

ESTUDO SOBRE A MELHORIA NO PROCESSO DE DEFINIÇÃO DE TRANSPORTADORAS EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR DE BEBIDAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Aluno: Raul Sartori Coelho
Orientação: Prof. Miriam Takimura

RESUMO

A área de suprimentos de uma indústria exerce função importantíssima para o sucesso da organização. Por isso, é necessário que haja processos bem estudados e definidos para conseguir atender às necessidades da empresa, sempre visando às reduções de custos. Nessa linha, o objetivo neste trabalho foi a sistematização de procedimento de contratação de frete, estruturando o método de precificação de frete e alocação de cargas. O estudo, classificado como um relato tecnológico, foi realizado devido à necessidade identificada a partir da observação do participante, que identificou possibilidade de melhorias no processo e as realizou por meio de inovações. Como resultado, foi estimada uma redução de custos de 15% para a categoria de fretes MRO (materiais de manutenção, reparo e operações), bem como a redução em um dia nos prazos das entregas.

1. INTRODUÇÃO

Toda operação ligada à área de suprimentos de uma organização apresenta uma complexidade e uma importância muito grande, pois, caso haja qualquer falha no processo, o abastecimento da companhia fica sob atenção. Destaca-se que, a gestão da cadeia de suprimentos tem condições de proporcionar reduções de custos e maior agilidade nas entregas (LUMMUS; VOKURKA, 1999).

O presente trabalho teve como objeto base a operação da companhia A junto às suas transportadoras parceiras. O cenário do Brasil, no momento da realização do trabalho, não era tão distante da atualidade, visto que o transporte de cargas já tinha maior representatividade no cenário nacional, sendo próximo de 60% (CBIE, 2020), o que transparece uma dependência histórica da modalidade.

O estudo é classificado como um relato tecnológico, pois sua realização foi focada na implementação de melhorias ao processo já implementado na empresa. Essas melhorias foram alcançadas por meio de uma inovação ao processo com a utilização de ferramentas já conhecidas e consolidadas, como Excel e Power Bi. O trabalho foi realizado em 2020 e suas análises foram baseadas nas ocorrências de 2019. O principal estudo que embasou o trabalho foi o artigo da NTC (2001).

Até a implementação deste estudo, a organização definia as transportadoras por meio de cotações e, devido ao grande volume de compras, não era possível realizar o levantamento

de propostas para todas elas. Além de não conseguir suportar o volume, perdia-se, no mínimo, 1 dia para conseguir as propostas com as parceiras. Dessa forma, o estudo agregou bastante ao processo, pois definiu as transportadoras com melhor custo benefício para a organização para as zonas de compras, permitindo uma possível redução de gastos e, também, a melhoria no *leadtime* de entrega dos materiais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Transportes de Cargas no Brasil

Conforme o Centro Brasileiro de Infraestruturas (CBIE, 2020), o transporte de cargas, extremamente necessário para atendimento de uma sociedade, pode ser aéreo, aquaviário, dutoviário, ferroviário e rodoviário. É possível constatar que cada um desses meios é adequado para alguma demanda específica de transportes.

No Brasil, como já é de comum conhecimento, o modal rodoviário é predominantemente o meio mais utilizado para transporte de mercadorias, equivalendo essa predominância a 60% (CBIE, 2020). Atuando como facilitadora nesse segmento crítico do país, tem-se a Agência Nacional de Transporte Terrestres que, segundo consta no site do Portal ANTT (2021), tem como atribuições principais: promover estudos sobre as frotas de caminhões, tanto de empresas ou de motoristas autônomos; regular as atividades de exploração de infraestrutura; e fiscalizar os contratos de concessões de rodovias. Nesse site, encontra-se também um portal da transparência das ações.

No mercado de transportes, é possível encontrar profissionais autônomos, cooperativas de motoristas e também as transportadoras. Os autônomos realizam grande parte das movimentações de cargas no país, os quais trabalham em parceria com as transportadoras, pois é uma forma de redução de custo encontrada pela contratante. Afinal, abdica-se do investimento na frota, na manutenção, na ociosidade, dentre outros, passando-se a considerar que o veículo é uma ferramenta de trabalho do motorista (ARAÚJO; BANDEIRA; CAMPOS 2014).

A respeito das transportadoras, tema principal deste estudo, constata-se a complexidade do mercado, pois a natureza de demanda por seus serviços é de segunda ordem, ou seja, surge pela necessidade de se transportarem mercadorias entre as localidades, criando-se, assim, a cadeia de produto-comercialização.

No que tange à opção de terceirização de transportes, as empresas que têm a necessidade de transporte de mercadorias criam relações comerciais com empresas especializadas, que são as transportadoras. Segundo Dornier *et al.* (2012), a logística tornou-se um facilitador para que as empresas atinjam suas estratégias estabelecidas. Dessa forma, criam-se as parcerias entre indústrias, varejistas, e outros, com as transportadoras, pois a importância dessas empresas na cadeia de suprimentos foi elevada ao nível de serem consideradas um elo essencial do processo.

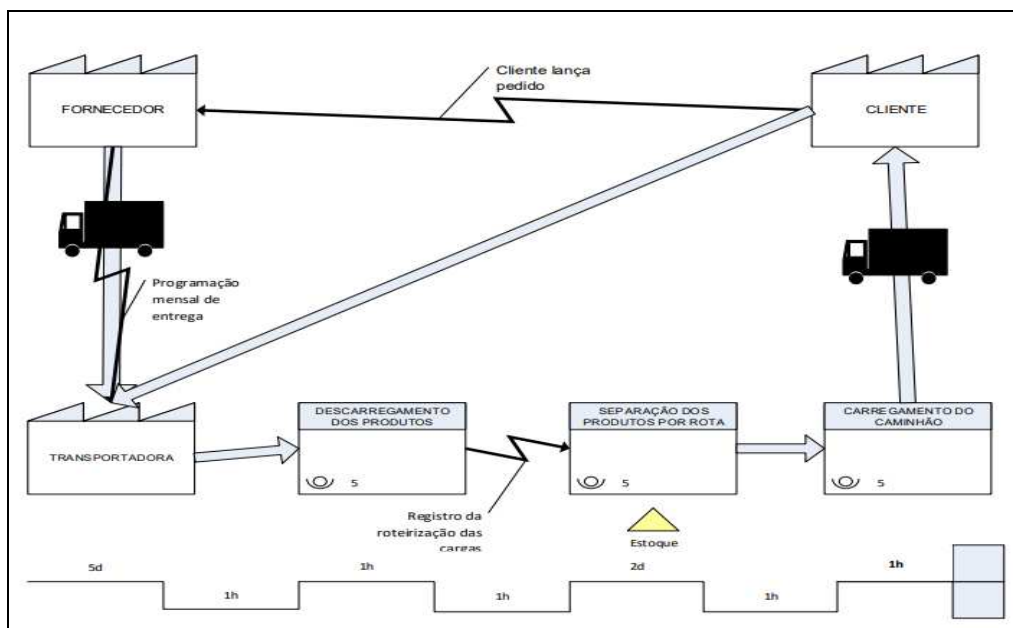
De acordo com Giúdice (2004), as transportadoras rodoviárias costumam trabalhar com dois tipos de operação, sendo elas: a) serviço de lotação completa; e b) serviço de carga fracionada. Ainda segundo a teoria de Giúdice (2004), o serviço de carga lotação completa diz respeito a quando os materiais transportados saem direto do remetente rumo ao destinatário sem precisar passar pelo depósito, realizar descarga, separação e definição de rota de entrega. Quanto ao serviço para carga fracionada, agrupam-se as necessidades de diversas empresas, com materiais de diversos remetentes e diversos destinatários. Essas cargas são coletadas em seus pontos de partida, passam pelos depósitos, pelo processo de separação e assim por diante.

À medida que existem opções de serviços diferentes, têm-se a diferença no processo operacional em si, bem como na estruturação e na precificação. Como não é um grande leque de opções de serviços, basta que os prestadores dominem as principais temáticas envolvidas, como técnicas de formação e controle de custos operacionais de caminhões, dos fretes rodoviários e da vida econômica dos veículos.

A partir do momento em que é emitida uma nota fiscal pelo remetente, ocorre a necessidade para que o transporte ocorra e, para seguir ao destinatário final, a transportadora emite o conhecimento de frete, que é o registro da atividade que assegura o fluxo físico dos materiais que foram transacionados, conforme cita Alves (1997). Quanto ao transporte de cargas dedicadas, conforme já apontado anteriormente, considera-se que o fluxo é mais simples, pois não há necessidade de a transportadora realizar descarregamento de volumes em seu depósito, separação e carregamento de outro veículo. Sendo assim, ela pode partir direto do remetente do material para o destinatário final, otimizando, conseqüentemente, os seus custos.

A seguir, na Figura 1, apresenta-se o fluxograma de transporte.

Figura 1 – Fluxograma de Transporte



Fonte: Correa *et al.* (2019, p.8)

2.2. Etapas de Custeio

A respeito da precificação de um transporte, são utilizadas diversas variáveis para definição, ressaltando-se que vários autores divergem de opinião a esse respeito. Segundo Michel, Senna e Lindau (2000), o custeio contempla o valor do produto transportado, modal empregado, distância percorrida e também as rotas utilizadas durante o trajeto. Lima (2001) acredita que, além das variáveis mencionadas por outros autores, outras ainda influenciam, como: facilidade de manuseio do produto; facilidade de acomodação; risco da carga; sazonalidade; trânsito; carga retorno; e especificidade do veículo do transporte.

Quanto à formação dos preços (Figura 2) no transporte rodoviário de cargas, a NTC (2001), principal tese de apoio deste estudo, baseia-se, principalmente, em três componentes básicos, que são o frete-peso, o frete-valor e as taxas complementares. Essas são as variáveis sobre as quais o cliente do frete tem conhecimento.

Figura 2: Componentes da formação de preços



Fonte: Elaborado pelo autor com base em NTC (2001)

2.2.1. *Frete Peso*

Componente, que abrangem custos diretos e indiretos entram nas despesas com o veículo, bem como no custo administrativo e operacional, com vistas a remunerar a transportadora pela transferência do bem entre localidades. O valor final dessa variável é resultante das somas dos custos de deslocamento da carga (fixo e variável), do custo do tempo parado da carga e descarga do veículo, das despesas indiretas (administração e operação de terminais) e também do lucro operacional.

Nesse cálculo, os custos fixos abrangem o ganho no mercado financeiro caso não fosse realizada a aquisição do veículo, o salário do motorista, os salários dos mecânicos, a reposição de veículos, os equipamentos, o licenciamento e os seguros. Quanto aos custos variáveis, têm-se os custos de peças, os acessórios, os materiais de manutenção, as despesas com combustível, os lubrificantes, as lavagens e graxas, os pneus e recauchutagens.

As despesas indiretas são aquelas que não estão diretamente relacionadas com a operação, ou seja, são os custos administrativos que as empresas apresentam, como os salários e encargos sociais da equipe administrativa, de vendas, dos diretores, além de outras despesas, como aluguel, impostos, materiais de escritório, comunicações, depreciação de máquinas e equipamentos, tarifas de serviços públicos (água, energia, esgoto), dentre outros.

Em relação à taxa de lucro, cabe a cada empresa definir a sua com base no mercado competitivo no qual estão inseridas. O custo do tempo parado da carga e descarga do veículo também é autoexplicativo, pois trata-se do custo de o veículo não estar em operação naquele momento e o quanto está-se deixando de ganhar com essa ociosidade. É possível concluir que as avaliações e os levantamentos de custos da transportadora devem ser precisos, afinal, ficaria impossível para o administrador decidir facilmente e com segurança se determinado transporte é viável.

2.2.2. *Frete Valor*

Esse componente tem o objetivo de assegurar o risco de transporte das mercadorias e é calculado com base no valor dos produtos transportados. O frete valor funciona como um equalizador, pois são calculados os valores para mercadorias de baixo e alto valor que podem compor a mesma carga. Nesse caso, são consideradas as despesas com seguro contra avarias, roubos, além do material de proteção.

Toda transportadora assume um risco grande ao transportar mercadoria de um terceiro, mas cabe a ela utilizar os meios que tem para cobrar por esse risco. Toda empresa tem o

intuito de gerar lucros que compensem as atividades por ela realizadas e, dessa forma, as transportadoras trabalham, aplicando o frete valor e a GRIS (taxa de gerenciamento de riscos) para se remunerar quanto à sua atividade.

Nesse caso, aplica-se um percentual sobre o valor da mercadoria transportada, que é crescente para cada distância percorrida. Como já dito anteriormente, é importantíssimo para o prestador essa cobrança para cobrir seus custos e riscos, bem como é um critério que o cliente utiliza no momento de definição da empresa. Afinal, isso mostra o compromisso da transportadora com o bem comercializado.

No que se refere ao frete valor, utilizam-se os seguintes componentes: prêmios de RCTRC (seguro que cobre danos causados à mercadoria quando o veículo está em trânsito, como incêndio, roubo, colisão e tombamento); administração de seguros; indenização por extravios, perdas, danos e riscos não cobertos pelos seguros; segurança interna; seguro de instalações; outros seguros. Quanto ao GRIS (taxa de gerenciamento de riscos), agrupam-se os componentes: seguros facultativos de desvios de cargas, custos relacionados ao investimento e também à manutenção de equipamentos de segurança, rastreamento e custos operacionais do gerenciamento de riscos.

2.2.3. Taxas Complementares

A finalidade dessas taxas é cobrir riscos anormais e serviços de documentação sobre tributos específicos que não estão relacionados com o volume ou o peso do bem. Nesse sentido, são consideradas as taxas de coleta/entrega, frete peso mínimo (caso o peso do volume não atinja o mínimo da tabela), tributos estaduais e federais, pedágios.

Além das condições mais comuns citadas acima, as taxas complementares podem abranger outras condições adversas um pouco mais incomuns, como a necessidade de alguma condição especial de operação para manuseio da carga, prazo de necessidade do cliente, equipamentos necessários que não estejam sendo contabilizados nas categorias comuns, coletas dificultadas em andares acima do solo, por exemplo, ruas que não permitem o tráfego de determinado tipo de veículo, transporte em dias fora da operação ou fora do perímetro urbano, embalagem defeituosa que necessita de reparo, além de outras particularidades que podem ser encontradas.

Além disso, cargas de baixa densidade (valor da divisão entre o peso da carga em kg, pelo volume em m³) que ocupam espaço no veículo sem atingir o limite de peso sofrem acréscimo. Para esse tipo de transferência, a NTC (Associação Nacional do Transporte Rodoviário de Cargas) adota o valor de 300kg como densidade ideal.

3. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO

Diante dos objetivos deste artigo, a pesquisa caracteriza-se como um trabalho com foco na melhoria e também na inovação, pois propõe novidades no processo da organização estudada. Considerando que esse tipo de estudo tem o enfoque profissional, destaca-se um objetivo: sistematização de procedimento de contratação de frete, estruturando o método de precificação de frete e alocação de cargas.

Tratando sobre os meios de realização do estudo, entende-se que ele é caracterizado como um relato tecnológico, pois contribuiu para o conhecimento de fenômenos individuais e organizacionais. O trabalho, como Motta (2017), contém os enfoques necessários para que seja classificado como um relato tecnológico, sendo eles a inovação processual e a melhoria de processos.

Conforme o método citado, o estudo foi realizado na empresa A do setor de bebidas no Estado de MG, tendo sido analisado o fluxo de transportes fracionados realizados com 4 transportadoras que apresentavam maior número de transações comerciais realizadas. O objetivo deste trabalho foi a automatização do processo para definição das transportadoras em determinadas regiões de Minas.

A Associação Nacional de Transporte de Carga foi a principal fonte de informações utilizadas pelo autor durante a execução do trabalho. Destaca-se que foi possível aliar esse conhecimento teórico à base empírica, chegando a resultados que foram reconhecidos pelos demais integrantes da equipe de trabalho. No Quadro 1, a seguir, apresenta-se o quadro de análise.

Quadro 1 – Quadro de Análise

Objetivos	Meio	Aspectos Identificados	Instrumentos de Pesquisa
Mapear os transportes realizados no período de 12 meses	Acesso a relatórios de conhecimentos de transportes emitidos no período	Divergência nas faixas das tabelas entre as transportadoras	Observação Participante
Identificar os transportes que foram realizados por prestadoras de maior custo	Criação de um simulador de fretes com todas as tabelas de precificação transcritas no Excel	Oportunidade de reduzir o custo de transporte	Observação Participante e Amostragem
Definição das transportadoras para determinadas regiões	Identificação das oportunidades por meio dos relatórios e análises geradas	Redução de custo e otimização do processo.	Resultado da Observação Participante e da análise de relatórios

Fonte: Elaborado pelo autor

3.1. Fontes do Trabalho

O trabalho foi realizado a partir da consulta às bases de dados do sistema utilizado, observando-se o histórico de transações realizadas pelas transportadoras W, X, Y e Z, tendo em vista que eram as empresas que apresentavam volumes de transportes significantes, pois eram as que ofertavam melhor custo benefício segundo a concepção da empresa A. A análise foi realizada, verificando-se os dados dos transportes FOB (*Free On Board*) em que a responsabilidade do custo do frete é do destinatário e que ocorreram durante o ano de 2019.

Até a apresentação e elaboração deste trabalho, a forma pela qual a empresa definia a transportadora responsável por determinado frete era baseada nas cotações junto às transportadoras. Devido ao grande volume, as compras não eram realizadas recorrentemente e, na maioria das vezes, o comprador apenas indicava a última empresa que havia realizado o frete. As cotações eram realizadas com outras empresas além das quatro mencionadas neste trabalho, porém elas não ofereciam valores e prazos atrativos, então, o volume destinado era irrelevante para as análises.

A base de dados extraída do sistema apresentava diversos lançamentos e campos, porém os que foram utilizados para análise são aqueles relativos a valores pagos às transportadoras, bem como o local de coleta (localização do fornecedor), o peso cubado dos materiais e, também, o campo de data de emissão do conhecimento de transporte. Com essas informações, foi realizado um mapeamento dos transportes realizados, evidenciando a fração que cada uma das transportadoras parceiras tinha de atuação, além de ter sido possível verificar a localidade com a maior incidência de compras na modalidade de frete FOB.

3.2. Mapeamento dos Transportes Realizados

Os gráficos abaixo foram produzidos na ferramenta do Power BI, tendo sido realizada a contagem de conhecimentos de fretes emitidos e confrontando a localidade do remetente. É possível verificar que a maior incidência de compras se encontra no Estado de São Paulo (Figura 3), mais especificamente, na zona metropolitana da capital paulista. No gráfico abaixo, estão mapeados um total de 900 transportes realizados. As cores dos pontos do gráfico são baseadas nas quatro transportadoras analisadas.

Figura 3 – Ocorrência de transportes no Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor, utilizando a ferramenta do Power BI

Aproximando o gráfico para maior facilidade de visualização (Figura 4) e identificação da maior incidência de transportes na capital do Estado de São Paulo, tem-se:

Figura 4 – Ocorrência de Transportes em São Paulo



Fonte: Elaborado pelo autor, utilizando a ferramenta do Power BI

4. PROPOSTA

A partir da análise inicial, foi criado um simulador de frete na ferramenta do Excel, o que tornou possível listar todas as faixas trabalhadas pelas transportadoras, seu frete valor e também suas taxas complementares. As formulações nas células proporcionaram que, apenas com o preenchimento das mesmas informações que eram passadas às transportadoras para as

cotações, fossem realizados os cálculos das tarifas a serem pagas. Com exceção do CNPJ, que não era preenchido na planilha, bastava ao comprador do material verificar o local de coleta e preencher as informações do volume e nota na aba correta correspondente à região.

4.1. Criação de Simulador de Fretes

Com o entendimento do cenário de transportes do período, optou-se por conhecer a operação de cada uma das transportadoras analisadas, com visitas in loco, e também realização de reuniões virtuais para entender como cada uma delas realizava a precificação de seus transportes.

Para todas as transportadoras, era necessário informar dados padrões, como: altura, largura, comprimento e peso do volume, valor da nota fiscal e também o CNPJ do remetente. O CNPJ servia para informar o endereço do local de coleta, visto que o que influencia no cálculo do frete é a localização da cidade e do estado onde se dá a coleta. As características do volume serviam para calcular a cubagem ocupada no veículo, sendo o valor da nota fiscal utilizado para o cálculo do frete valor.

Com as reuniões, foi possível identificar que as transportadoras W, X, Y e Z contavam com tabelas de precificação definidas para a empresa A. Sendo assim, a empresa analisava as informações, verificava em qual faixa de peso o material se encaixava, somava o frete valor e suas taxas complementares.

Abaixo, na Figura 5, tem-se o quadro de cálculo de “input” de informações:

Figura 5 – Cálculo de cubagem

Calculo de Cubagem		
Grandeza	Dimensões (metros)	Dimensões (metros)
Altura		
Largura		
Comprimento		
Volumes		
Peso Volume		
Peso Total	0	0
Valor da Mercadoria		
Cubagem (m ³)	0.00	
Peso Utilizado	0.00	

Fonte: Elaborado pelo autor

O simulador apresentava abas utilizadas como fonte de informações, sendo uma de cada transportadora. Nessas abas, eram mencionados os valores de faixas de peso, o valor para frete peso e as taxas complementares.

Como era um trabalho nunca antes realizado, cada transportadora tinha suas faixas de peso definidas e distintas uma das outras. Dessa forma, foi avaliada uma faixa justa de cobrança, o que repassado a cada uma das empresas para que parametrizassem e precisassem as taxas conforme definição da empresa A.

Como exemplificação, seguem as faixas (Figura 6) que a transportadora W utilizava como meio de precificação para cargas com cubagem de até 200kg:

Figura 6 – Faixas de Transportes

Trajetos	Até 20kg	Até 50kg	Até 100kg	Até 150kg	Até 200kg
SP -> UDI					

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após o estudo, decidiu-se que as transportadoras teriam de trabalhar com as faixas (Figura 7), conforme exposto a seguir, para cargas com cubagem de até 200kg e com novas categorias intermediárias:

Figura 7 – Faixas de Transportes redefinidas

Trajetos	Até 5kg	Até 10kg	Até 25kg	Até 50kg	Até 75kg	Até 100kg	Até 125kg	Até 150kg	Até 175kg	Até 200kg
SP -> UDI										

Fonte: Elaborado pelo autor

Essa solicitação às transportadoras se deve à identificação de volumes transportados na faixa de até 20kg, visto que havia menos de 5kg cubados. Então, com essa fragmentação, já foi possível reduzir os custos de transportes.

Como forma de exemplificar como as informações ficavam expostas no simulador, havia em uma aba no quadro de “input” de informações, bem como o preço final para os transportes de até 200kg (Figura 8). Em cada célula, havia uma fórmula que calculava o valor, levando em consideração todas as informações dispostas por transportadora.

Figura 8 – Painel de Valores.

Calculo de Cubagem			Faixa	Z	Y	X	W
Grandeza	Dimensões (metros)	Dimensões (metros)	Grandeza	Valor do Frete	Valor do Frete	Valor do Frete	Valor do Frete
Altura			Até 5kg	R\$ 46.59	R\$ 54.90	R\$ 51.10	R\$ 96.02
Largura			Até 10kg	R\$ 53.52	R\$ 54.90	R\$ 57.80	R\$ 98.30
Comprimento			Até 25kg	R\$ 58.45	R\$ 66.54	R\$ 69.10	R\$ 100.57
Volumes			Até 50kg	R\$ 70.82	R\$ 75.53	R\$ 83.90	R\$ 103.98
Peso Volume			Até 75kg	R\$ 76.30	R\$ 88.99	R\$ 99.80	R\$ 107.39
Peso Total	0	0	Até 100kg	R\$ 85.40	R\$ 88.99	R\$ 105.90	R\$ 115.34
Valor da Mercadoria			Até 125kg	R\$ 94.63	R\$ 103.45	R\$ 117.80	R\$ 122.16
Cubagem (m ³)	0.00		Até 150kg	R\$ 98.07	R\$ 103.45	R\$ 126.10	R\$ 126.70
Peso Utilizado	0.00		Até 175kg	R\$ 102.47	R\$ 117.86	R\$ 133.80	R\$ 143.18
			Até 200kg	R\$ 117.73	R\$ 117.86	R\$ 141.10	R\$ 149.43

Fonte: Elaborado pelo autor

As formulações levavam em consideração a tabela de precificação da transportadora, a qual estava preenchida em outra aba, conforme exposto abaixo, nas Figuras 9 e 10:

Faixas de Frete Peso:

Figura 9 – Valores por faixas

Praça de Atendimento	Até 5kg	Até 10kg	Até 25kg	Até 50kg	Até 75kg	Até 100kg	Até 125kg	Até 150kg	Até 175kg	Até 200kg
São Paulo-SP	R\$25.80	R\$32.50	R\$43.80	R\$58.60	R\$74.50	R\$80.60	R\$92.50	R\$100.80	R\$108.50	R\$115.80

Fonte: Elaborado pelo autor.

Informações para Frete Valor e também Taxas Complementares:

Figura 10 – Valores de taxas complementares

Taxa de coleta	Ad Valorem	Pedágio	GRIS	CAT	Tas	Peso >200kg
R\$18.50	0.40%	R\$0.048	0.1%	R\$ 32.50	R\$ 6.80	0.278

Fonte: Autoria Própria.

Como é possível verificar, a tela inicial do simulador contempla somente transportes com peso cubado de até 200kg. Isso se deve à definição do gestor à frente do departamento à época, segundo o qual transportes com peso maior do que nessa faixa deveriam ser negociados pelo comprador.

Exemplo de como funciona a precificação de determinado transporte:

1º Passo: Preencher as características da carga na planilha de cálculo de cubagem, e o painel das transportadoras mostrará qual a que possui o menor custo. Abaixo, seguirão a composição dos valores de R\$99,23.

Calculo de Cubagem		
Grandeza	Dimensões (metros)	Dimensões (metros)
Altura	0.5	
Largura	0.5	0.125
Comprimento	0.5	
Volumes	1	
Peso Volume	10	
Peso Total	10	0
Valor da Mercadoria	5000.00	
Cubagem (m ³)	0.13	
Peso Utilizado	37.50	

Faixa	Z	Y	X	W
Grandeza	Valor do Frete	Valor do Frete	Valor do Frete	Valor do Frete
Até 5kg	R\$ 75.00	R\$ 90.80	R\$ 82.90	R\$ 124.43
Até 10kg	R\$ 81.93	R\$ 90.80	R\$ 89.60	R\$ 126.70
Até 25kg	R\$ 86.86	R\$ 90.80	R\$ 100.90	R\$ 128.98
Até 50kg	R\$ 99.23	R\$ 114.24	R\$ 115.70	R\$ 132.39
Até 75kg	R\$ 104.70	R\$ 129.53	R\$ 131.60	R\$ 135.80
Até 100kg	R\$ 113.81	R\$ 129.53	R\$ 137.70	R\$ 143.75
Até 125kg	R\$ 123.03	R\$ 145.97	R\$ 149.60	R\$ 193.18
Até 150kg	R\$ 126.48	R\$ 145.97	R\$ 157.90	R\$ 197.73
Até 175 kg	R\$ 130.88	R\$ 162.34	R\$ 165.60	R\$ 214.20
Até 200kg	R\$ 146.14	R\$ 138.86	R\$ 171.10	R\$ 220.45

Altura (0,5m) x Largura (0,5m) x Comprimento (0,5m) x Volumes (1) x Fator de Cubagem (300kg) = 37,50. Sendo assim, para se verificar o valor do transporte, checa-se a linha com a faixa de até 50kg. Para esta transportadora, o valor para esta faixa é de R\$44,32. Junto a este valor, soma-se a taxa de coleta desta prestadora que é de R\$18,00 + o valor para o seguro da carga, que representa 0,5% (R\$5.000,00 x 0,5%) = R\$25,00.

Até o momento, temos a soma de R\$44,32 + R\$18,00 + R\$25,00 = R\$87,32. Para finalizar o cálculo referente a esta faixa, acrescenta-se apenas 12% de imposto, chegando o valor final de R\$99,23.

4.2. Definição das Transportadoras em Determinadas Regiões

Após os levantamentos dos transportes realizados e a elaboração de um simulador de preço do frete, bastava apenas tomar as melhores decisões para a companhia, visando sempre o melhor custo benefício possível.

Dessa forma, foram criados grupos de amostras, levando em consideração o peso cubado, a localização e também o valor da nota fiscal para realização de simulações e definição das transportadoras para cada característica de carga.

Com as informações acima, convocou-se uma reunião com as 4 transportadoras selecionadas para o estudo, tendo sido apresentada a proposta de renegociação das tabelas de precificação, argumentando o quanto a demanda aumentaria em relação ao ano anterior, caso conseguissem um bom desconto na tabela. A transportadora W, por exemplo, que coletava quase 75% dos materiais da região metropolitana de São Paulo, foi negativa quanto à possibilidade de renegociação e, dessa forma, perdeu a demanda por serviços. As outras três transportadoras foram mais abertas às possibilidades e foram beneficiadas com um maior repasse de cargas. As definições realizadas são baseadas nas regiões de maior fluxo de

transportes, onde era possível verificar a possibilidade de economia financeira na realização de substituição de uma transportadora.

Por meio dessa amostragem, definiu-se, por exemplo, que, na Região Metropolitana de São Paulo, os transportes de até 200kg cubados com valor de nota fiscal acima de \$2.000,00 ficariam sob coleta da empresa Z. Já o transporte de materiais com valor de nota abaixo deste ficaria a cargo da empresa Y. Na Região Metropolitana de Campinas, as coletas teriam de ser repassadas para a transportadora W, caso as cargas fossem de até R\$10.000,00, e, para a transportadora X, ficariam as demais cargas que tinham valor de nota fiscal acima de R\$10.000,00. Para a Região Metropolitana de Ribeirão Preto, a transportadora Y coletaria todas as cargas oriundas daquela localidade. Para a Região Metropolitana de Belo Horizonte, o cenário é o mesmo da Região de Campinas, em que as coletas teriam de ser repassadas para a transportadora W para cargas de até R\$10.000,00 e para a transportadora X, as demais cargas. No restante das localidades, a transportadora X ficou com as cargas de regiões que apresentavam menor fluxo de compras.

Exemplo de como as definições foram realizadas:

Para a zona de coleta da grande São Paulo, foi feito por amostragem a simulações de diversos transportes, e abaixo segue a constatação do porquê ficou definido como os transportes de até 200kg cubados com valor de nota fiscal acima de \$2.000,00 ficariam sob coleta da empresa Z. Já o transporte de materiais com valor de nota abaixo deste ficaria a cargo da empresa Y.

1º Passo: Preencher as características da carga na planilha de cálculo de cubagem, e o painel das transportadoras mostrará qual a que possui o menor custo. Abaixo, seguirão a composição dos valores de R\$74,61.

Calculo de Cubagem		
Grandeza	Dimensões (metros)	Dimensões (metros)
Altura	0.8	
Largura	0.5	
Comprimento	0.4	
Volumes	1	
Peso Volume	10	
Peso Total	10	0
Valor da Mercadoria	1500.00	
Cubagem (m³)	0.16	
Peso Utilizado	48.00	

Faixa	Z	Y	X	W
Grandeza	Valor do Frete	Valor do Frete	Valor do Frete	Valor do Frete
Até 5kg	R\$ 55.11	R\$ 51.48	R\$ 62.40	R\$ 104.55
Até 10kg	R\$ 62.05	R\$ 51.48	R\$ 69.10	R\$ 106.82
Até 25kg	R\$ 66.98	R\$ 61.95	R\$ 80.40	R\$ 109.09
Até 50kg	R\$ 79.34	R\$ 74.61	R\$ 95.20	R\$ 112.50
Até 75kg	R\$ 84.82	R\$ 82.16	R\$ 111.10	R\$ 115.91
Até 100kg	R\$ 93.92	R\$ 82.16	R\$ 117.20	R\$ 123.86
Até 125kg	R\$ 103.15	R\$ 95.17	R\$ 129.10	R\$ 185.23
Até 150kg	R\$ 106.59	R\$ 95.17	R\$ 137.40	R\$ 189.77
Até 175 kg	R\$ 110.99	R\$ 108.14	R\$ 145.10	R\$ 206.25
Até 200kg	R\$ 126.25	R\$ 108.14	R\$ 150.10	R\$ 212.50

Para a zona de grande São Paulo, através de negociação entre as partes, a transportadora Y não cobra taxa de seguro de carga para notas fiscais com valores até R\$2.000,00, apesar de

cobrir qualquer eventualidade. Desta forma, passa obter o melhor custo para cargas com esta característica. Assim, a composição do valor seria de R\$45,00 do valor da faixa peso (multiplicação das dimensões da carga, quantidade de volumes o fator de cubagem) + R\$20,66 de taxa de coleta, somando-se o imposto de 12%. Chega-se assim ao valor de R\$74,61.

Levando em consideração o mesmo volume, mudando apenas o valor de nota para R\$2.500,00, a melhor transportadora para o material é a Z. Conforme abaixo:

Calculo de Cubagem		
Grandeza	Dimensões (metros)	Dimensões (metros)
Altura	0.8	
Largura	0.5	
Comprimento	0.4	
Volumes	1	
Peso Volume	10	
Peso Total	10	0
Valor da Mercadoria	2500.00	
Cubagem (m ³)	0.16	
Peso Utilizado	48.00	

Faixa	Z	Y	X	W
Grandeza	Valor do Frete	Valor do Frete	Valor do Frete	Valor do Frete
Até 5kg	R\$ 60.80	R\$ 72.70	R\$ 68.40	R\$ 110.23
Até 10kg	R\$ 67.73	R\$ 72.70	R\$ 75.10	R\$ 112.50
Até 25kg	R\$ 72.66	R\$ 72.70	R\$ 86.40	R\$ 114.77
Até 50kg	R\$ 85.02	R\$ 88.82	R\$ 101.20	R\$ 118.18
Até 75kg	R\$ 90.50	R\$ 107.56	R\$ 117.10	R\$ 121.59
Até 100kg	R\$ 99.60	R\$ 107.56	R\$ 123.20	R\$ 129.55
Até 125kg	R\$ 108.83	R\$ 122.35	R\$ 135.10	R\$ 190.91
Até 150kg	R\$ 112.27	R\$ 122.35	R\$ 143.40	R\$ 195.45
Até 175 kg	R\$ 116.67	R\$ 137.09	R\$ 151.10	R\$ 211.93
Até 200kg	R\$ 131.93	R\$ 113.61	R\$ 156.10	R\$ 218.18

O valor é composto pela faixa peso de R\$44,32 (multiplicação das dimensões da carga, quantidade de volumes o fator de cubagem) + R\$18,00 de taxa de coleta + multiplicação de 0,5% pelo valor de nota de R\$2.500,00 + 12% de imposto. Chega-se assim ao valor de R\$85,02.

4.3. Considerações Finais

O intuito deste tópico é o de mencionar os ganhos que o projeto é capaz de gerar para a organização e também qual a redução de custo estimada. Destaca-se que, antes de o presente estudo ser implementado na empresa, a definição dos transportes era realizada por meio de cotações e, para realizá-las, estimava-se 1 dia para recebimento das propostas. Esse período não seria mais necessário, afinal, a empresa já havia definido e comprovado o melhor custo benefício para cada uma das regiões. Dessa forma, o “lead time” de entrega de todos os materiais reduziu em um dia.

Além disso, como foram realizadas as simulações dos transportes para 2020, com base em 2019, verificou-se que o gasto com transportadoras, considerando os mesmos transportes a serem realizados, poderia ser reduzido em 15%. Esse valor foi encontrado, comparando-se o

valor gasto em 2019 com o que foi estimado nos cálculos das amostragens realizados para definição das transportadoras em cada uma das regiões.

O valor encontrado se deve ao fato de as transportadoras parceiras terem enxergado a oportunidade de ganharem maior volume de transportes em caso de redução de tarifas. Assim, a expectativa é estreitar as parcerias com as transportadoras e melhorar a operação, conseguindo, conseqüentemente, reduzir o “*leadtime*” de entrega de cada aquisição e reduzir o gasto com o transporte, além do ganho não contabilizado que a gestão pode gerar de evidências a essas transportadoras que o assunto será gerido de perto.

É importante salientar que este não é um modelo padrão de estruturação de processo de definição de transportadoras. Cada organização deve fazer suas análises, e identificar a melhor forma de trabalho aplicados à sua realidade. Este modelo foi desenvolvido especificamente para esta organização, e levava em consideração os atributos mais relevantes para a empresa, como custo e prazo de entrega.

Referências

ANTT - 01 - O que é a ANTT e como ela atua?. Portal. ANTT, 2021. Disponível em <https://portal.antt.gov.br/resultado/-/asset_publisher/m2By5inRuGGs/content/id/497800>. Acesso em 13/03/2021.

ALVES, M. R. P. A. Logística agroindustrial. In: GEPAI - Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997, p. 139-214.

ARAÚJO, M. da P. S.; BANDEIRA, R. A. de M.; CAMPOS, V. B. G. Custos e fretes praticados no transporte rodoviário de cargas: uma análise comparativa entre autônomos e empresas. **J. Transp. Lit.**, v. 8, n. 4, p. 187-226, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-10312014000400009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 01 maio.2021

CBIE. COMO É FEITO O TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL?. CBIE, 2020. Disponível em <https://cbie.com.br/artigos/como-e-feito-o-transporte-de-cargas-no-brasil>>. Acesso em: 13 mar.2021.

CORREA, H. B. S.; VIEIRA, G. A., RIBEIRO, A. Z.; PINHEIRO, E. M. Utilização do mapeamento do fluxo de valor no processo logístico de uma transportadora. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 9, 2019. **Anais...** Ponta Grossa: ABEPRO, 2019.

DORNIER, P. P. *et al.* **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2012.

GIÚDICE, F. **Custos de transporte rodoviário**. NTC sobre Custos & Produtividade, 2004.

LIMA, M. P. **O Custeio do Transporte Rodoviário**. Revista Tecnológica, janeiro, p. 40-47, 2001. Disponível em <http://www.coppead.ufjf.br/pesquisa/cel/new/fr-custeip.htm>.

LUMMUS, R. R.; VOKURKA, R. J. Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. **Industrial Management & Data Systems**, v. 99, n. 1, p. 11-17, 1999. <http://dx.doi.org/10.1108/02635579910243851>

MICHEL, F. D.; SENNA, L. A. S.; LINDAU, L. A. **Uma avaliação do impacto da implantação do programa estadual de concessões rodoviárias do Rio Grande do Sul. Transporte em tempos de reforma.** Brasília: LGE, 2000.

MOTTA, G. da S. Como Escrever um Bom Artigo Tecnológico?. **Revista de Administração Contemporânea** [online]. 2017, v. 21, n. 05, p. 4-8, 2017. DOI: <<https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2017170258>>.

NTC - Associação Nacional do Transporte Rodoviário de Cargas. Manual de formação de preços (tarifas) de transporte rodoviário de cargas, 2001. São Paulo. Disponível em <<https://www.portalntc.org.br/wp-content/uploads/Manual-de-Calculo-de-Custos-e-Formacao-de-Precos-do-Transporte-Rodoviario-de-Cargas.pdf>> .