

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E GEOTECNIA
NUCLETRANS – NÚCLEO DE TRANSPORTES

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM LOGÍSTICA ESTRATÉGICA E SISTEMAS DE
TRANSPORTE**

**OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE INTERNACIONAL NA
IMPORTAÇÃO DE REAGENTE SANGUÍNEO**

Monografia

Juliana Ribeiro Campos

Belo Horizonte, 2015

Juliana Ribeiro Campos

**OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE INTERNACIONAL NA
IMPORTAÇÃO DE REAGENTE SANGUÍNEO**

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Franco Porto

Belo Horizonte, 2015

C198o

Campos, Juliana Ribeiro.

Otimização da logística de transporte internacional na importação de reagente sanguíneo [manuscrito] / Juliana Ribeiro Campos. - 2015. 46 f., enc.: il.

Orientador: Marcelo Franco Porto.

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte.

Bibliografia: f. 46.

1. Logística empresarial. 2. Transportes. 3. Importação. I. Porto, Marcelo Franco. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 656

OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE INTERNACIONAL NA
IMPORTAÇÃO DE REAGENTE SANGUÍNEO

Juliana Ribeiro Campos

Este trabalho foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transportes e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Porto
Orientador

Prof. Leandro Cardoso
Avaliador

RESUMO

Frente à competitividade do mercado atual, a importação de mercadorias, sejam elas insumos, produtos para revenda ou bens para o ativo imobilizado, são alternativas utilizadas pelas empresas para ampliar seus negócios. A internacionalização dos mercados permitiu o acesso a novas tecnologias e padrões de qualidade, além de suprir a escassez de determinados produtos internos. Este trabalho tem o intuito de otimizar a logística de transporte internacional na importação de reagente sanguíneo, uma vez que o transporte é um dos principais geradores de custos dentro da cadeia logística. Para atender este objetivo foi realizada uma pesquisa exploratória e o estudo de caso de um laboratório localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (Minas Gerais). Diante disso, foi possível identificar as etapas do processo e os principais entraves presentes. Através dos resultados encontrados, buscou-se alternativas para reduzir os custos com o transporte e expandir as opções de rotas.

Palavras-chave: competitividade; internacionalização de mercado; logística; custo logístico; importação; transporte internacional; rotas.

ABSTRACT

In accordance with the competitiveness of the current market and the import of goods, whether raw materials, goods for resale or goods for fixed assets are alternatives used by companies to expand their business. The internationalization of markets has enabled access to new technologies and quality standards, as well as supply shortages of certain domestic products. This work aims to optimize the international transportation logistics of blood's reagent, since transportation is a major cost in the supply chain. To achieve this goal was made an exploratory research and the case study in a laboratory located in the metropolitan region of Belo Horizonte (Minas Gerais). Thus, it was possible to identify the stages of the process and the main obstacles. From the results found, alternatives are sought to reduce the costs of transportation and expand the options routes.

Key words: competitiveness; market internationalization; logistics; logistics costs; import; international transport; routes

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Relações entre as atividades logísticas primárias e de apoio.....	14
Figura 2	Elementos básicos da Logística.....	14
Figura 3	Rotulagem e Marcação de Volumes.....	19
Figura 4	Modelo de pallet.....	20
Figura 5	Modelo de container.....	20
Figura 6	Modelo de pré-lingagem.....	21
Figura 7	Mapa rota atual - Hebron x Miami.....	30
Figura 8	Mapa rota atual - Miami x Confins.....	31
Figura 9	Carga unitizada no armazém.....	35
Figura 10	Rota 1 - Hebron x Chicago x Confins.....	38
Figura 11	Rota 2 - Miami x Rio de Janeiro.....	39
Figura 12	Rota 3 - Miami x Guarulhos.....	41
Figura 13	Rota 4 - Miami x Viracopos.....	42
Quadro 1	Programação de coleta da carga no fornecedor.....	34
Quadro 2	Comparativo entre as rotas desenvolvidas.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Custos logísticos de transporte - Rota Atual	31
Tabela 2 Custos logísticos de transporte - Rota 1.....	38
Tabela 3 Custos logísticos de transporte - Rota 2.....	40
Tabela 4 Custos logísticos de transporte - Rota 3	41
Tabela 5 Custos logísticos de transporte - Rota 4.....	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. Objetivo Geral	9
1.2. Objetivos Específicos	9
1.3. Justificativa.....	9
1.4. Metodologia	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1. A logística e o transporte.....	13
2.1.1 Custos de transporte.....	15
2.2. Comércio Internacional.....	16
2.3. Operacionalização da logística no transporte internacional.....	18
2.3.1 Embalagem.....	18
2.3.2 Unitização da Carga.....	19
2.3.3 Natureza da Carga.....	21
2.3.4 Modos de Transporte na Logística Internacional.....	22
2.3.4.1 Transporte Rodoviário.....	23
2.3.4.2 Transporte Aéreo.....	24
2.4 Importação.....	25
2.4.1 Termos de Comércio Internacional - <i>Incoterms</i>	26
2.4.2 Recintos Alfandegados.....	28
2.4.3 Estação aduaneira de interior - EADI.....	28
2.4.4 Trânsito Aduaneiro.....	29
3. ESTUDO DE CASO.....	30
3.1 Características da carga.....	32
3.2 Descrição operacional do processo.....	33
3.3 Dificuldades presentes na rota atual.....	34
3.4 Principais Hubs das companhias aéreas que operam no trecho Estados Unidos x Brasil.....	36
4. ESTUDO DE NOVAS ROTAS.....	37
4.1 Hebron x Chicago x Confins	37
4.2 Miami x Rio de Janeiro.....	39
4.3 Miami x Guarulhos	40
4.4 Miami x Viracopos.....	42
4.5 Análise de Resultados.....	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1. INTRODUÇÃO

Com o surgimento da globalização mundial, aumentou-se a concorrência e a internacionalização das atividades econômicas, uma vez que as demandas dos países ao redor do mundo não podiam ser atendidas somente com a economia local. Diante disso, os países, sejam eles desenvolvidos ou em desenvolvimento, romperam as barreiras geográficas na busca por produtos ou serviços que suprissem as suas necessidades no mercado interno. O baixo custo da mão de obra em países em desenvolvimento e leis trabalhistas favoráveis foram essenciais para a potencialização da venda ao redor do mundo.

Atualmente, as organizações investem em processos logísticos eficientes, com o intuito de expandirem os negócios, adquirirem vantagens competitivas ou simplesmente para sobreviverem às exigências do mercado. A otimização resulta em rapidez, baixos custos e níveis de serviços elevados.

A logística internacional, tema central deste trabalho, é considerada uma das atividades mais importantes no mundo globalizado, pois permite às empresas a modernização, aumento da capacidade produtiva, acesso a novos insumos, tecnologias e padrões de qualidade. Sendo assim, surgem novas oportunidades e a necessidade das organizações se capacitarem para lidar com mercados geograficamente distantes. As empresas atuam nesse mercado globalizado, através das operações de exportação e importação.

Conforme informação do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio do Brasil, as importações de produtos farmacêuticos ocuparam o nono lugar dentre os principais itens importados em 2014. Diante desta estatística, este trabalho surge com o propósito de otimizar a logística internacional na importação de reagente sanguíneo para um laboratório localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). O estudo terá como foco os entraves presentes na logística internacional atual, relacionados às opções de rotas, custos elevados, transporte e manuseio da carga, desde a coleta no fornecedor localizado nos Estados Unidos (segundo país que mais forneceu produtos para o Brasil em 2014) até a entrega no Porto Seco de Betim (Brasil). Para estimular o desenvolvimento das empresas e o comércio exterior brasileiro, o Governo oferece benefícios fiscais e incentivos.

1.2. Objetivo Geral

Buscar uma melhor alternativa de rota para o transporte de reagente sanguíneo perecível, com o intuito de manter a integridade da carga, reduzir o tempo de trânsito, custos e riscos.

1.3. Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, este trabalho teve como objetivos específicos:

1. Descrever a logística de transporte na importação de reagentes;
2. Identificar as dificuldades presentes na rota atual e analisar os seus impactos no processo;
3. Desenvolver novas opções de rotas e avaliar os custos;
4. Identificar a melhor opção de rota e as suas vantagens;
5. Comparar a rota atual e a proposta.

1.4. Justificativa

A década de 1990 foi a era da abertura e internacionalização dos mercados através da globalização da economia e diminuição das barreiras geográficas, consideradas elementos fundamentais na estratégia competitiva das empresas.

Os países em desenvolvimento tiveram a oportunidade de acesso e expansão dos negócios com outros países do mundo, porém, constatou-se o despreparo das empresas nacionais em relação às estrangeiras, uma vez que os consumidores buscavam produtos diversificados, serviços com rapidez, melhor qualidade, preços reduzidos, dentre outros. Diante disso, as empresas brasileiras necessitaram se reestruturar para sobreviver ao mundo globalizado, pois os prazos e os padrões de qualidade tornaram-se mais rígidos. Ludovico (2007) afirma que as empresas envolvidas com o comércio internacional precisam capacitar-se cada vez mais para reagirem às constantes mudanças que o ambiente globalizado propicia.

A logística de transporte internacional, tema central deste trabalho, é uma ferramenta essencial para o fortalecimento da competitividade entre as empresas e para a expansão dos negócios, pois o transporte representa um dos maiores custos dentro da cadeia logística e influencia significativamente no preço final do produto. Atualmente o nosso sistema econômico é dependente de transportes econômicos e confiáveis. O seu custo elevado é resultado do alto preço do combustível, despesas com manutenção e reposição de peças, mão de obra, alta carga tributária, leis trabalhistas, distância percorrida, infraestrutura logística precária, seja ela rodoviária, portuária ou aeroportuária, excesso de burocracia, dentre outros.

As empresas têm exigido cada vez mais de seus fornecedores e prestadores de serviços; qualidade, disponibilidade, segurança, rapidez na entrega, eficácia e custo reduzido. Busca-se ainda potencializar ganhos de eficiência ao sistema produtivo, através da logística, uma vez que com o aumento da produtividade, reduz-se o custo por unidade de insumo.

O tema do trabalho foi escolhido devido à necessidade de reavaliar os procedimentos logísticos, com ênfase no estudo das rotas utilizadas atualmente e os seus impactos durante a importação de reagente sanguíneo, no intuito de atingir uma melhor eficiência e eficácia do processo, com ganho de produtividade e baixo custo, uma vez que é essencial oferecer melhores níveis e opções de serviços aos clientes, através da otimização de recursos.

1.5. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido através da pesquisa exploratória, consulta a referências bibliográficas e dissertações disponíveis no acervo da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, no Portal de Periódicos - CAPES e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ. O intuito da consulta foi obter embasamento teórico para segundo Gil (2009) aprofundar no tema, identificar o problema e alcançar os objetivos propostos. Diante disso, para dar maior ênfase ao trabalho houve o estudo de caso do laboratório X (devido às normas internas da empresa foi mantido em sigilo o nome real), o qual relatou o processo de importação de reagentes sanguíneos, desde a coleta no fornecedor nos Estados Unidos até a entrega no porto seco localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (Brasil). Essa empresa foi selecionada intencionalmente devido à facilidade de

acesso ao processo e documentos, através do prestador de serviço logístico, o que facilitou na investigação empírica.

Cervo; Bervian; Da Silva (2007) ressaltam que a pesquisa exploratória tem por objetivo familiarizar-se com o assunto, obter nova percepção e descobrir novas ideias. Yin (2005) afirma que o estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real e apresenta duas fontes de evidências: observação direta dos acontecimentos e entrevista dos envolvidos no processo.

As informações levantadas no estudo de caso foram analisadas juntamente com a teoria estudada, com a intenção de identificar os entraves presentes no modelo atual e sugerir opções de rotas inovadoras.

Através da pesquisa exploratória e da observação participante das etapas do processo junto à empresa prestadora de serviço logístico, foram detalhadas as etapas logísticas de transporte na importação de reagentes.

A identificação das dificuldades presentes na rota atual e a análise dos seus impactos no processo foram realizados através da investigação empírica, coleta de dados e embasamento teórico. Sendo assim, foram analisados os pontos positivos e negativos do processo atual, assim como os riscos e os impactos.

O desenvolvimento de novas opções de rotas foi efetuado com a ajuda do *Google Map*, no qual foram traçadas quatro opções de rotas no trecho Estados Unidos x Brasil, baseadas nos *Hubs* das companhias aéreas, condições geográficas existentes e características da carga. Como destinos finais foram considerados os aeroportos de Confins (localizado na RMBH), Guarulhos (localizado na cidade de São Paulo), Galeão (localizado na cidade do Rio de Janeiro) e Viracopos (localizado em Campinas). Com a assessoria de um agente de cargas nos Estados Unidos simulou-se os custos logísticos de transporte de acordo com cada rota estudada.

Para identificar a melhor opção de rota e as suas vantagens, foram analisados os custos e as condições oferecidas em cada rota; como frequência e tempo de trânsito. Diante dos

resultados, considerou-se a melhor opção a que apresentou menor risco, tempo de trânsito, custo e maior frequência de voos.

A comparação entre a rota atual e a proposta foi feita através de um quadro comparativo, no qual foram avaliadas as diferenças nos custos, tempo de trânsito, riscos, dentre outros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. A logística e o transporte

Segundo Ludovico (2007) o surgimento da logística se deu a partir da Primeira Guerra Mundial como função de apoio para o abastecimento e controle dos recursos necessários para as atividades bélicas, porém foi a partir da Segunda Guerra Mundial que ela passou a apresentar uma evolução contínua dentro das organizações.

Novaes (2007) afirma que no início a logística era confundida com o transporte e armazenagem e a sua atuação era considerada reativa, uma vez que dentro da empresa ela não apresentava importância, era vista apenas como um centro de custo e atividade de apoio. Acreditava-se que a logística não agregava valor ao produto, porém, hoje é considerada um dos fatores primordiais na estratégia competitiva entre as empresas. A sua atuação passou a ser proativa e fundamental para a sobrevivência da organização.

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor. (NOVAES, 2007, p. 35)

Atualmente a logística visa integrar o recebimento de matéria-prima e insumos com a produção e distribuição dos produtos para os clientes, de forma organizada e eficiente. Ela agrega valor de lugar, tempo, qualidade e de informação ao produto e à cadeia produtiva:

- Valor de lugar: é disponibilizar para o consumidor final o produto correto no local desejado;
- Valor de tempo: é quando se cumpre o prazo de entrega;
- Valor de qualidade: é disponibilizar o produto com qualidade, no tempo e no local adequado;
- Valor da informação: são ferramentas que permitem o rastreamento da mercadoria em tempo real.

Segundo Ballou (1993) o transporte, a manutenção de estoques e o processamento de pedidos são atividades primárias dentro da logística, consideradas essenciais para alcançar níveis de

serviços adequados ao cliente e custos razoáveis. Entretanto, há algumas atividades que complementam as atividades primárias e compõem a cadeia logística (Figura 1).

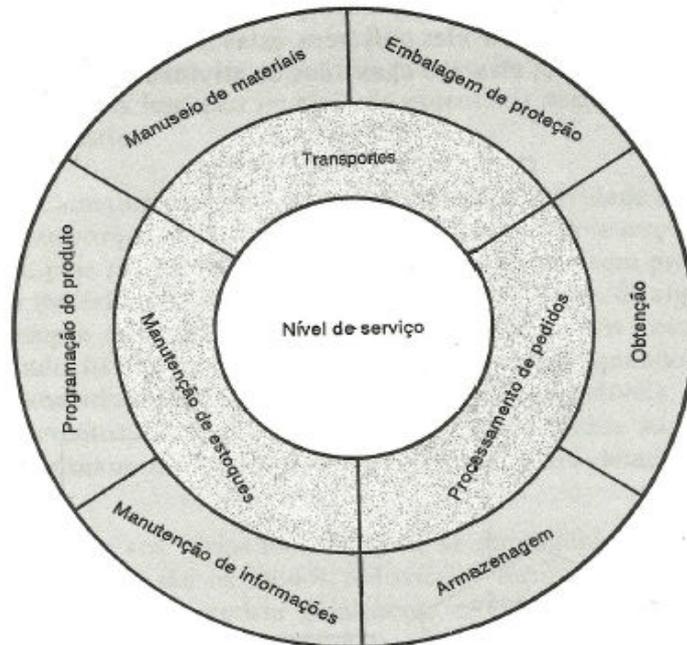


Figura 1: Relações entre as atividades logísticas primárias e de apoio
Fonte: Ballou (1993)

Bowersox; Closs; Cooper (2006) afirmam que a logística envolve de forma integrada o processamento de pedidos, inventário, transporte, armazenamento, manuseio de materiais e embalagem. Ela surge para facilitar o escoamento de produtos desde a obtenção da matéria-prima até a entrega no consumidor final. Esse escoamento deve ocorrer no menor prazo possível, com baixo custo, no momento e na condição desejada (Figura 2).

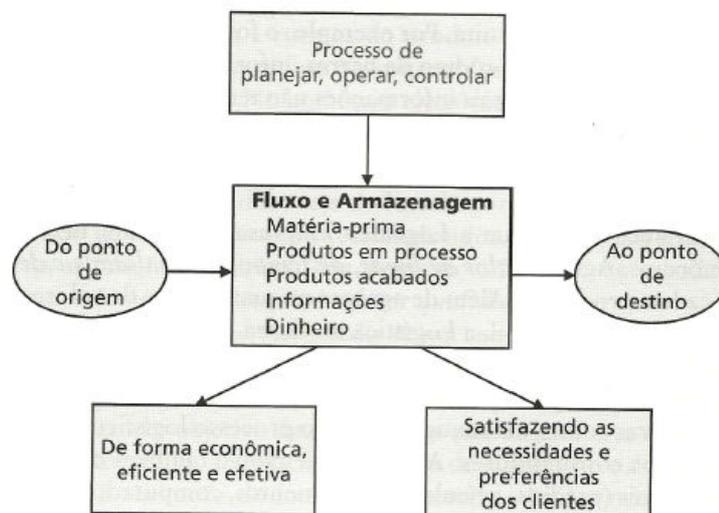


Figura 2: Elementos básicos da Logística
Fonte: Novaes (2007)

“Uma região tende a especializar-se na produção daquilo que tiver vantagem econômica para fazê-lo. Isto cria um hiato de tempo e espaço entre matérias-primas e produção e entre produção e consumo”. (BALLOU, 1993, p.24)

Segundo Ballou (1993) o transporte é considerado uma das principais atividades dentro da cadeia logística, pois a movimentação de matérias-primas e produtos acabados são fundamentais para a sobrevivência das empresas. Além disso, influencia no preço final do produto, uma vez que é responsável pela maioria dos custos da cadeia. Bowersox; Closs; Cooper (2006) complementam que o transporte é vital para os setores de compras, fabricação e distribuição ao mercado.

Segundo Novaes (2007) as empresas buscam agregar no processo logístico o que têm valor para o cliente, no local e no momento exato. Elimina-se tudo que gera custos extras e dispêndio de tempo. Busca-se oferecer a logística de transporte com qualidade e com maior nível de serviço de distribuição aos clientes, além de visar à redução da distância entre a produção e a demanda.

Diante disso, a logística de transporte é considerada um diferencial competitivo, visto que o transporte com qualidade e a baixo custo propicia redução de preço das mercadorias e consequentemente maior competitividade entre os mercados.

2.1.1 Custos de transporte

Bowersox; Closs; Cooper (2006) afirmam que os custos de transportes são influenciados pela distância a ser percorrida, volume da carga, densidade, capacidade de acondicionamento, manuseio, reponsabilidade e aspectos de mercado;

- Distância: é o fator que mais influência nos custos, pois contribui para as despesas variáveis, como mão-de-obra, combustível e manutenção;
- Volume e densidade: o custo de transporte por unidade diminui, à medida que o volume ou a densidade da carga aumentam. Sendo assim, os custos fixos de coleta e

administrativos se diluem no custo total. Busca-se otimizar a densidade e o volume do produto para que a capacidade do veículo seja melhor aproveitada;

- Acondicionamento e manuseio: influencia nos custos, uma vez que embalagens padronizadas permitem um melhor acondicionamento da carga e aproveitamento do espaço;
- Responsabilidade: as transportadoras devem possuir seguro, para proteger as cargas contra possíveis danos e assumir responsabilidades financeiras relacionadas a avarias;
- Aspectos de mercado: a rota utilizada, o volume transportado, a sazonalidade e a demanda de determinadas regiões interferem nos custos, uma vez que os veículos necessitam retornar para o seu ponto de origem e caso não haja frete de retorno, esse veículo retorna vazio, porém os custos com mão-de-obra, combustível e manutenção são embutidos no custo do frete.

Os custos variáveis representam o valor mínimo que deve ser cobrado para cobrir as despesas diárias. Eles variam de acordo com o nível de atividade de uma maneira previsível e somente são isentos quando o veículo não é operado. São componentes dos custos variáveis: a mão-de-obra, combustível e manutenção.

Os custos fixos incidem mesmo quando a empresa não está funcionando e não são influenciados pelo volume da carga. São componentes do custo fixo os veículos, terminais, sistemas de informação e equipamentos de apoio.

Os custos conjuntos referem-se ao frete de retorno que é incluso na proposta de frete, uma vez que o veículo necessita retornar ao seu ponto de origem. Ele somente não é cobrado quando há alguma carga de retorno.

2.2 Comércio internacional

Ludovico (2007) afirma que as primeiras trocas comerciais iniciaram-se na Idade Antiga através dos chefes tribais, com o intuito de suprir as necessidades das tribos. A região da Babilônia destacou-se como o principal centro de comércio da época. Os camelos e outros animais de tração eram utilizados para realizar o transporte terrestre das mercadorias no

comércio internacional. Com o declínio da região iniciou-se o transporte marítimo através do Mediterrâneo. Na Idade Média destacou-se a expansão do comércio entre o Oriente e o Ocidente. Na Idade Moderna iniciou-se o mercantilismo, novos mercados abriram-se na Europa, com destaque para Portugal e Espanha. Diante disso, houve o declínio dos portos do Mediterrâneo e conseqüentemente a expansão dos portos do oceano Atlântico. As disputas pelo comércio internacional duraram alguns séculos até ocorrer a Revolução Industrial durante a Idade Média.

Ludovico (2007, p.4) afirma ainda que “a Revolução Industrial foi sem dúvida um marco na história da humanidade, provocando grandes transformações sociais, com aceleração no ritmo de produção e rápido progresso técnico”. Durante esse período iniciou-se o uso do vapor, eletricidade e das máquinas de combustão.

O comércio internacional destacou-se principalmente após a II Guerra Mundial com a reconstrução da economia mundial e abertura gradual das economias nacionais. Acordos, tratados e convenções foram criados com o intuito de incentivar o livre comércio.

Segundo Vasconcellos e Silber (2007), a partir do final da década de 1980, o Brasil diminuiu as barreiras de proteção da economia doméstica, através da redução dos impostos de importação e dos controles administrativos. Diante disso, houve o aumento da inserção do Brasil no comércio internacional. Entretanto, as altas taxas de juros, impostos, excesso de burocracia e gargalos logísticos limitaram esse avanço.

Em 1990 houve a abertura do comércio exterior através do Plano Collor, o que contribuiu para o aumento da participação do Brasil no comércio internacional, porém percebeu-se o despreparo do País frente às exigências do mercado.

Nos anos 90, em um primeiro momento, no governo Collor, a abertura do mercado nacional provocou sérios impactos sobre o setor produtivo, tendo em vista o despreparo empresarial para uma competição acirrada das empresas nacionais frente à estrangeiras, assim como a defasagem tecnológica de grande parte da indústria brasileira. Com as novas regras da economia aberta, muitas empresas saíram do mercado e outras conseguiram se reestruturar de forma relativamente rápida. (BARAT, 2007, p. 75)

Ludovico (2007) ressalta que a inserção das empresas no mercado internacional, acirra a competitividade, a inovação e o processo de mudança e melhoria dentro das organizações,

uma vez que padrões de qualidades são exigidos. Produtos devem ser adaptados e produzidos conforme a legislação e o gosto do país comprador. Diante disso, criou-se o produto tipo “exportação” que possui maiores padrões de qualidade.

Para as empresas serem competitivas e crescerem no mercado internacional é fundamental que antes elas sejam competitivas e inovadoras no mercado interno. Fatores como o custo da mão de obra contratada e transporte, disponibilidade de matéria-prima, abertura comercial e eficiência logística são fatores primordiais para o fortalecimento no mercado externo. (Ballou, 1993; Ludovico, 2007).

2.3 Operacionalização da logística no transporte internacional

Vasconcellos, Lima, Silber (2006) afirmam que a logística internacional é composta pelo transporte e as atividades acessórias que envolvem a movimentação da carga do País exportador ao país importador. Entretanto, o transporte é considerado o principal componente, uma vez que representa grande parte dos custos envolvidos no processo. Para distribuir produtos e serviços internacionalmente necessita-se o planejamento adequado da operação logística, com base nas características de cada país. Diante disso, deverão ser consideradas as especificidades do produto, distância, preparação da carga, tipo de embalagem, modo de transporte adequado, tempo de entrega, confiabilidade, segurança, custos diretos e indiretos.

2.3.1 Embalagem

Segundo Ludovico (2007) a principal função da embalagem é preservar a integridade do produto desde a produção até a entrega nas mãos do consumidor final. A proteção engloba os riscos de contaminação, interferência climática, manipulação, resistência para transporte, empilhamento, riscos de roubos entre outros. Atualmente a embalagem tornou-se tão importante quanto à produção e a venda da carga, uma vez que além de proteger, ela assumiu a função de valorizar e promover o produto.

Lopez; Gama (2002) afirmam que a embalagem utilizada em cada produto é definida depois de avaliada as características do material e os riscos de danos à carga. Embora, algumas empresas produzam as próprias embalagens, a maioria é produzida em fábricas especializadas. Com o intuito de facilitar na movimentação de carga, armazenamento e transporte em escala internacional há a padronização das embalagens. Para auxiliar ainda durante todo o percurso da cadeia logística, são feitas marcações nos volumes com a finalidade de instruir o manuseio, identificar os proprietários, características, lote e natureza da carga (Figura 3).



Figura 3: Rotulagem e Marcação de Volumes
Fonte: MDIC

No transporte internacional a embalagem é fundamental para garantir a segurança do produto, tendo em vista que as cargas percorrem distâncias maiores e manuseios mais intensos. Em alguns mercados como Europa e Estados Unidos ela é padronizada.

2.3.2 Unitização de carga

Conforme Ludovico (2007) unitização de carga é o agrupamento de mercadorias pequenas, transportadas em uma unidade maior indivisível, através de um acessório que facilita o

deslocamento, sendo ele: o pallet, pré-lingagem ou container. A movimentação é feita em larga escala, o que torna a armazenagem, carga e descarga mais rápidas, uma vez que o serviço manual realizado através de funcionários é substituído por empilhadeiras. Com a unitização há economia de espaço, ganho na produtividade e eficácia, além d a redução dos custos, tempo, riscos de acidentes, avarias, extravios e roubos.

- Paletização: são plataformas ou estrados destinados a suportar carga, fixada por meio de cintas, redes ou filmes plásticos, permitindo a sua movimentação através de empilhadeiras com garfo. Os paletes tem como função a movimentação de grande escala. (LUDOVICO, 2007, p.98) A paletização contribui significativamente para a distribuição física dentro da cadeia logística, tendo em vista que dinamiza a movimentação, o transporte e a armazenagem da carga. Além disso, otimiza o espaço dos armazéns, uma vez que é possível uma maior verticalização do espaço.



Figura 4: Modelo de pallet
Fonte: MDIC

- Containerização: é a unitização através do cofre de carga (*container*) que é um recipiente resistente e padronizado que facilita a carga e descarga. Possibilita o transporte e manuseio com segurança, inviolabilidade, rapidez e custo reduzido. A sua movimentação é feita de forma mecânica através de equipamentos especializados. Conforme Lopez; Gama (2002) tem sido cada vez mais comum a unitização dentro da unitização, ou seja, o transporte de carga paletizada dentro de contêiner, uma vez que facilita a movimentação e otimiza o espaço.

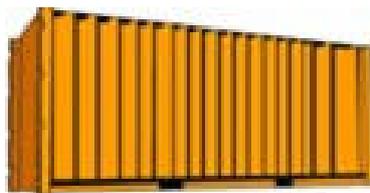


Figura 5: Modelo de container
Fonte: MDIC

- Pré-lingagem: é o envolvimento de carga por redes especiais ou cintas com alças adequadas ao movimento por içamento.



Figura 6: Modelo de pré-lingagem
Fonte: MDIC

2.3.3 Natureza da carga

Conforme Lopez; Gama (2002) o planejamento operacional permite a adequação da logística de transporte de acordo com as características da carga, ou seja, geral, granel, perecível, frágil, perigosa ou com peso/dimensões especiais;

- Carga geral: carga embarcada e transportada com acondicionamento (embalagem de transporte ou unitizada), com marca de identificação e contagem de unidades;
- Carga a granel: trata-se de carga líquida ou seca embarcada e transportada sem acondicionamento (embalagem ou unitizada), sem marca de identificação e sem contagem de unidades;
- Carga perecível: necessita refrigeração para manter a temperatura adequada durante o manuseio e transporte, com o intuito de conservar as qualidades essenciais do produto durante o transporte. Devido à sua natureza está sujeita a deterioração, decomposição ou perda de validade, após determinado período ou quando exposta a temperaturas extremas de calor ou frio, umidade ou outras condições ambientais. No transporte aéreo a carga perecível é transportada desde que a validade esteja dentro do prazo estipulado para o serviço e sua embalagem adequada para as condições do transporte aéreo;

- Carga frágil: necessita embalagem reforçada com o objetivo de evitar perdas excessivas durante o manuseio e transporte;
- Carga perigosa: é definido como artigo ou substância com capacidade de transmitir risco à segurança, à saúde ou ao meio ambiente. É regulamentada internacionalmente e apresenta restrições ao transporte, seja ele, marítimo, aéreo ou rodoviário. A periculosidade é classificada por grau, o que determina regras, normas e o transporte adequado. Para realizar o embarque de carga perigosa é necessário embalagem apropriada com a inclusão de símbolo e marcações, além de documentos que deverão ser assinados por profissionais habilitados. Há limitações de quantidade (conforme o modo), restrição de horário para manipulação e rotas. No transporte aéreo há mercadorias que apresentam maior grau de periculosidade que devem ser transportadas somente em aviões cargueiros, porém outras cargas são aceitáveis tanto em avião cargueiro quanto passageiro.

2.3.4 Modos de transporte na logística internacional

Ludovico (2007) afirma que modos de transporte são os meios empregados para realizar o transporte físico de mercadorias ou pessoas desde o ponto de origem até o ponto de destino.

Os principais meios utilizados são por via marítima, terrestre e aérea. Sendo assim, a movimentação da carga pode ocorrer através de cinco modos de transporte, sendo eles: ferroviário, rodoviário, aéreo, dutoviário ou hidroviário. Os modos podem ser utilizados de forma combinada ou não.

O sistema de transporte tem importância fundamental na economia moderna, uma vez que permite a otimização do traslado de matérias-primas e produtos acabados, itens essenciais dentro da cadeia logística. Além de ser responsável por grande parcela dos custos envolvidos.

Para a definição do modo de transporte ideal são avaliadas: as características da carga, localização, velocidade de entrega, custos, flexibilidade da rota, tempo de entrega, tempo de trânsito, urgência, valor da carga, frequência, perdas e danos. No caso do transporte internacional é necessário avaliar ainda o custo logístico de transporte, de estoque e de

manuseio, uma vez que devido ao tempo de trânsito há armazenagem e movimentação durante o percurso. A escolha do modo adequado leva a redução de custo e tempo. Tendo em vista o objetivo deste trabalho, será aprofundado o estudo dos modos rodoviário e aéreo.

2.3.4.1 Transporte Rodoviário

Segundo Novaes (2007), o transporte rodoviário é caracterizado pela simplicidade e agilidade na manipulação de cargas, capacidade de alcançar praticamente todos os territórios e oferecer o serviço porta a porta, exceto em locais mais remotos. É indicado para viagens de curta e média distância. O transporte pode ser realizado em caminhão exclusivo ou fracionado:

- No transporte exclusivo o produto é transportado sem o compartilhamento do veículo com cargas de outros clientes. A vantagem desse tipo de transporte é a agilidade, pois a viagem é direta sem a necessidade de parada em terminais para a inclusão, exclusão ou o remanejamento de cargas. A desvantagem é o alto custo do transporte, o que onera o produto final;
- O transporte fracionado é caracterizado pelo compartilhamento do veículo. A vantagem é o custo reduzido e o aumento na frequência de entregas, porém apresenta-se um maior tempo de trânsito, uma vez que há paradas em terminais durante o percurso para o remanejamento de cargas. Além disso, é necessário aguardar a lotação do caminhão para que ele siga viagem.

Segundo Tejero (2007) para a escolha do tipo e característica do veículo adequado, necessita-se avaliar algumas características como: o peso e volume da carga transportada, natureza do produto, condições de rota, legislação de transporte, infraestrutura das rodovias, capacidade de realizar o carregamento, a descarga e o manuseio no local de origem e destino.

A cotação do frete é calculada conforme a demanda por cada transportador. Ela é baseada no peso, volume ou lotação do veículo, rota, tempo de espera, existência de frete de retorno. Leva ainda em consideração os custos básicos do transportador com manutenção, pneus, combustível, pedágio, salário e o lucro.

Bowersox; Closs; Cooper (2006) afirmam que as operações relacionadas ao transporte rodoviário caracterizam-se por baixo custo fixo e elevados custos variáveis. A utilização desse modo favorece o transporte de produtos de alto valor agregado nas distâncias de até 750 quilômetros.

2.3.4.2 Transporte Aéreo

Ludovico (2007) afirma que foi durante a II Guerra Mundial que se evidenciou a possibilidade de transportar cargas pesadas através de avião, apesar de a principal finalidade ser o transporte de passageiros. Com isso, foram desenvolvidos serviços de transporte de carga em aviões exclusivos.

Conforme Novaes (2007), o transporte aéreo possibilita cruzar grandes distâncias em um curto espaço de tempo, devido a sua alta velocidade. Diante disso, apresenta grande tendência de crescimento no mundo todo, principalmente no transporte internacional de mercadorias. É uma modalidade cara, utilizada predominantemente no transporte de cargas que apresentam alguma particularidade como; animais vivos, alto valor agregado, sensibilidade à ação do tempo, fragilidade, urgência. Os níveis de avarias e extravios são baixos.

A importância do transporte aéreo na Logística aumentou muito com a globalização, pois agora as cadeias produtivas estenderam suas ramificações pelo mundo todo, e muitas vezes o fornecimento de componentes e a distribuição de produtos não podem ficar dependendo do transporte marítimo, principalmente quando os embarcadores não conseguem níveis de confiabilidade satisfatórios nos prazos de entrega. (NOVAES, 2007, p.251)

Os custos fixos do transporte aéreo são baixos, porém os custos variáveis são extremamente altos. A base de cálculo do frete é obtida através do peso ou do volume da mercadoria, sendo considerado aquele que proporcionar o maior valor. Alguns fatores influenciam no cálculo como: valor da mercadoria, manuseio de carga especial, natureza do produto (perecível perigoso), grau de suscetibilidade a furto e avaria, distância percorrida, quantidade/demanda do produto.

Bowersox; Closs; Cooper (2006) afirmam que a realização do transporte através do modo aéreo, apresenta limitação devido à restrição de peso e capacidade de carregamento, além da pouca disponibilidade de aeronaves. O transporte pode ser realizado em avião de passageiros e cargueiros. Estes operam exclusivamente para o transporte de carga e oferecem maior capacidade de carregamento.

Para cobrir o traslado aéreo internacional utiliza-se o AWB – Airwaybill Fee (conhecimento de embarque aéreo). Esse documento é emitido pelo transportador ou seu agente de carga e representa o contrato de transporte entre o embarcador e o transportador. Nele consta os produtos e as quantidades recebidas. O contrato atesta o recebimento da carga, as condições de transporte, a responsabilidade sobre os produtos transportados e a obrigação de entrega das mercadorias até o destino final. Além disso, o AWB é um documento de propriedade que é válido como título de crédito.

2.4 Importação

Com o incentivo ao comércio exterior brasileiro a partir de 1990 as importações avançaram, uma vez que o parque industrial brasileiro buscava a modernização, através do acesso a novas tecnologias, máquinas, insumos ou produtos para revenda. Atualmente a importação é considerada uma das atividades mais importantes do mundo globalizado.

Ludovico (2007, p.116) afirma que a importação “é a introdução em um país, estado ou município de mercadorias procedentes de outro”. A permanência no país pode ser temporária ou definitiva.

Para o produto ser considerado importado é necessária a nacionalização da carga no país, através do desembaraço aduaneiro e recolhimento de tributos devidos na importação. Durante o desembaraço é verificado se os dados declarados pelo importador estão de acordo com o produto importado, a legislação e os documentos apresentados.

O processo de importação pode ser dividido em três fases:

- Administrativa: todos os procedimentos e exigências de órgãos governamentais, prévios a importação. A sua aplicação varia conforme o tipo e operação da mercadoria a ser importada. Trata-se da licença de importação que é um documento eletrônico que menciona os detalhes da carga, assim como exportador, importador, país de origem entre outras;
- Fiscal: refere-se ao despacho de importação, no qual é feita a verificação da carga e das informações declaradas, conforme a legislação específica. Há o recolhimento de tributos e a liberação da carga para o mercado interno. Essa etapa ocorre em recintos alfandegados como portos, aeroportos e pontos da fronteira;
- Cambial: controla a operação de compra de moeda estrangeira para o pagamento das importações, através de um banco autorizado pelo Banco Central a operar em câmbio. A saída de divisas deve estar vinculada a entrada física de mercadorias. Entretanto, Lopez; Gama (2002) afirmam que em algumas situações há o ingresso de mercadoria sem a saída de divisas. Estes casos são considerados importações sem cobertura cambial.

O Estado controla e interfere nas importações através de regras, normas específicas, procedimentos, impedimentos e tributos. Nos últimos anos houve a modernização no aspecto aduaneiro com a implementação de medidas e sistemas que simplificaram as operações como o Sistema Integrado de Comércio Exterior - Siscomex. A modernização permitiu ainda a descentralização das atividades na zona primária, ou seja, portos, aeroportos e fronteiras. As operações foram interiorizadas para a zona secundária, conhecidas como porto seco.

Segundo Ludovico (2007) as importações trazem benefícios para a economia como: acesso a novas tecnologias, suprir a escassez de determinados produtos, obtenção de recursos externos, acesso a outros mercados, aumento da competitividade, acesso a culturas diversificadas, entre outros.

2.4.1 Termos de comércio internacional – *Incoterms*

Com o intuito de uniformizar e definir as responsabilidades entre importadores (compradores) e exportadores (vendedores) foram criados termos com cláusulas internacionais que ao serem

mencionados no contrato de compra e venda definem juridicamente as regras, responsabilidades e direitos de cada um.

Lopez; Gama (2002) afirmam que os termos envolvem as obrigações do vendedor e comprador relacionadas à divisão de riscos entre as partes envolvidas, custos, embalagem, transporte, movimentação em terminais, liberações em alfândegas, seguro, local e a forma de entrega do produto. Esses termos são utilizados em Contratos Internacionais de Compra e Venda no comércio exterior. São conhecidos mundialmente como *Incoterms (International Commerce Terms)* e representados por 3 siglas maiúsculas. Os termos mais utilizados são:

- *EX WORKS – EXW* (local nomeado): a mercadoria fica a disposição do comprador no estabelecimento do fornecedor ou em outro local determinado em condições de ser transportada e com a documentação em ordem. Representa obrigação máxima para o importador, uma vez que ele é responsável por todos os custos e riscos durante o processo logístico;
- *FREE CARRIER – FCA* (ponto designado): o vendedor tem a obrigação de entregar a mercadoria desembaraçada ao transportador internacional. A partir de então, todas as despesas, riscos e perdas inerentes ao processo são de responsabilidade do importador;
- *FREE ALONGSIDE SHIP – FAS* (porto de embarque): o vendedor tem a obrigação de disponibilizar a carga ao lado do navio nomeado para o embarque. A partir daquele momento, todos os riscos e custos relacionados ao frete, armazenagem, seguro, e demais despesas são de responsabilidade do importador;
- *FREE ON BOARD – FOB* (porto de embarque): o vendedor é responsável por disponibilizar a carga dentro do navio no porto de origem. A partir daquele momento, todos os riscos, danos e despesas são de responsabilidade do importador, inclusive o pagamento do frete internacional;
- *COST AND FREIGHT – CFR* (porto de destino indicado): o vendedor é responsável por pagar o frete até o porto de destino e o desembarço da exportação. Assim que a mercadoria cruzar a amurada do navio, as responsabilidades, riscos e danos passam a ser do importador;
- *COST, INSURANCE AND FREIGHT – CIF* (porto de destino): além das obrigações do CFR, engloba o frete e o seguro do transporte principal com cobertura mínima.

Conforme o *incoterm* acordado, o comprador/vendedor embarcará a carga de acordo com as condições negociadas.

2.4.2 Recintos Alfandegados

Segundo Ludovico (2007) o território aduaneiro compreende o território nacional, ou seja, o espaço terrestre, aquático e aéreo. Diante disso, o território é dividido em zona primária e secundária.

Entende-se por zona primária todos os portos, aeroportos e pontos de fronteiras alfandegadas, no qual circulam os veículos que procedem ou com destino ao exterior. Nesse território é efetuado operação de carga, descarga e armazenamento, sob controle aduaneiro. Zona secundária é o restante do território nacional.

O recinto alfandegado compreende o espaço físico no qual ocorrem as operações de carga, descarga, manuseio e despacho de mercadoria. O prazo de permanência da carga varia de acordo com a zona, ou seja, zona primária 90 dias e zona secundária 120 dias.

2.4.3 Estação Aduaneira Interior – EADI

Soares (2004) afirma que a Estação Aduaneira Interior, também conhecida como Porto Seco, é um terminal alfandegado de uso público, situado em zona secundária, destinado a prestação dos serviços públicos de movimentação e armazenagem de mercadorias sob o controle aduaneiro. As principais vantagens do Porto Seco são:

- Desafogar o volume de produtos nas zonas primárias, com a possibilidade de desembarçar as mercadorias em locais menos congestionados;
- Maior rapidez na liberação da carga (redução de até 40% do tempo) e
- O custo de armazenagem e movimentação são inferiores aos valores cobrados em portos e aeroportos.

As cargas importadas são recebidas na zona primária, conferidas e despachadas em trânsito aduaneiro para uma Estação Aduaneira de Interior – EADI, local onde ocorre a nacionalização e desova da carga. A mercadoria pode ficar armazenada no Porto Seco por prazos longos, aguardando para ser nacionalizada (momento em que são recolhidos os impostos pertinentes).

2.4.4 Trânsito Aduaneiro

Soares (2004) afirma que o regime de trânsito permite a movimentação de cargas de um território aduaneiro a outro, sob fiscalização da Receita Federal e com a suspensão do pagamento de tributos. O regime inicia-se desde o local de origem (zona primária) até o local de destino (local em que o trânsito é concluído após a confirmação de chegada da carga). Diante disso, o desembaraço aduaneiro pode ocorrer tanto na zona primária quanto secundária.

O trânsito permite a descentralização e interiorização das atividades aduaneiras, descentralizando a zona primária.

O transporte de mercadorias em operação de trânsito aduaneiro poderá ser realizado por empresas transportadoras previamente habilitadas pela Receita Federal. Enquanto o processo de remoção não ocorre, as cargas permanecem sob controle aduaneiro, em área designada pela Receita Federal sob responsabilidade do transportador ou do agente de carga.

A autoridade aduaneira, sob cuja jurisdição se encontrar a mercadoria a ser transportada, concederá o regime de trânsito aduaneiro, estabelecendo rota, prazo para execução de operação, prazo para a comprovação da chegada e exigências julgadas necessárias.

3 ESTUDO DE CASO

Este trabalho apresenta o estudo de caso da logística de transporte internacional utilizada na importação de reagente sanguíneo para o laboratório X que por motivo de sigilo não terá o seu nome revelado. O laboratório foi fundado há 40 anos, possui aproximadamente 5.000 colaboradores e atualmente é reconhecido como um dos principais do Brasil. A sua sede está localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Para a realização de exame sanguíneo e diagnóstico de determinadas doenças, é fundamental a utilização de reagente, uma vez que ele é uma substância que provoca reação química e auxilia na análise, pois acusa a presença de determinados corpos na substância estudada. Entretanto, alguns produtos específicos não estão disponíveis no mercado interno e necessitam ser importados para atender a demanda local.

O laboratório X é uma das empresas que importa reagente mensalmente dos Estados Unidos para suprir a escassez do mercado. A logística de transporte atual, primeiramente consiste na coleta dos produtos no fornecedor, localizado na cidade de Hebron, Kentucky (Estados Unidos) e entrega no armazém do agente de cargas contratado em Miami, Florida (Estados Unidos). Esse percurso é feito pelo modo terrestre devido à ausência de voo cargueiro que atenda à rota (Figura 7).

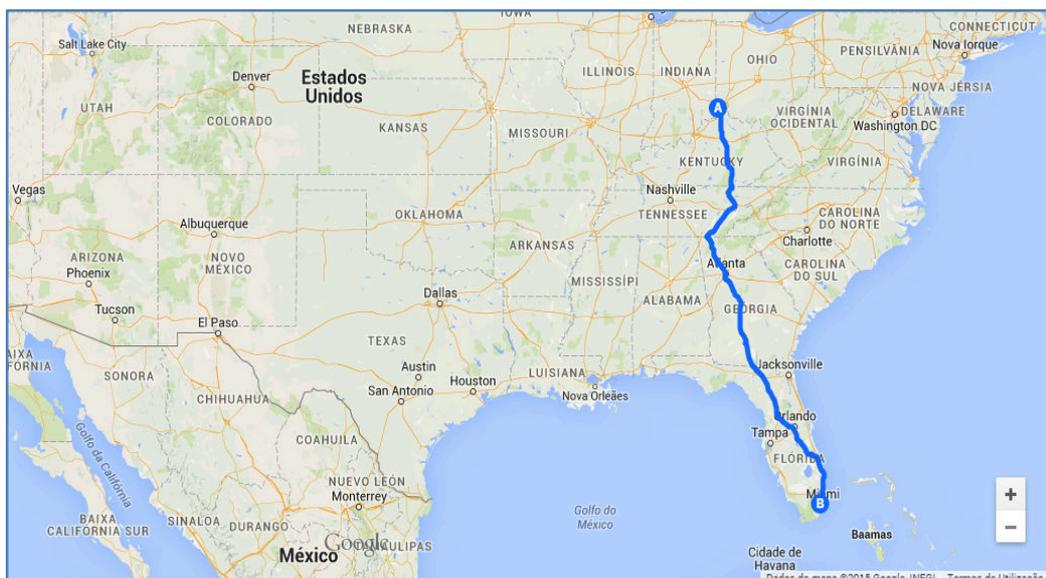


Figura 7 - Mapa rota atual - Hebron x Miami
Fonte: Elaborado pela autora

O trecho é composto por aproximadamente 1810 quilômetros de distância e 48 horas de trânsito. Posteriormente, a carga é embarcada por via aérea para o aeroporto de Confins também localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (Brasil). O percurso aéreo estimado é de 8 horas (Figura 8).

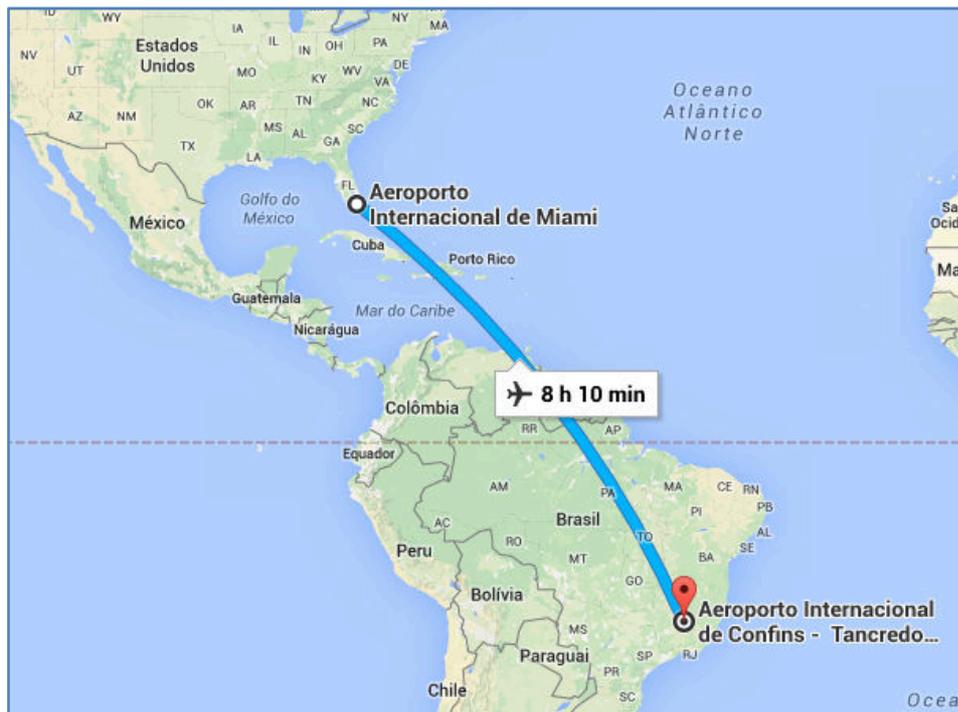


Figura 8 - Mapa rota atual - Miami x Confins

Fonte: Elaborado pela autora

O custo logístico de transporte para realizar essa operação até o aeroporto de Confins é de US\$ 32.435,00 conforme Tabela 1.

Tabela 1: Custos logísticos de transporte - Rota Atual

ROTA ATUAL - Hebron x Miami x Confins		
Descrição	Custos	Tempo trânsito
Transporte rodoviário origem:	US\$ 4.250,00	48 Horas
Reembalagem:	US\$ 285,00	
Manuseio de carga:	US\$ 120,00	
Entrega no aeroporto:	US\$ 600,00	
Frete internacional:	US\$ 27.180,00	8 Horas
Transporte rodoviário destino:	-	
TOTAL:	US\$ 32.435,00	56 Horas

Fonte: Elaborado pela autora

Após a chegada da carga no Brasil, o laboratório X realiza a remoção imediata para o Porto Seco de Betim (zona secundária) com o intuito de reduzir os custos de armazenagem até que o desembaraço seja concluído. Para que a remoção ocorra com a menor incidência de custo e risco possível é necessário que ela seja efetuada em dias úteis, até 24 horas após a chegada da carga ao aeroporto de Confins (zona primária).

3.1 Características da carga

Os reagentes importados em cada embarque são avaliados em aproximadamente 2 milhões de Reais e pesam em torno de 6 toneladas. As principais características da carga são:

- **Percível:** os reagentes apresentam três controles diferenciados de temperatura que variam entre vinte graus Celsius negativos e temperatura ambiente. Para manter a segurança, qualidade do produto e evitar avarias durante o trânsito, o fornecedor libera os reagentes acompanhados por gelo gel. Este apresenta vida útil de 72 horas. Após esse período, o gelo deve ser substituído ou os volumes deverão ser mantidos sob refrigeração constante;
- **Perigosa:** dentre os tipos de reagentes importados, há a presença de Hidróxido de Sódio em solução, considerado perigoso pelos órgãos de segurança. Para que o embarque ocorra é necessário obter da companhia aérea a aprovação prévia para o transporte. Essa autorização é conseguida após a apresentação de uma declaração que informe os detalhes do produto e esteja assinada por uma pessoa qualificada, legalmente habilitada a operar cargas perigosas.

Diante destas características, o transporte terrestre deve obrigatoriamente ser realizado em caminhão refrigerado e com motorista habilitado a manusear carga perigosa, o que onera os custos do processo e limita as opções de transportadoras rodoviárias e aeronaves autorizadas a realizar o manuseio da carga. O transporte aéreo deve ser realizado somente em avião cargueiro.

3.2 Descrição operacional do processo

A descrição operacional foi baseada no acompanhamento do processo pelo autor junto ao agente de carga responsável por realizar a logística de transporte internacional.

Primeiramente ocorre a confirmação de prontidão da carga pelo fornecedor e envio da documentação com os dados da mercadoria para que a coleta seja programada. Nesse documento constam informações como; peso, dimensões, número de volumes, temperatura. Tendo em vista que o incoterm utilizado é EXW, o laboratório X é responsável por providenciar todos os trâmites logísticos de transporte e procedimentos aduaneiros, desde a coleta no estabelecimento do fornecedor até a entrega da carga no seu destino final (Brasil). Sendo assim, o agente de cargas contratado para realizar a logística internacional, autoriza o seu representante localizado em Miami a programar a coleta. Essa programação deve ser realizada com no mínimo 24 horas de antecedência, uma vez que o fornecedor necessita preparar a carga e incluir gelo gel dentro dos volumes para mantê-los refrigerados durante o transporte.

O agente de cargas, como o próprio nome explica, é a figura normalmente ligada ao transportador, que, em seu nome, obtém carga para a empresa aérea ou marítima, comissionando-se por esta arregimentação que faz e, desta forma, tem seu serviço iniciado no contato com o cliente e, encerrado ao entregar a mercadoria ao transportador, não desenvolve nenhuma atividade além das mencionadas (LUDOVICO, 2007, p. 345).

Devido à ausência de câmara refrigerada no armazém do agente de cargas em Miami (EUA), concilia-se a coleta no fornecedor com a saída semanal do avião cargueiro para Confins (Brasil). Dessa forma, evita-se que os reagentes fiquem expostos a ação do tempo colocando em risco a sua integridade.

A companhia aérea utilizada atualmente aceita o recebimento da carga até às 18 horas de sexta-feira (horário local). Diante disso, a coleta deve ser programada conforme Quadro 1:

Quadro 1- Programação de coleta da carga no fornecedor

COLETA NO FORNECEDOR	TEMPO DE TRÂNSITO	ENTREGA NO ARMAZEM	PRAZO MÁX. ENTREGA DA CARGA PARA A CIA AÉREA	ATRASO PERMITIDO
Segunda-Feira	48 Horas	Quarta-Feira	Sexta-Feira	48 HORAS
Terça-Feira	48 Horas	Quinta-Feira	Sexta-Feira	24 HORAS
Quarta-Feira	48 Horas	Sexta-Feira	Sexta-Feira	Não é permitido
Quinta-Feira	48 Horas	Sábado - Fechado	Não atende	-
Sexta-Feira	48 Horas	Domingo - Fechado	Não atende	-

Fonte: Elaborado pela autora

Após o recebimento da carga em Miami, FL (Estados Unidos), o agente confere os volumes, pesa, unitiza de acordo com cada temperatura e emite o conhecimento de embarque. Posteriormente, a carga é entregue para a companhia aérea e armazenada em câmara refrigerada. O embarque para Confins, MG (Brasil) é realizado através da Aerolinhas Brasileira S.A – ABSA.

A decisão de remoção da carga de Hebron (EUA) para Miami (EUA) foi tomada devido à escassez na oferta de voos cargueiros que operam na região central dos Estados Unidos com destino ao sudeste do Brasil. A cidade de Miami é considerada a principal porta de saída dos Estados Unidos com destino ao Brasil. Outro fator que contribuiu na decisão é devido ao agente de carga contratado pelo laboratório X possuir escritório próprio nessa localidade, o que facilita no manuseio e acondicionamento dos produtos.

3.3 Dificuldades presentes na rota atual

A logística internacional utilizada atualmente na importação dos reagentes para o laboratório X apresenta alguns entraves que oneram o custo do processo e podem colocar em risco a integridade da carga conforme citado abaixo:

- Vida útil do gelo gel: a partir do momento em que a mercadoria fica disponível para embarque, inicia-se a contagem regressiva em relação à durabilidade do gelo gel que acompanha a mercadoria, ou seja, 72 horas;
- Baixa oferta de transportadoras: para realizar o transporte dos reagentes é necessário contratar transportadoras que se enquadram ao perfil da carga como; motorista habilitado a realizar o manuseio de carga perigosa e disponibilidade de veículo refrigerado;
- Tempo de trânsito: o percurso deve ser feito dentro da programação, sem grandes atrasos, de forma que a carga chegue a Miami durante os dias da semana, com tempo hábil para cumprir os procedimentos de desembaraço antes do embarque. Caso contrário, não há como armazenar a carga sob as condições de temperatura exigidas;
- Ausência de refrigerador no agente de cargas: o que o obriga a efetuar a conferência dos volumes, reembalagem e emissão do conhecimento de embarque com a maior agilidade possível, uma vez que o gelo gel está prestes a perder a eficiência. Sendo assim, a carga é entregue para a companhia aérea o quanto antes para que seja armazenada em câmara refrigerada;
- Risco de contaminação, pois a carga fica exposta no armazém e em contato com cargas de outra natureza (Figura 9).



Figura 9: Carga unitizada no armazém
Fonte: Arquivo do agente de carga

3.4 Principais *Hubs* das companhias aéreas que operam no trecho Estados Unidos x Brasil

Nos Estados Unidos há uma variedade de companhias aéreas que operam no Brasil, tanto no transporte de passageiros quanto no de carga. Entretanto, para o transporte de carga perecível e perigosa em grande quantidade, deve-se considerar somente a opção de transporte em avião cargueiro. Seguem abaixo as principais opções:

- Atlas Air Cargo: é uma empresa americana, fundada em 1992. Opera principalmente nos aeroportos de: Miami, Nova Iorque, Los Angeles, Houston, Cincinnati, dentre outros, porém com destino ao Brasil opera somente através do aeroporto de Miami.
- Avianca Cargo: é uma empresa colombiana, fundada em 1973. Nos Estados Unidos opera somente no aeroporto de Miami com destino ao Brasil;
- Aerolíneas Brasileiras S.A (ABSA): é uma empresa brasileira pertencente ao grupo LATAM (associação da empresa Lan Airlines S.A com a TAM Airlines S.A), único grupo no Brasil que combina dois tipos de aviões – cargueiro e passageiro. O grupo LATAM opera nos Estados Unidos em mais de quinze aeroportos. Atua principalmente nos aeroportos de Los Angeles, Nova Iorque, Orlando e Miami, porém os voos cargueiros destinados ao Brasil operam somente em Miami.

4. ESTUDO DE NOVAS ROTAS

Baseado na atual logística internacional utilizada na importação dos reagentes para o laboratório X foram desenvolvidas quatro opções de rotas. O intuito foi buscar companhias aéreas que pudessem ser economicamente mais viáveis; oferecer maior frequência de voos; segurança à mercadoria e redução do tempo de trânsito.

Para o desenvolvimento das rotas definiram-se dois aeroportos de origem e quatro de destino. A definição dos aeroportos de origem e destino basearam-se nos *Hubs* das principais companhias aéreas que operam no trecho Estados Unidos x Brasil através de avião cargueiro. A localização geográfica dos aeroportos escolhidos foi outro fator importante, uma vez que influencia consideravelmente nos custos de transporte. Dentre as opções, destacaram-se como aeroportos de origem Miami, Flórida e Chicago, Illinois devido ao grande fluxo de cargas e a localização. Como aeroportos de destino destacaram-se os principais existentes na região sudeste do Brasil; Galeão (Rio de Janeiro), Viracopos (Campinas), Guarulhos e Confins. Para concluir a entrega até a Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH utilizou-se o transporte rodoviário em caminhão refrigerado.

Os custos de cada rota foram simulados conforme as características das cargas embarcadas mensalmente.

4.1 Hebron x Chicago x Confins

A rota 1 consiste na coleta da carga no fornecedor localizado na cidade de Hebron, KY (Estados Unidos) e entrega no aeroporto de Chicago, IL (Estados Unidos), uma vez que dentre as opções de aeroportos pesquisados e localizados próximo ao fornecedor, há uma opção de rota oferecida pela companhia aérea ABSA em Chicago com destino a Confins (Brasil), dentro das condições necessárias para o transporte seguro dos reagentes.

A ABSA seria responsável pela remoção da carga do aeroporto de Chicago até o aeroporto de Miami em caminhão refrigerado. Posteriormente, ela seria embarcada em avião cargueiro para o aeroporto de Confins (Brasil). A frequência de voos é semanal (saída aos domingos).

A rota proposta possuiria 2763 quilômetros de extensão e aproximadamente 70 horas de tempo de trânsito até o aeroporto de Miami, FL (Figura 10). Ao considerar o percurso até a Região Metropolitana de Belo Horizonte, o tempo de trânsito total estimado seria de 78 horas, ou seja, aproximadamente 4 dias. Nesta análise desconsiderou-se o tempo em que a carga ficou aguardando conexão.



Figura 10 - Rota 1 - Hebron x Chicago x Confins

Fonte: Elaborado pela autora

Para o cálculo dos custos logísticos de transporte foi considerada a tarifa de frete com a ABSA e os custos locais para receber a carga na origem (ver Tabela 2).

Tabela 2: Custos logísticos de transporte - Rota 1

ROTA 1 - Hebron x Chicago x Miami x Confins		
Descrição	Custos	Tempo trânsito
Transporte rodoviário origem:	-	70 Horas
Reembalagem:	US\$ 285,00	-
Manuseio de carga:	US\$ 120,00	-
Entrega no aeroporto:	US\$ 600,00	-
Frete internacional:	US\$ 33.180,00	8 Horas
Transporte rodoviário destino:	-	
TOTAL:	US\$ 34.185,00	78 Horas

Fonte: Elaborado pela autora

4.2 Miami x Rio de Janeiro

A rota 2 consiste na coleta da carga no fornecedor localizado na cidade de Hebron (EUA) e entrega no armazém do agente de carga em Miami (EUA) para que seja feita a conferência dos volumes, unitização e emissão do conhecimento de embarque. Posteriormente a carga seria entregue no aeroporto de Miami para a companhia aérea ABSA com destino ao Rio de Janeiro (Brasil). A frequência de voos nesta rota é semanal, ou seja, saída às terças-feiras (Figura 11).

Após a chegada ao Rio de Janeiro, a carga seria removida para a Região Metropolitana de Belo Horizonte através de caminhão refrigerado, uma vez que não há voo cargueiro neste trecho. O transporte rodoviário no destino seria contratado pelo agente de carga. O trecho é composto por aproximadamente 476 km.

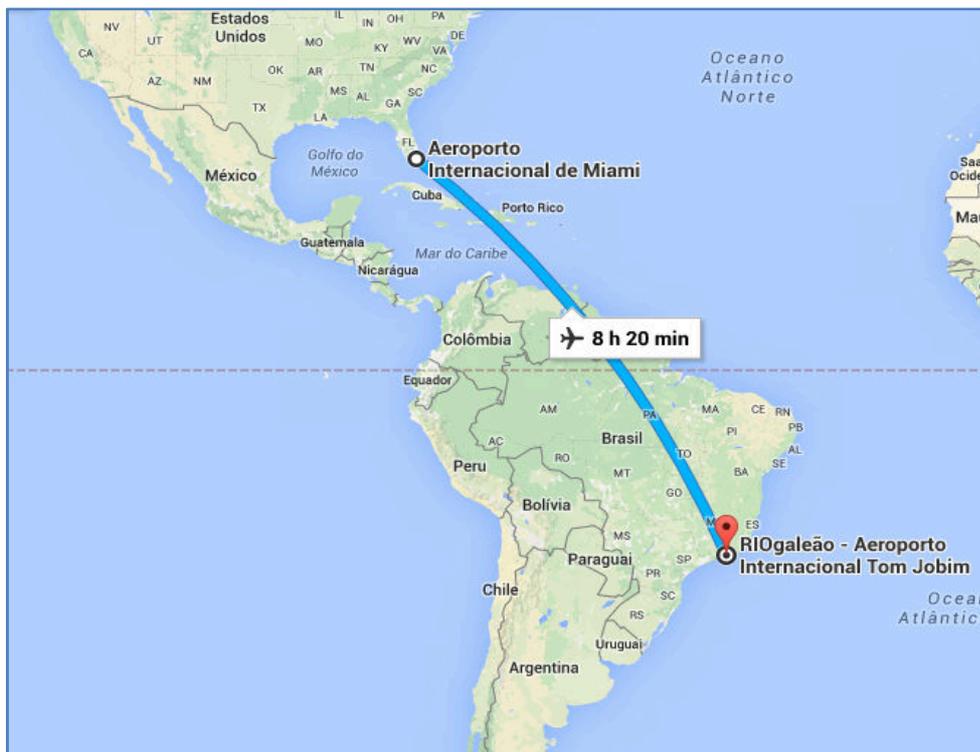


Figura 11 - Rota 2 - Miami x Rio de Janeiro
Fonte: Elaborado pela autora

A rota proposta possuiria 1810 quilômetros de extensão e aproximadamente 48 horas de tempo de trânsito de Hebron, KY até o aeroporto de Miami, FL. Ao considerar o percurso até

o destino final, Região Metropolitana de Belo Horizonte, o tempo total de trânsito seria de aproximadamente 62 horas, ou seja, 3 dias (Tabela 3). Nesta análise seria desconsiderado o tempo em que a carga ficou aguardando para embarcar.

Tabela 3: Custos logísticos de transporte - Rota 2

ROTA 2 - Hebron x Miami x Rio de Janeiro		
Descrição	Custos	Tempo trânsito
Transporte rodoviário origem:	US\$ 4.250,00	48 horas
Reembalagem:	US\$ 285,00	-
Manuseio de carga:	US\$ 120,00	-
Entrega no aeroporto:	US\$ 600,00	-
Frete internacional – MIA x GIG:	US\$ 25.800,00	8 horas
Transporte rodoviário destino:	US\$ 1.700,00	6 horas
TOTAL:	US\$ 32.755,00	62 Horas

Fonte: Elaborado pela autora

Para o cálculo dos custos logísticos com o transporte foi considerada a tarifa de frete com a ABSA até o aeroporto do Rio de Janeiro, uma vez que este é o 4º terminal de cargas mais movimentado no país, segundo a Infraero.

4.3 Miami x Guarulhos

A rota 3 consiste na coleta da carga no fornecedor localizado na cidade de Hebron (EUA) e entrega no armazém do agente de carga. Posteriormente, a carga seria entregue no aeroporto de Miami (EUA) para a companhia aérea ABSA com destino a Guarulhos, considerado o principal terminal de carga aérea do Brasil (Figura 12). A frequência de voo é semanal e ocorre na segunda-feira.

Após a chegada em Guarulhos, a carga seria removida para a Região Metropolitana de Belo Horizonte através de caminhão refrigerado. O transporte rodoviário no Brasil seria contratado pelo agente de carga. O trecho seria composto por aproximadamente 622 km.

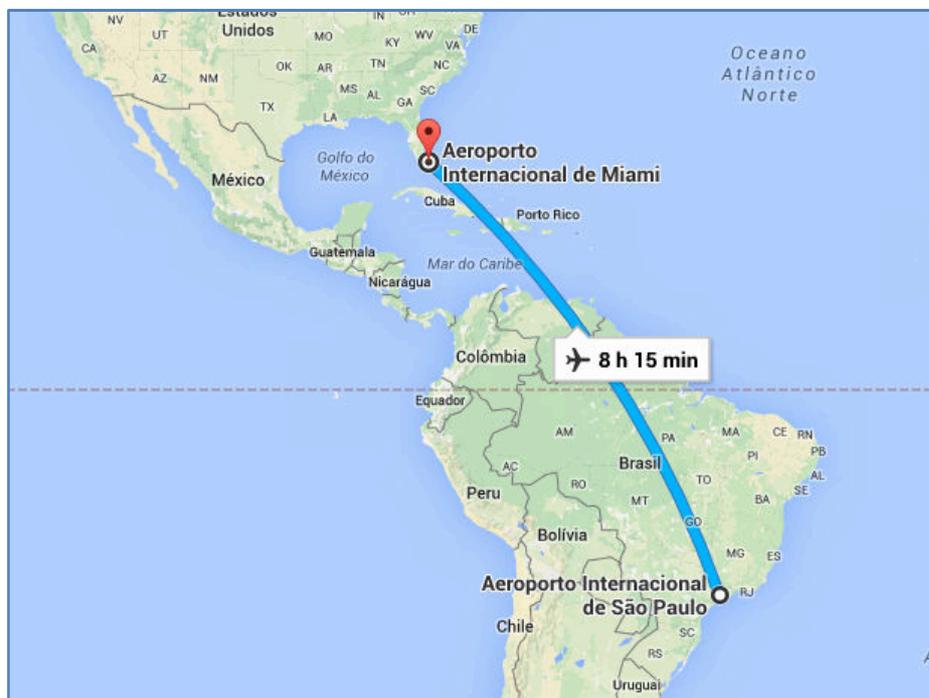


Figura 12 - Rota 3 - Miami x Guarulhos

Fonte: Elaborado pela autora

A rota proposta possuiria 1810 quilômetros de extensão e aproximadamente 48 horas de tempo de trânsito de Hebron, KY até o aeroporto de Miami, FL. Ao considerar o percurso até o destino final, Região Metropolitana de Belo Horizonte, o tempo total de trânsito seria de aproximadamente 63 horas, ou seja, 3 dias (Tabela 4). Nesta análise desconsiderou-se o tempo em que a carga ficou aguardando para embarcar.

Tabela 4: Custos logísticos de transporte - Rota 3

ROTA 3 - Hebron x Miami x Guarulhos		
Descrição	Custos	Tempo trânsito
Transporte rodoviário origem:	US\$ 4.250,00	48 Horas
Reembalagem:	US\$ 285,00	-
Manuseio de carga:	US\$ 120,00	-
Entrega no aeroporto:	US\$ 600,00	-
Frete internacional:	US\$ 19.500,00	8 Horas
Transporte rodoviário destino:	US\$ 1.800,00	7 Horas
TOTAL:	USD 26.555,00	63 Horas

Fonte: Elaborado pela autora

4.4 Miami x Viracopos

A rota 4 consiste na coleta da carga no fornecedor localizado na cidade de Hebron (EUA) e entrega no armazém do agente de carga em Miami (EUA) para conferência dos volumes, unitização e emissão do conhecimento de embarque. Posteriormente, a carga seria entregue no aeroporto de Miami (Estados Unidos) para a companhia aérea Atlas Air Cargo com destino a Viracopos – Campinas, considerado o segundo principal terminal de cargas do Brasil (Figura 13). As saídas dos voos nesta rota ocorrem cinco vezes por semana: domingo, terça-feira, quinta-feira, sexta-feira e sábado.

Após a chegada em Viracopos, a carga seria removida para a Região Metropolitana de Belo Horizonte através de caminhão refrigerado. O transporte rodoviário no destino seria contratado pelo agente de carga. O trecho seria composto por aproximadamente 633 km.

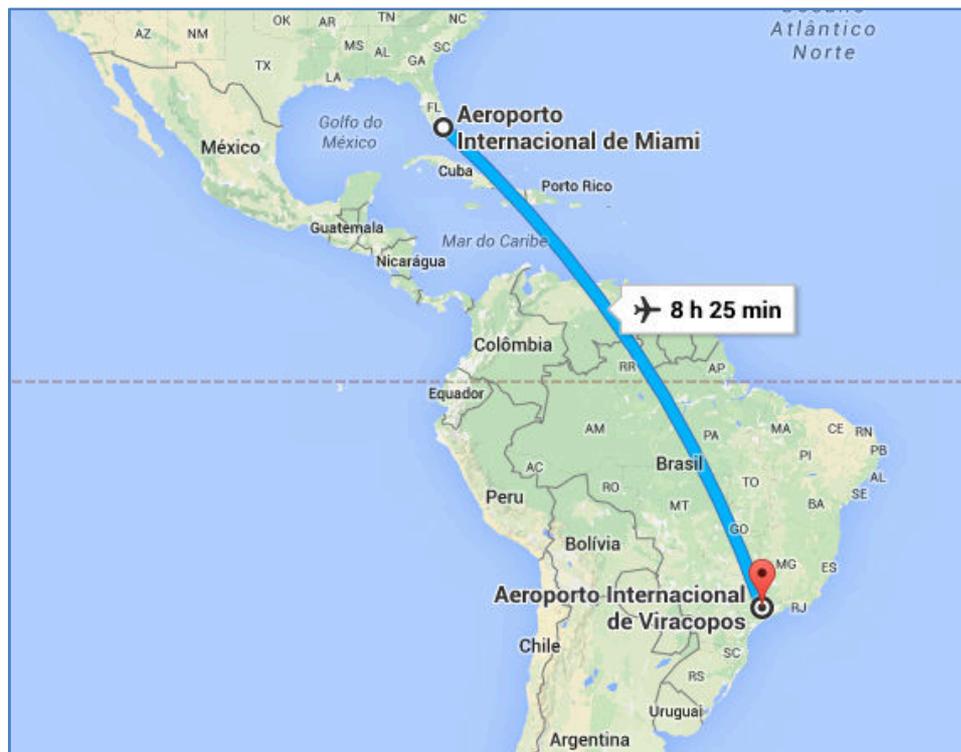


Figura 13 - Rota 4 - Miami x Viracopos

Fonte: Elaborado pela autora

A rota proposta possuiria 1810 quilômetros de extensão e aproximadamente 48 horas de tempo de trânsito de Hebron, KY até o aeroporto de Miami, FL. Ao considerar o percurso até

o destino final, Região Metropolitana de Belo Horizonte, o tempo total de trânsito seria de aproximadamente 63 horas, ou seja, 3 dias (Tabela 5). Nesta análise desconsiderou-se o tempo em que a carga ficou aguardando para embarcar.

Tabela 5: Custos logísticos de transporte - Rota 4

ROTA 4 – Hberon x Miami x Viracopos		
Descrição	Custos	Tempo trânsito
Transporte rodoviário origem:	US\$ 4.250,00	48 Horas
Reembalagem:	US\$ 285,00	
Manuseio de carga:	US\$ 120,00	
Entrega no aeroporto:	US\$ 600,00	
Frete internacional:	US\$ 12.000,00	8 Horas
Transporte rodoviário destino:	US\$ 1.800,00	7 Horas
TOTAL:	US\$ 19.055,00	63 Horas

Fonte: Elaborado pela autora

4.5 Análise de resultados

Através do estudo das rotas, pôde-se constatar que a logística de transporte atual não é a melhor opção disponível no momento, uma vez que há outras opções de rotas que oferecem menor custo logístico e maior frequência de voos, como podem ser observados no Quadro 2.

Quadro 2 - Comparativo entre as rotas desenvolvidas

Rotas	Custos	Tempo trânsito	Cia Aérea	Saída de voos	Variação Custos	Variação
Atual	US\$ 32.435,00	56 Horas	ABSA	Dom.	-	-
1	US\$ 34.185,00	78 Horas	ABSA	Dom.	105,40%	-5,40%
2	US\$ 32.755,00	62 Horas	ABSA	Ter.	100,99%	-0,99%
3	US\$ 26.255,00	63 Horas	ABSA	Seg.	80,95%	19,05%
4	US\$ 19.055,00	63 Horas	Atlas Air	Dom. Ter. Qui.Sex.Sab.	58,75%	41,25%

Fonte: Elaborado pela autora

- Rota 1 (Chicago x Confins): o custo logístico de transporte seria 5,40% maior do que o praticado atualmente e o tempo de trânsito 39% superior ao da logística atual. Por apresentar somente uma opção de voo semanal, a carga deveria ser coletada segunda-feira ou terça-feira para que pudesse cumprir os tramites de desembaraço a tempo. Possui a vantagem de ser mantida refrigerada durante todo o percurso.

- Rota 2 (Miami x Rio de Janeiro): o custo logístico de transporte seria 0,99% superior ao praticado atualmente e o tempo de trânsito seria 10,7% superior ao da logística atual.
- Rota 3 (Miami x Guarulhos): o custo logístico de transporte seria 19,05% inferior ao praticado atualmente, porém o tempo de trânsito seria 12,5% superior ao da logística atual. Apresentou somente uma opção de voo semanal, sendo assim a carga deveria ser coletada entre segunda-feira e quarta-feira para que pudesse cumprir os tramites de desembarço a tempo.
- Rota 4 (Miami x Viracopos): o custo logístico de transporte seria 41,25% inferior ao praticado atualmente, porém o tempo de trânsito seria 12,5% superior ao da logística atual. Apresenta cinco opções de voos durante a semana, o que permitiria um melhor planejamento logístico.

Diante das análises das rotas, a melhor opção para o laboratório X utilizar seria a rota 4 (Miami x Viracopos), uma vez que apresentou uma redução de custo significativa para a empresa. No prazo de um ano haveria uma economia aproximada de US\$ 160.560,00 a qual poderia ser investida na organização ou até mesmo deduzida do custo unitário do produto, permitindo assim um ganho de competitividade em relação aos concorrentes. Apesar do tempo de trânsito ter sido superior ao atual, não colocaria a integridade carga em risco, pois a mesma seria mantida sob refrigeração constante. Além disso, apresenta maior frequência de voos o que possibilitaria um melhor planejamento logístico a ser estudado futuramente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo analisou-se a logística de transporte internacional na importação de reagentes, com foco no desenvolvimento de rotas que pudessem trazer benefícios logísticos e econômicos para o laboratório estudado, sem afetar as características da carga. Sendo assim, foram pesquisadas companhias aéreas que operassem aviões cargueiros dentro dos Estados Unidos e no trecho Miami x região sudeste do Brasil. Diante disso, foi possível extrair algumas conclusões.

Primeiramente, buscou-se eliminar do processo a remoção rodoviária dentro dos Estados Unidos, uma vez que se acreditava que ela onerava o processo e aumentava o tempo de trânsito. Entretanto, após a pesquisa do campo de atuação das principais companhias aéreas, pôde-se constatar que não havia oferta de voo em avião cargueiro que atendesse o trajeto entre o fornecedor e o aeroporto de Miami. Com isso, constatou-se que a remoção rodoviária era essencial e não poderia ser eliminada.

Em seguida, analisaram-se os principais aeroportos da região sudeste do Brasil que operam voos cargueiros procedentes de Miami, os custos do frete e a frequência. Concomitantemente, pesquisou-se o custo do transporte rodoviário referente à remoção dos respectivos aeroportos de destino até a Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Diante dos resultados encontrados, concluiu-se que apesar do fortalecimento do comércio internacional entre o Brasil e os Estados Unidos, ainda há uma grande limitação logística principalmente quando se trata do transporte de cargas especiais, sejam elas perigosas ou perecíveis. Além disso, os custos são elevados o que oneram o preço final do produto e traz uma perda de competitividade perante os concorrentes localizados ao redor do mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APRENDENDO A EXPORTAR **Incoterms** - Disponível em <http://www.brasilexport.gov.br> Acesso em 03 de Abril de 2015.

ATLAS AIR - **Cargas** - Disponível em <http://www.atlasair.com/> Acesso em 11 de Maio de 2015.

AVIANCA Cargo - **Cargas** - Disponível em <https://www.aviancacargo.com> Acesso em 11 de Maio de 2015.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física**, São Paulo: Ed. Atlas, 1993.

BARAT, Josef. **Logística, Transporte e Desenvolvimento Econômico: A Visão Histórica**, 1 ed. São Paulo: Editora CLA, 2007.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão Logística de Suprimentos**, Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Importação** - Disponível em <http://www.desenvolvimento.gov.br> Acesso em 03 de Abril de 2015.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários**. São Paulo: Mc-Graw-Hill do Brasil, 1972.

FILHO, José Vicente Caixeta; MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**, 1 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de Caso: Fundamentação Científica, Subsídios para coleta e análise de dados, Como redigir o relatório**, São Paulo: Atlas, 2009.

LOPEZ, José Manoel Cortiñas; GAMA, Marilza. **Comércio Exterior Competitivo**. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

LUDOVICO, Nelson. **Logística Internacional**, um enfoque em comércio exterior, ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2007.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**, 6 ed. Rio de Janeiro: Campus 2007.

SOARES, Antonia Dolores Belico. **A Participação dos Portos Secos na Interiorização da Logística das Operações de Importação e Exportação: Um Estudo de Caso**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

TAM Cargo - **Cargas** - Disponível em <http://www.absacargo.com.br> Acesso em 10 de Maio de 2015.

TEJERO, Julio Juan Anaya. **Logística Integral: La Gestión Operativa de La Empresa**, 3 ed. Madrid: ESIC, 2007.

VASCONCELLOS, Marco Antonio S.; LIMA, Miguel.; SILBER, Simão. **Gestão de Negócios Internacionais**. São Paulo: Saraiva, 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso Planejamento e Métodos**, 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.