

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Jefferson Aparecido Martins Tomin

**ESTUDO DE CASO QUE PROPÕEM A MODALIDADE DE  
TRANSPORTE BIMODAL COM O OBJTIVO DE ESTRURAR A LOGÍSTICA PARA  
CASOS DE TRANSPORTES DE PEÇAS E COMPONENTES EMERGENCIAIS  
COM O MENOR TRANSTIME E CUSTO**

Curitiba

2018

Jefferson Aparecido Martins Tomin

**ESTUDO DE CASO QUE PROPÕEM A MODALIDADE DE  
TRANSPORTE BIMODAL COM O OBJTIVO DE ESTRURAR A LOGÍSTICA PARA  
CASOS DE TRANSPORTES DE PEÇAS E COMPONENTES EMERGENCIAIS  
COM O MENOR TRANSTIME E CUSTO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Gestão de suprimentos, no Curso de Pós-Graduação em Gestão de Suprimentos, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná. Orientadora: Profa. Dra. Adriana de Paula Lacerda Santos

Curitiba

2018

## **ESTUDO DE CASO QUE PROPÕEM A MODALIDADE DE TRANSPORTE BIMODAL COM O OBJTIVO DE ESTRURAR A LOGÍSTICA PARA CASOS DE TRANSPORTES DE PEÇAS E COMPONENTES EMERGENCIAIS COM O MENOR TRANSTIME E CUSTO**

### **RESUMO**

O transporte no Brasil é um setor que possui grandes desafios. Um dos principais é a eficiência da Logística para que sejam atendidas diversas questões e manter-se em evolução contínua. Esse estudo tem objetivo avaliar o atual cenário de transporte de peças e componentes emergenciais e propor uma alternativa de transporte de que atenda às necessidades nos casos de urgência, transportes emergenciais e por meio de critérios acordados na empresa. Foram envolvidas as áreas de Suprimentos, logística operacional, Qualidade e Jurídico. Foi necessário o envolvimento dos setores citados devido à necessidade de conhecimentos específicos e critérios que cada setor possui a especialidade. Foram mapeadas as necessidades da empresa e do cliente, elaborada reuniões com o cliente para entender a expectativa dele e procurar uma alternativa para satisfazer a necessidade.

**Palavras chave:** Transporte Bimodal, logística, metalúrgica fabricante de equipamentos Subsea do ramo de óleo e gás.

### **ABSTRACT**

Non-Brazilian transportation is a sector with great challenges. One of the main ones is the efficiency of the Logistics so that several issues are answered and keep evolving continuously. The objective of this study is to evaluate the transportation of emergency parts and components and to propose a destination transport alternative such as urgent needs, emergency transport and through agreed criteria in the company.

The following areas were involved: Supply, Operational Logistics, Quality and Legal. It was necessary the involvement of the mentioned sectors due to the need of specific knowledge and criteria that each sector possesses the specialty. The needs of the company and the client were mapped out, meetings with the client were made to understand the client's expectation and to seek an alternative to satisfy the need.

**Keywords:** Bimodal Transportation, Logistics, Metallurgical manufacturer of Subsea equipment of the oil and gas branch.

## 1 INTRODUÇÃO

Em diversos setores da economia, mudança tem ocorrido e com isso as indústrias do ramo de óleo e gás estão passando por transformações. Com o custo do barril do petróleo abaixo das expectativas as Companhias que adquirem equipamentos para a extração de óleo e gás Subsea (equipamentos submarinos) estão cada vez mais exigentes com prazos de entrega em equipamentos adquiridos e nos que estão em manutenção, pois no momento em que é necessário efetuar alguma manutenção emergencial a necessidade de agilidade no processo de transporte é fundamental para o processo. Essa agilidade no processo de transporte impacta na operação, pois existe uma programação que exige sincronismo com contratação de serviços operacionais como guindaste, navio, pessoas (engenheiros e técnicos) para instalação e realização da entrega de equipamentos; também para envio de peças e componentes para reparo em terceiros, para substituição de peças e para atendimento de técnicos que estão embarcados necessitando de peças para efetuar a manutenção e reparo em equipamentos. Para diminuir esse tempo de transporte foi realizado um estudo de caso com o objetivo de propor uma opção de transporte de diminua o trans-time de transporte e baixar a custo com o transporte. Visa principalmente atender a necessidade do cliente externo e interno, uma vez que o cliente final pontua os atendimentos emergências, pois quando o equipamento do cliente esta parado, o cliente está no prejuízo e o atendimento ágil faz com que pontuemos positivamente para novos convites de licitação. Assim como o não atendimento pontua negativamente, o cliente fica insatisfeito uma vez que pode ocorrer parada de produção de uma plataforma, sonda, navio de produção pode comprometer a operação do cliente. Também existe a reclamação do cliente interno, os setores de projetos que são prejudicados quando precisam de transportes emergenciais e os prazos não atende a necessidade. Com isso o projeto acaba levando multas e recebendo pontuação negativa, prejuízo financeiro para o projeto. Devido essa necessidade foi elaborado um estudo de caso para que o setor de Logística e Suprimentos atendesse as necessidades dos clientes interno e externo. O atual processo de transporte emergencial não atende as necessidades dos clientes, mas existe um contrato com o atual transportador, que possui contrato onde específico o tempo de transporte e custo para cada ponto de coleta e entrega, nesse contrato o transportador tem a exclusividade de transporte até o final do contrato que

é em abril 2018. Foi elaborada análise dos volumes transportados, análise custo e tempo de transporte no período de outubro de 2016 a outubro de 2017. O setor de logística enviou os dados, com quantidade de ocorrências de transportes emergenciais e com esses dados o departamento de Suprimentos comparou o custo e tempo de transporte caso fosse realizado o transporte bimodal (rodoviário + aéreo). Para a realização desse trabalho foram avaliadas as necessidades e critérios de desempenho que os fornecedores de Transporte precisam apresentar para serem aprovados pela empresa onde o estudo foi feito. Em seguida, o modelo atual de seleção de fornecedores foi estudado a fim de verificar pontos de melhoria e otimização. Por fim foi elaborada a comparação entre o atual modelo de transporte e a nova proposta de transporte (BIMODAL) e o resultado foi que o transporte Bimodal para as mesmas rotas analisadas é 30% menor e o trans-time 50% mais rápido. Podendo sanar o principal problema que é a insatisfação dos clientes, O setor de Suprimentos tomará a decisão de implantar ou não devido as questões comerciais com o atual transportador que atende todo o território nacional.

A questão de atendimentos emergenciais ao cliente pontua no KPI do cliente em relação ao desenvolvimento do projeto, pois existem pontuações que tornam a empresa referência ou a torna vista negativamente pelo cliente, acarretando multa e não sendo convidada a participar de novos BID de projetos de fabricação de novos equipamentos, ou BID de manutenção de equipamentos e componentes.

Esse projeto não visa apenas a atual operação e sim o negócio como um todo, tornando assim a operação de transporte referência para o cliente.

O estudo propõe implantação de uma modalidade de transporte que não existe hoje na empresa, mas que é um pratica comum na indústria automobilista. Não é nada novo, não algo inventado hoje, mas sim uma pratica que poder ser implantada e trazer grandes resultados.

Neste contexto, o presente trabalho teve como principal objetivo propor uma alternativa de transporte para baixar o trans-time e custo de transporte nos casos de transportes urgentes. Para garantir a necessidade do cliente e evitar multas por atraso de entrega e principalmente ter a confiança do cliente nos casos de manutenção de equipamentos.

## 1.1 Logística no Brasil

O Brasil é um país com dimensões continentais, apresentando uma larga extensão norte-sul, além de uma grande distância no sentido leste-oeste em sua porção setentrional. Por esse motivo, é necessária uma ampla rede articulada que ligue os diferentes pontos do território nacional a fim de propiciar o melhor deslocamento de pessoas e mercadorias.

Nesse cenário nacional o transporte bimodal sendo utilizado o rodoviário + aéreo proporciona velocidade para atendimentos emergenciais, diminui o tempo no transporte que seria rodoviário evitando paradas de produção. Uma vez que o transporte rodoviário para grandes distâncias é lento.( MUNDO EDUCAÇÃO,2018)

Em um país de proporções continentais, com importantes regiões produtoras de alimentos, insumos e produtos por todos os seus cantos, o sistema de transportes é fundamental para fazer com que toda essa riqueza chegue de forma homogênea aos diversos estados brasileiros. Nas estradas, nos trilhos dos trens, a bordo de aviões e nos navios passam milhões de pessoas por ano e tudo que é plantado e manufaturado no país, o que faz a economia girar. Hoje, o setor de transportes corresponde a cerca de 12% do PIB brasileiro (CALDANA, 2017).

Segundo matéria postada no G1 globo.com (12/2017) é necessário investimento para que o país tenha uma malha logística que proporcione o crescimento do país, pois o transporte é fundamento para que haja desenvolvimento (CALDANA, 2017)..

O investimento em uma rede intermodal traz diversos benefícios, o principal deles a eficiência. “Um país do tamanho do Brasil tem que investir em intermodalidade e descentralização”, aponta o arquiteto, urbanista e professor da Mackenzie, Valter Caldana.

## 1.2 Transporte bimodal

A modalidade de transporte bimodal é uma prática que vem a cada dia crescendo, devido a possibilidade de transportar com apenas um documento de transporte e transferir a responsabilidade da operação para um fornecedor especializado.

Segundo pesquisa realizada pela Confederação Nacional do Transporte (CNT) com empresários do setor, no final de 2017, a maioria deles previa aumento na movimentação de cargas no faturamento para 2018, com um crescimento ainda maior para 2019. Já os membros das Cooperativas de Transporte de Cargas (CTCs) tiveram aumento de 14% no faturamento das empresas em 2017 e para este ano é esperado um aumento de 22% (PORTOGENTE,2018).

O sistema de transporte bimodal (rodoviário + aéreo) proporciona menor tempo de transporte (trans-time), proporcionando velocidade de resposta nos casos de transporte emergenciais para os casos de peças de até 1 tonelada com dimensões que caibam em um pallet PBR padrão 1.20 x 1.00 m. o custo ser menor que o transporte rodoviário atual utilizado pela empresa.

O transporte bimodal funciona da seguinte forma o material é coletado pelo fornecedor do serviço de transporte em um veículo rodoviário e transportado até o aeroporto. O transportador é responsável por embarcar e coletar no aeroporto de destino e transportar até o destino final.

Nos tempos atuais a Logística tem sido considerada uma área de grande potencial na conquista de melhorias e nos resultados das empresas. Neste caso uma das maneiras de ter vantagem competitiva é a grande gama de serviços que são oferecidos aos clientes. Por tanto uma boa logística é fator fundamental para a qualidade dos serviços prestados (IETEC,2017).

Nos últimos tempos o conceito de logística integrada tem sido um dos pilares para a logística moderna, fazendo cada vez mais com que as atividades deixem de ser isoladas e se difundem a um processo operacional como um todo.

Conforme colocado por Alvarenga e Novaes (2000), para se ter um sistema de transporte organizado, é necessária uma visão sistêmica e planejada, onde pelo menos se conheça o nível de serviço atual e o nível de serviço esperado.

A qualidade do serviço ao cliente está ligada diretamente ao transporte de cargas. Cada um dos tipos de transporte possui custos e características

operacionais específicas. Para Ballou (2001), a escolha de um modal de transporte pode ser utilizada para se obter uma vantagem competitiva no serviço prestado.

Conhecer o tipo de carga, trajeto e custos são essenciais para a escolha correta de um modal. Todas as modalidades têm suas vantagens e desvantagens. Algumas são adequadas para um determinado tipo de mercadorias e outras não. A escolha da melhor opção, analisando os custos, características de serviços, rotas possíveis, capacidade de transporte, versatilidade, segurança e rapidez contribuirão para a satisfação do cliente. Por exemplo, geralmente os custos dos modais ferroviário e aquaviário são fixos, ao mesmo tempo em que nos modais aéreo e rodoviário predominam os custos variáveis com a distância e o peso (IETEC,2017)”.

### 1.3 Multimodal e intermodal na logística

Multimodal e intermodal são duas operações realizadas por meio de mais de um modal de transporte, ou seja, a carga sai da origem e chega no destino depois de passar por duas ou mais modalidades — o que pode envolver o rodoviário, aquaviário, aéreo e ferroviário, por exemplo (PATRUS, 2017).

O transporte multimodal consiste na utilização de vários modais de transporte, com o objetivo de ganhar agilidade e eficácia nos processos de transbordo. Em outras palavras, para que a mercadoria chegue até o destino final, ela será levada por caminhões, aviões, navios ou outro tipo condução necessário para concluir o envio (PATRUS, 2017).

Nele, apenas um conhecimento de carga é emitido e, aqui no Brasil, é muito usado para o transporte de commodities (soja, café, metais e petróleo, por exemplo) e pouco escolhido para o envio de produtos manufaturados.

Além disso, também envolvem serviços de coleta, inutilização, movimentação e armazenagem das cargas. Isso faz com que alguns custos extras possam ser acumulados ao longo de todo o processo, como o transbordo das cargas.

Nesse tipo de operação, existe uma relação com um Operador de Transporte Multimodal (OTM), que assume a responsabilidade perante o dono da carga, lidando diretamente com as várias transportadoras envolvidas no fluxo das mercadorias da origem até o destino. Ainda que o OTM não execute nenhuma das etapas, ele assume o compromisso sobre o envio da carga (PATRUS, 2017).

Vale destacar que esse operador deve ter um registro na Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), e a operação demanda a emissão do Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas (CTMC). Esse documento é válido não só como o documento fiscal do transporte, mas também como contrato de prestação de serviços.

O transporte intermodal também envolve mais de uma modalidade de transporte. Entretanto, os documentos de transporte são emitidos individualmente para cada operação, além da responsabilidade entre os transportadores ser claramente dividida (PATRUS, 2017).

Nesse caso, toda vez que existe uma mudança de modal, um novo contrato para acompanhamento da carga é elaborado e entra em vigência. Entretanto, o modo de tração e a acomodação das mercadorias permanecem inalterados, ainda que o modo seja trocado (PATRUS, 2017).

O termo não possui uma base jurídica, porém, o conceito não foi substituído pelo termo transporte multimodal, visto que existem diferenças consideráveis entre as duas operações.

Aqui, o objetivo é fazer com que os custos de cada modal sejam minimizados, proporcionando um gasto total mais vantajoso para as empresas que optam por esse tipo de operação.

#### 1.4 TRANSPORTE MULTIMODAL

O Transporte Multimodal é a articulação de vários modos de transporte, de forma a tornar as operações de transporte mais rápidas e eficazes (Multi CARGO, 2016).

Neste transporte são necessários mais do que um tipo de veículos para conduzir a mercadoria até ao seu destino final, podendo ser utilizados desde caminhões, comboios, navios, aviões ou outro tipo de meio de transporte necessário para a entrega (Multi CARGO, 2016).

A vantagem do Transporte Multimodal é a combinação mais eficiente de múltiplos modos de transporte, otimizando prazos, reduzindo custos de inventário e mantendo, por isso, os custos das mercadorias controlados. A combinação resulta também numa elevada sustentabilidade ambiental, reduzindo a pegada ecológica do transporte.

Apesar de a multimodalidade ser defendida pelos ambientalistas e alguns especialistas de transporte de mercadorias, pode implicar uma acumulação de custos pela utilização de interfaces modais, como o transbordo, o handling e outros. Pode-se, no entanto, contratar uma Empresa da Transportes e Logística que faça a interface entre os vários tipos de transporte, sem que o Importador e o Exportador se envolvam nessas trocas.

Para trajetos mais complexos, ou exploração mais minuciosa da relação qualidade/preço de cada trecho do transporte, a opção multimodal constituiu uma hipótese a considerar, frequentemente a única, sobretudo de e para países que não confinam com o mar.

#### **Vantagens do Transporte Multimodal (Multi CARGO,2016):**

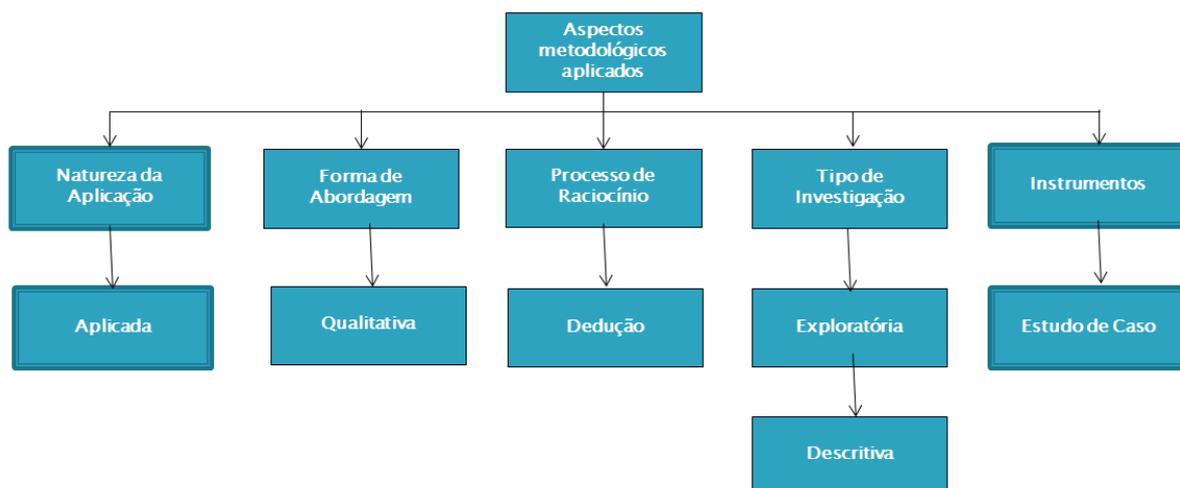
- Centralização da responsabilidade num único operador de transportes;
- Aproveitamento da experiência internacional, tanto no transporte como nos procedimentos burocráticos e comerciais;
- Ganhos de escala nas negociações dos transportes;
- Melhor utilização da infraestrutura disponível e de modais mais eficientes, focados na redução de custos;
- Redução dos custos indiretos (por exemplo com recursos humanos).
- Controle maior dos processos, melhor gestão.

## **2 MÉTODO DE PESQUISA**

A metodologia utilizada foi um Estudo de Caso, de natureza aplicada, utilizando-se da forma de abordagem qualitativa do tipo exploratória e bibliográfica (Figura 1).

Segundo Gibbs (2009) a pesquisa qualitativa visa à abordagem e entendimento dos cenários do cotidiano das pessoas, busca detalhar a forma com que as pessoas constroem o mundo a sua volta, relata o que estão fazendo, ou o que esta acontecendo em termo de seus sentimentos e relação a algum evento.

As pesquisas exploratórias, conforme explanado por Gil (1999) visa proporcionar uma visão generalizada de um determinado fato, do tipo aproximativo. *Desta forma, um trabalho pode ser considerado de natureza exploratória quando embasar levantamento bibliográfico e experiências práticas vivenciadas.*

**Figura1: Classificação da pesquisa**

Fonte: o autor

O trabalho foi realizado nas cinco fases ilustradas na Figura 2.

**Figura 2: Fases da Pesquisa**

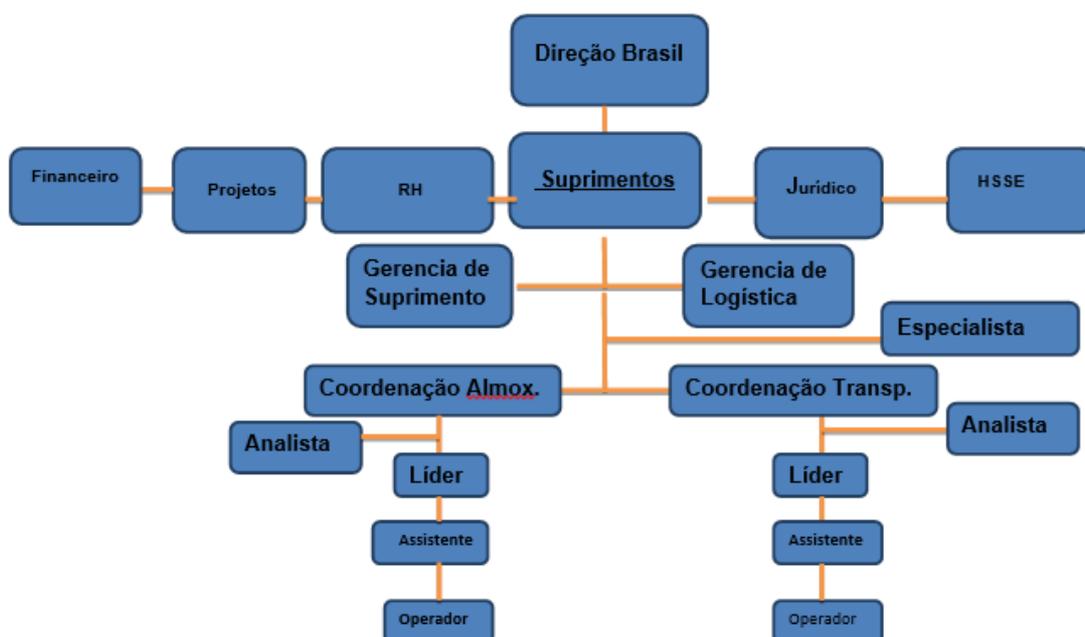
	<b>Reunião com os clientes interno e externo</b>
	<b>Pesquisa de mercado</b>
	<b>Análise com a atual operação</b>
	<b>Análises de Risco</b>
	<b>Proposta de nova modalidade de transporte</b>

Fonte: o autor

### 3 O ESTUDO DE CASO

Empresa de grande porte do setor de óleo de gás, que fabrica equipamentos submarinos para a extração de petróleo e gás, também efetua serviços de manutenção em equipamentos, plataformas e Sonda.

Figura 3: Organograma da empresa estudo de caso



Fonte: o autor

Esse estudo de caso foi realizado com o objetivo de proporcionar uma opção de transporte mais rápida e eficiente que a atual e com menor custo, para atender à necessidade dos clientes (interno e externo cliente final). Pois nos casos de manutenção de equipamentos que apresentam problemas em campo existem vários cenários e o mais crítico é quando o equipamento é retirado do campo e aguarda o conserto para retornar à produção. Os custos desse equipamento parado são altos e o transporte impacta diretamente nesse tempo, quando precisamos substituir alguns componentes ou enviar os componentes para manutenção, ajuste, teste, análise ou para terceiros. Existem os problemas operacionais que saem do planejado e vira urgência, caso por exemplo de material que é danificado na operação de montagem ou de transporte rodoviário e precisa ser realizada a troca do componente danificado no local de entrega ou fábrica. Também existe a operação em que os colaboradores que trabalham embarcados em plataforma, navios e sondas solicitam materiais para

realizar a tarefa determinada, o problema ocorre quando o material é enviado erroneamente vira um problema para todos os setores e desgaste da imagem da empresa. Nos casos de emergência a operação atual efetua a seguinte operação, envia um colaborador do setor de manutenção para efetuar o acompanhamento do material, não existe na operação atual uma alternativa que atenda a necessidade. Por isso ocorre da seguinte forma: O colaborador responsável pelo material efetua a operação logística (Ele compra uma passagem de avião e aluga um carro leva o material em mãos) ao invés de solicitar a equipe de Suprimentos e Logística que deveria efetuar a operação, mas não atende a necessidade e expectativa. Devido a atual operação de transporte possuir apenas a opção de transporte rodoviário e não atender as necessidades interna e do cliente final, essa situação acaba ocasionando desgaste entre os setores de fábrica e Suprimentos, pois o cliente final fica insatisfeito e aplica multa por atraso de entrega, pontua negativamente no desenvolvimento do contrato, havendo possibilidade de quebra de contrato, e o cliente pode não convidar para novas licitações de fabricação e manutenção de equipamentos.

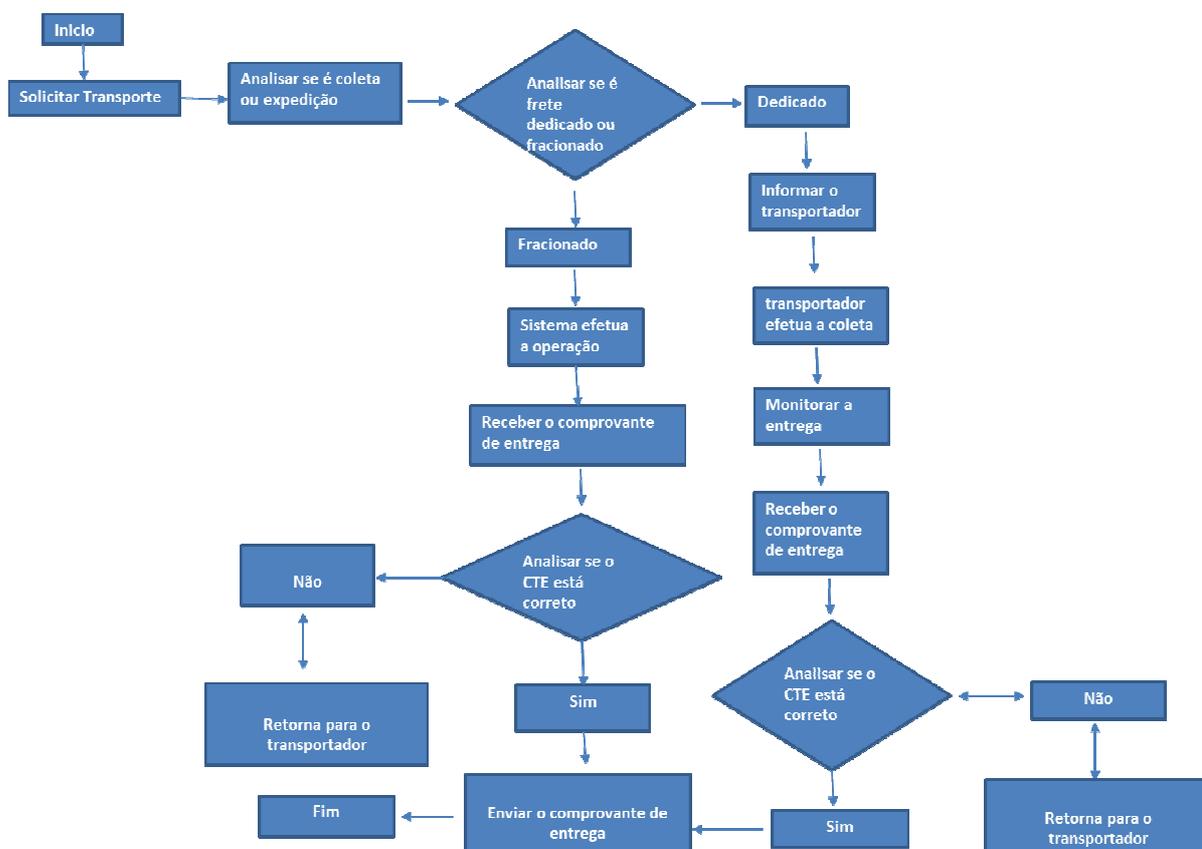
Pois a atual operação de transporte que os departamentos Suprimentos e Logística disponibilizam são as seguintes: Transporte rodoviário fracionado ou dedicado.

A atual Operação de transporte funciona da seguinte forma:

Uma solicitação de transporte chega para equipe de transporte. A requisição chega com a especificação da operação se o transporte será efetuado Coleta ou Expedição, frete dedicado ou fracionado. Quando é coleta o fornecedor encaminha a solicitação de transporte contendo dados fundamentais como: peso e dimensões. Existe um sistema integrando fornecedor e fabrica as informações chegam no sistema e em casos de divergência existe um canal de comunicação para esclarecimentos. O cliente entra em contato com a equipe de projeto da empresa, chamado de diligenciador, este efetua os tramite entre empresa e cliente, ele cria a RC de transporte com as informações necessárias para que seja realizado o transporte, acontece em algumas ocasiões deste material ser coletado no cliente e ser encaminhado para um dos nossos fornecedores e após as operações efetuadas no material este seguir para outro fornecedor e retornar para o Cliente. O operador de logística cria uma (por extenso) RC de transporte com as informações

necessárias como peso, dimensões e modalidade de transporte (Fracionado ou Dedicado). A equipe de transporte efetua a solicitação Junto ao transportador encaminhado as informações necessárias conforme acordado. Existe uma programação diária para cada operação: Coletas em fornecedores, Coletas no Cliente, expedição fracionado, expedição dedicado. As solicitações são realizadas em até 24 horas após a solicitação, o trans-time inicia após a coleta. Devido as particularidades de Portos e Depósitos do Cliente, agendamentos no portal do cliente, o combinado é que o transportador efetue a solicitação de coleta em até 12 horas após a informação da solicitação de coleta, e após a realização da solicitação encaminhar o nº da solicitação para que haja o monitoramento. Diariamente o transportador um veículo as 15:00 horas para realizar a expedição de materiais e equipamentos na modalidade Fracionado, no caso de frete dedicado, a equipe de expedição realiza uma solicitação de transporte dedicado onde a equipe de transporte solicita o veículo para realizar o transporte. O transportador tem 6 horas para enviar o veículo, a partir da 6ª hora começa a contagem do tempo de transporte conforme a tabela de frete dedicado. A equipe de transportes monitora todos os transportes realizados e efetua KPIs onde mensalmente realiza reunião com o transportador para tratar as divergências. A equipe de Suprimentos participa das reuniões onde trata as divergências de trans-time uma vez que o cliente interno é o pagador desses fretes e quando ocorre falha é necessário plano de ações e tratativas para explicar o ocorrido e evitar que haja novas falhas. A figura 4 ilustra o fluxograma atual das atividades.

Figura 4: Fluxograma do processo atual



Fonte: o autor

Foi comparada a operação transporte rodoviário com a modalidade transporte bimodal, para realização dos mesmos trechos em média a operação Bimodal apresenta 30% menor o custo e 50% mais rápido. Entretanto o atual transportador que possui a exclusividade de transportar todos os materiais existe um contrato onde são ofertadas duas tabelas (fretes dedicados e fracionados) para todas as rotas, todos os fornecedores e clientes, O atual transportador realiza o transporte emergencial chamado de frete dedicado como também os fretes fracionados que são aqueles que não são urgentes. Nessa modalidade de frete fracionado; O transportador para atender o contrato possui algumas rotas com pequena margem de lucro ou não tem lucro dependendo o peso e volume ele acaba tendo prejuízo, entretanto nos fretes dedicados ele compensa tendo uma maior margem lucro, então existe o chamado ganha-ganha, por isso neste estudo de caso foram envolvidas várias áreas da empresa para a tomada de decisão. Pois o atual fornecedor melhor condição para determinadas situações, existem matérias com

dimensões e peso que necessitam da do transporte conforme a operação atual. O estudo foi realizado para propor alternativa, a pesquisa analisou a operação como um todo. Cabe a diretoria decidir a implantação ou não da modalidade TRANSPORTE BIMODAL.

A tabela 1 apresenta os volumes transportados via transportador.

**Tabela 1: volumes contratados com o transportador**

Volumes Transportadortados entre outubro de 2016 a outubro 2017 para os casos de urgência			
Rotas analisadas	Quantidade de ocorrencias	Custo com frete	Transtime Horas
Coleta Fabrica SJP PR X DestinoSão Paulo SP	140	x	36h
Coleta Fabrica SJP PRX Destino Macaé RJ	90	x	60h
Coleta Fabrica SJP PR X Destino Aracruz ES	50	x	72h
Coleta Fabrica SJP PR X Destino Rio de Janeiro	120	x	56h
Coleta São Paulo SP X Destino Fabrica SJP PR	180	x	36h
Coleta Rio de Janeiro RJ X Destino Fabrica SJP	96	x	56h
Coleta Macaé RJ X Destino Fabrica SJP PR	60	x	48h
Coleta Macaé RJX Destino Aracruz ES	30	x	48h
Coleta Aracruz ES X Destino Fabrica SJP	40	x	96H
Coleta Aracruz ES X Destino São Paulo SP	20	x	60h
Coleta São Paulo X Destino Aracruz ES	50	x	60h

Fonte: o autor

Existe uma tabela de custo de transporte e tempo de transporte (trans-time) para todos os pontos de coleta e entrega onde para cada fração de 100 Kg. Também existe as situações que o material ocupa grande parte do veículo e não possui grande peso. Neste caso onde geralmente são dos materiais Tubos Rizer é cobrado o valor do transporte da ocupação conforme o veículo (tabela de frete dedicado) pois existem tubos rizer de 6 metros de comprimento e pesam 2 ton. Custa um determinado valor conforme o local. Essa tabela foi acordada entre a equipe de Suprimentos e o Transportador, foi elaborado um contrato após realização de um BID de transporte para toda a operação (Tabela 2).

Tabela 2: Exemplo de transporte fracionado

<b>Transporte Fracionado</b>			
<b>Origem</b>	<b>Fração / 100kg</b>	<b>Destino</b>	<b>Trans-time</b>
Curitiba	R\$120,00	São Paulo	60 horas
Curitiba	R\$180,00	Rio de Janeiro	72 horas
Curitiba	R\$150,00	Santos	64 horas
Curitiba	R\$ 60,00	Itajaí	48 horas
Curitiba	R\$ 200,00	Macaé	86 horas

Fonte: o autor

Assim como o transporte fracionado para a modalidade de transporte dedicado existe uma tabela de custo de transporte para cada ponto de coleta e entrega e trans-time. Cabe a equipe de logística avaliar o material e solicitar o veículo com o melhor custo (Tabela 3).

Tabela 3: Opções de transporte

<b>Transporte Dedicado</b>					
<b>Origem</b>	<b>Veículo até 3 ton</b>	<b>Veículo até 6 ton</b>	<b>Veículo até 12ton</b>	<b>Destino</b>	<b>Transtime</b>
Curitiba	R\$ 5.000	R\$ 6.500	R\$ 12.000	São Paulo	30 horas
Curitiba	R\$ 8.000	R\$ 9.500	R\$ 15.000	Rio de Janeiro	48 horas
Curitiba	R\$ 6.000	R\$ 7.500	R\$ 13.000	Santos	30 horas
Curitiba	R\$ 4.000	R\$ 5.500	R\$ 8.000	Itajaí	24 horas
Curitiba	R\$ 9.000	R\$ 11.500	R\$ 16.000	Macaé	50 horas

Fonte: o autor

#### 4 PROPOSTA DE TRANSPORTE BIMODAL

O principal objetivo é propor uma alternativa de transporte emergencial que atenda às necessidades dos clientes interno e externo. O transporte emergencial é quando ocorre algo fora do planejado, quando algo dá errado na operação e precisa corrigir com urgência. Ex: solicitação de material em Sondas, navios, plataforma, navios de instalação, equipamentos que estão em manutenção e no momento de efetuar a manutenção planejada ocorre a quebra de algum material algum componente, componente novo em equipamento usado as vezes precisa efetuar desgaste ou ajustes, materiais que no momento da instalação acabam sofrendo uma batida e o impacto danifica algum componente. Quando um material está em processo de manutenção seja embarcado ou em terra, ele está sem produzir, essa parada é programada, entretanto precisa efetuar a manutenção conforme o planejamento, nesse planejamento existe todas as etapas e o transporte atual é algo que penaliza toda a operação devido o tempo de transporte, quanto mais rápido for o transporte mais rápido é o tempo de manutenção por isso a ideia de propor uma alternativa de transporte que atenda às necessidades.

A atual operação é feita somente com transporte rodoviário e o tempo do transporte é conforme a tabela acordada entre o transportador e o contratante, conforme a operação é o custo, existe o transporte fracionado e o dedicado, cada modalidade de transporte existe uma tabela de preço e tempo de transporte.

A Proposta bimodal diminui o tempo de transporte, sendo utilizado rodoviário e aéreo, proporcionando ganhos para toda operação.

Funciona da seguinte forma um único transportador fica responsável pela coleta do material e entrega no ponto determinado, utilizando os recursos necessários.

Essa modalidade sugerida elimina outro problema que a fábrica se acostumou e virou cultura, colaboradores transportam materiais como bagagem até o ponto determinado devido à falta de opção de transporte que atendam às necessidades.

Quando as coisas não saem conforme o planejado vira uma correria e virou algo normal colaborador fazer a função do setor de logística e transporte, simplesmente o procedimento de transporte é quebrado e a justificativa é a multa que o cliente final irá aplicar, caso o equipamento não seja entregue conforme o

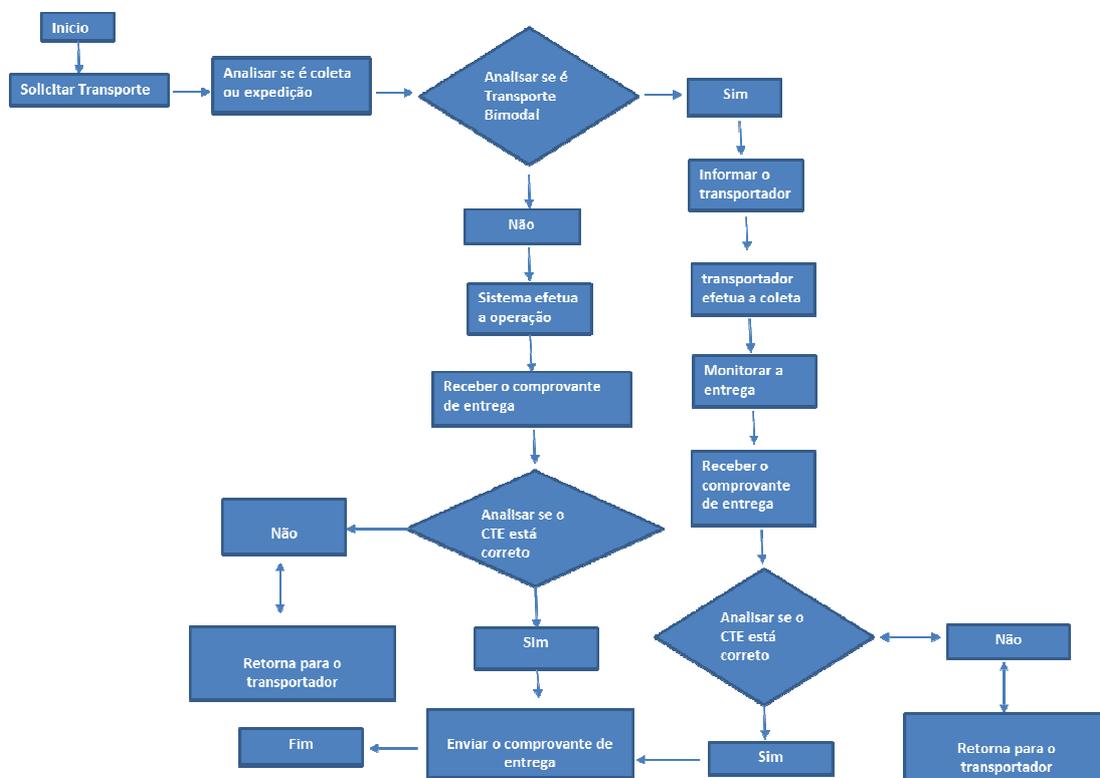
planejado. Essa modalidade visa mudar a cultura de colaboradores realizarem a função da logística e transporte ao invés de estarem em suas atividades.

Feita análise dos custos e trans-time ( tempo de transporte) da operação atual, o departamento de compras realizou uma comparação e após pesquisa no mercado para as rotas abaixo supondo a utilização para os mesmos transportes a opção de transporte bimodal, foram comparados com quatro fornecedores de transporte bimodal e a conclusão foi que média de custo e trans-time foi menor custo e menor trans-time para peças até 1 Tonelada com a dimensão de 1,20 x 1,00x1,70 CxLxA metros Comprimento, largura e Altura.

É viável para materiais com essas dimensões e peso. Também é possível consolidar materiais em um pallet e transportá-lo como um volume viabilizando a operação.

Não é viável utilizar o transporte Bimodal nos casos em que os materiais tiverem as dimensões maiores que a Citada acima de 1 ton. Com as dimensões maiores que a do pallet PBR 1,20x 1,00, 1,70 CXLXA metros devido o custo ser maior que o rodoviário, entretanto se houver risco de multa por atraso de entrega é valido analisar custo da operação bimodal e a multa por atraso. Para cada situação é necessário efetuar a análise. A figura 5 ilustra a lógica proposta para a operação de transporte da empresa estudada.

Figura 5: Fluxograma da proposta Operação com a opção Bimodal



Fonte: autor

A tabela 4 apresenta uma proposta de rotas incluindo o transporte bimodal para a empresa estudo de caso.

Tabela 4: Proposta estimada na modalidade Transporte Bimodal

<b>Rotas analisadas</b>	<b>Custo</b>	<b>Transtime Horas</b>
Coleta Fabrica SJP PR X Destino São Paulo SP	30% menor em comparação ao atual	12h
Coleta Fabrica SJP PRX Destino Macaé RJ	30% menor em comparação ao atual	36h
Coleta Fabrica SJP PR X Destino Aracruz ES	30% menor em comparação ao atual	36h
Coleta Fabrica SJP PR X Destino Rio de Janeiro	30% menor em comparação ao atual	24h
Coleta São Paulo SP X Destino Fabrica SJP PR	30% menor em comparação ao atual	12h
Coleta Rio de Janeiro RJ X Destino Fabrica SJP	30% menor em comparação ao atual	24h
Coleta Macaé RJ X Destino Fabrica SJP PR	30% menor em comparação ao atual	36h
Coleta Macaé RJX Destino Aracruz ES	30% menor em comparação ao atual	24h
Coleta Aracruz ES X Destino Fabrica SJP	30% menor em comparação ao atual	36h
Coleta Aracruz ES X Destino São Paulo SP	30% menor em comparação ao atual	36h
Coleta São Paulo X Destino Aracruz ES	30% menor em comparação ao atual	36h

Fonte: o autor

## 5. Considerações finais

Após a realização deste estudo podemos concluir que a operação de transporte bimodal pode ser inserida para os casos de transportes emergências. É recomendado para os transportes de materiais com as dimensões conforme é citado na pesquisa. A operação proposta nesta pesquisa propõe sanar o maior problema de transporte emergencial que é o tempo de transporte. O estudo visa minimizar o tempo do equipamento parado aguardando a chegada de peças e componentes, pois os custos desse equipamento parado aguardando a chega do material é alto e a insatisfação dos clientes é incalculável. Durante a pesquisa recebemos a informação que houve situações em que o cliente final aplicou multa e sugeriu o cancelamento do contrato, devido à insatisfação. O estudo propõe atender toda a necessidade da fábrica, entretanto o principal cliente interno que foi visado são os da equipe off-Shore, a equipe que está embarcada em plataforma, sonda ou barco precisa que este material chegou o mais rápido possível. O transporte Bimodal atende essa necessidade e minimiza o tempo de transporte. A proposta de inclusão da modalidade bimodal foi apresentada a diretoria da Empresa cabe à diretoria tomar a decisão. Recomendações para trabalhos futuros: entender a necessidade do cliente é fundamental para que o objetivo do trabalho seja alcançado.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. C., NOVAES, A. G. N. Logística Aplicada – Suprimento e Distribuição Física. 3a edição. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.

ANTT. Logística de transporte e o papel das ferrovias no Brasil. 2006. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em 07 dez. 2008.

BALLOU Ronald H.. Logística Empresarial – Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física.. São Paulo: Ed. Atlas, 1995

BALLOU, Ronald H.. Gerenciando a Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Patrus transportes. Título disponível em Site Patrus artigo postado 2017, multimodal. Rui Pinto em 22/jun/2016 artigo postado ( Multi Cargo) Site da Multicargo.