existam sistemas informatizados, é possível obtê-las, porém em um maior espaço de tempo. Atrélado a isso se verificou a ausência de estradas vicinais em bom estado de conservação, que possam facilitar o escoamento da produção e uma garantia de trafegabilidade. Conclui-se que enquanto em outros países ocorrem pesados investimentos em infraestrutura de transportes, no Brasil, a regulamentação do setor e a capacitação e valorização da mão de obra, estão em descaso, onde não existe uma perspectiva de melhora em curto prazo devido à falta de recursos por parte dos Governos Federal, Estadual e Municipal.

PALAVRAS CHAVE: Logística. Transporte de leite. Custos. Resultados.

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da tecnologia, as distâncias hoje deixaram de ser restrições entre o produtor e o consumidor para a realização de bons negócios, onde você poderá estar no Brasil e, efetuar uma transação por vídeo conferência, em tempo real com empresas ou investidores lá do outro lado do mundo, mas depois entra um fator determinante para concretizar esta transação, a Logística de entrega desta mercadoria, buscando o menor custo possível.

A logística hoje está presente em qualquer ambiente organizacional e necessita de um bom desempenho financeiro para poder gerar vantagem competitiva para a sobrevivência, onde precisa balancear os custos e as despesas na busca de um resultado final satisfatório.

A falta de recursos financeiros, somada ao alto grau de endividamento, a perda de credibilidade junto aos fornecedores, parceiros e clientes são um reflexo da crise que se instaurou. Segundo Ballou (1995), para a maioria das empresas, o transporte é a atividade logística mais importante, uma vez que ela absorve em média de um a dois terços dos custos logísticos. São tantas as dificuldades e desafios como: o aumento do preço dos combustíveis, dos pneus, dos encargos trabalhistas e ainda da falta de mão de obra qualificada.

¹ Tecnólogo em Adm de Empresas pela UNOPAR e pós graduando em Logística pela Unijui.

² Professora do DACEC/UNIJUI, mestre em contabilidade pela FVC.

Os custos de coleta do leite in natura são de suma importância para a sobrevivência dos laticínios. A gestão desses custos podem auxiliar as indústrias a se tornarem mais competitivas neste mercado tão acirrado, muitas vezes uma logística barata é o diferencial para se poder manter o relacionamento entre produtor e empresa. Esta atividade enfrentou diversas mudanças nas últimas décadas, o leite passou a ser transportado por veículos com tanques de aço inoxidável, com revestimento isotérmico, e transferido para o caminhão por meio de bombas de sucção, permitindo uma melhor otimização logística e conseqüentemente um enorme ganho na qualidade do leite. Foi também implementado mecanismos de controle para os transportadores, como: roteirização via GPS, coletores automáticos de amostras de leite, *tablets*, janela de horários para a descarga na indústria, as transportadoras estão cada vez mais conscientes do seu papel e sabem dos riscos, por isso, a importância da profissionalização.

A coleta de leite à granel é uma das operações de grande impacto nos custos operacionais das empresas de laticínios, e por isso merece uma enorme atenção na busca por mecanismos que reduzam esses custos. A otimização das rotas e a localização dos tanques de expansão são de enorme interesse para as empresas.

Neste contexto atual de mercado, onde os clientes exigem serviços de alto nível técnico e de competência, não havendo mais espaço para amadores, os profissionais de transporte necessitam estar capacitados, essas questões são mais complexas do que a maioria imagina, exigindo agilidade em coletas e entregas, otimização do uso da frota com deslocamento mínimo e planejado; necessitam estar bem preparados tecnicamente para a atividade que vão exercer, mas também com um bom conhecimento da área gerencial para poder administrar seus recursos da melhor forma e obter o melhor resultado.

Assim sendo, a gestão de custos pode auxiliar na análise dos custos operacionais de transportes, que estão distribuídos em fixos como a depreciação e os seguros dos caminhões e dos equipamentos, e também os variáveis como os custos com combustíveis, pneus e recapagens, entre outros. Estes custos chegam a representar em torno de 60% a 70% da receita líquida das transportadoras, restando assim apenas 30% a 40% dessa receita, para cobrir as demais despesas administrativas, comerciais, entre outras, e o que sobrar é o resultado, que pode ser lucro ou prejuízo, tudo vai depender da gestão dos custos.

Na Logística estar bem informado é questão crucial para a sobrevivência do negócio, a qualquer momento o gestor pode ser indagado sobre uma cotação de frete e este precisa conhecer bem a sua estrutura de custos para aceitar ou não um contrato de frete.

O controle de frota é fundamental para se obter o máximo de produtividade dos equipamentos (caminhões), e para se reduzir os custos. Não se controla o que não se conhece e não se conhece o que não se mede. (SILVA, MARTINS, MARTINS, 2009).

Neste sentido, o objetivo deste artigo é poder mensurar as implicações do uso de um sistema de custeio como auxílio aos processos de melhoria, para uma correta tomada de decisão no transporte de leite a granel, em uma transportadora do noroeste gaúcho.

A Logística, neste cenário, contribuiu e muito para a otimização do processo de coleta de leite à granel e para a qualidade do leite, com a granelização tanto nas propriedades, bem como dos veículos, onde um processo otimizado pode obter resultados reais e cada vez melhores com o aumento da eficiência do transporte ou seja uma maior densidade de coleta (litros *versus* km), gerando ainda uma melhor qualidade de vida para os transportadores.

O aumento da concorrência entre os laticínios, faz com que a precisão na apuração dos custos logísticos tenha grande importância para o alcance de uma maior parcela de mercado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está relacionado aos temas de relevância deste estudo, que são a logística, modais de transporte, o transporte de leite e os custos logísticos. A palavra Logística também é usada para expressar o planejamento e a gestão dos serviços relativos à documentação, manuseio, armazenagem dos bens objetos de uma operação de comércio nacional ou internacional.

É por meio da logística na coleta de leite a granel que é possível melhorar as condições de trabalho mediante a redução do número de postos de resfriamento, redução no número de rotas, aumento na carga transportada por veículo e ganhos indiscutíveis na qualidade da matéria prima (MARTINS et al, 2004). A Logística como processo integrador permite visualizar o desenho da rede logística, a qual deve ser a expressão espacial de todos os pontos de origem e destino, em uma cadeia.

Conforme Tablada (2005), análise dos custos de produção e de prestações de serviços são bases de qualquer empresa. Pois através da variação dos custos ela pode constatar o desempenho de suas atividades e intervir, se preciso, quando estes custos fixos mudassem de maneira negativa para serem feitas as reformulações das atividades em questão.

As empresas hoje estão preocupadas cada vez mais com a competitividade, focadas nos custos, onde de alguma maneira procuram levar seus produtos ao consumidor final ao menor preço possível e com qualidade garantida.

Rodrigues (2002) cita que em uma das primeiras tentativas de definir Logística feita pelo Barão Antoine Henri de Jomini (1779/1869), general do exército francês sob o comando de Napoleão Bonaparte, se referiu a ela como a arte de movimentar exércitos, ou seja, tudo ou quase tudo no campo das atividades militares, exceto o combate.

Segundo Cavanha Filho (2001), a Logística pode ser definida como a parte do processo da cadeia de suprimento que planeja, implementa e que controla o eficiente e efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, visando atender a expectativa dos consumidores.

Também em diversas outras definições e significados, a Logística leva a um conjunto de terminologias para designar as áreas onde se desenvolve, tais como: transportes, distribuição, distribuição física, suprimento e distribuição, administração de materiais e operações.

Para Caixeta Filho; Martins (2001) a Logística, na qual o transporte é normalmente seu principal componente, é vista como a última fronteira para a redução de custos na empresa. A logística pode ser desmembrada em três macroprocessos: logística de suprimentos (*Inbound Logistics*), logística de planta e logística de distribuição (*Outbound Logistics*). Para movimentar materiais e produtos para os clientes e disponibilizá-los na hora oportuna, uma empresa incorre em custos, visando agregar um valor que não existia e foi criado para o cliente.

Isso faz parte da missão da Logística que está relacionada à satisfação das necessidades dos clientes internos e externos, viabilizando operações relevantes de manufatura e marketing, otimizando todos os tempos e custos, dadas as condições de cada elo da cadeia.

Segundo Ballou (2001), cabe à logística dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece à maior contribuição a empresa. Um sistema logístico eficiente permite uma região geográfica explorar suas vantagens inerentes pela especialização de seus esforços produtivos naqueles produtos que ela tem vantagens e pela exportação desses produtos as outras regiões.

Vantagens competitivas sustentáveis e defensáveis tem-se tornado a preocupação dos empreendedores exigindo que as organizações busquem maior eficiência e eficácia dentro de seu ambiente de negócios. Devido aos avanços tecnológicos cada vez mais distintos e avançados as organizações estão sujeitas a constantes mudanças e, nesse sentido, Pozo (2004) afirma que a abordagem logística tem a função de estudar a maneira como a administração pode otimizar os recursos de suprimento, estoques e distribuição dos produtos e serviços com os quais a organização se apresenta ao mercado por meio de planejamento, organização e controle efetivo da cadeia de suprimentos, flexibilizando os fluxos dos produtos. Compreende-se, portanto, que a área de logística valoriza-se cada vez mais, por representar a essência empresarial, já que se refere a um processo que busca maior competência, redução de custos e agilidade em processos.

Quando se avalia o desempenho do Brasil em logística a partir do custo logístico em dólares, que engloba o custo de transporte, estoque e armazenagem, constata-se que o Custo Brasil é bastante alto em comparativo a outros países. Segundo estimativa do Banco Mundial (2007), o custo logístico brasileiro seria 15,4% do PIB, quase duas vezes acima do percentual americano que é de 8,5% do PIB. Segundo estimativa do Banco Mundial (2007), o custo

logístico brasileiro seria 15.4% do PIB, mais que 2 vezes acima do percentual americano, (GUASCH,2002).

2.1 MODAIS DE TRANSPORTE

Dentro do processo logístico a atividade que recebe maior atenção é o transporte, principal envolvida na questão de movimentação e armazenagem de materiais, representando a maior parcela dos custos logísticos (BALLOU, 1993; BOWERSOX; POZO, 2004). Dentre os meios de transportes utilizados, aeroviário, rodoviário, ferroviário, aquaviário e dutoviário, o segmento de transporte rodoviário detém 58% da participação do mercado, resultando em desequilíbrio na matriz de transportes no Brasil, conforme dados da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) (FRANCO; FURTADO; SILVA, 2010).

A importância da intermodalidade, onde se utilizando de vários modos de transporte obtém-se inúmeras vantagens como por exemplo: Caminhão graneleiro com capacidade para 28t (1.680 sacos), Vagão graneleiro com capacidade para 100t (6.000 sacos), uma composição ferroviária de 60 vagões graneleiros transportam 360.000 sacos, uma barcaça com capacidade para 1.100t (66.000 sacos), um comboio com 6 barcaças transportam 396.000 sacos. Para haver competitividade no custo: Rodoviário (até 400 km), Ferroviário (de 400 á 1.500 km), Aquaviário (mais de 1.500 km). (LOG-IN,2009).

Um dos meios utilizados para a integração das modalidades de transportes é a criação do Operador Multimodal. O Transporte Multimodal de Cargas é aquele que, regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal. O OTM assume a responsabilidade pela execução dos contratos, eventuais prejuízos causados por danos as cargas, assim como por aqueles decorrentes no atraso da entrega. Para exercer a atividade de OTM é necessário o registro na Agência Nacional de Transportes de Cargas (ANTT).

A importância relativa de cada tipo pode ser medida pela distância coberta pelo sistema, pelo volume de tráfego, pela receita e pela natureza da composição do tráfego. Os principais modais de transportes mais utilizados para se efetuar um transporte, conforme Ballou (2001) podem ser:

Rodoviário – transporte pelas rodovias, em caminhões, carretas, etc.;

Ferrovário – transporta pelas ferrovias, vagões fechados, plataformas, etc.;

Hidroviário – (fluvial ou lacustre) – transporte em embarcações, através de rios, lagos ou lagoas;

Marítimo – transporte em embarcações, pelos mares e oceanos;

Aquaviário – abrange em uma só definição os modais marítimo e hidroviário;

Aéreo – transporte em aviões, através do espaço aéreo;

Dutoviário- sempre na forma de granéis sólidos, líquidos ou gasosos, a carga é transportada através de dutos;

Cabotagem – a navegação realizada entre portos interiores do país pelo litoral ou por vias fluviais. A cabotagem se contrapõe a navegação de longo curso, ou seja, aquela realizada entre portos de diferentes nações.

A possibilidade de avarias aumenta na mesma proporção da quantidade de manuseios e transbordos. Às vezes, a fragilidade da mercadoria justifica a utilização de um modal cujo frete seja sensivelmente de maior custo.

Ao analisar veículos/equipamentos que irá utilizar no transporte rodoviário o gestor deve adquiri-lo somente conforme a sua necessidade, ou seja, por sua exata capacidade de carga, distância correta que o veículo irá percorrer e respectivas finalidades a que se destinará.

Somente com esta análise se justifica o investimento, caso contrário o investimento poderá ser equivocado, vindo a comprometer a operação e elevando os custos da empresa.

2.2 O TRANSPORTE DE LEITE A GRANEL

A cadeia agroindustrial do leite, pode-se dizer que é a principal atividade na pecuária presente em praticamente todos os municípios do estado, empregando mão de obra, gerando excedentes comercializáveis e garantindo uma renda mensal para uma grande parcela da população.

O setor lácteo no Brasil é um setor que se encontra em constante mudança, seja devido a fatores internos, seja para se adequar a questões externas. Dessa forma, cabe as empresas inseridas nesse setor buscarem capacitação para enfrentar a concorrência, atender aos requisitos legais e as exigências do consumidor para sobreviver no mercado. Para atender esta demanda se faz necessário a obtenção de uma matéria-prima de boa qualidade e ter uma boa gestão dos custos relacionados a todo o processo de produção.

A produção de leite de qualidade abrirá as portas de um mercado consumidor exigente no Brasil e no mundo. Hoje, no nosso país, a maioria dos produtores produz o leite cru refrigerado e existe uma tendência clara de valorização do leite que atenda as exigências de qualidade pelos laticínios, que chegam a pagar um preço diferenciado por ele.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou, em 2002, a Instrução Normativa nº 51, IN 51 e em 29 de dezembro de 2011 publicou a Instrução Normativa nº 62, IN 62, onde regulamenta a produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite tipo A, leite cru refrigerado e leite pasteurizado. A IN 62 altera basicamente o cronograma que rege os parâmetros de qualidade do leite. Dessa forma, espera-se que o Brasil assegure melhor alimento à população e busque novos mercados internacionais. Para isso, todos os elos da cadeia devem estar integrados no esforço comum de produzir leite com qualidade (SENAR, 2005).

A Normativa IN 62, fixou e tornou obrigatória a refrigeração do leite em no máximo três horas após o término da ordenha, independentemente de sua capacidade, sendo que o leite deve alcançar a temperatura de 4°C e 7°C nos tanques de expansão e imersão, respectivamente, sendo que o transporte pode ser executado em até 48 horas após a ordenha, desde que o leite seja mantido sob refrigeração.

O transporte de leite a granel é, atualmente, uma tendência irreversível, por fazer parte de estratégias que beneficiam (EMBRAPA, 2000, p.22):

- os produtores, com a redução dos custos de frete, flexibilidade nos horários de ordenha e aumento de produtividade quando se executa a segunda ordenha diária;
- as indústrias, com a redução dos custos com insumos e mão-de-obra para a limpeza dos latões;
- os consumidores, com a melhoria da matéria-prima.

A granelização também trouxe uma nova realidade para inúmeras propriedades pequenas, que hoje estão sendo obrigadas a se adequar ao processo, fazendo mudanças em seu sistema de produção a fim de cumprir a legislação vigente e os padrões de qualidade exigidos pelas empresas, para não correrem o risco de ficarem de fora.

Na coleta do leite, os pontos mais sensíveis da logística dizem respeito principalmente à transferência da matéria-prima até a unidade fabril, etapa esta que as empresas já estão alocando maiores esforços para racionalizar custos no transporte.

Segundo Teixeira; Ribeiro (2006) o leite deve ser transportado sob essa refrigeração para inibir a proliferação de microrganismos provenientes do momento da ordenha. Visto que o efeito do frio e da higiene diminui a quantidade de unidades formadoras de colônias de bactérias logo após a ordenha e decorridas 24 e 48 horas.

O processo de coleta de Leite cru refrigerado a granel consiste em recolher o produto em caminhões com tanques isotérmicos construídos internamente de aço inoxidável, e através de magote flexível e bomba sanitária, acionada pela energia elétrica da propriedade rural, pelo sistema de transmissão ou caixa de câmbio do próprio caminhão, diretamente do tanque de refrigeração por expansão direta ou dos latões contidos nos refrigeradores de imersão (BRASIL, 2002).

Os equipamentos instalados nos veículos de transporte, não têm capacidade para fazer baixar a temperatura do leite; assim que o produto é carregado no veículo sob temperatura

adequada, o equipamento isotérmico apenas consegue manter a temperatura do ar ambiente de modo a proteger o produto de quaisquer alterações de temperatura.

O transportador na propriedade deverá efetuar procedimentos padrões para pré-analisar a qualidade do leite que irá carregar no tanque do caminhão, tais como: teste do álcool/alizarol que através da solução alcoólica, contendo um indicador de PH (alizarina) que em contato com o leite, forma uma cor vermelho-tijolo no leite normal, uma cor violeta no leite alcalino e uma cor amarela no leite ácido; a medição da temperatura do leite que não poderá ser superior a 4°C e 7°C nos tanques de expansão e imersão, respectivamente; a coleta de uma amostragem de cada tanque ou tarro para a devida rastreabilidade do leite no laticínio de destino.

Lucena et al (2004) relatam que o controle para a melhoria do leite requer uma análise seqüencial em um sistema dinamizado em quatro etapas: o caminho do leite desde a saída do produtor até a chegada à fábrica; a produção dentro da fábrica; o sistema de distribuição e o produto final que chega ao consumidor.

Outro ponto de extrema importância é o modo de remuneração no transporte de leite a granel, que deve ser bem estudado, pois a remuneração por quilometragem incentiva os transportadores a aumentarem o número de propriedades rurais a serem coletadas em determinada rota e conseqüentemente a realizarem o serviço com mais rapidez em cada produtor. Quanto maior o número de produtores na rota, em tese menor será o tempo disponível para realização dos procedimentos operacionais. Isso leva a tendência de execução do serviço com menos cuidados, o que pode comprometer a qualidade do leite.

No transporte de leite a granel, deve-se planejar as rotas, utilizando-se de mapas atualizados, com conhecimento das estradas vicinais de melhor trafegabilidade, com roteiros de coletas pré-determinados, com critérios e lógica, ocasionando assim ganhos com produtividade, diminuição do custo e uma melhor remuneração aos transportadores.

A eficiência no processo é determinada em boa parte pela relação km rodados/litros de leite coletados em certa unidade de tempo e pela taxa de utilização dos equipamentos de transporte.

2.3 CUSTOS LOGÍSTICOS

De acordo com Faria; Costa (2012), existem poucos estudos que falam sobre os Custos Logísticos considerando o processo como um todo, a maioria dos casos estudados realiza as suas análises direcionadas para custos individuais de armazenagem, transporte, ou deixam de associá-los aos processos logísticos. Para poder tratar do custeio propriamente dito é importante formalizar os conceitos de custos fixos e variáveis, embora estejam presentes no nosso dia a dia, por inúmeras vezes são alocados de forma incorreta.

Segundo Rodrigues (2002), No atual ambiente empresarial extremamente competitivo, a manutenção da clientela, a obtenção de lucro e a permanência da empresa no mercado dependem de reduzir os custos. Para Martins (1998, p. 25), “custo é o gasto relativo a um bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços”.

Os custos logísticos representam um tipo de custo muito significativo dentro das empresas que são identificados nos estoques, inventário, embalagem, fluxo de informações, movimentação, aspectos legais, planejamento operacional, armazenagem e serviço ao cliente, até suprimentos, transportes e planejamento estratégico.

Na atividade Logística tem-se considerado, com frequência, o custeio baseado em atividades (ABC) que procuram relacionar todos os custos relevantes necessários à adição de valor as atividades desenvolvidas, independentes de quando eles ocorrem. O objetivo fundamental deste método de custeio é apurar o custo de uma unidade de produto fabricado ou de uma unidade de um serviço prestado. A finalidade da análise de custo é a identificação da mudança nos custos, provocada pela mudança das decisões.

Segundo Lambert (1994) também devido à dificuldade de se medir o custo um enfoque mais moderno consiste em minimizar os custos totais, após definido como o nível de serviço aos clientes ou grupo de clientes.

Na coleta de leite a granel, segundo Teixeira; Cunha (2002, p.10): “é importante determinar se é melhor utilizar mais veículos de menor capacidade, percorrendo uma distância total menor ou menos veículos de maior capacidade, percorrendo uma distância total maior de forma a otimizar o custo total”. Deve-se levar em conta que cada veículo pode ser utilizado para atender as demandas de mais de uma rota.

A avaliação dos custos de cada caminhão foi feita mediante o cálculo dos custos fixos e variáveis. São custos fixos a mão de obra (motoristas e ajudantes), a depreciação, os custos administrativos, a remuneração de capital, a manutenção, impostos (licenciamento, IPVA, DPVAT, seguro do veículo). Os custos variáveis estão representados por combustíveis, lubrificantes, pneus, lavagem, seguro do produto transportado. E o custo total, consiste na soma dos custos fixos mais os custos variáveis.

A falta de informações sobre custos é uma das maiores causas para a dificuldade que muitas empresas têm no processo de adoção de uma abordagem integrada para a logística e para a correta tomada de decisão. Thompson (1960 citado por Silva; 2009) acredita que a distância entre a origem e o destino envolvidos é o papel determinante para o estabelecimento do preço do frete.

Os custos são distribuídos entre fixos e variáveis. Segundo Magalhães et al. (2009) denominam-se custos fixos aqueles que não variam em função da produção e que são constantes em importar o uso do equipamento. Para Silva (2009) custos fixos são aqueles que são constantes mês a mês, e excetuando as variações de preço ou salariais podem ser calculados mensal (R\$/mês) ou anualmente (R\$/ano), podendo ser divididos mais a frente pelos quilômetros rodados (R\$/km). Estes custos podem até serem divididos pelo peso transportado (R\$/kg ou R\$/ton) ou pelo volume transportado (R\$/l ou R\$/m³).

O custo administrativo (C_{Adm}) é calculado com base na equação 01, sendo n_{func} o número de funcionários indiretamente envolvidos no transporte do leite, CTG representa o custo total despendido da gerencia, incluído os encargos sociais (mensal), t_T a taxa de tempo despendido para gerenciar o setor de transporte em relação ao tempo total de trabalho da gerencia (mensal), e finalmente n_c o número de caminhões da empresa responsáveis pela coleta que a empresa possui.

$$C_{Adm} = \frac{n_{func} \cdot CTG \cdot t_T}{n_c}$$

O custo de oportunidade (remuneração do capital), conforme Denardin (2004) afirma que o custo de oportunidade pode ser entendido como uma comparação entre o investimento aceito e a melhor alternativa rejeitada, podendo oferecer elementos relevantes para avaliar a decisão. Caso a alternativa escolhida supere a segunda melhor a escolha foi acertada e haverá lucro. No caso contrário pode ser considerado prejuízo e evidencia-se que a ação escolhida não maximiza os resultados e benefícios esperados.

Para Correia et al. (2012) o custo de oportunidade não é propriamente uma despesa. Representa o que a empresa poderia ter recebido caso tivesse investido no mercado financeiro, caso o capital empregado em veículos e equipamentos de transporte não tivesse sido utilizado na aquisição. O lucro obtido deverá ser superior as despesas, pois também pode acontecer que o volume de leite coletado não seja suficiente para pagar as despesas.

$$D_N = \frac{VA - VR}{vu}$$

Considera-se depreciação (D_N) a perda do valor de bens com o decorrer do período esperado de vida útil, em função de situações tais como desgaste, danos ou obsolescência. Na receita federal podem ser verificadas diversas percentagens de depreciação de diferentes bens. Em média o caminhão perde em torno de 20% de seu valor a cada ano, é com essa visão

que o dono do veículo deve trabalhar, pois os custos com as manutenções costumam a aumentar e o veículo se torna menos eficiente dali em diante.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se por se tratar de um estudo de caso, que segundo Vergara (2007), esta modalidade tem o aprofundamento de temas específicos decorrentes de estudos e/ou pesquisas envolvendo temas, questões hipóteses ou outras situações ligadas ao campo do conhecimento científico.

Para atender aos objetivos propostos pelo presente estudo, o método de pesquisa adotado foi à pesquisa descritiva, a qual apresenta as características de determinada população ou fenômenos ou estabelecimento de relações entre variáveis. Já a pesquisa explicativa identifica os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

As técnicas de coleta de dados normalmente utilizadas por estudos de caso são entrevistas, questionários, observação e documentação. Neste estudo, os dados foram obtidos por meio de observação e entrevistas aplicadas por meio de pesquisa de campo simples, conforme a situação. Esses dados e informações são oriundos da observação simétrica, que tem um planejamento e controles previamente definidos; não participante, onde o observador não participa dos fatos; e individual realizada só pelo pesquisador; foi elaborado um pré-roteiro para a realização da entrevista de forma despadronizada, a qual ocorreu diretamente com os envolvidos, já que os entrevistados podem contribuir com algumas informações não constantes no roteiro, que serão fundamentais para o desenvolvimento do estudo. As entrevistas foram realizadas por telefone ou pessoalmente, visando coletar informações pertinentes de fornecedores, oficinas mecânicas, borracharias, posto de combustível, posto de lavagem e outros estabelecimentos e pessoas do ramo, com o objetivo de obter todos os dados considerados relevantes para o presente estudo.

Os dados coletados foram sistematizados em planilhas e foram analisados as rotas, os veículos, os custos com motoristas, as distancias percorridas, e os custos envolvidos no processo. Além disso, por meio da pesquisa na empresa, foram analisados dados reais para poder mensurar os custos fixos e despesas fixas e variáveis do estudo em questão.

Os sujeitos da pesquisa é a empresa constituída por dois sócios, possuindo 09 caminhões e 11 funcionários que percorrem 13 rotas mensais distribuídas nos municípios de Ijuí, Augusto Pestana, Eugênio de Castro, Coronel Barros, Jóia, Capão do Cipó, Boa Vista do Cadeado e Cruz Alta. Foram analisadas as rotas, as quilometragens percorridas por terra e por asfalto, as médias de cada caminhão, bem como a necessidade real do atual quadro de funcionário da empresa.

Devido a questões regulatórias e internas, o leite deve ser coletado e entregue na indústria de laticínio em um prazo de 48 horas (quarenta e oito) horas, contadas a partir da disponibilidade do produto. Para resolver esta situação realiza-se o planejamento considerando um horizonte de dois dias. Este trabalho busca definir uma ferramenta de suporte a decisão, que, paralelamente, permita a redução dos custos e ajude no processo de tomada de decisão para o planejamento das coletas.

O método utilizado, devido as suas características, foi o da pesquisa qualitativa, que parte de questões ou focos de interesses amplos que vão se definindo na medida em que o estudo se desenvolve; envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a empresa, procurando entender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos da situação.

O período de levantamento de dados ao qual abrange este estudo foi de Julho de 2015 até Setembro de 2015. Os dados foram coletados pelo autor juntamente aos sócios e funcionários da transportadora e também com o Setor de Logística da indústria de laticínio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente realizou-se uma avaliação das rotas. A empresa “X” possui 11 motoristas e é contratada para efetuar o serviço de coleta de leite a granel para uma grande indústria da região, onde possui 13 rotas, com uma média de 230 produtores no total e que são pré-determinadas pelo Setor de Logística da indústria.

Levando-se em consideração a lotação das mesmas, poderão ser trabalhadas as seguintes rotas para um melhor resultado: Rota 01 espaço para mais 44% de volume/mês; Rota 04 espaço para mais 35% de volume/mês; Rota 10 espaço para mais 29% de volume/mês; Rota 13 espaço para mais 28% de volume/mês; Todos esses acréscimos de volumes, gerando um aumento de litragem em torno de 183.000 litros de leite e um faturamento bruto aproximado de R\$ 14.457,00 e um lucro extra de aproximadamente R\$ 8.052,00.

Quadro 1 – Análise de Km de rotas

Km	Numero de rotas	%
de 01 até 200	5	38%
de 201 até 300	6	46%
de 301 a 400	0	0%
de 401 a mais	2	15%
TOTAL	13	100%

Fonte: Dados conforme pesquisa (2015)

No Quadro 1, estão distribuídos os percentuais de rotas em relação as distâncias. Pode-se notar que cerca de 85% das rotas rodam em torno de até 300 quilômetros.

Cada rota possui um documento chamado de Romaneio que consta a listagem dos produtores onde deve ser coletados em uma seqüência lógica, e esta coleta acontece a cada 48 horas, ou seja, em um dia se utiliza seis veículos e no outro, sete veículos. Pode-se notar que a empresa trabalha com equipamentos de sobra, por um lado pode-se dizer que é uma boa estratégia por poder atender bem os produtores e também a indústria, podendo fazer manutenção preventiva nos outros equipamentos, mas também é preciso analisar que esses caminhões reservas incluem seus custos no custo total da transportadora.

O recolhimento do leite é feito em caminhões com tanques de aço inoxidável isotérmicos por oito municípios da região. Cada rota possui o seu motorista responsável, onde nas mais curtas o motorista poderá ser responsável por mais de uma rota. O serviço é remunerado de acordo com o volume captado e pela distância percorrida e pode variar entre R\$ 0,04 até R\$ 0,14 por litro de leite coletado. A remuneração se dá uma vez por mês, onde é feito o levantamento dos volumes captados em todas as rotas, bem como a quilometragem percorrida para realizar estas rotas de coleta de leite.

A média de valor recebido por litro de leite fechou em agosto em R\$ 0,079 (para esta transportadora), valor este que se aplicado diretamente nas rotas não cobre nem os custos, por exemplo: na pior rota denominada rota 01, foram coletados 129.007 litros x R\$ 0,079 = R\$ 10.242,24, onde os custos fecharam em R\$ 17.635,22, ou seja, R\$ -7.392,98. Por isso que se deve levar em consideração não só o volume captado, mas também a quilometragem percorrida, para poder viabilizar a transportadora. O ponto de equilíbrio desta Rota 01 seria de R\$ 0,137 por litro. O custo R\$/km é proporcional ao volume de leite e inversamente proporcional a quilometragem percorrida. A rota em que o custo está acima da média é beneficiada por aquela cujo custo está abaixo da média.

Todos os motoristas passam por treinamentos obrigatórios junto à indústria (EMBRAPA, 2000) e devem realizar todos os testes preliminares antes de recolher o leite nas propriedades rurais, tais como: medir o volume, agitar bem o leite de todos os recipientes (resfriadores ou tarros), efetuar o teste do álcool/alizarol, coletar uma amostra de leite para a contraprova na indústria e efetuar a homogeneização correta dos equipamentos entre uma propriedade e outra, bem como do engate da mangueira e na conexão de saída do tanque de expansão. As amostras de leite deverão chegar até a indústria de forma que estejam bem refrigeradas, para poder obter um

resultado satisfatório, pois a temperatura elevada pode comprometer o resultado da amostra e conseqüentemente não poder identificar no tanque qual produtor está com problemas no leite.

As 13 rotas garantem o fornecimento ao laticínio em torno de 2 milhões de litros na média mensal. O maior volume do leite vem na rota (R6) com 207.907 litros/mês em 21 produtores; a rota (R1) é a de menor desempenho com 129.007 litros/mês em 27 produtores coletados. O fornecimento médio/rota é de 147.578 com 18,23 produtores/mês.

A transportadora “X” que é a estudada, foi responsável por 18,90% do volume total das rotas diretas/indústria recebidas no período analisado.

Quadro 2 – Média de litros mês por rota da empresa em estudo Base Agosto

Rotas	Volume de litros (mês)	Km rotas (km por viagem)	Numero de Produtores (Un)
Rota 1	129.007	420	27
Rota 2	159.742	200	17
Rota 3	143.003	195	20
Rota 4	198.105	200	19
Rota 5	158.689	230	20
Rota 6	207.907	210	21
Rota 7	141.848	215	24
Rota 8	163.722	450	19
Rota 9	130.835	240	16
Rota 10	127.675	200	17
Rota 11	155.514	190	18
Rota 12	162.841	255	10
Rota 13	140.233	250	9
Extra	46.977	-	-
Total	2.066.098	3.255	237
Médias	158.931	250	18,23

Fonte: dados conforme pesquisa (2015)

No Quadro 2, pode ser observado que na média/mês a empresa roda 250 quilômetros por rota, para coletar 158.931 em cerca de 18,23 produtores.

A indústria faz todo um trabalho no campo para potencializar e fidelizar os seus produtores, inclusive com bonificação e pagamento diferenciado pelo volume e qualidade do leite entregue, esta prática traz vantagens para todo o processo, ganha a indústria por um leite de melhor qualidade, o transportador por não precisar rodar demasiadamente para coletar o leite e o produtor que possui a garantia de produzir que terá o seu produto comercializado e a preço justo.

Os parâmetros que foram tomados como base para estimar os custos logísticos para a captação do leite: a quilometragem média das rotas, a capacidade dos tanques e a disponibilidade de veículos.

O sistema de custeio adotado neste processo logístico foi o custo-padrão. Para iniciar a apuração dos custos, inicialmente foram separados em custos fixos e custos variáveis, sendo fixos os custos referente à depreciação, seguros, mão de obra e impostos dos veículos (IPVA, licenciamento de DPVAT). Apresenta-se no Quadro 3 o cálculo do custo com depreciação dos caminhões da empresa em estudo.

Na teoria, o dono do caminhão deveria depositar a cada mês cerca de 1% do valor do caminhão novo no banco, para que no final dos 72 meses, somados com os 20% do valor residual do veículo, deveria dar para comprar um veículo novo. Na fórmula acima o *N* corresponde ao número de veículos, o *VA* o valor da aquisição, o *VR* o valor residual e *vu* a vida útil em meses.

Quadro 3 - Custos com depreciação

Veículo	Valor na aquisição	Vida útil (meses)	Valor residual	Depreciação
V1	R\$ 50.000,00	48	R\$ 10.000,00	R\$ 833,33
V2	R\$ 60.000,00	48	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00

V3	R\$ 63.352,00	48	R\$ 12.670,40	R\$ 1.055,87
V4	R\$ 60.000,00	48	R\$ 12.000,00	R\$ 1.000,00
V5	R\$ 70.780,00	60	R\$ 14.156,00	R\$ 943,73
V6	R\$ 100.000,00	72	R\$ 20.000,00	R\$ 1.111,11
V7	R\$ 70.780,00	60	R\$ 14.156,00	R\$ 943,73
V8	R\$ 120.000,00	72	R\$ 24.000,00	R\$ 1.333,33
V9	R\$ 80.000,00	60	R\$ 16.000,00	R\$ 1.066,67
TOTAL	R\$ 674.912,00		R\$ 134.982,40	R\$ 9.287,78

Fonte: dados conforme pesquisa (2015)

Neste caso pode-se considerar a vida útil dos veículos conforme o Quadro 3, pois nenhum caminhão da empresa foi adquirido novo.

Portanto, conforme os cálculos apresentados no quadro 3, os nove caminhões existentes na empresa em estudo somam um montante em torno de 675 mil reais, com um valor residual em torno de 135 mil, considerando um período de vida útil de 48 a 72 meses, chegou-se ao custo mensal com depreciação de R\$9.287,78.

Um segundo custo levantado foi os impostos que são obrigatórios e, no caso dos veículos podemos citar o IPVA, o seguro DPVAT, taxa de licenciamento e multas caso ocorrerem. Tanto o IPVA, quanto o DPVAT são obrigações que devem ser pagas anualmente para poder rodar tranquilamente com os veículos. O total de impostos e taxas a serem pagas por cada um dos veículos deverá ser dividido em meses para rateá-lo mensalmente.

Quadro 4 – Custos com impostos (LIC + IPVA + DPVAT)

Veículo	LIC	IPVA	DPVAT	Total/ano	Rateio mensal
V1	R\$ 69,30	R\$ 0,00	R\$ 110,38	R\$ 179,68	R\$ 69,30
V2	R\$ 69,30	R\$ 0,00	R\$ 110,38	R\$ 179,68	R\$ 69,30
V3	R\$ 69,30	R\$ 0,00	R\$ 110,38	R\$ 179,68	R\$ 69,30
V4	R\$ 69,30	R\$ 733,19	R\$ 110,38	R\$ 912,87	R\$ 69,30
V5	R\$ 69,30	R\$ 757,14	R\$ 110,38	R\$ 936,82	R\$ 69,30
V6	R\$ 69,30	R\$ 798,66	R\$ 110,38	R\$ 978,34	R\$ 69,30
V7	R\$ 69,30	R\$ 699,86	R\$ 110,38	R\$ 879,54	R\$ 69,30
V8	R\$ 69,30	R\$ 1.200,00	R\$ 110,38	R\$ 1.379,68	R\$ 69,30
V9	R\$ 69,30	R\$ 0,00	R\$ 110,38	R\$ 179,68	R\$ 69,30
TOTAL	R\$ 623,70	R\$ 4.188,85	R\$ 993,42	R\$ 5.805,97	R\$ 623,70
Média geral	R\$ 69,30	R\$ 465,43	R\$ 110,38	R\$ 645,11	R\$ 69,30

Fonte: Dados conforme pesquisa (2015)

No Quadro 4, estão discriminados os gastos anuais e o seu rateio mensal da documentação dos veículos. Por se tratar de caminhões usados, os custos com a documentação é considerada baixa e chega em torno de 0,33% dos custos fixos, não levando em consideração os valores de multas de trânsito, que variam muito de ano para ano e que na maioria dos casos, são cobradas dos motoristas, em caso de a infração ter sido aplicada por negligência/imprudência.

Outro custos relevante na composição do custo do km rodado, é o custo com a mão de obra, que é representada por motoristas e ajudantes (quando houver). Este custo é resultante de salários, encargos sociais e benefícios (vale alimentação, etc.) A função a seguir representa os gastos totais equivalentes aos motoristas e ajudantes, onde:

$$MOD = \frac{n_m(S_m + E) + n_{Aj}(S_{Aj} + E) + C}{n_c}$$

n_m = Número de motorista (S_m : Salário motorista + E : Encargos)

n_{Aj} = Número de ajudantes (S_m : Salário do ajudante + E : Encargos)

C = Comissões (R\$/mês)

n_c = Número de caminhões

O salário dos motoristas são diferentes, mas para efeito de cálculo foi utilizada uma média. A empresa em estudo não trabalha com ajudantes.

Quadro 5 – Custos com Salários

Veículo	Salário base	Insalubridade	Total R\$	INSS	FGTS	Total R\$	1/3 férias	13 salário	1/12 férias	Total mensal
M1	1660,00	332,00	1992,00	533,86	159,36	2.685,22	55,33	165,93	165,93	3.072,42
M2	1660,00	332,00	1992,00	533,86	159,36	2.685,22	55,33	165,93	165,93	3.072,42
M3	1720,00	344,00	2064,00	553,15	165,12	2.782,27	57,33	171,93	171,93	3.183,47
M4	1660,00	332,00	1992,00	533,86	159,36	2.685,22	55,33	165,93	165,93	3.072,42
M5	1660,00	332,00	1992,00	533,86	159,36	2.685,22	55,33	165,93	165,93	3.072,42
M6	1660,00	332,00	1992,00	533,86	159,36	2.685,22	55,33	165,93	165,93	3.072,42
M7	1660,00	332,00	1992,00	533,86	159,36	2.685,22	55,33	165,93	165,93	3.072,42
M8	1720,00	344,00	2064,00	553,15	165,12	2.782,27	57,33	171,93	171,93	3.183,47
M9	1660,00	332,00	1992,00	533,86	159,36	2.685,22	55,33	165,93	165,93	3.072,42
M10	1720,00	344,00	2064,00	553,15	165,12	2.782,27	57,33	171,93	171,93	3.183,47
M11	1660,00	332,00	1992,00	533,86	159,36	2.685,22	55,33	165,93	165,93	3.072,42
TOTAL	18.440,00	3.688,00	22.128,00	5.930,30	1.770,24	29.828,54	614,67	1.843,26	1.843,26	34.129,74
Média	1.676,36	335,27	2.011,64	539,12	160,93	2.711,69	55,88	167,57	167,57	3.102,70

Fonte: dados conforme pesquisa (2015)

No Quadro 5, estão discriminados os valores desembolsados mensalmente para pagar o salário e os encargos dos motoristas (Mão de Obra). Portanto, o valor médio dos salários mensais dos motoristas incluindo os encargos sociais e trabalhistas somam o valor total de R\$ 34.129,74, o que equivale a um valor médio mensal por motorista de R\$ 3.102,70.

O Seguro é um valor anual pago pela empresa a uma seguradora por veículos e por cargas. Para o cálculo do prêmio anual, as seguradoras consideram o tipo e o ano dos equipamentos, a importância segurada, o custo de apólice e o IOF. Este valor pago representa o período de um ano e deverá ser dividido em meses para cálculo mensal (1/12 mês). No caso da empresa em estudo o seguro dos veículos é pago em torno de R\$ 1.000,00 por veículo/mês.

A seguir apresenta-se a relação dos custos variáveis, que são aqueles que podem ser apropriados diretamente aos produtos ou serviços, bastando haver uma medida de consumo ou uma prestação do serviço. Varia de acordo com o volume de atividade.

O combustível é o exemplo mais claro de custo variável, pois é relativo a cada tipo de veículo, e está associado às condições de operação dos mesmos: ambiente (dia seco ou chuvoso), condições das estradas (chão e asfalto), estado do motor, habilidades do motorista, etc. O cálculo do custo mensal de combustível se dá através do levantamento da quilometragem média mensal percorrida por todos os caminhões da frota que deverá ser dividida pela média da média individual de cada caminhão, multiplica-se então pelo valor do litro do combustível. $C = (\text{média de km mensal} / \text{média de consumo}) \times \text{preço do diesel}$

Quadro 6 - Custos com combustíveis por Km L= R\$2,70

Veículo	Média de consumo	Custo por R\$/km
V1	3,00	R\$ 0,90
V2	2,80	R\$ 0,96
V3	3,80	R\$ 0,71
V4	3,40	R\$ 0,79
V5	3,60	R\$ 0,75
V6	2,50	R\$ 1,08
V7	3,50	R\$ 0,77
V8	3,40	R\$ 0,79
V9	3,40	R\$ 0,79
Média geral	3,27	R\$ 0,84

Fonte: dados conforme pesquisa (2015)

No Quadro 6, estão apontados as médias de consumo e o custo por quilômetro de cada veículo da empresa e também a média geral. O caminhão deve receber uma lavagem completa pelo menos a cada 15 dias, ou seja, duas vezes ao mês, em caso de mau tempo, pode ser exigido novas lavagens a critério da empresa, pois estamos trabalhando com um equipamento que transporta alimento. No estudo, foi considerado duas lavagens no mês. O custo de uma lavagem

gira em torno de R\$ 60,00 por veículo, considerando que a empresa possui 9 veículos e que são lavados duas vezes ao mês cada um, teremos um custo de $(9 \times 2 = 18 \times \text{R\$ } 60,00 = \text{R\$ } 1.080,00$ ao mês).

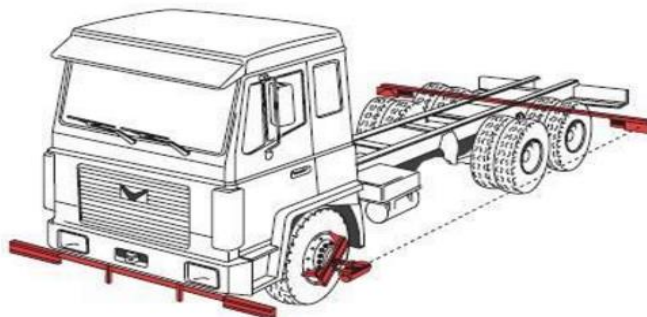
Está representado pelo óleo do motor e a transmissão do veículo, pode ser calculado multiplicando o preço de um litro de lubrificante pela capacidade do reservatório, e dividir o resultado pelo intervalo entre as trocas de óleo.

Os custos variáveis associados à manutenção em uma oficina, dependem muito do veículo e muitas vezes estão diretamente relacionadas ao desgaste do equipamento. Deve-se levar em consideração as informações sobre o gasto com peças, troca de óleo, concertos de solda, auto elétrica, etc. Pode ser considerado com base no seu custo padrão em R\$/km.

Os custos referentes a pneus e acessórios são calculados com base nas variáveis relacionadas ao uso dos mesmos. Pode-se calcular como se fosse uma depreciação, se utilizando a quilometragem como base. Divide-se o preço de um jogo novo de pneus pela vida útil dos mesmos, isso em condições normais de trafegabilidade. Depois pega-se este valor e multiplica-se pelo número de pneus do veículo. Para alongar a vida útil dos pneus, a estes podem ser somados uma ou duas recapagens.

Os pneus novos são utilizados por um período de 90 dias antes da primeira recapagem, logo após novos três meses a segunda recapagem que tem vida útil de aproximadamente mais três meses. Isto quer dizer que um jogo de pneus é usado em total por nove meses antes de ser descartado por definitivo. Os motoristas relatam que a vida útil dos pneus é muito variável e em ocasiões um pneu novo pode sofrer dano irreparável, devido a pedras, ferros, tocos, etc.

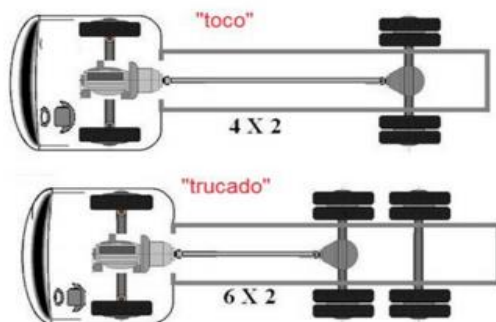
Figura 1 - Imagem de um caminhão Truck sem o tanque.



Fonte: Pneus santa helenatruck-center (2015)

Na figura 2, visualiza-se a distribuição do número de pneus nos veículos da empresa estudada, onde: o caminhão toco utiliza 06 pneus, sendo 02 na dianteira e 04 na traseira; o caminhão truck utiliza 10 pneus, sendo 02 na dianteira e 08 na traseira, sempre desconsiderando os estepes.

Figura 2 –Número de pneus dos caminhões



Fonte: Sindipesa.com.br(2015)

A seguir no Quadro 7, apresenta-se os valores respectivos ao consumo de pneus mensais pela frota de caminhões da empresa em estudo. O valor do consumo médio por mês por caminhão fica em torno de R\$ 1.583,18.

Quadro 7 - Valores Gastos com pneus

Veículos	Nº pneus	Valor do pneu novo* (R\$ 1.410,99)	Recapagens 1ª + 2ª vida cada (R\$ 400,00)	Total acumulado	Rateio mensal
V1	6	R\$ 8.465,94	R\$ 4.800,00	R\$ 13.265,94	R\$ 1.473,99
V2	6	R\$ 8.465,94	R\$ 4.800,00	R\$ 13.265,94	R\$ 1.473,99
V3	6	R\$ 8.465,94	R\$ 4.800,00	R\$ 13.265,94	R\$ 1.473,99
V4	6	R\$ 8.465,94	R\$ 4.800,00	R\$ 13.265,94	R\$ 1.473,99
V5	6	R\$ 8.465,94	R\$ 4.800,00	R\$ 13.265,94	R\$ 1.473,99
V6	10	R\$ 14.109,90	R\$ 8.000,00	R\$ 22.109,90	R\$ 2.456,66
V7	6	R\$ 8.465,94	R\$ 4.800,00	R\$ 13.265,94	R\$ 1.473,99
V8	6	R\$ 8.465,94	R\$ 4.800,00	R\$ 13.265,94	R\$ 1.473,99
V9	6	R\$ 8.465,94	R\$ 4.800,00	R\$ 13.265,94	R\$ 1.473,99
TOTAL	58	R\$ 81.837,42	R\$ 46.400,00	R\$ 128.237,42	R\$ 14.248,60
Média geral	6,44	R\$ 9.093,05	R\$ 5.155,56	R\$ 14.248,60	R\$ 1.583,18

* Pneu 275/80R22.5TL 149/146L TG:01

Fonte: Dados conforme pesquisa (2015)

Levando em consideração que os veículos rodam em torno de 52.000 km/mês, obtém-se um custo mensal de (52.000 * 9 meses = 468.000 km /R\$ 14.248,60 = R\$ 0,03 por km). Depois de agrupados todos os itens que compõem os custos, chegou-se ao valor do km da empresa.

Quadro 8 – Custo total mensal

CUSTOS FIXOS	R\$	Custo por R\$/km	%
Mão de obra	34.129,74	0,66	23,45%
Custos administrativos	1.200,00	0,02	0,82%
Depreciação	9.287,78	0,18	6,38%
Impostos e seguros	483,83	0,01	0,33%
Mecânica (parte fixa)	7.592,76	0,15	5,22%
Remuneração de capital	15.025,95	0,29	10,32%
Seguro veículo	9.000,00	0,17	6,18%
Custo Fixo Total	76.720,05	1,48	52,71%
CUSTOS VARIÁVEIS	R\$	Custo por R\$/km	%
Combustíveis*	43.671,87	0,84	30,00%
Lubrificantes	1.040,00	0,02	0,71%
Pneus e acessórios	14.248,60	0,27	9,79%
Manutenção	7.800,00	0,15	5,36%
Lavagem	1.080,00	0,02	0,74%
Lubrificação	1.000,00	0,02	0,69%
Custo Variável Total	68.840,48	1,32	47,29%
CUSTO TOTAL R\$	145.560,53	2,80	100,00%
CUSTO POR KM RODADO	2,80		
*Base km média/mês	52.000		

Fonte: Dados conforme pesquisa (2015)

O Quadro 8 expressa os valores em reais da empresa estudada com uma média de 52.000 quilômetros rodados/mês e mais de 2.000.000 de litros de leite captados. Pode se notar que os custos fixos correspondem a 52,71% dos custos totais, cerca de R\$ 76.720,05, ou R\$ 920.640,60 ao/ano. Podemos salientar ainda que se a empresa estudada, não realizar “nenhuma” viagem no mês terá este desembolso, que representa em torno de 11% de todo o seu capital investido.

Os custos variáveis correspondem a 47,29%, cerca de R\$ 68.840,48 dos custos totais e ocorrem cada vez que os veículos saem da garagem e se deslocam para ir para as rotas realizarem os seus trabalhos. Através do Quadro 8 o gestor pode fazer uma análise mais apurada e a partir destas informações tomar uma decisão mais acertada de quando for sondado sobre alguma proposta de contrato de frete esporádica como, por exemplo, uma rota de socorro de um

outro transportador que esteja com o seu veículo na oficina e precisa que a sua rota seja feita como rota/socorro por um mês, por exemplo: a rota com distância X e Y produtores e fosse oferecido pagar R\$ 3,00 por quilômetro, qual seria a decisão? Com os custos fixos em torno de R\$ 1,48 e os custos variáveis em R\$ 1,32 (R\$ 1,48 + R\$ 1,32 = R\$ 2,80), a proposta seria bem interessante e ainda ajudaria a pagar os custos fixos da empresa. Lembrando sempre, que a empresa precisa possuir veículos e mão de obra de sobra para efetuar este tipo de operação.

Estes custos podem variar, em diferentes situações: a) caso venha a ocorrer algum tipo de sinistro (tombamento de veículo, estouro de pneu, motorista negligente e ou imprudente, etc). b) caso diminua ou aumente as distâncias percorridas para percorrer as rotas, ocorre uma variação considerável no valor do custo do quilometro. Outro ponto a ser observado é que os custos fixos que não variam no decorrer do mês, pois as rotas tem suas quilometragens pré-fixadas, desde que não haja uma adesão de novos produtores ao sistema.

Quadro 9 – Custo por rota

Rotas	Nº de viagens	Km rota	Total km	Custo Fixo (R\$)	Custo Variável (R\$)	Volume/mês	Densidade coleta (L/km)	Custo unitário (R\$/L)
Rota 1	15	420	6300	9.294,93	8.316,00	129.007	20	0,14
Rota 2	16	200	3200	4.721,23	4.224,00	159.742	50	0,06
Rota 3	15	195	2925	4.315,50	3.861,00	143.003	49	0,06
Rota 4	16	200	3200	4.721,23	4.224,00	198.105	62	0,05
Rota 5	16	230	3680	5.429,42	4.857,60	158.689	43	0,06
Rota 6	15	210	3150	4.647,46	4.158,00	207.907	66	0,04
Rota 7	16	215	3440	5.075,33	4.540,80	141.848	41	0,07
Rota 8	16	450	7200	10.622,78	9.504,00	163.722	23	0,12
Rota 9	15	240	3600	5.311,39	4.752,00	130.835	36	0,08
Rota 10	15	200	3000	4.426,16	3.960,00	127.675	43	0,07
Rota 11	15	190	2850	4.204,85	3.762,00	155.514	55	0,05
Rota 12	16	255	4080	6.019,57	5.385,60	162.841	40	0,07
Rota 13	15	250	3750	5.532,70	4.950,00	140.233	37	0,07
Extras	05		880	2.397,50	2.151,27	46.977	-	0,09
Total	206		51.255	76.720,05	68.840,48	2.066.098	-	0,07
Média	14,71	250,38	3.661	5.480,00	4.917,18	147.578	-	0,07

Fonte: Dados conforme pesquisa (2015)

No Quadro 9, pode-se visualizar o desempenho individual das rotas da empresa “X”: a periodicidade de coletas (número de viagens), a média de quilometragem rodada em cada rota, o total de km percorrido no mês, a discriminação do custo fixo e variável, o volume mensal das rotas da transportadora (sem rotas de socorro), a densidade de coleta (L/km) e o custo que representou por litro de leite captado (na média geral R\$ 0,07).

Quadro 10 – Faturamento real da empresa “X” no trimestre

Mês	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	MÉDIA
FATURAMENTO	R\$ 156.720,52	R\$ 164.033,51	R\$ 159.143,67	R\$ 159.965,90
VOLUME (L)	1.974.719	2.066.098	1.964.083	2.001.633
Nº DE VIAGENS	208	206	197	204
KM MÊS	52000	51255	49035	50763
CUSTO LITRO (R\$)	0,0794	0,0794	0,0810	0,0799
CUSTO KM (R\$)	3,01	3,20	3,25	3,15

Fonte: Dados conforme pesquisa (2015)

No Quadro 10, pode-se visualizar como se comportou a empresa “X” no último trimestre, bem como as suas respectivas médias (Faturamento, volume, número de viagens e custos (por litro e por km)).

A margem de contribuição é o valor com que cada unidade contribui para o pagamento dos custos e despesas fixas e obter lucro, pode ser unitária quando a contribuição é por unidade ou total quando sua contribuição decorre de diversos produtos.

A margem de contribuição unitária é igual ao preço de venda unitário do produto (PVu) menos seus custos variáveis unitários (CVu) e despesas variáveis unitárias (DVu). $MCu = PVu - Cvu - Dvu$. A margem de contribuição total representa a parcela do preço que está disponível para a cobertura dos custos fixos e para a geração do lucro. $MC\ Total = MCu \times Quantidade\ Vendida$. O estudo da margem de contribuição é um elemento essencial que auxilia os gestores na tomada de decisões em curto prazo.

A expressão Ponto de Equilíbrio (PE), tradução de *Break-even-point* (Ponto de Ruptura), refere-se ao nível de vendas em que não há lucro ou prejuízo, ou seja, onde os custos totais são iguais às receitas totais. A quantidade no ponto de equilíbrio é igual ao custo fixo total dividido pela margem de contribuição ($PV - CV - DV$). A divisão do custo fixo total pela margem de contribuição unitária nos dá a quantidade de produtos necessários para cobrir os custos fixos. O equilíbrio das vendas pode ser determinado usando-se gráficos e equações. Nos gráficos, a receita, a despesa total e o custo fixo são indicados no eixo vertical e o volume no eixo horizontal. O Ponto de Equilíbrio (PE) ocorre na interseção da linha da receita com o do custo total. Os lucros aumentam com o aumento do volume.

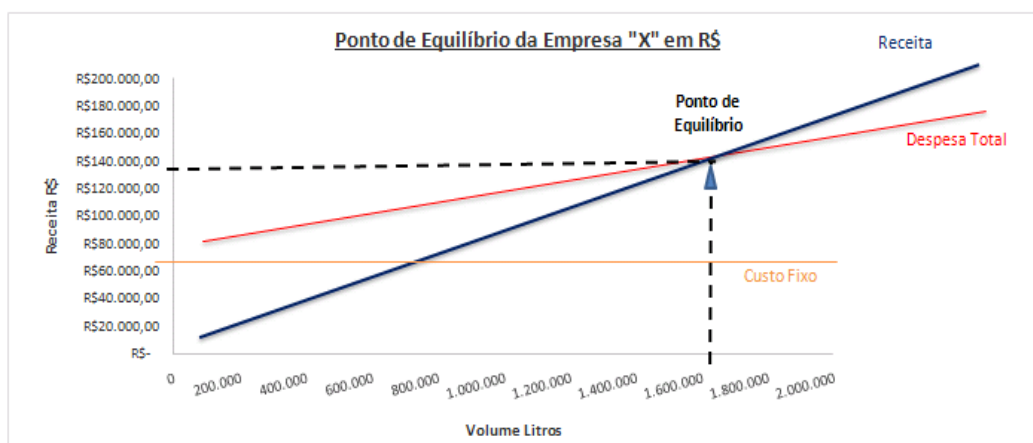
No quadro 11, pode-se notar que a empresa sai com um montante para pagar de R\$ 76.720,05 de custos fixo e só começa a ficar com saldo positivo quando atinge o volume de 1.730.177 litros de leite com 26 dias de trabalho, restando apenas 05 ou 06 dias que irão gerar o lucro da transportadora, se tudo correr bem, ou seja, é uma margem bastante apertada de tempo.

Quadro 11 - Ponto de Equilíbrio por Rota

Rota	Faturamento R\$	Volume	Custo R\$/L	Custo total	Saldo em R\$	PE litros	PE R\$
R1	10.242,24	129007	0,137	17.635,22	(7.392,98)	N/A	N/A
R2	12.682,38	159742	0,056	8.957,57	3.724,81	89.646	7.117,26
R3	11.353,42	143003	0,057	8.187,78	3.165,64	84.309	6.693,54
R4	15.728,13	198105	0,045	8.957,57	6.770,56	87.081	6.913,61
R5	12.598,78	158689	0,065	10.301,21	2.297,57	119.737	9.506,27
R6	16.506,34	207907	0,042	8.817,61	7.688,73	81.678	6.484,65
R7	11.261,72	141848	0,068	9.629,39	1.632,34	114.422	9.084,29
R8	12.998,36	163722	0,123	20.154,53	(7.156,17)	N/A	N/A
R9	10.387,37	130835	0,077	10.077,27	310,10	130.835	10.387,37
R10	10.136,49	127675	0,066	8.397,72	1.738,77	100.712	7.995,82
R11	12.346,71	155514	0,051	7.977,84	4.368,87	83.244	6.608,98
R12	12.928,42	162841	0,070	11.420,90	1.507,52	131.848	10.467,79
R13	11.133,50	140233	0,075	10.497,15	636,35	130.743	10.380,07
Extras	3.729,64	46977	0,097	4.548,77	(819,13)	-	-
	R\$ 164.033,51	2066098		R\$ 145.560,53	R\$ 18.472,98	1730177	137.363,77

Fonte: Dados conforme pesquisa (2015)

Figura 4 - Ponto de Equilíbrio



Fonte: Dados conforme pesquisa (2015)

4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As rotas com melhores resultados foram: R04 e R06, por terem o menor custo R\$ por litro de leite captado; que vieram com praticamente lotação total, barateando o seu custo; As rotas de pior desempenho foram: R01 e R08, com o custo praticamente três vezes superior as de melhor desempenho.

A situação atual da Rota 01: puxou 129.007 litros no mês de Agosto de 2015, onde percorreu em média 420 km por rota/viagem e totalizando aproximadamente 6.300 km/mês. A sua densidade de coleta ficou em torno de 20 litros de leite coletados por quilometro rodado.

O seu custo fixo ficou em R\$ 0,072 por litro de leite captado; o seu custo variável ficou em R\$ 0,065 por litro de leite captado, totalizando R\$ 0,137. Na média de faturamento, levando em consideração todas as rotas, ficou em R\$ 0,0794 o faturamento recebido por litro de leite captado, ou seja, prejuízo em torno de 72,18%. Nesta rota para se atingir o ponto de equilíbrio o valor do faturamento deveria ser de aproximadamente R\$ 0,137 por litro captado para esta litragem e para se obter algum lucro aumentando apenas a litragem, ou seja se o veículo viesse nas suas 15 viagens com capacidade total que é de 10.000 litros por viagem, teria faturado R\$ 150.000 x R\$ 0,0794 = R\$ 11.910,00, ou seja um prejuízo ainda de R\$ 5.725,22. Portanto, para se obter algum lucro com esta rota deveria se negociar um valor mínimo por litro de leite captado que gire em torno de R\$ 0,137 até R\$0,15 para lucrar em torno de 10%, que estaria dentro do contexto.

A situação atual da Rota 06: puxou 207.907 litros no mês de Agosto de 2015, onde percorreu em média 210 km por rota/viagem e totalizando aproximadamente 3.150 km/mês. A sua densidade de coleta ficou em torno de 66 litros de leite coletados por quilômetro rodado.

O seu custo fixo ficou em R\$ 0,022 por litro de leite captado; o seu custo variável ficou em R\$ 0,020 por litro de leite captado, totalizando R\$ 0,042. Na média de faturamento, levando em consideração todas as rotas, ficou em R\$ 0,794 o faturamento recebido por litro de leite captado, ou seja, resultado em torno de 46,58%. Nesta rota para se atingir o ponto de equilíbrio o valor do faturamento ficaria em R\$ 0,042.

Nesta rota se aumentarmos apenas a litragem, ou seja, se o veículo viesse nas suas 15 viagens com capacidade total que é de 16.000 litros por viagem, teria faturado R\$ 240.000 x R\$ 0,0794 = R\$ 19.056,00, ou seja, um lucro de aproximadamente 15,45%, que estaria dentro do contexto.

O custo R\$/km é proporcional ao volume de leite e inversamente proporcional a quilometragem percorrida. A rota em que o custo está acima da média é beneficiada por aquela cujo custo está abaixo da média.

Analisando a empresa como um todo e tomado-se como base o mês de Agosto de 2015, podemos destacar que: a Empresa "X" coletou 2.066.098 litros de leite em todas as suas rotas com 206 viagens efetuadas, rodando aproximadamente 51.255 quilômetros no mês.

O seu faturamento foi de R\$ 164.033,51, onde o seu custo fixo foi de R\$ 76.720,05 e o custo variável em R\$ 68.840,48 e um resultado em torno de R\$ 18.472,98, ou seja, em torno de 12,69% de resultado.

O Ponto de Equilíbrio em termos de volume ocorreu no vigésimo sexto dia (26), quando a empresa atingiu 1.730.177 litros e teria direito a um faturamento de R\$ 137.363,77, onde a partir dali começaria a obter lucro.

De um modo geral, a empresa tem lucro, mas as rotas R01 e R08 estão gerando resultado negativo, ocasionando também um maior desgaste nos veículos, por serem rotas distantes superiores a 400 quilômetros; então sugere-se que a empresa faça uma gestão dos custos logísticos para que estas rotas deficitárias consigam pelo menos atingirem o seu ponto de equilíbrio, ou seja margem nula, para que não absorva os resultados positivos das demais rotas.

No quadro 12, apresenta uma simulação se a empresa pudesse negociar e se desfazer destas rotas 01e 08:

Quadro 12 – Simulação de cancelamentos de rotas

	Atual		Simulação		Diferença
Faturamento	R\$	164.033,51	R\$	140.805,16	R\$ 23.228,35
Volume		2.066.098		1.773.369	292.729
Nº de viagens		206		175	31
Custo Fixo	R\$	76.720,05	R\$	70.330,00	R\$ 6.390,05
Custo variável	R\$	68.840,48	R\$	50.645,21	R\$ 18.195,27
Km percorrida		51.255		37.755	13.500
Resultado	R\$	18.472,98	R\$	19.829,95	R\$ 1.356,97
% de lucro		12,69%		16,39%	3,70%

Fonte: Dados conforme pesquisa

Se isso ocorresse, o lucro passaria de 12,69% para 16,39%, ou seja, um incremento de mais 3,70% e rodando cerca de 13.500 km a menos. Seria um ótimo resultado, levando-se em consideração, o menor numero de caminhão na estrada, menos um motorista, reduzindo desgaste de veículo, já que deixaria de fazer as suas piores e longas rotas.

5 CONCLUSÃO

Analisando as informações coletadas foi possível perceber que existem nas rotas alguns produtores que não possuem a intenção de adquirir um tanque resfriador de maior capacidade, tornando este produtor diário o que irá gerar um custo extra para a empresa, que muitas vezes deverá percorrer uma enorme distância para buscar apenas um produtor que não tem capacidade de armazenagem para 48 horas.

A empresa estudada não tinha por costume identificar os custos com manutenção mecânica e aquisição de peças por caminhão, o que no final do mês iria tudo para um “rateio”, não demonstrando qual veículo estaria gerando lucro ou prejuízo para a mesma. Recomenda-se a elaboração de planilhas impressas e eletrônicas para serem preenchidas diariamente ao rodar cada veículo com informações imprescindíveis tais como: km de saída, hora de saída, nome do motorista, a rota, km de chegada, hora de chegada e também o volume transportado, pois assim teriam uma melhor gestão do negócio.

Também foi sugerido um local apropriado para guardar todas as notas por veículo para poder direcionar os custos de cada um, notas de borracharia, lavagem, autoelétrica, alimentação, combustíveis e de lubrificação, etc. O responsável pela gestão da empresa não possui as informações em modo eletrônico, tudo é anotado em um caderno de anotação e sem distinção de custos tais como: Despesas, Custos Fixos e Custos Variáveis entre outros.

O Setor de Logística da indústria para quem a Empresa “X”, presta o serviço de coleta de leite a granel, está em constante verificação e análise das rotas percorridas, nos quesitos, quilometragem por rota, números de produtores coletados e periodicidade de coleta. Através de sistemas de rastreabilidade é possível a otimização das rotas e também verificar em tempo real, onde o veículo se encontra e se ele está percorrendo a rota previamente estabelecida.

Os funcionários da empresa “X”, fazem cursos periódicos de coleta e acondicionamento de amostras, revendo conceitos de testes de acides/alizarol, avaliação de propriedades e resfriadores e como devem agir em casos de não conformidades. Também é importante ressaltar que o trabalho foi realizado com a coleta de dados primários diretamente na fonte, o qual contribui com resultados reais ao setor.

Com este trabalho pode-se verificar e responder várias questões referentes aos custos e resultados, constatando que o custo médio por quilômetro ficou em torno de R\$ 2,80, que o percentual de lucro por quilômetro gira em torno de 14,29%. Que o número de veículos está exagerado, mas levando em consideração de que neste ramo não pode haver contratemplos, pode

se dizer que a empresa com este número de veículos (2 ociosos) pode dar suporte para as outras rotas/empresas, que o número de motoristas é suficiente para realizar o serviço. Que o volume transportado hoje viabiliza a empresa, mas não com grandes ganhos, para isso deveria eliminar as piores rotas.

Também foi possível constatar que em aproximadamente 48 meses a empresa teria o seu capital que foi investido de volta, levando em consideração de que nada venha a dar errado, além do mais que neste ramo, o sucateamento dos veículos e os gastos com mecânica são relativamente altos, pois a infraestrutura das estradas e a influência climática poderão comprometer todo o trabalho.

Concluiu-se também que neste segmento, dependendo de qualquer variação negativa no caso de não ser rapidamente percebida influenciará diretamente na parte financeira da empresa de transporte.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS (NCT). **Manual de formação de preços (tarifas) de transporte rodoviário de cargas.** São Paulo, VI, n. 69, p.18-37, jul. 1996.

BALLOU, R.H. **Logística empresarial:** transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

_____. **Logística Empresarial.** Editora Atlas. São Paulo. 1995.

_____. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** São Paulo: Bookman, 2001.

BANCO MUNDIAL. **Brasil, Transporte Multimodal de Carga:** Questões regulatórias, N.º 16361 – BR. 2007.

BAZET FILHO, T.; DO PRADO, R.; DA SILVA, M. **Logística de transporte na coleta do leite líquido a granel:** estudo de caso em uma indústria multinacional. XIV SIMPOI – FGV EAESP – Anais, São Paulo, 2011.

BORGES, E. **Um setor à beira do colapso.** Conjuntura Econômica, v. 59, n. 7, p. 24-32, 2005.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D J. **Logística Empresarial:** o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL 2002 – MAPA – **Instrução Normativa N° 51 de 18/09/2002.** Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Disponível em:

<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>>. Acesso em 11 de dezembro de 2015.

CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas.** São Paulo: Atlas, 2001.

CARGA PESADA. **Informações.** Disponível em:

<<http://www.cargapesada.com.br/edicoesanteriores/edicao131/depreciacao131.php>>. Acesso em: 17/11/2015.

CAVANHA FILHO, A.O. **Logística:** novos modelos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

COOPER, Robin. KAPLAN, Robert. **The design of cost management system.** New Jersey: Prentice-Hall, 1991.

_____. **Custo & Desempenho:** Administre seus Custos para ser mais competitivo. Futura, 1998.

CORREIA, L. Et. Al. **Custos de coleta de leite e avaliação da eficiência em indústrias de laticínios**. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, v. 67, n. 388, p. 15-24, 2012.

DARIO, M. **Práticas, indicadores e custos na gestão de pneus: estudo em uma empresa de transportes**. Mestrado Profissional em Administração, Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2012. 104 p. <http://www.empresassa.com.br/2012/02/como-calculiar-os-custos-fixos-e-o-custo> - acesso em 19/07/2015.

DENARDIN, A. A. **A Importância do Custo de Oportunidade para a Avaliação de Empreendimentos Baseados na Criação de Valor Econômico (Economic Value Added – EVA)**. ConTexto, Porto Alegre, v. 4, n. 6, 2004.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Instrução Técnica para o Produtor de Leite – Transporte do leite a granel – Juiz de Fora – MG - Dezembro/2000** – <http://www.cnpqgl.embrapa.br>, Acesso em 11/11/2015.

FRANCO, A. A.; FURTADO, W.; SILVA, M. A. **Qualidade em serviços: visão do setor sucroalcooleiro sobre o transporte rodoviário de passageiros**. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2010, São Carlos-SP. **Anais...** São Carlos: XXX ENEGEP, 2010.

FARIA, A. C.; COSTA, M. G. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2012.

GUASCH J.L. *Logistics Costs and their Impact and Determinants in Latin America and Caribbean*. The World Bank. Washington, DC. Mimeo, 2002.

GOMES, Carlos Francisco Simões. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GONÇALVES, Constantino G. **Gestão & Análise De Custo**. 2007. Disponível em: <http://www.salesianolins.br/areaacademica/materiais/posgraduacao/MBA_em_Gestao_Empresarial-2010/2-apostila2.2011-20adm20custo.pdf>. Acessado em 11/07/2015.

LAMBERT, D.M. **Custos Logísticos, produtividade e análise de desempenho**. The Logistics Handbook. The Free Press, New York, USA, 1994.

LUCENA, L. P.; Et. Al. **Controle da Melhoria do Processo de Qualidade do leite: um estudo de caso na hora da ordenha até ao laticínio**. In: IV JCEA, 2004, Campo Grande, MS, Brasil. **Anais...** Campo Grande: IV JCEA, 2004.

MAGALHAES, E.; Et. Al. **Quantificação dos custos de transporte rodoviário da coleta de leite em tanques de expansão à indústria de laticínios**. In: INGEPRO, v.1, n. 3, p. 54-62, 2009

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. Editora Atlas. 7ª Edição. São Paulo. 2000.

_____. **Contabilidade de custos**: inclui o ABC, 6. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MARTINS, R. Et al. **Logística de captação de leite: o caso da Cooperativa Agropecuária Castrolândia**. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2004, Florianópolis, SC, Brasil. **Anais...** Florianópolis: XXIV ENEGEP, 2004.

NEVES, M. **A importância do custeio baseado por atividades na gestão logística**, Canal do transporte - ANO VI, 2007.

_____. **Logística**. Maringá : MAG editora, 2014. 216 p.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 2.ed. Rio de

PNEUS SANTA HELENA. **Custos de pneus**. Disponível em: <<http://pneusantahelena.com.br/truck-center---serviços>>, acesso em 25/11/2015.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: uma abordagem logística**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

SANTOS, Joel J. **Fundamentos de Custos para Formação do Preço e do Lucro**. 5a. Ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SEGURO DPVAT. Como, onde e quanto deve pagar. Disponível em: <<http://www.dpvatsegurodotransito.com.br/como-onde-e-quanto-pagar.aspx>>. Acesso em: 25/11/2015.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural Coleção SENAR - 133 **Leite Produção de leite conforme Instrução Normativa nº 62**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/CRC/SENAR%20-%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20leite%20conforme%20IN%2062.pdf. Acesso em 22/12/2015.

SILVA, A.; MARTINS, D.; MARTINS, M. **Comparação dos custos de transporte de plantas e flores das propriedades rurais até o ponto de venda utilizando frota própria e terceirizada**. V EMPRO, Viçosa –MG, 2009.

SINDIPESA - Qual a diferença entre os caminhões: toco, truck ou trucado, traçado, bi-truck e caminhão ¾. Eng.º Rubem de Mello- Disponível em <http://www.sindipesa.com.br/noticias/notsind.asp?id=30755>>, Acesso em 25/11/2015.

TABLADA, C. **El Pensamiento Económico de Ernesto Che Guevara**. 1ª ed. Buenos Aires/Argentina. Editora Nuestra América, 2005.

TEIXEIRA, R.; CUNHA, C. Heurísticas para o problema de dimensionamento e roteirização de uma frota heterogênea utilizando o algoritmo out-of-kilter. *Revista Transportes*, v.10, n. 2, 2002.

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.

THOMPSON, H. L. **Freight rate equations**. *Industrial and Engineering Chemistry*, v.52, nº 11, p. 40, nov. 1960.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2007.