Custos logísticos de transporte relacionados ao escoamento da uva de mesa cultivada na região do Submédio São Francisco

Givaldo Bezerra da Hora (FASETE) - givaldobezerra@bol.com.br

Cynthia Marise dos Santos Mattosinho (FASETE) - cymattosinho@hotmail.com

Isana Jesus da Silva (FASETE) - isana_silva1@yahoo.com.br

Resumo:

A logística é uma atividade essencial para as empresas que desejam satisfazer os desejos de suas demandas. É através de boas práticas logísticas que as organizações disponibilizam seus produtos ao mercado consumidor, garantindo segurança e qualidade na distribuição física. No Brasil, o agronegócio pode ser visto como um setor que se encontra em desenvolvimento, principalmente no escoamento da sua produção. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar o panorama dos custos logísticos de transporte pertinentes ao processo de escoamento da uva de mesa produzida na região do Submédio São Francisco. Nesta investigação foram identificados os principais desafios e avanços pertinentes a esta realidade. Para obtenção dos dados foram aplicados questionários em 03 entidades localizadas em diferentes cidades, todas de fundamental importância na distribuição da uva, constituindo deste modo a amostra da pesquisa. Foram utilizados ainda métodos de pesquisas exploratórias e descritivas, e pesquisa de campo no período de 14 de dezembro/2010 a 12 de abril/2011, ação esta que possibilitou identificar os principais dos modais de transportes empregados na atividade, bem como os custos relacionados.

Palavras-chave: *Logística. Agronegócio. Uva de Mesa*

Área temática: *Abordagens contemporâneas de custos*

Custos logísticos de transporte relacionados ao escoamento da uva de mesa cultivada na região do Submédio São Francisco

Resumo

A logística é uma atividade essencial para as empresas que desejam satisfazer os desejos de suas demandas. É através de boas práticas logísticas que as organizações disponibilizam seus produtos ao mercado consumidor, garantindo segurança e qualidade na distribuição física. No Brasil, o agronegócio pode ser visto como um setor que se encontra em desenvolvimento, principalmente no escoamento da sua produção. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar o panorama dos custos logísticos de transporte pertinentes ao processo de escoamento da uva de mesa produzida na região do Submédio São Francisco. Nesta investigação foram identificados os principais desafios e avanços pertinentes a esta realidade. Para obtenção dos dados foram aplicados questionários em 03 entidades localizadas em diferentes cidades, todas de fundamental importância na distribuição da uva, constituindo deste modo a amostra da pesquisa. Foram utilizados ainda métodos de pesquisas exploratórias e descritivas, e pesquisa de campo no período de 14 de dezembro/2010 a 12 de abril/2011, ação esta que possibilitou identificar os principais dos modais de transportes empregados na atividade, bem como os custos relacionados.

Palavras-chave: Logística. Agronegócio. Uva de Mesa

Área Temática: *Abordagens contemporâneas de custos*

1 Introdução

A logística é constituída por fatores relevantes, que sem eles não seria possível entregar os produtos aos seus respectivos destinos. Dentre os quais elementos enfatizam-se os modais de transporte e o acondicionamento, que se não tratados de modo adequado, acarretam em consideráveis custos para as empresas, podendo ser reduzidos mediante um gerenciamento otimizado da logística empresarial.

Os modais de transporte de acordo com Pozo (2004) referem-se aos vários métodos referentes à movimentação e distribuição dos produtos, vista como uma das atividades mais importantes simplesmente porque absorve em média, de um a dois terços dos custos logísticos. Suas modalidades dividem-se em rodoviários, ferroviários, aeroviário, hidroviário e dutoviário, sendo que cada um apresenta seus respectivos custos e benefícios.

Nesse contexto, surge a fruticultura, que necessita de uma boa estrutura logística para realizar o escoamento de sua produção de maneira satisfatória. É um ramo que vem ganhando grande destaque no cenário nacional. Nos últimos anos tem mostrado desempenho positivo, tanto em produtividade quanto em participação no comércio exterior. As frutas brasileiras vêm competindo constantemente no cenário internacional,

ganhando escala, produtividade e agregando valor aos frutos brasileiros. Apresenta relevante capacidade de geração de emprego e renda, principalmente nas regiões mais pobres, atribuindo um respeitável dinamismo para as economias locais (ERCOLIN *et al.,* 2009).

De acordo com a EMBRAPA (2003), o Nordeste brasileiro possui fatores como clima, solo, localização, disponibilidade de água para irrigação, aliada ao preço atrativo da terra, à disponibilidade e custo da mão-de-obra, que conferem à região vantagens comparativas para a fruticultura, em relação às demais do país, garantindo desta forma, a sua liderança na produção e exportação de frutas tropicais. A localização privilegiada reduz o tempo e o custo do transporte para América do Norte e Europa, um fator de competitividade muito importante dentro da logística, principalmente quando se trata de produtos altamente perecíveis.

A região do Submédio São Francisco, mais especificamente nos Estados de Pernambuco e Bahia, a fruticultura irrigada tem crescido de maneira bastante positiva, dentre as quais a produção da uva de mesa, que segundo o Instituto Brasileiro de Frutas - IBRAF (*apud* Oliveira *et al*., 2009), é responsável por 99% das exportações das uvas brasileiras, chegando a ultrapassar a região Sul e Sudeste, principalmente os Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, que eram os principais produtores do Brasil.

No ano de 2010 os custos logísticos nacionais corresponderam a 11,6% do PIB brasileiro, o que representa um pequeno aumento em relação aos 11,5% registrados em 2006. No âmbito das empresas, sabe-se que os gastos com logística representam 8,3% da receita líquida, também superiores aos 7,5% de 2006, considerando custos com transporte, estoque e armazenagem (ILOS, 2010). O trato desses dados é de real importância para o entendimento da relação entre infraestrutura e distribuição física da produção.

Na busca de melhorias das operações de distribuição física da uva, podem-se utilizar inúmeras aplicações, como meios de transportes mais rápidos a fim de garantir rapidez com as encomendas, assim como instalar um depósito intermediário mais próximo do consumidor, porém atrelados a uma infraestrutura eficiente de corredores, embalagens e conceituados produtos (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Baseado nesses aspectos alavancou-se importantes iniciativas do setor privado e público, possibilitando o surgimento de um considerável número de produtores e programas de financiamentos de órgãos das esferas municipal, estadual e federal, que tanto tem contribuído para o avanço do agronegócio.

Dentre as entidades públicas responsáveis pela pujança da uva do Submédio, destaca-se a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Semiárido, que contribuem respectivamente com instalação de projetos de irrigação pública e desenvolvimento de novas tecnologias que permitem o incremento da produção e da qualidade das uvas produzidas (VALEXPORT, 2010).

Nesse sentido, é imprescindível a realização de pesquisas referentes ao processo da logística de distribuição, levando em consideração que para corresponder a todos os padrões exigidos pelo mercado consumidor, esse Pólo Fruticultor não depende apenas de um suporte estritamente ligado a irrigação e produção, mas também de uma estrutura logística integrada com os modelos dos países desenvolvidos.

2 Os Modais de Transporte

A infraestrutura de transporte tem em sua função uma série de efeitos positivos para a sociedade, tais como aqueles referentes à disponibilidade de bens, à extensão dos

mercados, à concorrência, aos custos das mercadorias, à especialização geográfica e à renda da terra (CAIXETA-FILHO E MARTINS, 2001).

O transporte é em geral, o grande responsável pela maior parcela dos custos logísticos, tanto numa empresa, quanto na participação dos gastos logísticos em relação ao PIB em nações com relativo grau de desenvolvimento (ARKADER, 2000).

Porto e Silva (*apud* Manfroi, 2008, p. 37) declaram que se trata de "um sistema tecnológico e organizacional que tem como objetivo transferir pessoas e mercadorias de um lugar para outro com a finalidade de equalizar o diferencial espacial e econômico entre demanda e oferta".

Existem basicamente cinco modalidades de transporte de cargas mais convencionais e cada um tem sua característica, como define Ferreira e Ribeiro (2002):

- **Rodoviário**: caracteriza-se por apresentar custos fixos baixos (rodovias estabelecidas e construídas com fundos públicos), porém seu custo variável é médio (combustível, manutenção, entre outros). Suas vantagens estão na possibilidade de transporte integrado porta à porta, e de maior flexibilidade de adequação aos tempos demandados, assim como freqüência e disponibilidade dos serviços. No entanto, possui preços de frete mais elevados do que os modais ferroviário e hidroviário, sendo mais recomendado para mercadorias de alto valor ou perecíveis.
- **Ferroviário**: é utilizado no deslocamento de grandes tonelagens de produtos homogêneos, ao longo de distâncias relativamente consideráveis. Este modal apresenta altos custos fixos em equipamentos, terminais e vias férreas, entre outros. Todavia, seu custo variável é baixo.
- **Hidroviário**: o modal hidroviário apresenta custo fixo médio (navios e equipamentos) e custo variável baixo (capacidade para transportar grande quantidade de tonelagem). É considerado o modal que apresenta o mais baixo custo.
- **Dutoviário:** ainda se constitui como um modal de uso muito limitado. A movimentação via dutos é bastante lenta, mas o transporte opera 24 horas por dia e sete dias por semana. Possui custo fixo elevado e custo variável baixo. É visto como o segundo modal de mais baixo custo, ficando atrás apenas do transporte hidroviário.
- **Aeroviário**: seu alto custo fixo e variável limita sua utilização aos produtos de alto valor unitário (artigos eletrônicos, relógios, alta moda, etc.) e perecíveis (flores, frutas nobres, medicamentos, etc.). Dentre suas principais vantagens destaca-se a velocidade elevada, distância alcançada, segurança contra roubos, extravios e danos.

Apesar da gama de transportes existentes, cada empresa deve utilizar o tipo que melhor lhe proporcione uma distribuição e escoamento eficaz, resultando em baixos custos e conservação do produto até sua entrega ao consumidor.

O sistema de transporte de cargas brasileiro encontra-se numa encruzilhada. De um lado, um notável movimento de modernização nas empresas que demandam serviços logísticos cada vez mais confiáveis e de qualidade. De outro, um conjunto de problemas estruturais, que acabam tornando-se entraves para a matriz de transportes, como investimentos governamentais, regulação, fiscalização, entre outros (FLEURY, 2003).

O transporte brasileiro de cargas ainda apresenta uma elevada dependência do modal rodoviário. É sem dúvidas o modo mais utilizado no país, e também o mais flexível nas relações de troca e entrega. Estima-se que o Brasil tenha aproximadamente 150 mil quilômetros de asfalto e 1 milhão e 500 quilômetros de terra. O grande

problema é que a baixa conservação destas aumenta o custo de transporte e o tempo de entrega, refletindo como um grande gargalo para logística nacional (SILVA e BAZOLI, 2010).

.....Como estratégia de solução dos problemas de infraestrutura, muitas empresas optam pela terceirização de transportes, transferindo as responsabilidades para outras organizações que trabalham neste segmento.

3 Terceirização de Transporte

Para Ballou (1993), a administração da função de transporte contratado (terceirizado), é bastante diferente da movimentação realizada pela frota própria. Nos serviços terceirizados, a negociação de fretes, a documentação, auditoria, são pontos extremante importantes, enquanto que, no transporte próprio, o despacho, balanceamento de cargas e roteirização são os fatores relevantes para a atividade.

Algumas empresas veem a contratação de serviços logísticos terceirizados como uma fonte ganhar vantagem competitiva, ao mesmo tempo em que outros entendem como uma perda de controle sobre suas operações de transporte de produtos (DORNIER, 2000). Conforme Barros (2009, p. 01):

> Muitos embarcadores acreditam que, ao entregar suas atividades logísticas aos PSLs, estas empresas, por serem focadas em logística, poderiam com maior habilidade e conhecimento aperfeiçoar suas operações e, com isso, gerar alguma economia. Por exemplo, ao terceirizar a atividade de distribuição, os embarcadores esperam que seus PSLs, por agrupar suas cargas com outras empresas, consigam reduzir o custo da tonelada transportada. De fato, isso pode acontecer, principalmente quando a operação sem o PSL envolvido apresenta ociosidade. Em outros casos, como na terceirização da armazenagem, as empresas esperam transformar em custo variável o que antes era custo fixo e, desta forma, gastar mais apenas quando necessário, em períodos de alta demanda ou elevado estoque.

Embora muitas organizações optem pelo uso do transporte terceirizado no escoamento dos seus produtos, é importante que junto a essa escolha, esteja a utilização de técnicas otimizadas para um acondicionamento eficaz do produto.

4 Custos Logísticos

O conceito de custos logísticos é fundamental para as organizações que objetivam alcançar a eficiência das atividades que facilitam o fluxo de produtos, com um equilibrado e reduzido dispêndio financeiro.

> Diante da evolução das operações logísticas, as empresas deparam-se com dois problemas básicos: o primeiro referente à magnitude dos custos logísticos e o segundo, à forma de

> alocação destes custos. O controle gerencial dos custos logísticos pode favorecer o aumento da eficiência nos processos internos e externos à organização, como também melhorar a relação com seus prestadores de serviço e clientes, muitas vezes vítimas de um subsídio cruzado de custos (ARKADER, 2000, p. 250).

De acordo com Silva e Bazoli (2010, p. 102), no ano de 1992 o Instituto dos Contadores Gerenciais – IMA já definia estes custos 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 ponto de consumo".

Inserido nesse sistema de custos encontra-se a classificação de fixos, variáveis, diretos e indiretos, onde cada um se relaciona com determinado tipo de função logística, tais como transporte, manutenção de estoques, suprimentos, manuseio de materiais, dentre outras.

Os fixos podem ser entendidos como aqueles que independem do nível de atividade, ou seja, que independentemente do período de tempo não tem seus valores alterados. Por outro lado, os variáveis são os que sofrem uma mudança linearmente com o nível de atividade, aumentando ou diminuindo (PIZZOLATO, 2000).

Os custos diretos são gastos diretamente ligados aos produtos, podendo ser mensurados de maneira objetiva, referem-se às quantidades de materiais e serviços utilizados para produção de um determinado produto. Os indiretos são gastos não relacionados diretamente ao processo produtivo, consequentemente, não são identificados de maneira clara (SEBRAE, 2004).

Entretanto, o fator custo não pode ser padronizado para todas as atividades logísticas, pois cada uma se comporta de modo diferente, tendo a sua devida importância no fluxo de produtos. Neste caso, é importante e necessário adotar um critério de rateio para alocar tais custos para as devidas funções logísticas.

Porto, Litcanov e Camargo (2005) afirmam que a grande dificuldade de custear as atividades logísticas está relacionada à alta proporção de custos indiretos e à grande segmentação de produtos e serviços. O método do Custeio Baseado em Atividades (*Activity Based Costing* - ABC) é uma alternativa que pode ser bastante positiva diante de tais necessidades.

A realização do rateio através do Custeio Baseado em Atividades tem como objetivo rastrear as atividades mais relevantes de uma empresa, supostamente as que consomem a maior parte dos recursos e que são, na maioria das vezes, aquelas que se localizam nas áreas de armazenamento, transporte e distribuição de materiais e produtos (MADUEREIRA e FILHO, 2008).

Armazenagem e manuseio de mercadorias são itens essenciais que podem absorver de 10 a 40% dos custos logísticos de uma firma (POZO, 2004). Baseadas neste argumento, atualmente muitas empresas estão reduzindo ou eliminando o volume de estoques, por meio da filosofia *Just-In-Time* (JIT).

Em relação ao transporte e distribuição, Bowersox, Closs e Cooper (2007) citam que os principais fatores que influenciam os custos pertinentes a estes elementos são: "a distância, o volume, a densidade, a facilidade de acondicionamento, a facilidade de manuseio, a responsabilidade e o mercado". Alguns destes fatores podem ser identificados na fórmula elaborada por Caixeta-Filho e Martins (2001), pela qual é possível expressar o custo total e o custo médio do transporte de cargas por meio de um determinado modal:

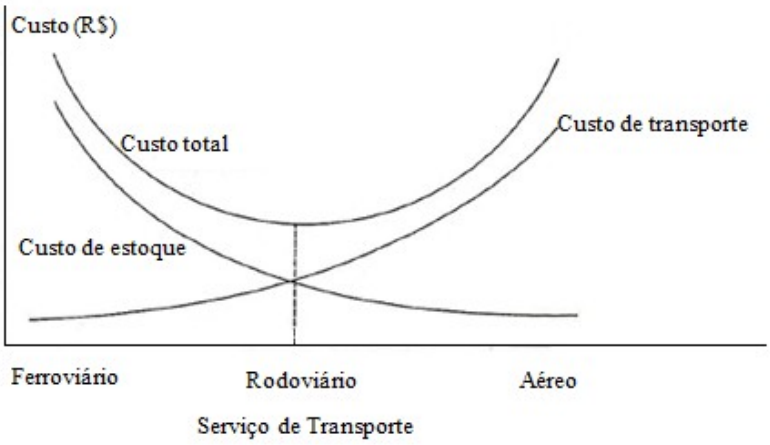
$$Custo\ Total = Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times Q \times d$$

Tendo: Q = Quantidade total de carga transportada (tonelagem); d = Distância percorrida; U_1 = Custo unitário para movimentar uma tonelada de carga nos terminais, que é obtido pela divisão do custo de movimentação/operação nos pátios pela tonelagem transportada; U_2 = Custo unitário para deslocar uma tonelada-quilômetro, que é obtido pela divisão do custo de deslocamento pelo total de toneladas-quilômetros (TKM). Se o modal estiver deslocando apenas um tipo de produto, é possível encontrar o custo médio, por tonelada de carga transportada, através da seguinte divisão:

$$Custo\ Médio\ (R\$/t) = \frac{Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times Q \times d}{Q} = \frac{Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times d}{Q}$$

Esta fórmula é considerada um dos métodos existentes para calcular uma estimativa dos custos logísticos com transportes, que permite às empresas um melhor gerenciamento dos gastos dentro de certo período.

Batalha (2009) cruza os custos de transporte com o de estocagem, onde a escolha do modal influencia no resultado do custo total. A alternativa ferroviária oferece menores taxas de frete, porém, implica em maiores custos de estoques, pois como o transporte é mais lento para reposição de estoque, é necessário manter níveis de estoque maiores nos pontos-de-venda. A opção aérea mostra-se como o transporte mais rápido, refletindo na redução de estoques, no entanto, apresenta o maior custo. O rodoviário, não é o mais econômico, nem o mais rápido, todavia, corresponde ao menor custo total (soma dos custos de transporte e estocagem), compensação ilustrada na figura 01.



Fonte: Batalha (2009).

Figura 01 – Relação entre o custo de transporte e custo de estocagem

Um problema de gerenciamento de custos que pode surgir mediante a escolha do modal, é a disponibilidade e infraestrutura de corredores que certa região tenha a sua disposição, obrigando de certo modo, que as empresas utilizem um tipo de transporte que não traduz eficiência e redução de custos.

De acordo com a Associação Nacional dos Exportadores de Cereais – ANEC (*apud* Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP, 2010), a falta de alternativas para escoar a safra brasileira provocou a explosão dos custos logísticos do agronegócio. Entre os anos de 2003 e 2009, os gastos de transporte subiram, em média, 147%, enquanto a inflação subiu 48%.

Esta realidade demonstra que embora o custo de transporte seja um fator importante para distribuição de qualquer produto, a área do agronegócio brasileiro necessita de uma maior atenção referente a este aspecto.

5 Procedimentos Metodológicos

A construção do referencial teórico deste estudo referente aos custos logísticos pertinentes ao escoamento da uva de mesa produzida no Submédio São Francisco foi realizada através de pesquisas bibliográficas em livros, revistas, sites especializados, dissertações, teses, dentre outros meios que disponibilizam assuntos relacionados a este tema.

Por sua vez, esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva. Para registrar e descrever os fatos objetos de estudo realizou-se a pesquisa de campo, onde foram aplicados questionários compostos de perguntas abertas, fechadas ou dicotômicas e de múltipla escolha. O primeiro questionário foi aplicado ao diretor de uma transportadora rodoviária situada em Petrolina/PE, responsável pelo transporte da uva de mesa até os portos marítimos e para outras regiões do Brasil que consomem a fruta. O segundo foi aplicado diretamente ao gerente de atividades logísticas do Aeroporto Senador Nilo Coelho, situado no município de Petrolina/PE, terminal aéreo responsável pelo transporte das frutas do Submédio. O terceiro foi aplicado diretamente ao gerente de operações logísticas da TECON SUAPE, entidade que administra o Porto Suape,

situado no Estado de Pernambuco, As aplicações dos questionários nas respectivas organizações ocorreram no período de 14 de dezembro de 2010 a 12 de abril de 2011.

As referidas empresas pesquisadas correspondem à amostra de um universo equivalente ao total aproximado de 06 terminais/transportadores (Não existem fontes com dados precisos sobre a quantidade de transportadores) rodoviários que operam neste segmento, 01 terminal/transportador aéreo, 04 terminais/transportadores marítimos (Porto de Pecém/CE, Porto de Salvador/BA, Porto Suape/PE e Porto de Fortaleza/CE), segundo dados da Associação dos Exportadores de Hortifrutigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco – Valexport (2010).

Foi selecionada a técnica de amostra não-probabilística por conveniência, que ainda segundo Samara & Barros (2002) é uma técnica em que os elementos são selecionados de acordo com a conveniência do pesquisador, ou seja, são os elementos que estão ao alcance do estudioso. A escolha por este tipo de amostra se justifica pelo fato dos elementos que compõem a população serem situados em diferentes cidades e Estados, dificultando o acesso aos respectivos representantes, bem como a extensão e a quantidade de etapas que correspondem à cadeia de distribuição física da uva.

6 Apresentação e Análise dos Resultados

6.1 Custos de Transportes Referentes à Distribuição Física da Uva de Mesa

A distribuição física da uva é feita através de pacotes multimodais. Tanto na exportação, quanto na comercialização nacional, é usado o método incoterm EXW (*EX Works*), onde a responsabilidade do frete a contar do *packing house* até o porto de destino é do importador. Apenas para alguns importadores usa-se o incoterm FOB (*Free on Board*), passando o encargo do frete para o exportador, da casa de embalagem até o porto de embarque.

Para entender como os preços do frete são formulados para as empresas exportadoras ou importadores, fez-se necessário analisar quais são os custos que são arcados pela transportadora:

- Trecho Petrolina-PE/Porto Suape-PE

Com a aplicação da fórmula abaixo foi possível obter uma estimativa dos custos relacionados ao transporte da uva no trecho Petrolina-PE/Porto Suape-PE:

$$Custo\ Total = Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times Q \times d$$

$$Custo\ Total = 754 + 0{,}23 \times 17 + 0{,}0644 \times 17 \times 780$$

$$Custo\ Total = 754 + 3{,}91 + 854$$

$$Custo\ Total = \mathbf{R\$\ 1.611{,}91}$$

O custo unitário para movimentar uma tonelada U_1 é obtido pela divisão do custo de movimentação/operação nos pátios do *packing house* e do Porto Suape-PE, de modo mais claro U_1 é igual R$ 3,96/17 toneladas de uvas = R$ 0,23 por tonelada. O custo unitário U_2 é obtido pela divisão do custo de deslocamento pelo total de TKM (tonelada-quilômetro), ou seja, U_2 = R$ 854,00/13.260 TKM = R$ 0,0644. Q é a quantidade de

toneladas transportadas, no caso 17 toneladas e ***d*** é a distância do ponto de origem (Petrolina-PE) até o destino (Porto Suape-PE), correspondendo a aproximadamente 780 km (Figura 02).

Fonte: Adaptado de MapLink (2011)

Figura 02: Rota rodoviária Petrolina-PE/Porto Suape-PE

Como o veículo transporta apenas uva, é possível calcular o custo médio, que se dar pelo valor do custo total dividido pela tonelagem total transportada pelo modal, podendo ser mais bem observado na expressão abaixo:

$$Custo\ Médio = \frac{Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times Q \times d}{Q}$$

$$Custo\ Médio = \frac{754 + 0{,}23 \times 17 + 0{,}0644 \times 17 \times 780}{17}$$

$$Custo\ Médio = \mathbf{R\$\ 94{,}82}$$

O percurso entre a origem e o destino deste trecho dura em torno de 09 horas. Quanto à infraestrutura dos eixos rodoviários utilizados, podem ser classificados segundo os dados da Tabela 01:

Tabela 01: Classificação das rodovias da rota Petrolina-PE/Porto Suape-PE em 2010

Rodovia	Geral	Pavimento	Situação	Geometria
BR-116	Bom	Ótimo	Regular	Regular
BR-428	Bom	Ótimo	Regular	Regular
BR-232	Regular	Ótimo	Regular	Regular
BR-101	Regular	Bom	Regular	Regular
PE-60	**Regular**	**Bom**	**Regular**	**Regular**

Fonte: Adaptado de BRASIL. Confederação Nacional do Transporte – CNT (2011)

- Trecho Petrolina-PE/Porto de Salvador/BA

$$Custo\ Total = Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times Q \times d$$

$$Custo\ Total = 754 + 0{,}23 \times 17 + 0{,}0643 \times 17 \times 417$$

$$Custo\ Total = 754 + 3{,}91 + 456$$

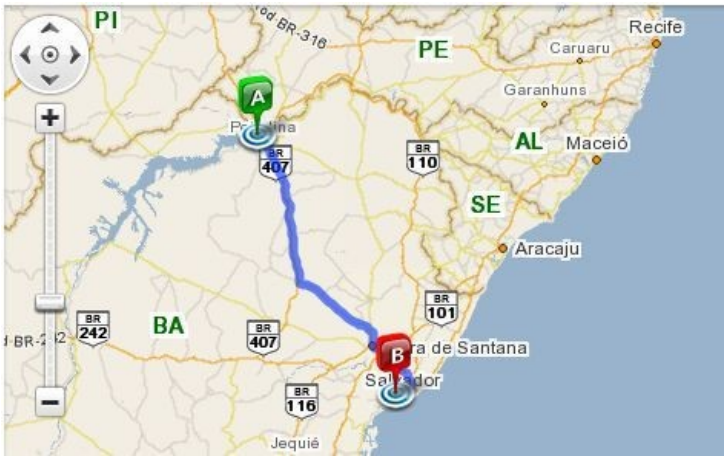
$$Custo\ Total = \mathbf{R\$\ 1.213{,}91}$$

$$Custo\ Médio = \frac{Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times Q \times d}{Q}$$

$$Custo\ Médio = \frac{754 + 0{,}23 \times 17 + 0{,}0643 \times 17 \times 417}{17}$$

$$Custo\ Médio = \mathbf{R\$\ 71{,}40}$$

$\boldsymbol{U_1}$ é obtido pela divisão do custo de movimentação/operação nos pátios do *packing house* e do Porto de Salvador-BA, $\boldsymbol{U_1}$ é igual R$ 3,96/17 toneladas de uvas = R$ 0,23 por tonelada. O custo unitário $\boldsymbol{U_2}$ é obtido pela divisão do custo de deslocamento pelo total de TKM (tonelada-quilômetro), ou seja, $\boldsymbol{U_2}$ = R$ 566,00/8.789 TKM, que é = R$ 0,0643. $\boldsymbol{Q}$ é igual a 17 toneladas transportadas, no e $\boldsymbol{d}$ é a distância do ponto de origem (Petrolina-PE) até o destino (Salvador-BA), totalizando aproximadamente 417 km (Figura 03).



Fonte: Adaptado de MapLink (2011)

Figura 03: Rota rodoviária Petrolina-PE/Porto de Salvador-BA

Dura em torno de 07 horas para a transportadora realizar esse trajeto. Em relação à infraestrutura das malhas rodoviárias utilizadas, apresentam condições físicas boas no geral, conforme o exposto a Tabela 02. A boa conservação dessas vias de trânsito significa maior segurança e redução de tempo na entrega do produto até o porto onde será realizado o embarque.

Rodovia	Geral	Pavimento	Situação	Geometria

BR-407	Bom	Ótimo	Bom	Regular
BR-324	**Bom**	**Bom**	**Bom**	**Bom**

Tabela 02: Classificação das rodovias da rota Petrolina-PE/Porto de Salvador-BA em 2010

Fonte: Adaptado de BRASIL. Confederação Nacional do Transporte – CNT (2011)

- Trecho Petrolina-PE/Porto de Pecém/CE

$$Custo\ Total = Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times Q \times d$$

$$Custo\ Total = 754 + 0{,}23 \times 17 + 0{,}0643 \times 17 \times 837$$

$$Custo\ Total = 754 + 3{,}91 + 914$$

$$Custo\ Total = \mathbf{R\$\ 1.671{,}91}$$

$$Custo\ Médio = \frac{Custo\ Fixo + U_1 \times Q + U_2 \times Q \times d}{Q}$$

$$Custo\ Médio = \frac{754 + 0{,}23 \times 17 + 0{,}0643 \times 17 \times 837}{17}$$

U1 equivale R$ 3,96/17 = R$ 0,23 por tonelada. O custo unitário ***U2*** é dado pela divisão de R$ 916,00/14.229 TKM = R$ 0,0643. ***Q*** é igual a 17 toneladas e ***d*** é a distância percorrida de Petrolina-PE até o Porto de Pecém-CE, correspondendo aproximadamente a 837 km (Figura. 04).

Fonte: Adaptado de MapLink (2011)

Figura 03: Rota rodoviária Petrolina-PE/Porto de Pecém-CE

O percurso do ponto de origem até o porto dura em torno de 12 horas, tempo gasto que poderia ser reduzido se as condições das rodovias de acesso não estivessem ruins, conforme pode ser visto na Tabela 03.

Rodovia	Geral	Pavimento	Situação	Geometria
BR-407	Bom	Ótimo	Bom	Regular
BR-020	Regular	Bom	Ruim	Regular
BR-316	Regular	Ótimo	Ruim	Regular
BR-222	Regular	Bom	Ruim	Ruim
CE-421	**Ruim**	**Regular**	**Ruim**	**Péssimo**

Tabela 03: Classificação das rodovias da rota Petrolina-PE/Porto de Pecém-CE em 2010

Fonte: Adaptado de BRASIL. Confederação Nacional do Transporte – CNT (2011)

Com base nesses custos as transportadoras formulam o valor do frete a ser cobrado às empresas ou aos clientes destas. De acordo com a transportadora pesquisada esta formulação de preço pode variar de R$ 2.000,00 a R$ 3.600,00, levando em consideração os pontos de entregas localizados nas demais regiões.

Partindo para análise do frete marítimo, que não tem nenhuma ligação com o método matemático aplicado neste tópico para estimar os custos do modal rodoviário, o valor cobrado às empresas ou clientes obedece à importância de USD 7.500,00**,** equivalente a R$ 12.000,00 por *container* (17 toneladas de uva) transportado. O tempo gasto pelo navio cargueiro dos portos brasileiros até a América do Norte e Europa é de aproximadamente 10 a 12 dias. Conforme Batalha (2009) no âmbito internacional, esse tipo de modal é o mais utilizado para distribuição da maior parte dos produtos, devido à economia de escala proporcionada por grandes volumes e grandes distâncias.

Caso seja necessário utilizar avião cargueiro, a empresa aérea que opera no TECA do Aeroporto de Petrolina-PE oferece o serviço a um preço de R$ 2.600, 00 por tonelada, ou seja, para exportar as mesmas 17 toneladas que seguem por *container* o valor é R$ 46.000,00. Essa considerável diferença é fator principal analisado no momento da escolha do modal a ser usado no escoamento habitual da uva. A Tabela 04 apresenta o resumo dos referidos custos formulados pelas transportadoras.

Tabela 04: Resumo dos custos formulado pelas transportadoras

Modais	Custos (R$)	Volume (t)
Modal rodoviário	2.000,00 a 3.600,00	17
Modal marítimo	12.000,00	17
Modal aéreo	46.000,00	17

Fonte: Pesquisa realizada no período de 14 de dezembro/2010 a 12 de abril/2011

7 Conclusão

Levando em consideração que o cultivo da uva na região recebe mais atenção de pesquisadores motivados a analisar o sistema de produção, como no caso da Embrapa Semiárido, foram analisados neste estudo os custos logísticos que sucedem a esse processo produtivo. Desta forma foram identificados os principais custos logísticos gerados para dispor o produto aos seus vários consumidores. O maior dispêndio financeiro apresentado nesta atividade de distribuição física consiste no uso do modal aéreo que raramente é utilizado em virtude do seu alto custo.

Diante desta realidade o fruto é exportado frequentemente através do modal marítimo, tendo em vista que o valor do frete formulado é mais vantajoso, mesmo refletindo em um maior tempo de entrega ao consumidor final. Vale salientar que a escolha por este tipo de transporte decorre também da resistência que a uva possui em permanecer conservada e adequada para o consumo por um período de tempo maior em comparação a outras frutas.

Todavia, ainda existem os custos referentes à distância dos *packing houses* para os portos, que poderiam ser mais reduzidos, não fosse a falta de malhas rodoviárias mais estruturadas, como as localizadas no Estado do Ceará, respectivamente BR-020, BR-316, CE-421 e em destaque a BR-222, que além de ter pavimentação deteriorada, apresenta uma geometria considerada ruim, consideradas assim acentuados gargalos logísticos.

De maneira geral, constatou-se na pesquisa que o Submédio São Francisco conta com várias alternativas de transportes, sendo que cada uma possui suas devidas vantagens e desvantagens direcionadas aos clientes das transportadoras, realidade vista como desenvolvimento logístico para região no cenário nacional.

Referências

ARKADER, Rebeca *et al*. **Logística Empresarial**: A Perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas, 2000. - (Coleção COPPEAD de Administração)

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**: **transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BARROS, Mônica**. Terceirização Logística no Brasil**. Disponível em: < http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=738&Itemid=74>. 2009. Acesso em: 05 abr. 2011.

BATALHA, M. Otavio, org. **Gestão Agroindustrial**: GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. 3ª Ed. – 3. Reimp. - São Paulo: Atlas, 2009. Volume 1.

BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David J; COOPER, M. Bixby. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos.** Porto Alegre: Bookman, 2007. ISBN 85-363-0608-4 (broch.)

BRASIL. Confederação Nacional do Transporte – CNT. **Pesquisa CNT de Rodovias 2010**.132p. 2011.

Disponívelem:<http://www.sistemacnt.org.br/pesquisacntrodovias/2010/arquivos/pdf/Gerencial.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2011.

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

DORNIER, Philippe – Pierre *et al*. **Logística e Operações Globais:** textos e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Especial 30 Anos - A Expansão da Fruticultura no Nordeste do Brasil**. 2003a. Disponível em < http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2003/abril/bn.2004-11-25.0605617831/>. Acesso em 20 set. 2010.

ERCOLIN, Tiago M; OKANO, Wallner E. *et al*. Logística do Mamão Formosa: Uma Análise de Modalidade de Transporte. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER, 47., 2009, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 2009. Disponível em: < http://www.sober.org.br/palestra/13/37.pdf >. Acesso em: 26 set. 2010.

FERREIRA, Karine Araújo; RIBEIRO, Priscila. **Logística e Transporte: Uma Discussão sobre os Modais de Transporte e o Panorama Brasileiro.** In:ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 22., 2002, Curitiba. Anais... Curitiba, 2002. Disponível em: < http://tecspace.com.br/paginas/aula/mdt/artigo01-MDL.pdf>. Acesso em 19 set. 2010.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ – FIEP**. Transporte: Custo logístico do agronegócio sobe 147% no Brasil**. 2010. Disponível em: < http://www.fiepr.org.br/fiepr/fomentoedesenvolvimento/News11059content108300.shtml>. Acesso em 09 abr. 2011.

FLEURY, Paulo F. Panorama do Transporte de Cargas no Brasil. In: WANKE, Peter; FLEURY, P. Fernando; FIGUEIREDO, K. Fossati (organizadores). **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento do Fluxo de Produtos e dos Recursos.** São Paulo: Atlas, 2003. – (Coleção COPPEAD de Administração).

ILOS, Instituto de Logística e Supply Chain. **Custos Logísticos no Brasil - 2010**. 2010. **Disponível em <** http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=1357&Itemid=74>. Acesso em 02 abr. 2011.

MADUEREIRA, Clodoaldo; FILHO, A. O. B..**Logística e Custo por Atividade** In: *Revista Eletrônica Lato Sensu*. Ano 3, nº 1, março de 2008. Ciências Sociais Aplicadas. Unicentro. Disponível em: < http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista_Pos/P%C3%A1ginas/3%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Aplicadas/PDF/22-Ed3_CS-LogisticaAt.pdf>. Acesso em 08 abr. 2011.

MANFROI, Armando Staudt. **A Logística de Transporte e as Cadeias Agropecuárias Avícola e Suinícola, Impacto Social e Econômico no Desenvolvimento Local do Município de Toledo - PR**. 2008. 102 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <

http://www.ppgep.ct.ufsm.br/sistemas/updown.public/arquivos/arq_Armando_Staudt_Mantroi_32.pdf>. Acesso em: 20 de set. 2010.

MAPALINK. **Mapas e Rotas.** 2011. Disponível em: < http://maplink.com.br/>. Acesso em: 27 mar. 2011.

OLIVEIRA, Tarcísio Silva *et al*. **Mapeamento da Cadeia de Suprimentos de Uvas Frescas para Exportação a partir da Região do Submédio São Francisco sob a Ótica de um Operador Logístico Local.**. In:ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 29., 2009, Salvador. Anais... Salvador, 2009. Disponível em: < http://www.sober.org.br/palestra/13/48.pdf>. Acesso em 19 set. 2010.

PIZZOLATO, Hélio Domingues. **Introdução à Contabilidade Gerencial**. 2ª Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**: Uma Abordagem Logística. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PORTO, Arthur J. V., LITCANOV, Adriano M. e CAMARGO, Silvia Helena C. R. V. **Proposta de Custeamento das Atividades de Armazenagem Paletizada pelo Sistema ABC em uma Cooperativa de Plantadores de Cana de Açúcar**. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER, 43.,(2005), Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto, (2005). Disponível em: < http://www.sober.org.br/palestra/2/156.pdf>. Acesso em 9 abr. 2011.

SAMARA, Beatriz Santos; BARROS, José Carlos de. **Pesquisa de Marketing : Conceitos e Metodologia**. 3ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Custos na Pequena Indústria**. 2004. Disponível em < http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/494CE2DC282B19CD03257142006BC72F/$File/NT000AF896.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2011.

VALEXPORT, Associação dos Exportadores de Hortifrutigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco. **Há 22 Anos Unindo Forças para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco e da Fruticultura Brasileira.** Relatório Interno Petrolina, 2010.