

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DOS VINHEDOS - CARVI
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

CLAUDIO SALVADORI PEREIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO DO CAMINHÃO EM DOIS PERCURSOS:
DE BENTO GONÇALVES A BELÉM E DE GARIBALDI A SÃO PAULO**

BENTO GONÇALVES

2022

CLAUDIO SALVADORI PEREIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO DO CAMINHÃO EM DOIS PERCURSOS: DE
BENTO GONÇALVES A BELÉM E DE GARIBALDI A SÃO PAULO**

Relatório de trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Administração da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientadora TCC I e TCC II: Prof.^a M.^a Melissa Baccon

BENTO GONÇALVES

2022

CLAUDIO SALVADORI PEREIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO DO CAMINHÃO EM DOIS PERCURSOS: DE
BENTO GONÇALVES A BELÉM E DE GARIBALDI A SÃO PAULO**

Relatório de trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Administração da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientadora TCC I e TCC II: Prof.^a M.^a Melissa Baccon

Aprovado em 29 de novembro de 2022.

Banca Examinadora

Prof.^a M.^a Melissa Baccon – Orientador
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr Fabiano Larentis
Universidade de Caxias do Sul

Prof.^a M.^a Nívia Tumelero
Universidade de Caxias do Sul

RESUMO

O estudo derivou-se das discussões no curso de Administração referente ao custo do quilômetro rodado de uma das unidades de transporte rodoviário utilizada no Brasil, conhecida popularmente por “cavalo e carreta”, equipamento que se diferencia devido a uma parte da estrutura possuir a força do motor (motriz), rodas de tração e a cabine do motorista. Objetivando apresentar um método para análise do custo real de um caminhão para auxiliar na decisão da precificação do custo do serviço de frete de ida e volta. Para isso, como fonte, utilizou-se de pesquisa bibliográfica relacionada ao meio de transporte, e a aos sistemas de custos existentes na modalidade de veículo de transporte rodoviário. Assim sendo, para obter mais informações sobre o assunto, foi realizado um estudo de caso, em duas transportadoras, em que foram apresentados dois percursos: o eixo Bento Gonçalves – Belém e Garibaldi – São Paulo, visando evidenciar como proceder para determinar o custo da unidade “cavalo mecânico trucado ou LS”. Dessa forma, optou-se em utilizar o método de custo direto, por se tratar de uma operação específica, que é um dos referenciais mais utilizados, complementado com o custo do condutor. A partir desse diagnóstico, essa metodologia de análise poderá se estender a outras categorias de veículos, desde que consideradas as variáveis pertinentes ao equipamento e eixo rodoviário a ser analisado. Partindo desse contexto, elaborou-se uma planilha no programa Excel para facilitar o cálculo do custo de ida e de volta, a fim de auxiliar o motorista na precificação desse serviço, uma vez que, o resultado foi positivo, pois o cálculo final apresentado pela planilha aproxima muito mais os custos, assim facilitando na hora de precificar o frete tanto de ida como de volta.

Palavras-chave: transporte rodoviário; custo; frete; planilha.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo da fundamentação teórica	31
Quadro 2 – Custo real do caminhão (CRC) por tonelada de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP	93
Quadro 3 – Diferenças de custo por quilômetro do (CRC) de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP	94
Quadro 4– Diferenças de custo do (CCI) por quilômetro de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP	94
Quadro 5 – Comparativo de valores da ANTT com (CCI)	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Simulado da tabela de pisos mínimos	96
Figura 2 – Simulado da tabela de pisos mínimos	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Itens de custos relevantes do caminhão na tabela DECOPE-2014	34
Tabela 2 – Dados do Veículo Considerado em ambas transportadoras	41
Tabela 3 – Dados da operação da rota considerado em ambas transportadoras.....	42
Tabela 4 – Fluxo operacional nas rotas considerada.....	43
Tabela 5 – Insumos operacionais básicos	44
Tabela 6 – Custos do caminhão trator e semirreboque furgão/alumínio.....	44
Tabela 7 – Planilha padrão	47
Tabela 8 – Planilha percurso Garibaldi/RS a São Paulo/SP	65
Tabela 9 – Custo real do caminhão (CRC) percurso GAR/SP	69
Tabela 10 – Percurso Bento Gonçalves/RS a Belém/PA.....	85
Tabela 11 – Custo real do caminhão (CRC) percurso BG/BLM.....	88
Tabela 12 – Valores e percentuais de custo no percurso de ida (CCI) – Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP.....	90
Tabela 13 – Incidência percentual dos principais itens do (CCI) do percurso BG/BLM e GAR/SP	92

LISTA DE SIGLAS

AD	Aditivo ARLA 32
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CCI	Custo do Percurso de Ida
CIFR	Diferença do Frete de Ida
CK	Custo por Quilômetro
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CM ³	Custo por m ³
COFINS	Contribuição p/ financiamento e seguridade social
CR	Valor Anual de Revisões
CRC	Custo Real do Caminhão
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro
CT	Custo por Tonelada
DC	Combustível
DPVAT	Seguros por Danos Pessoais causados por veículos automotores
FM	Filtros e Mão de obra
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IOF	Imposto sobre Operações Financeiras
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IR	Imposto de Renda
KP	Quilômetros por percurso
LC	Licenciamento
LG	Lavagem e Graxas
LM	Lubrificante Motor
LNC	Lona de freio da Carreta
LNO	Lona e pastilha de freio do cavalo por ano
LT	Lubrificante da Transmissão
QL	Quilometragem recomendada pelo fabricante do veículo
QM	Quilometragem de troca de óleo do motor
QT	Quilometragem de Troca da Transmissão
PA	Preço do Aditivo
PBT	Peso Bruto Total

PC	Preço do Combustível
PER	Percurso
PL	Preço da Lavagem Completa do Veículo
PLM	Preço Unitário do Lubrificante do Motor
PLT	Óleo Lubrificante da Transmissão
PM	Peças de Manutenção
PR	Pneus e Recauchutagem
PRV	Percentual de Relevância
QC	Quantidade de Combustível
RA	Rendimento Médio do Aditivo
RAS	Equipamento de Rastreamento
RC	Remuneração do Capital
RCF	Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo
RE	Reposição do Equipamento
REV	Revisão Anual
RFR	Receita do Frete de Retorno
RM	Rendimento Médio do Combustível
RV	Reposição de Veículo
SAC	Serviços de atendimento ao cliente
SE	Seguro do Equipamento
SM	Salário do Motorista
SO	Salário de Oficina
SV	Seguro do Veículo
TC	Taxa de Vistoria de Tacógrafo
TE	Taxas e Impostos sobre o Equipamento
TI	Taxas e Impostos sobre o Veículo
TL	Taxa de Licenciamento
TO	Pastilha de Freio do Cavalo
TP	Taxa de Pedágio
TV	Total de viagens
VC	Volume do cárter
VCC	Capacidade do Câmbio
VD	Capacidade da Caixa e Diferencial
VR	Taxa de Reposição

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	TEMA DA PROPOSTA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.3	JUSTIFICATIVA.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO BRASIL.....	17
2.2	FORMAÇÃO DO PREÇO DE FRETE.....	19
2.3	CONCEITO DE CUSTOS	19
2.4	GASTO	20
2.5	DESPESA	21
2.6	CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS.....	21
2.6.1	Custo direto	21
2.6.2	Custo indireto	22
2.6.3	Custo Fixo	22
2.7	CUSTOS VARIÁVEIS	26
2.8	DEPRECIÇÃO	28
2.9	CUSTO POR MEIO DO USO DE PLANILHAS	29
2.10	CONCEITOS CENTRAIS DA PESQUISA.....	31
3	METODOLOGIA	34
3.1	DELINEAMENTO.....	36
3.2	PARTICIPANTES DO ESTUDO	38
3.3	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	38
4	DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS	40
4.1	DADOS DO VEÍCULO	40
4.2	DADOS DA CARGA.....	41
4.3	DADOS DA ROTA	41
4.4	CÁLCULO DOS CUSTOS OPERACIONAIS DO CAMINHÃO.....	42
4.5	CÁLCULO DOS CUSTOS OPERACIONAIS	43
4.6	DESPEAS DIRETAS	45

5	PLANILHAS DE CUSTOS	46
5.1	PLANILHA PARA PRECIFICAÇÃO DOS CUSTOS DE TRANSPORTE	46
5.2	PLANILHA DO PERCURSO GARIBALDI – SÃO PAULO	50
5.2.1	Taxa de pedágio (TP)	52
5.2.2	Custo de revisão anual (REV)	52
5.2.3	Peças, acessórios e materiais de manutenção (PM)	52
5.2.4	Lona de freio da carreta por ano (LNC).....	53
5.2.5	Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO).....	53
5.2.6	Lubrificante do motor (LM).....	53
5.2.7	Lubrificante da transmissão (LT).....	54
5.2.8	Pneus e recauchutagem (PR).....	55
5.2.9	Custo de lavagens e graxas (LG).....	56
5.3	CUSTOS FIXOS GARIBALDI/RS ATÉ SÃO PAULO/SP	56
5.3.1	Reposição do veículo (RV)	56
5.3.2	Reposição do equipamento (RE) ou depreciação do equipamento/ implemento	57
5.3.3	Remuneração do capital (RC)	58
5.3.4	Seguro do veículo (SV).....	58
5.3.5	Seguro de responsabilidade civil facultativo (RCF).....	58
5.3.6	Seguro do equipamento (SE).....	59
5.3.7	Licenciamento – taxas e impostos sobre o veículo (TI)	59
5.3.8	Licenciamento – taxas e impostos sobre o equipamento (TE).....	59
5.3.9	Salário do motorista (SM).....	60
5.3.10	Salários de oficina (SO).....	60
5.3.11	Taxa de vistoria com tacógrafo (TC)	61
5.3.12	Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.....	61
5.3.13	Custo do percurso de ida (CCI)	61
5.3.14	Receita do frete de retorno (RFR).....	62
5.3.15	Diferença do frete de ida (CIFR).....	63
5.3.16	Custo real do caminhão (CRC)	63
5.3.17	Percentual de relevância (PRV)	63
5.3.18	Resumo quantitativo.....	64
5.3.19	Resultado da pesquisa no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP	68
5.4	PLANILHA DO PERCURSO BENTO GONÇALVES/RS A BELÉM/PA	70

5.4.1	Custo variável de combustível (DC)	71
5.4.2	Custo variável de aditivo ARLA 32 (AD)	71
5.4.3	Taxa de pedágio (TP)	72
5.4.4	Custo de revisão anual (REV)	72
5.4.5	Peças, acessórios e materiais de manutenção (PM)	72
5.4.6	Lona de freio da carreta por ano (LNC)	73
5.4.7	Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO)	73
5.4.8	Lubrificante do motor (LM)	74
5.4.9	Lubrificante da transmissão (LT)	74
5.4.10	Pneus e recauchutagem (PR)	76
5.4.11	Custo de lavagens e graxas (LG)	76
5.5	CUSTOS FIXOS BENTO GONÇALVES/RS A BELÉM/PA	76
5.5.1	Reposição do veículo (RV)	77
5.5.2	Reposição do equipamento (RE) ou depreciação do equipamento/ implemento	77
5.5.3	Remuneração do capital (RC)	78
5.5.4	Seguro do veículo (SV)	78
5.5.5	Seguro de responsabilidade civil facultativo (RCF)	79
5.5.6	Seguro do equipamento (SE)	79
5.5.7	Licenciamento – taxas e impostos sobre o veículo (TI)	79
5.5.8	Licenciamento – taxas e impostos sobre o equipamento (TE)	80
5.5.9	Salário do motorista (SM)	80
5.5.10	Salários de oficina (SO)	81
5.5.11	Taxa de vistoria com tacógrafo (TC)	81
5.5.12	Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.	81
5.5.13	Custo do percurso de ida (CCI)	82
5.5.14	Receita do frete de retorno (RFR)	82
5.5.15	Diferença do frete de ida (CIFR)	82
5.5.16	Custo real do caminhão (CRC)	82
5.5.17	Percentual de relevância (PRV)	83
5.5.18	Resumo quantitativo	83
5.5.19	Resultado da pesquisa no percurso Bento Gonçalves/RS a Belém/PA	88
5.6	ANÁLISE DO CUSTO (CCI) NO PERCURSO BG/BLM E GAR/SP	89
5.6.1	Demonstração percentual do custo (CCI) no percurso BG/BLM e GAR/SP	89

5.7	ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE INDICADORES NOS PERCURSOS DE BG/BLM E GAR/SP.....	93
5.7.1	Análise do custo (CRC) no percurso BG/BLM e GAR/SP.....	93
5.7.2	Análise do custo (CCI) e no percurso BG/BLM e GAR/SP.....	94
5.7.3	Comparativo de custo com a tabela ANTT	95
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
7	REFERÊNCIAS	102

1 INTRODUÇÃO

O transporte de mercadorias é vital para a permanência de qualquer empresa no mercado. Segundo Ballou (1995), o transporte é a atividade logística mais importante para a maioria das indústrias, uma vez que essa tarefa absorve, em média, de um a dois terços dos custos logísticos totais. Assim sendo, a logística, de uma maneira geral, gera demandas de novos serviços de transporte. Ainda, a evolução dessa operação requer, por sua vez, visão estratégica, novos investimentos, ações diferenciadas no mercado competitivo e conceitos de gestão voltados para racionalizar seus serviços.

Pensando em deslocamento de mercadorias, logística e custos que envolvem o transporte rodoviário no Brasil, surgiu a seguinte questão: Qual seria o custo desse caminhão seja para empresa, seja para o motorista autônomo? Assim sendo, o objeto de estudo dessa pesquisa consiste na análise do custo do caminhão cujo propósito deste empreendimento é angariar o frete, ainda que o empreendedor seja um motorista autônomo ou por meio de uma empresa transportadora. Objetivando investigar o custo do caminhão juntamente com o motorista; ainda, analisar um dos componentes agravantes do custo: o frete de retorno.

Cabe salientar que a importância desse estudo está no fato de que este tipo de análise, apesar de relevante, ainda não foi observada ou registrada na literatura nacional. Isso devido ao direcionamento do objeto de estudo, que neste caso é o caminhão e, além disso, a representatividade da receita de frete de retorno, na redução dos custos durante a volta do caminhão para o ponto de partida.

Dessa forma, por meio de uma das metodologias de formação de preço de frete e de uma pesquisa de campo em duas transportadoras, em que foi priorizado apenas o custo do caminhão, procurou-se identificar as possíveis diferenças de custos de ida do caminhão em dois eixos rodoviários. Assim sendo, a investigação proporcionará saber sobre o cálculo do custo do caminhão, a fim de identificar os custos envolvidos na operação, bem como todas as características e peculiaridades do ofício. A partir desse embasamento e estudo, será possível criar uma planilha dinâmica, que inclui os custos envolvidos, de fácil visualização e interpretação do valor por quilômetro rodado no percurso a ser realizado pelo motorista e/ou empresa, a fim de facilitar e agilizar a precificação do transporte. Portanto, a partir de uma metodologia adequada para cálculo do custeio do frete, pode-se contribuir para formação de preços justos, tanto para empresa quanto para o transportador, como afirma Lima (2003).

O presente trabalho, a fim de analisar as questões mencionadas acima, apresenta as seguintes divisões: a primeira parte trata-se do tema, da definição do problema de pesquisa, dos objetivos: geral e específicos e justificativa.

No segundo momento, apresentar-se-á o referencial teórico em que se abordará o conceito de custos, gasto, despesa, classificação dos custos, custo direto, custo indireto, custo fixo, custos variáveis, depreciação, método de cálculo dos custos operacionais, métodos de custeio.

No terceiro tópico, são apresentados os seguintes dados: metodologia, delineamento, participantes do estudo e procedimento de coleta de dados.

Já no quarto momento, apresentar-se-á o desenvolvimento e análise de resultados. No quinto, a planilha padrão sem as informações pertinentes a um determinado percurso, na sequência será descrito os valores inseridos na planilha do percurso de Garibaldi/RS a São Paulo/SP; e no percurso Bento Gonçalves/RS a Belém/PA. Além disso, a análise de cada planilha e o comparativo dessas planilhas. Com o objetivo de mostrar a viabilidade do uso da planilha para o motorista ou para a empresa transportadora, ao elaborar os componentes dos custos do transporte rodoviário. E, por fim, no sexto tópico, as considerações finais em que se apresenta o quão significativo é o uso da planilha, uma vez que, ter uma noção de custo por quilômetro facilita obter um parâmetro de precificação para se realizar um roteiro no transporte rodoviário.

1.1 TEMA DA PROPOSTA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Partindo da conceituação do tema e da delimitação do problema de pesquisa, percebe-se que a falta de análise do valor real do custo do caminhão para fazer determinado percurso reflete na precificação do serviço, isto é, manter o capital de giro sempre positivo e, dessa forma, bancar os custos fixos e variáveis. No entanto, essa análise voltada para o caminhão, pois é o mais representativo em relação aos custos. Além disso, elaborar a necessidade de receita de frete exata ou próxima ao valor do frete da ida para o frete da volta. Assim sendo, o estudo auxiliará na decisão do destino a ser percorrido após se obter o custo real do caminhão, visto que, ainda há lacunas nos métodos aplicados nas transportadoras.

1.2 OBJETIVOS

Apresentar um método para análise do custo real de um caminhão para auxiliar

na decisão da precificação do custo do serviço de frete de ida e volta.

Sendo os objetivos específicos:

- a) elaborar uma planilha como ferramenta prática de análise de custos.
- b) calcular o custo unitário do quilômetro rodado na atividade do caminhão, durante o percurso de ida e volta.
- c) classificar as despesas que podem ser mensuradas e apropriadas ao funcionamento do caminhão.
- d) especificar a receita do frete de retorno se é condizente com os gastos reais do percurso de ida.

1.3 JUSTIFICATIVA

O transporte rodoviário caracteriza-se como o principal sistema logístico do país, assim sendo, possibilita a circulação de cargas com agilidade, é de fácil acesso às cidades e possui flexibilidade de tráfego devido à utilização das vias terrestres, além disso, há possibilidade de menor manuseio da carga, dessa forma garante uma maior flexibilidade na distribuição dos produtos, uma vez que o caminhão é conferido no carregamento e conferido novamente no local de entrega. Para que esse serviço seja efetuado da melhor forma possível, há inúmeros fatores a serem analisados, pois conforme Santos (2012), o gestor do negócio depende do mínimo de informações para guiar sua empresa, como custo por produto, lucro por produto, para que isso possam ajudá-lo no planejamento, na avaliação de desempenho e na tomada de decisão. Ainda de acordo com esse autor, o cálculo do preço de venda deve resultar em um valor que traga à empresa a maximização dos lucros, que seja possível manter a qualidade, atender aos anseios do mercado, e que melhor aproveite os níveis de produção.

Refletindo sobre esse assunto, percebe-se que há, no Brasil, uma insatisfação geral dos transportadores rodoviários quanto aos preços dos fretes recebidos, devido à falta de regularidade da evolução dos custos operacionais em relação ao preço do frete praticado, ocasionando impacto direto na margem de lucro na atividade (CAIXETA FILHO, 2011). Em consequência disso, segundo de Fleury; Wanke e Figueiredo (2000, p. 252), “a má qualidade da informação de custos pode trazer uma série de distorções no processo de tomada de decisão”. Por isso, esse estudo enaltece a escolha do tema do custo do caminhão, pois é a base para cálculo correto no valor a ser aplicado no preço dos fretes tanto pela empresa quanto ao empreendedor individual.

Salienta-se que a formação do preço do transporte é bastante complexa, pois, além dos custos da atividade, incorpora também outros fatores, tais como: precificação do frete; distância percorrida – ida e volta; especificidade da carga transportada e do veículo utilizado; prazo de entrega da carga; custos operacionais; sazonalidade da demanda; perdas e avarias; características e aspectos geográficos das vias utilizadas; pedágios e a possibilidade da carga de retorno para as zonas de origem.

Por essa razão, elaborar uma precificação do serviço de transporte é crucial tanto para a empresa como para o motorista autônomo, a fim de que consigam ter lucro. É sabido que não é tão fácil se chegar ao valor correto, pois, muitas vezes, o empreendedor usa a velha fórmula que mede apenas o custo do serviço, sem avaliar as variáveis de todo o trajeto. Diante da necessidade da formação de um preço a ser cobrado pelos serviços, Santos (2007) traz o entendimento de que o preço é o valor monetário que a empresa cobra de seus clientes por uma venda ou serviço executado. Este valor deverá ser suficiente para cobrir todos os gastos que forem necessários para colocar o produto, mercadoria ou serviço, à disposição do mercado, até que se obtenha um lucro desejado ou possível. Pensando nessas variáveis, a elaboração de uma planilha em que facilite toda essa análise se faz significativa, uma vez que ela já estará pronta, apenas informar distância, ida e volta, valores e o sistema fará o resto, isto é, o cálculo dos custos sejam fixos ou variáveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico, segundo Vergara (2004), tem como seu propósito fazer uma revisão da literatura que existe sobre o assunto do projeto já realizada por outros autores.

2.1 TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO BRASIL

O Brasil, apesar de iniciativas como a privatização de portos e ferrovias, o modal rodoviário ainda é dominante na matriz de transporte. Esse fato, dependendo das características do produto, pode ser impeditivo para atingir o maior nível de competitividade de custo, segundo Fleury (2000). Ainda, para esse autor, outra evidência da falta de comprometimento dos dados contábeis com os custos logísticos são os planos de conta. Como exemplo, o autor cita ainda que os custos de transporte de suprimento compõem o custo do produto vendido, como se fossem custo de material, custos de distribuição que aparecem como despesas de vendas, os demais custos apresentam-se como despesas administrativas. Dessa maneira, nenhuma informação referente às atividades logísticas é evidenciada.

Neste contexto dos custos, Martins (2009) corrobora dizendo que com o aumento significativo da competição que acontece em grande número dos mercados, dentre eles: as indústrias, o comércio ou os serviços, os custos tornam-se altamente relevantes, quando a empresa precisa tomar decisões. Isto ocorre, pois, devido à alta competição existente, as empresas já não podem definir seus preços de acordo com os custos incorridos e, sim, também, com base nos preços praticados no mercado em que atuam.

Já o autor Cruz (2011, p. 25) refere-se “às abordagens de custos, entre suas principais características, têm como principal objetivo compreender a relação da produção de um bem ou serviço com os recursos consumidos nesse processo”.

Retomando esses conceitos, pode-se dizer que a realidade atual de custos do caminhão, agravada pelo frete baixo ao retornar à origem, permitem um estudo amplo e de fácil entendimento para aplicação no cálculo do valor do frete. Assim sendo, as baixas receitas oriundas dos fretes com preços distorcidos acarretam em problemas de manutenção veicular, jornadas de trabalho excessivas, sobrecarga nos veículos, incapacidade de renovação de frota, aumento da idade média da frota, aumento do

índice de acidentes, inadimplência fiscal e, conseqüentemente, em diversos impactos para a sociedade, no que pode ser chamado de “Círculo Vicioso” do Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil (ANTT, 2012). Outrossim, os autônomos, por necessidade e/ou por desconhecerem os custos e riscos de sua atuação, acabam muitas vezes, aceitando serviços por preços abaixo do ideal (ARAÚJO; BANDEIRA; CAMPOS, 2014).

Visando todos esses aspectos, é imprescindível apurar o custo por quilômetro rodado para cada caminhão da empresa e o custo por tonelada transportada em cada itinerário. Além da obtenção dos custos unitários, é possível visualizar os custos totais de cada veículo durante o percurso de ida, que refletem nos custos da volta. Assim sendo, segue agora a especificação de cada etapa para análise desse estudo.

Assim sendo, após as leituras feitas e a análise do caso, chegou-se a definir que existem diferentes tipos de métodos que podem ser adotados para o cálculo do frete de transporte: métodos voltados para a concorrência, métodos voltados para demanda e métodos voltados para custos, segundo Souza e Rocha (2010). Por meio dos métodos voltados para concorrência, as empresas estabelecem o valor do frete a partir de um levantamento dos preços de mercado (concorrentes), estabelecendo o seu preço mediante as práticas de mercado. O método voltado para demanda leva em consideração o quanto o consumidor está disposto a pagar pelo serviço. E então o método voltado para custos estabelece uma margem sobre os custos esperados, obtidos por meio da apropriação ou por metodologias clássicas de contabilidade de custos.

Em empresas que operam no setor de transporte rodoviário de cargas, os custos variáveis representam grande parte dos recursos econômicos consumidos. O processo de consumo desses insumos inicia a partir do momento em que um caminhão, após estar carregado, começa a viagem. Portanto, o custo tem como base para apropriação a quilometragem percorrida. Os custos, fixos e variáveis, são absorvidos por quilometro rodado. Sá ([20--]), define o método de custeio por absorção como a apuração de todos os custos de operação dos serviços prestados, fixos ou variáveis, diretos ou indiretos.

Santos (2011) salienta que o custeio por absorção é o método que consiste na apropriação de todos os custos aos produtos/serviços de forma direta e indireta rateios.

2.2 FORMAÇÃO DE PREÇOS

De acordo com Muller e Michel (2001), estudar a formação do preço de venda das entidades em geral, deve ser uma constância para os profissionais e estudantes da área contábil. Atualmente, os clientes estão cada vez mais exigentes, eles têm uma expectativa por produtos e serviços com alta qualidade, porém, com preços acessíveis, obrigando as organizações a ficarem mais atentas ao mercado.

Além disso, Churchill e Peter (2003, p. 321) afirmam que “a formação de preços deve levar em conta a quantia necessária para cobrir os custos e obter lucro, os preços dos concorrentes e as percepções de valor dos clientes”.

Por sua vez, Bruni e Famá (2003) apresentam como principais objetivos na formação de preços:

- a) proporcionar em longo prazo o maior lucro possível;
- b) permitir a maximização lucrativa da participação de mercado;
- c) maximizar as capacidades produtivas, evitando ociosidade e desperdício operacional;
- d) maximizar o capital empregado para perpetuar os negócios de modo autossustentado.

2.3 CONCEITO DE CUSTOS

Em Beulke e Bertó (2001), o conceito que se entende por custos e despesas fixas são aquelas que não variam na empresa dentro de certos limites de capacidade. São custos e despesas estruturais, vinculados mais a um período (unidade de tempo) do que a um volume de produção (nível de atividade).

Conforme Meglioni (2007, p. 7), “custos correspondem à parcela dos gastos consumida no ambiente fabril para fabricação do produto, pela aquisição de mercadorias para revenda e para realização de serviços”. Esse mesmo autor (2007) aponta que os custos se referem a produtos, mercadorias ou serviços que foram entregues ou prestados aos clientes, gerando as respectivas receitas.

Já o custo direto, segundo Palunski (2020) é o gasto aplicado diretamente no produto final, ou seja, se não houve produção, não haverá respectivamente a aplicação de custo.

Para Martins (2009, p. 21), “a Contabilidade de Custos tem duas funções

relevantes: o auxílio ao controle e a ajuda às tomadas de decisões”. Isso posto, configura que por meio do planejamento que as informações são geradas para a tomada de decisão.

Partindo da premissa de que só se gerencia aquilo que se controla, antes de tomar qualquer decisão é importante que o gestor busque conhecer todas as possibilidades, tanto de ganho quanto de perdas, a fim de obter os melhores resultados (PINTO *et al.*, 2008).

Para tanto, segundo Martins (2009, p. 259), “onde antes nunca houve sistemas formais de captação de dados, há que se começar com o mínimo”, o que é exatamente o caso. Essas etapas são basicamente: identificação, classificação (entre fixos e variáveis), mensuração do custo dos itens já identificados e classificados e, por último, a consolidação dos dados, a fim de apresentar o custo real do serviço prestado e a confrontação proposta no objetivo.

2.4 GASTO

O gasto só passa a existir no momento em que ocorre o reconhecimento contábil da dívida assumida ou redução do ativo dado em pagamento. Assim sendo, para Crepaldi (2010), gasto é um sacrifício financeiro assumido pela entidade com a finalidade de obtenção de um produto ou serviço, representado por entrega ou promessa de entrega, de ativos (normalmente dinheiro).

Já custos, segundo Crepaldi (2010, p. 7), “são gastos relativos a bens ou serviços utilizados na produção de outros bens e serviços”. Ainda, o autor completa expondo que o custo apenas afetará os resultados da parcela do gasto que corresponder aos produtos vendidos.

Para Eliseu Martins (2009), o gasto como sendo a compra de qualquer produto ou serviço que gere desembolso para a empresa. Sendo este um conceito amplo, aplica-se a todo tipo de produção, tanto de bens, como de serviços. Como esse gasto pode ocorrer em diferentes fases da produção, tem-se a necessidade de desmembrá-lo para a correta alocação dele. Assim, Eliseu Martins (2009) pontua que esses são divididos em quatro etapas: despesas, investimentos, custos e perdas. Para esse estudo, é inevitável que todos os gastos sejam mensurados para a composição do preço final do serviço; no entanto, foi dado enfoque maior nos custos.

2.5 DESPESA

As despesas, conforme Silva e Lins (2014), podem ser caracterizadas como aquelas que não possuem relação com o processo produtivo. Elas correspondem ao bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas.

Para Perez Júnior; Oliveira e Costa (2006, p. 22), “despesa são gastos relativos aos bens e serviços consumidos no processo de geração de receita e no processo de manutenção da empresa”.

Assim sendo, despesas no custo do caminhão são de abrangência além daquelas mensuradas nesse estudo, pois existem as variáveis de tempo perdido, quebra do veículo, atuação dos agentes de fiscalização, desgastes prematuros de peças do caminhão, ainda, de acidentes; no entanto, estas não serão dimensionadas na composição do custo.

2.6 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Na área de serviços, grande parte das novas empresas que surgem no país, sofrem com a gestão de controle de custos voltadas para o transporte. Valente; Passaglia e Novaes (2003) desenvolvem uma classificação de custos, baseada na literatura normal e direcionada para a indústria, voltada para a análise de custos em serviços de transporte. De acordo com esses autores (2003), os custos em transporte podem ser divididos em custos Diretos e Indiretos e em uma classificação subsequente, existe o desdobramento dos custos em Fixos e Variáveis.

2.6.1 Custo direto

A classificação de custos diretos, segundo Martins (2009), também está relacionada à apropriação aos produtos ou serviços, bastando haver uma unidade de consumo (kg de materiais consumidos, embalagens utilizadas, horas de mão de obra utilizada, etc.), para identificá-los. Dessa forma, ao quantificar os custos do caminhão, far-se-á a relação entre o custo por quilometro rodado assim como o custo por tonelada.

2.6.2 Custo indireto

Na classificação dos custos, Valente; Passaglia e Novaes (2003) ainda citam os Custos Indiretos ou Administrativos que são formados pelos gastos com pessoal de depósitos, escritórios e encargos sociais que lhes competem. Também com impressos e publicidade, aluguéis de armazéns e comunicação em geral, impostos e taxas legais, etc. Cabe salientar, que esses conceitos não serão usados neste estudo, mas somente a título de conhecimento.

Já para Cruz (2011), esse custo é classificado como custos indiretos os gastos que são destinados à produção de um bem ou de um serviço quando não é possível a mensuração direta sobre o produto produzido ou sobre o serviço prestado. Nestes casos é necessária a utilização de rateios para a destinação correta do custo.

2.6.3 Custo Fixo

O custo fixo é um gasto necessário ao funcionamento da empresa e que não têm relação com as vendas, ou seja, não variam se as vendas variarem. Exemplo: aluguel, honorários dos Administradores, do contador, retirado do pró-labore, seguros, salários e encargos fixos (TÓFOLI, 2008).

Já segundo Valente; Passaglia e Novaes (2003), os custos fixos englobam o conjunto de gastos, cujo valor, dentro de limites razoáveis de produção, não varia em função do nível de atividade da empresa ou grau de utilização do equipamento.

Ainda, dentro dos custos fixos, os autores Valente; Passaglia e Novaes (2003) incluem os salários dos empregados que englobam o pessoal que trabalha diretamente na execução do serviço, assim como os motoristas e ajudantes. No mesmo contexto dos custos fixos, esses autores incluem, ainda, o licenciamento dos veículos, em conformidade com as leis do país, para que possam trafegar de forma regular, assim como os seguros dos veículos e implementos.

Outrossim, os custos fixos que podem ser agregados ao fator tempo no transporte rodoviário, segundo Faria e Costa (2007), são a Remuneração do Capital (RC), o Salário do motorista, a Reposição do Veículo (RV) e o Licenciamento Anual.

Ao conceituar custos fixos, o manual do DECOPE (2014, p. 13) informa que “correspondem aos custos operacionais do veículo que não variam com a distância percorrida, isto é, continuam existindo, mesmo com o veículo parado. Estão ligados

ao tempo e, geralmente, são calculados por mês.” Ainda, esse manual caracteriza os custos fixos, como: “remuneração mensal do capital empatado (RC), salário do motorista (SM), salário de oficina (SO), reposição do veículo (RV), reposição do equipamento/implemento (RE), licenciamento (LC), seguro do veículo (SV), seguro do equipamento/implemento (SE), seguro de responsabilidade civil facultativo (RCF)” (DECOPE, 2014, p. 13).

A Remuneração do Capital (RC) corresponde ao ganho no mercado financeiro caso o capital não tivesse sido usado para adquirir o veículo. Esta remuneração, segundo o DECOPE (2014), é determinada por meio da seguinte fórmula:

$$RC = \text{Valor do veículo completo} \times (1 + \text{taxa remuneração anual}) / 12$$

A taxa anual de juros ao ano também deve contemplar a remuneração do capital empatado no estoque das peças de reposição.

O salário do motorista agrupa as despesas mensais com salário de motorista, horas extras, prêmios e comissões, se houver, acrescidas dos encargos sociais, correspondentes às obrigações sociais (encargos do grupo A), tempo não trabalhado com reincidência (grupo B), tempo não trabalhado sem reincidências (grupo C) e reincidências (Grupo D) do grupo A sobre grupo B. Conforme o DECOPE (2014), a fórmula é:

$$SM = (1 + \% \text{ Encargos Sociais}) \times \text{salário do motorista} \times n^{\circ} \text{ motoristas por veículo}$$

Os salários de oficina (SO), segundo orientação do DECOPE (2014, p. 14), o salário de oficina (SO) é considerado:

Para as empresas que possuem oficina própria, os custos com pessoal de manutenção e seus encargos sociais é obtido multiplicando-se a folha média mensal do pessoal de oficina pelo coeficiente de encargos sociais e dividindo-se o resultado pelo número de caminhões da frota.

$$SO = (1 + \% \text{ Encargos Sociais}) \times \text{folha da oficina} / \text{frota}$$

Na reposição do veículo (RV), o manual do DECOPE (2014, p. 14) diz que

representa a quantia que deve ser destinada mensalmente a um fundo para comprar um novo veículo quando o atual completar seu ciclo de vida útil econômica. Considera-se que, no fim deste período (VV, em meses), é

possível obter somando-se o fundo com o valor de revenda o valor do veículo novo. Assim, será necessário distribuir o valor perdido (percentual de perda) pelo período (VV).

Calcula-se conforme a fórmula:

$$RV = (\% \text{ de perda} \times \text{valor do veículo zero quilômetro sem pneus}) / VV$$

Ainda, esse manual acrescenta que, é necessário, portanto, subtrair o valor dos pneus antes de realizar o cálculo.

A reposição do equipamento (RE), no manual DECOPE (2014, p. 14), pontua que,

deve ser criado outro para a reposição do implemento rodoviário (carroçaria ou carreta). Considera-se que, no final da vida útil econômica do equipamento (VE, em meses), seu valor de revenda é de 5% do valor de um equipamento novo. Os 95% restantes devem ser rateados pela vida útil econômica do equipamento:

$$RE = (0,95 \times \text{valor do equipamento novo sem pneus}) / VE$$

Nesse caso, os donos das transportadoras convergem com o manual do DECOPE (2014, p.14) ao normatizar que

o valor do equipamento exclui os pneus, que constituem material de consumo, cuja despesa é computada em item específico do custo variável. Geralmente, os preços fornecidos pelos fabricantes de carretas já deixam de fora os pneus, tornando desnecessária a subtração desse valor antes de realizar o cálculo.

As taxas e impostos sobre o veículo (TI), no manual do DECOPE (2014, p. 14) cita que, “este item reúne as taxas e dos impostos que a empresa deve recolher antes de colocar o veículo em circulação nas vias públicas dividido pelo período de vigência das mesmas”. São as obrigações anuais e comuns a todos os veículos: Imposto sobre a propriedade de veículos automotores (IPVA), seguros por danos pessoais causados por veículos automotores (DPVAT), taxa de licenciamento (LC) paga ao Detran estadual e a taxa de vistoria de tacógrafo, que é a cada 2 anos com isenção para o veículo zero quilômetro.

$$TI = \text{somatória (taxas e impostos)} / \text{período de vigência}$$

Segundo a planilha do DECOPE (2014, p. 15), o seguro do veículo (SV), “representa um fundo mensal que deve ser formado para pagar o seguro ou para “bancar” eventuais sinistros (colisão, incêndio, roubo etc.) ocorridos com o veículo.”

Ainda, a planilha do DECOPE (2014, p. 15) descreve que

estas despesas são determinadas conforme normas estabelecidas pelas companhias de seguro. O chamado Prêmio (valor total a ser pago à seguradora) é obtido somando-se uma parcela calculada com base no Prêmio de Referência (valor básico a ser pago à seguradora) com outra calculada com base na Importância segurada (valor do veículo segurado). Todos os valores são fornecidos pelas seguradoras.

Cuja representação do DECOPE (2014, p. 15) é:

$$SV = [(V1 + V2 + \text{custo da apólice} \times 1,07)]/12$$

V1 = Prêmio de Referência x C1 V2 = Importância segurada x C2
 C1 = Coeficiente que varia com o tipo de utilização do veículo C2 = Coeficiente que varia com o tipo de utilização do veículo
 1,07 = Coeficiente para adição do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF).

O seguro do equipamento (SE), segundo o DECOPE (2014, p. 15),

utiliza-se a mesma fórmula do seguro do veículo com as devidas correções de valores.

$$SV = [(V3 + V4 + \text{custo da apólice}) \times 1,07] / 12$$

V3 = Prêmio de Referência x C3 V4 = Importância segurada x C4
 C3 = Coeficiente que varia com o tipo de utilização do equipamento C4 = Coeficiente que varia com o tipo de utilização do equipamento
 1,07 = Coeficiente para adição do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF)

O DECOPE (2014, p. 15) define que o Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF)

é a despesa mensal correspondente ao Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF), destinado a cobrir danos materiais e a complementar os danos pessoais causados a terceiros, pois o valor da cobertura do seguro DPVAT é bastante limitado.” Cujas representações, do DECOPE (2014) é:

$$RCF = [(PRDM + PRDM + \text{Custo da Apólice}) \times 1,07] / 12$$

PRDP = Prêmio relativo a danos pessoais PRDM = Prêmio relativo a danos materiais
 1,07 = Coeficiente para adição do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF).

2.7 CUSTOS VARIÁVEIS

Os Custos Variáveis, conforme Valente; Passaglia e Novaes (2003), é o conjunto de todos aqueles custos que oscilam com a existência ou não da prestação de serviço. Formam este grupo: o combustível utilizado para a movimentação do veículo e o óleo lubrificante do motor, como exemplo.

Já no manual do DECOPE (2014), custos variáveis correspondem aos custos que variam com a quilometragem rodada pelo veículo, ou seja, que deixam de existir quando o veículo está parado (desligado). Ainda, descreve peças, acessórios e material de manutenção (PM), despesas com combustível (DC), lubrificantes (LM), lavagem e graxas (LG), pneus e recauchutagens (PR).

Assim sendo, segundo Faria e Costa (2007), deve-se levar em consideração que a categorização referida entre custos fixos e custos variáveis depende tanto da operação da empresa quanto da situação do fato motivador. Exemplificando, se o motorista tiver um vencimento mensal, esse custo será fixo, se esse profissional tiver um ganho por quilometragem, o custo passará a ser variável. Desse modo, pode-se dizer que um veículo parado gera custo de tempo (custo fixo) e, quando em deslocamento, gera um custo de tempo e custo de distância (custos fixos e custos variáveis).

Os custos variáveis de peças, acessórios e materiais de manutenção (PM), segundo no manual do DECOPE (2014, p. 16):

corresponde à previsão de despesas mensais com peças, acessórios e material de manutenção do veículo. Uma vez apuradas, essas despesas devem ser divididas pela quilometragem mensal percorrida, para se obter o valor por quilômetro. Pode corresponder a 1% do valor do veículo completo e sem pneus, por mês. Cabe a cada empresa determinar o valor mais preciso e adequado para este parâmetro.

O custo variável de combustível (DC) são as despesas efetuadas com combustível para cada quilômetro rodado pelo veículo, segundo o DECOPE (2014, p. 16),

$$DC = PC / RM$$

PC = Preço do combustível (R\$/litro);

RM = Rendimento médio do combustível (km/litro).

O custo variável de aditivo ARLA 32 (AD) são as despesas efetuadas com o aditivo ARLA32 para cada quilômetro rodado pelos veículos que utilizam a tecnologia SCR para atender as exigências da PROCONVE P7 (EURO V), conforme o DECOPE (2014, p. 16):

$$AD = PA / RA$$

PA = Preço do aditivo (R\$/litro)

RA = Rendimento médio do aditivo (km/litro)

O custo variável lubrificante do motor (LM) são as despesas com a lubrificação interna do motor. Além da reposição total do óleo, admite-se uma determinada taxa de reposição a cada 1.000 km, conforme o DECOPE (2014, p. 17):

$$LM = LPM (VC/QM + VR/1000)$$

PLM = Preço unitário do lubrificante do motor (R\$/litro)

VC = Volume do cárter (litros);

QM = Quilometragem de troca de óleo do motor

VR = Taxa de reposição (litros/1000 km).

O custo variável lubrificante da transmissão (LT) são as despesas realizadas para efetuar a lubrificação da transmissão do veículo (diferencial e câmbio). Para determinar o volume de óleo consumido, somam-se as capacidades do diferencial e do câmbio. Esta soma é multiplicada pelo preço unitário do lubrificante (R\$/litro), e o resultado é dividido pela quilometragem de troca de óleo, conforme o DECOPE (2014, p. 17):

$$LT = (VD + VCC) \times PLT / QT$$

VD = Capacidade da caixa e diferencial (litros)

VCC = Capacidade do câmbio (litros)

PLT = Preço unitário do lubrificante da transmissão (R\$/litro)

QT = Quilometragem de troca da transmissão.

O custo total de lubrificação será:

$$LM = LM + LT$$

O custo de lavagens e graxas (LG) são as despesas com lavagem e lubrificação externa do veículo. Esse custo por quilômetro é obtido dividindo-se o custo de uma lavagem completa do veículo pela quilometragem recomendada pelo fabricante para lavagem periódica, segundo o DECOPE (2014, p. 17):

$$LG = PL/QL$$

PL = Preço da lavagem completa do veículo;

QL = Quilometragem recomendada pelo fabricante do veículo.

No manual do DECOPE (2014, p. 17), os pneus e recauchutagem (PR)

são as despesas resultantes do consumo dos pneus utilizados no veículo e também no equipamento, quando se tratar de reboque ou semirreboque. Admite-se uma perda prematura média de 7% das carcaças, ou seja, de cada cem pneus, apenas 93 permitem recuperação.

A fórmula utilizada pelo manual do DECOPE (2014, p. 18):

$$PR = \{[(1 + \% \text{ de perda}) \times (P + C + PP) + (R \times NR)] \times NP\} / VP$$

P = Preço do pneu novo
C = Preço da câmara nova (quando houver) PP = Preço do protetor novo (quando houver)
NP = Número total dos pneus do veículo e do equipamento R = Preço da recauchutagem ou recapagem
NR = Número médio de recauchutagens ou recapagens por pneu
VP = Vida útil total do pneu, incluindo-se as recauchutagens ou recapagens
% de perda = Coeficiente para computar as perdas de carcaças antes da recauchutagem.

2.8 DEPRECIAÇÃO

Em uma classificação intermediária, Perez Junior; Oliveira e Costa (1999, p. 21) destacam os gastos semifixos ou semivariáveis. Para os autores, “Alguns gastos têm parte de sua natureza fixa e parte variável. Por exemplo, a depreciação é a perda

de valor de um bem em função do desgaste pelo uso, pela ação do tempo e pela obsolescência”.

Como muito bem afirma Faria (2001), o transporte é um fator essencial à evolução do mundo. Logo, existe um potencial de pesquisa enorme a ser explorado nesta área. Para trabalhos futuros, devem-se ampliar as variáveis pesquisadas, considerando também depreciação, custos com estrutura física e pessoal da equipe administrativa.

Já os autores Valente; Passaglia e Novaes (2003) destacam que depreciação diz respeito à diminuição de valor do veículo no decorrer do tempo, assim sendo, incorpora-se aos custos fixos em transporte. Para esses autores, a depreciação é a remuneração do capital investido, a qual nada mais é que o lucro esperado pelos empresários ou, dependendo da formação da empresa, pelos sócios, uma vez que funciona como contrapartida pelo capital que nela empregaram.

2.9 CUSTO POR MEIO DO USO DE PLANILHAS

A análise de metodologias propostas por instituições, tais como: GEIPOT, empresas transportadoras, cooperativas, instituições de pesquisas, dentre outras, possui diferenças entre si, segundo Cargo X (2016, não paginado),

Planilha GEIPOT: planilha desenvolvida pelo Grupo Executivo de Integração da Política de Transporte (órgão do governo federal) em 1999. Considera critérios que se restringem às despesas diretas (abrange como despesas indiretas somente os salários, ordenados da diretoria e outros custos).

Planilha da COPPEAD: metodologia desenvolvida pelo Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da Universidade do Rio de Janeiro. Considera somente as despesas diretas (formadas basicamente pelos custos fixos e variáveis), sendo os custos indiretos associados à operação de transporte.

Manual da NTC: planilha de cálculos elaborada pela NTC (Associação Nacional de Transporte de Carga) e pela FIPE (Fundação Instituto de Pesquisa Econômica). Compõe-se de todos os índices das operações relacionadas ao transporte e dos índices de variação dos custos de coleta e de entrega de mercadorias (esse modelo é utilizado por muitas empresas e cooperativas de transporte de cargas brasileiras).

Planilha da Cooperativa: planilha desenvolvida por uma cooperativa de transporte de carga, e que considera apenas as despesas diretas (alguns custos diretos, atendidos em outras metodologias, são dispensados na ferramenta, tornando-a bem simplificada).

Planilha Guia do Transportador: planilha eletrônica que pode ser acessada

por seus assinantes por meio do portal Guia do Transportador, e que aprecia apenas despesas diretas, simplificando o cálculo.

Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário de Cargas: Este Manual apresenta o cálculo dos custos para operações de transporte de carga pelo modal rodoviário. Esta operação se caracteriza pelo deslocamento da mercadoria entre duas localidades, podendo ou não contemplar trajetos rodoviários e/ou urbanos. Criada através do DECOPE – Departamento de Custos Operacionais e Pesquisas Técnicas e Econômicas

Os custos em transporte sofrem uma série de influências do ambiente em que estão inseridos. Para seu cálculo, Valente; Passaglia e Novaes (1997) citam três métodos para o cálculo dos custos em transportes, o Método dos Custos Médios Desagregados, Método do Comprimento Virtual e Método HDM-Q. No entanto, para este estudo, o método a ser usado é o Método dos Custos Médios Desagregados, uma vez que Valente; Passaglia e Novaes (1997, p. 89) destacam:

a praticidade e o cálculo desagregado por componente de custo (depreciação, combustíveis, pneus, salários, manutenção, etc.). Possibilita ainda que cada empresa possa inserir, junto ao mesmo, parâmetros referentes a cada tipo, modelo ou categoria de veículo (de acordo com o nível de precisão com que ela deseja trabalhar) e requer informações sobre preços unitários e parâmetros de consumo por parte dos veículos. Dado que a empresa pode alimentar o sistema de cálculo com parâmetros observados em sua frota, o método permite, diferentemente dos demais, que sejam calculados custos também nas vias urbanas, em que há particularidades, tais como: tipo de calçamento, fluxos interrompidos, etc.

Assim sendo, esse método foi escolhido para a realização deste estudo.

Os métodos de custeio, Crepaldi (2010), também conhecidos como métodos de custeamento, são utilizados para identificar e contabilizar os custos, apropriando-os. Além disso, ressalta que, a escolha do método deverá ser a mais adequada ao tipo de empresa. Ou seja, deve-se levar em consideração as características de suas atividades, necessidades gerenciais, assim como o custo-benefício resultante do sistema escolhido.

A composição da tarifa, segundo o manual do DECOPE (2014, p. 11):

a tarifa do transporte é composta de cinco componentes tarifários básicos, que buscam ressarcir, de forma equilibrada, o transportador dos custos realizados com a prestação do serviço:

- taxa de despacho (para cargas fracionadas);
- frete-peso;
- frete-valor;
- GRIS;
- outras taxas – Generalidades.

No entanto, o direcionamento do estudo é voltado para o caminhão, em que a unidade de referência para cobrir os custos do caminhão é o frete peso.

O conceito de frete-peso, conforme o manual do DECOPE (2014, p. 12), é:

peso é a parcela da tarifa que tem por finalidade remunerar o transporte do bem entre os pontos de origem e de destino. Inclui tanto custos diretos quanto custos indiretos: custos operacionais do veículo, despesas administrativas e de terminais, custos de capital e taxa de lucro operacional. A soma destes constitui o total do custo, que é específico para cada transportadora e para cada tipo de serviço realizado.

2.10 CONCEITOS CENTRAIS DA PESQUISA

A pesquisa resultou em publicações que atenderam aos critérios de elegibilidade. Tais obras e artigos estão listados no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo da fundamentação teórica

(continua)

TEMA	ENFOQUE	DEFINIÇÃO SINTETIZADA	AUTOR (ES)
CUSTO	Abordagens de custos	A falta de comprometimento dos dados contábeis com os custos logísticos são os planos de conta.	Fleury (2000)
		O aumento significativo da competição que acontece em grande número dos mercados, dentre eles: as indústrias, o comércio ou os serviços.	Martins (2009)
		Compreensão da relação da produção de um bem ou serviço com os recursos consumidos nesse processo.	Cruz (2011)
		Autônomos, por necessidade e/ou por desconhecerem os custos.	Araújo; Bandeira; Campos (2014).
	Conceito e gestão de custos	Custos e despesas estruturais, vinculados mais a um período do que a um volume de produção.	Beulke e Bertó (2001)

(continuação)

		Parcela dos gastos consumida no ambiente e para realização de serviços.	Megliorini (2007)
		Gasto aplicado diretamente no produto final.	Palunski (2020)
		Auxílio ao controle e a ajuda às tomadas de decisões,	Martins (2009)
		O gestor busca conhecer todas as possibilidades, tanto de ganho quanto de perdas.	Pinto et al., (2008)
	Formação de preços	Organizações a ficarem mais atentas ao mercado.	Muller e Michel (2001)
		Para cobrir os custos e obter lucro.	Churchill e Peter (2003)
		O maior lucro; a maximização lucrativa; evitando ociosidade e desperdício; perpetuar os negócios.	Bruni e Famá (2003)
	Conceito	Englobam o conjunto de gastos, cujo valor, dentro de limites razoáveis de produção, não varia em função do nível de atividade da empresa	Valente; Passaglia e Novaes (2003)
CUSTOS FIXOS	Conjunto de gastos	Não têm relação com as vendas, ou seja, não variam se as vendas variarem.	TÓFOLI, 2008
		Não varia em função do nível de atividade da empresa ou grau de utilização do equipamento.	Valente; Passaglia e Novaes (2003)
	Poder agregado	A Remuneração do Capital (RC), o Salário do motorista, a Reposição do Veículo (RV) e o Licenciamento Anual (LC).	Faria e Costa (2007)

(conclusão)

CUSTOS VARIÁVEIS	Conceito	Custos que oscilam com a existência ou não da prestação de serviço.	Valente; Passaglia e Novaes (2003)
	Categorização	Quando em deslocamento, gera um custo de tempo e custo de distância (custos fixos e custos variáveis).	Faria e Costa (2007)
DEPRECIÇÃO	Conceito	Depreciação é a perda de valor de um bem em função do desgaste pelo uso, pela ação do tempo e pela obsolescência.	Perez Junior; Oliveira e Costa (1999)
		Diz respeito à diminuição de valor do veículo no decorrer do tempo	Valente; Passaglia e Novaes (2003)
	Variáveis pesquisadas	Considerando também depreciação	Faria (2001)
MÉTODOS DE CUSTEIO	Quais?	Método dos Custos Médios Desagregados, Método do Comprimento Virtual e Método HDM-Q.	Valente; Passaglia e Novaes (1997)
	Custos médios desagregados	Possibilita ainda que cada empresa possa inserir, junto ao mesmo, parâmetros referentes a cada tipo, modelo ou categoria de veículo (de acordo com o nível de precisão com que ela deseja trabalhar) e requer informações sobre preços unitários e parâmetros de consumo por parte dos veículos.	Valente; Passaglia e Novaes (1997)
	Os métodos de custeio	Identificar e contabilizar os custos.	Crepaldi (2010)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

3 METODOLOGIA

Neste contexto, o presente estudo, inicialmente, apresenta o panorama do transporte Rodoviário no Brasil, e em especial, analisa o custo de uma das unidades mais utilizadas no transporte rodoviário.

Em seguida, realizou-se uma busca de diferentes metodologias para o cálculo do caminhão em um determinado eixo, com base no custo rodoviário. Propondo-se utilizar um método que incluísse todas as variáveis de custos envolvidas na operação de transporte e que possibilitou determinar o valor do frete que seria suficiente para remunerar todos os gastos percebidos pelo transportador autônomo ou pelas empresas transportadoras, permitiu-se uma análise comparativa entre o custo do caminhão e os valores que deveriam ser praticados de frete naquele percurso.

Diante dessas metodologias, no estudo, será utilizada a quantificação e a análise de custos do caminhão, o Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte de Cargas do Departamento de Custos Operacionais, Estudos Técnicos e Econômicos (DECOPE, 2014). Partindo desse manual, os elementos de análise a ser considerados estão descritos na Tabela 1, junto com as demais metodologias propostas por instituições, mas cabe salientar que o objeto de estudo para essa pesquisa é o método do DECOPE (2014).

Tabela 1 – Itens de custos relevantes do caminhão na tabela DECOPE-2014
(continua)

Itens de custos considerados	DECOPE	CAMINHÃO
Despesas Diretas Custos Variáveis		
Peças, acessórios e material de manutenção (PM)	x	Sim
Combustível (DC)	x	Sim
Aditivo ARLA32 (AD)	x	Sim
Lubrificantes do motor (LM)	x	Sim
Lubrificantes da transmissão (LT)	x	Sim

(continuação)		
Lavagem e graxas (LG)	x	Sim
Despesas Diretas Custos Variáveis		
Pneus e recauchutagem (PR)	x	Sim
Taxa de pedágio (TP)	x	Sim
Custos Fixos		
Remuneração mensal do capital (RC)	x	Sim
Salário do motorista (SM)	x	Sim
Salários de oficina (SO)	x	Sim
Reposição de veículo (RV) ou Depreciação do Veículo	x	Sim
Reposição do equipamento (RE)	x	Sim
Taxas e Impostos sobre o Veículo (TI)	x	Sim
Seguro do veículo (SV)	x	Sim
Seguro do equipamento (SE)	x	Sim
Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF)	x	Sim
Despesas Indiretas		
Salários, ordenados e honorários de diretoria	x	Não
Salários, honorários e encargos sociais	x	Não
Aluguéis de áreas, imóveis e equipamentos	x	Não
Aluguéis		
Aluguéis de áreas e imóveis	x	Não
Aluguéis de equipamentos	x	Não
Tarifas de Serviços Públicos		
Água	x	Não
Energia Elétrica	x	Não
Correios	x	Não
Telefone (fixo, celular e rádios) e Internet	x	Não
Serviços profissionais		
Serviço de manutenção, conservação e limpeza	x	Não
Serviços profissionais terceiros	x	Não
Serviços de processamento de dados	x	Não
Serviços de atendimento ao cliente (SAC)	x	Não

(conclusão)		
Impostos e taxas		
IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano	x	Não
IR - Imposto de Renda	x	Não
Impostos e taxas		
ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços	x	Não
IOF - Imposto sobre Operações Financeiras	x	Não
COFINS - Contribuição p/ financiamento e seguridade social	x	Não
CSLL - Contribuição Social sobre o Lucro	x	Não
Multas	x	Não
Outros impostos	x	Não
Depreciações		
Depreciação de máquinas e equipamentos	x	Não
Depreciação de móveis e utensílios	x	Não
Outros Custos		
Material de escritório e limpeza	x	Não
Viagens, estada e condução	x	Não
Despesas legais e judiciais	x	Não
Contribuições e doações	x	Não
Uniformes	x	Não
Despesas com promoções, brindes e propaganda	x	Não
Despesas com conservação de bens e instalações	x	Não
Despesas diversas	x	Não
Refeições e lanches	x	Não
Cópias Xerox	x	Não
Paletização de cargas	x	Não

Fonte: DECOPE (2014).

3.1 DELINEAMENTO

Quanto à natureza, será realizada uma pesquisa qualiquantitativa que, conforme Prodanov e Freitas (2013), é uma ampla abordagem para se obter um

conhecimento mais profundo em relação ao estudo sobre os custos de frete do caminhão de ida e de volta de um determinado trajeto.

Quanto aos procedimentos técnicos, será realizado um estudo de caso.

Mediante este contexto, foram levantados assuntos que estão relacionados ao projeto de pesquisa, como as formas de custeio que foram utilizadas, os procedimentos para cálculo dos custos e formação dos preços. Buscar-se-ão evidenciar os diversos aspectos que devem ser considerados na formação do custo do caminhão em duas empresas de transporte rodoviário de cargas.

Para o objeto de estudo, utilizou-se um procedimento de cálculo do frete de transporte com base nos custos da operação, uma vez que, há descontentamento nos valores ofertados no mercado para os fretes, ocasionando, assim, uma defasagem de receita necessária para a reposição do equipamento, dessa forma, adotou-se o eixo Bento Gonçalves/Rs até Belém/Pa, assim como o eixo Garibaldi/São Paulo como forma de entender os efeitos na composição do custo em percurso distintos. Visando, assim, determinar o custo do caminhão como base do valor de frete que seria justo para remunerar todos os gastos percebidos pelas empresas transportadoras e pelo transportador autônomo em seu trabalho. Cabe destacar que a coleta de informações junto ao mercado de transporte foi uma tarefa complexa à medida que este mercado é bastante competitivo e evita repassar as informações.

Assim sendo, como estratégia, foi utilizado estudo de caso em duas empresas transportadoras, uma situada na cidade de Bento Gonçalves que faz o eixo Belém, que representa a dificuldade no frete de retorno similar as demais capitais do Nordeste e a distância pretendia para o estudo. Já a de Garibaldi faz São Paulo, que é um eixo melhor de frete de retorno, uma vez que, durante a ida o frete por quilômetro era similar, porém o que afetava era o frete de retorno.

Para Diehl e Tatim (2004), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou mais objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. É um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo.

Além disso, o estudo de caso apresenta diversas vantagens, como o estímulo a novas descobertas, a ênfase na totalidade e a simplicidade dos procedimentos.

Segundo Yin (2001), o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que se tem dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Não surpreendentemente, o estudo de caso vem sendo uma estratégia

comum de pesquisa na psicologia, na sociologia, na ciência política, na administração, no trabalho social e no planejamento.

O método voltado para os custos diretos que será utilizado é o Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte de Cargas (DECOPE, 2014), sendo que as planilhas elaboradas não contemplam margem de lucro, pois, cabe a cada empresa, baseada na competição de mercado, determinar a taxa que deve aplicar em cada caso.

3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Os dados e as informações serão obtidos em duas transportadoras que operacionalizam os respectivos eixos rodoviários. As informações coletadas de valores dos insumos utilizados no funcionamento do caminhão, como óleo lubrificante, lonas de freio, tempo de duração dos pneus, média de consumo junto aos diretores e aos responsáveis pela manutenção dos veículos em ambas transportadoras.

Os participantes deste estudo serão dois gestores das transportadoras, e o autor deste estudo realizou uma entrevista informal com alguns questionamentos, mas nada formal, assim sendo uma coleta de observação direta, pois o autor é funcionário de uma das empresas e vive essa realidade dentro de uma transportadora, isto é, o custo de frete ser mais justo, além disso, com acesso à documentação para análise de dados e observações.

3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

O autor do estudo é participante e observador na empresa em que atua no roteiro de Bento Gonçalves a Belém, assim, buscaram-se os dados documentais de gastos pertinentes ao percurso de ida nessa rota. Ainda como atuante no setor de transportes, há mais de 20 anos, o autor tem acesso a gestores de transportadoras que atuam em rotas distintas, visto a sua área de atuação no setor comercial cujo valor de frete é intrinsecamente ligado ao custo e, conseqüentemente, os dados de valores são expressos durante reuniões informais. Assim, ao perceber a dificuldade no frete de retorno nas conversas informais com gestores que atuam no Norte, no Nordeste, no Centro-Oeste e, em especial, São Paulo, observou-se que é uma dificuldade comum a todos a receita de frete para volta, assim a elaboração de uma

planilha em que expressasse as necessidades das transportadoras seria mais viável, pois um dos gestores que atua no eixo Garibaldi a São Paulo, sinalizou nessas conversas visto que inicialmente, antes da análise aprofundada, havia o quantitativo de frete de retorno mais aproximado aos custos imaginados durante o percurso de ida e, assim, firmaram-se as informações pertinentes a análise nessa rota.

4 DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS

A análise de dados será comparativa, que segundo Prodanov e Freitas (2013) consiste em estudar, compreender e avaliar os vários métodos disponíveis para a realização de uma pesquisa acadêmica.

Nesta seção, são apresentados os dados do veículo, cálculos do custo, dados da carga, dados da rota, cálculos do custo do caminhão na composição do valor de frete estimado para uma carga de 30t ou 90 m³ a ser transportada no eixo Bento Gonçalves a Belém-PA que será referida no formato BG/BLM e no eixo Garibaldi a São Paulo que será referida no formato GAR/SP, assim como a representatividade do frete de retorno na contabilização dos custos durante o percurso de retorno a Bento Gonçalves.

4.1 DADOS DO VEÍCULO

O veículo considerado no estudo, espécie “tração caminhão trator” acoplado ao semirreboque baú, pois tanto o empreendedor autônomo, assim como empresa de transportes utilizam intensivamente este tipo de conjunto no eixo rodoviário em estudo devido à sua flexibilidade operacional. Este equipamento possui um peso bruto total (PBT) de 45 toneladas, considerando se o cavalo trator e o semirreboque. Com carga total, este veículo consegue desempenhar um rendimento de 2,2 quilômetros/litro de óleo diesel, em média. E realiza um média de 18 viagens ano no eixo Bento a Belém e 96 viagens ano no eixo Bento a São Paulo. Segundo Scania (2021), o valor médio de aquisição do veículo novo equivale a R\$ 630.000,00 e o semirreboque tipo baú é R\$ 185.000,00 apropriado para cargas fracionadas. Sua taxa de valor residual é de 20% do valor inicial e sua vida econômica é de cinco anos, quando se deve substituí-lo por outro veículo novo. A Tabela 2 sintetiza os dados relativos ao veículo considerado no estudo.

Tabela 2 – Dados do Veículo Considerado em ambas transportadoras

Especificação	Unidade	Valor
SCANIA/R450 A 6X2	TRAÇÃO CAMINHÃO	TRATOR – 450 CV
Peso Bruto Total (PBT)	t	53.0
Peso do cavalo	t	23.0
Rendimento	Km/l	2,2
Custo de aquisição	R\$	750.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.2 DADOS DA CARGA

A carga considerada pelo estudo foi a carga geral ou seca, apesar de ser de distribuição fracionada é realizada com o procedimento de uma coleta no eixo de origem e posteriormente em uma entrega no outro extremo do eixo. Ainda no quesito carga, o estudo estará contemplando a participação da receita obtida por meio do valor de frete agregado durante o percurso e o retorno do caminhão a sua origem. Esse tipo de carga em geral possui peso específico total e **30t ou 90** metros cúbicos. Essa informação é importante, pois está atrelada à capacidade máxima condizente com a categoria de caminhão do estudo. A distância de Bento Gonçalves até Belém é 3.765 km, segundo Google Maps (2022), neste trajeto, o veículo consegue desenvolver uma velocidade média de 70 km, viabilizando desenvolver esse eixo em 7 dias. No eixo de Garibaldi a São Paulo, a distância a ser percorrida é de 1.017 km, conforme Google Maps (2022). Por se tratar de um trecho permeado pela incidência de aclives e declives, o veículo desenvolve uma velocidade média de 63 km/hora o que habilita o condutor a percorrer esse eixo em 16 horas e meia. A jornada de trabalho em ambos eixos foi considerada com base na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), sendo esta de 8 horas diárias.

4.3 DADOS DA ROTA

Conforme dados coletados em ambas transportadoras, foi possível levantar as informações necessárias para o entendimento da operação e, por meio do número de viagens em cada eixo ser possível, o rateio dos custos anuais no número estimado de viagens a ser percorrida pelo caminhão, segundo a Tabela 3

Tabela 3 – Dados da operação da rota considerado em ambas transportadoras

Dados operacionais partindo de:		GAR/SP	BG/BLM
Distância de ida	Km	1.100	3.765
Velocidade operacional de ida	Km/h	62	70
Velocidade operacional de volta	Km/h	62	70
Jornada de trabalho	h	10 a 12	10 a 12
Turno de trabalho	un.	1	1
Rendimento viagem (10 a 12h)	Km	620	700
Dias gastos com retorno	un.	2	6
Dias de manutenção/mês	un.	2	2
Dias de trabalho	un.	22	22
Viagens ano no eixo	un.	48	14

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O roteiro descrito tem um ponto de origem definido na ida e, no retorno, o caminhão se submete à disposição mercadológica e à distinta localização geográfica. De acordo com informações colhidas nas entrevistas, o tempo médio de carregamento e descarregamento em ambos percursos é semelhante, porém a carga de retorno é uma operação necessária na redução do custo do caminhão, mas não há um referencial descritivo por se tratar de um recurso a ser angariado, conforme oferta disponível no mercado.

4.4 CÁLCULO DOS CUSTOS OPERACIONAIS DO CAMINHÃO

Os custos dos insumos operacionais, adotados como base cálculo, foram obtidos no mercado de venda de produtos para o ramo de transporte de cargas ou por meio das entrevistas realizadas nas já citadas transportadoras. Assim como a recomendação a ser considerada para as revisões de trocas de óleo de motor, caixa, diferencial, e lona de freio das carretas.

Para realizar esta análise, foi necessário, inicialmente, fazer uma previsão de demanda anual, nos respectivos eixos atendidos pela transportadora, a fim de que se possa ratear as despesas anuais e os custos fixos, com a quantidade estimada de viagens por ano do caminhão pertinente ao eixo.

Com base nos dados coletados e demonstrados anteriormente, tornou-se possível o cálculo da operação de transporte nos eixos Bento Gonçalves/RS a

Belém/PA e Garibaldi/RS a São Paulo/SP, ou seja, todos os itens relacionados à movimentação da carga que necessitam ser considerados no planejamento da atividade de transporte, tais como: peso da carga máxima a ser transportada, número de viagens, tempos, distâncias consideradas, dentre outros. No entanto, a representação numérica abaixo pondera algumas variáveis pertinentes ao processo, entre elas o tempo de carregamento, de descarga, espera e tempo de deslocamento para busca de carga de retorno. Os resultados são apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 – Fluxo operacional nas rotas considerada

Especificações	Unidade	Valor/GAR-SP	Valor/BG-BLM
Carga útil (lotação)	t	30t	30t
Nº viagens mês	un.	4	1,17
Nº viagens ano	un.	48	14
Tempo de viagem (ida)	h	17	54
Tempo de viagem (volta)	h	17	54
Tempo diário operação	h	10 a 12	10 a 12
Distância média dia	Km	496	660
Distância média mês	Km	16.272	11.295
Distância média ano	Km	195.264	135.540

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.5 CÁLCULO DOS CUSTOS OPERACIONAIS

Uma vez elaborado o fluxo de transporte de carga a ser transportado no eixo em questão, torna-se necessário o cálculo dos custos operacionais envolvidos durante o desenvolvimento do caminhão na respectiva rota. Ressalta-se que, para esta análise, foram considerados os custos de insumos operacionais básicos pertinentes à necessidade do referido veículo de transporte rodoviário e seu condutor, sob o ponto de vista da experiência no eixo utilizado em cada transportadora. Conforme Tabela 5:

Tabela 5 – Insumos operacionais básicos

Especificação	Unidade	GAR/SP R\$	BG/BLM R\$
Preço do aditivo ARLA32/litro (PA)	R\$/l	3,00/l	3,00/l
Preço Diesel	R\$/l	6,55	6,65
Preço unitário do lubrificante da transmissão	R\$/l	32,00	44,00
Custo óleo câmbio/litro	R\$/l	32,00	44,00
Preço do pneu	R\$/un.	2.200,00	3.500,00
Protetor ou colarinho	R\$/un.	0,00	0,00
Custo recapagem	R\$/un.	700,00	600,00
Revisão anual	%	7.500,00	8.000,00
Lavagens e graxa/ano	R\$	3.000,00	1.800,00
Pedágio percurso de ida	R\$	550,00	720,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os dados sobre o veículo para ambas transportadoras consideradas no estudo foram obtidos a partir de pesquisa de compra informada pela transportadora. Segundo a Tabela 6:

Tabela 6 – Custos do caminhão trator e semirreboque furgão/alumínio

Custos	Unidade	GAR/SP	BG/BLM
SCANIA/R450 A6X2	R\$	750.000,00	750.000,00
Semirreboque 3 eixos furgão alumínio	R\$	200.000,00	200.000,00
Pneumáticos (12)	R\$	26.400,00	42.000,00
Custo total do conjunto cavalo e carreta	R\$	976.400,00	992.000,00
Custo total dos Pneumáticos (22)	R\$	48.400,00	77.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.6 DESPESAS DIRETAS

São consideradas despesas diretas aquelas relacionadas à operação do veículo de transporte, divididas em custos fixos e variáveis. Ao embasar a relação dos custos fixos anuais por meio do Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte de Cargas, segundo DECOPE (2014), o rateio será efetuado mediante o total de viagens percorridas no eixo rodoviário de atendimento de cada transportadora.

A partir de uma metodologia adequada para cálculo do custeio do frete, pode-se contribuir para a formação de preços justos, tanto para empresa quanto para o transportador (Lima, 2003).

5 PLANILHAS DE CUSTOS

Nesta parte de planilhas de custos, apresentar-se-á a planilha padrão sem as informações pertinentes a um determinado percurso, na sequência será descrito os valores inseridos nas planilhas que foram compreendidos durante a entrevista de pesquisa qualitativa.

5.1 PLANILHA PARA PRECIFICAÇÃO DOS CUSTOS DE TRANSPORTE

Os diversos gastos existentes para a formulação do custo do caminhão, cuja a informação dos itens a serem considerados na Tabela 7, são baseados na Tabela 1 do DECOPE (2014) que se apresenta no Capítulo 3 da Metodologia. Além dos itens norteados por esta, acrescentam-se os itens que fazem parte da composição de custos explicitados durante as entrevistas informais, segundo os empreendedores pesquisados. A Tabela 7 é a padrão, isto é, sem as informações pertinentes ao cálculo do custo do percurso, porém com as fórmulas, a fim de facilitar o preenchimento dos dados de cada percurso pelo motorista. A utilização dessa planilha é adaptável, por isso, para a demonstração do custo do percurso que se pretende pesquisar, é somente preencher a coluna em azul nos espaços em branco que o cálculo já será efetuado, agilizando o valor do frete.

Tabela 7 – Planilha padrão

(continua)

Dados do caminhão e do percurso	PADRÃO	Resumo quantitativo		
Percurso (PER)	0	Custo percurso ida (CCI):		#DIV/0!
Caminhão Scania modelo, ano 2022, R 450	R\$ 0,00	Custo por km (CK):		#DIV/0!
Rendimento médio do combustível (RM)	0	Diferença F. Ida (CIFR):		#DIV/0!
Total de viagens ano (TV)	0	Custo Real Caminhão (CRC):		#DIV/0!
Total de quilômetros por percurso (KP)	00 k	Custo por km (CK):		#DIV/0!
Capacidade de metros cúbicos (m ³)	0 ³	Custo por m ³ (CM ³):		#DIV/0!
Capacidade de carga (t)	00 t	Custo por tonelada (CT):		#DIV/0!
Receita do frete de retorno (RFR)	R\$ 0,00	#DIV/0!		
Despesas Diretas Custos Variáveis	Valor despesa	Un. Rateio	Unidade	Custo un.
Preço do combustível (PC)	R\$ 0,00 l	#DIV/0!	00 k	#DIV/0!
Preço do aditivo ARLA32/litro (PA)	R\$ 0,00 l	Quantidade Arla (QC)		#DIV/0!
Rendimento médio do aditivo (%RM)	0,00%	#DIV/0!	#DIV/0!	
Taxa de pedágio (TP)	R\$ 0,00	R\$/percurso		R\$ 0,00
Revisão anual (REV)	R\$ 0,00	Viagens/ano	0	#DIV/0!
Peças, acessórios, material de manutenção (PM)	R\$ 0,00	Viagens/ano	0	#DIV/0!
Lona de freio da carreta por ano (LNC)	R\$ 0,00	Viagens/ano	0	#DIV/0!
Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO)	R\$ 0,00	Viagens/ano	0	#DIV/0!

(continuação)

Volume do cárter (VC)	0 l			
Preço unitário do lubrificante (PLM)	R\$ 0,00 l	R\$ 0,00		-
Filtros e mão de obra (FM)	R\$ 0,00			-
Quilometragem de troca Óleo cárter (QM)	00 k	#DIV/0!	#DIV/0!	
Lubrificante do motor (LM)		Total da troca	R\$ 0,00	#DIV/0!
Capacidade da caixa e diferencial (VD+VCC)	0 l			
Preço unitário do lubrificante da transmissão (PLT)	R\$ 0,00 l	R\$ 0,00		-
Filtros e mão de obra (FM)	R\$ 0,00			
Quilometragem troca Óleo Diferencial/caixa (QT)	00 k	#DIV/0!	00 k	
Lubrificante de transmissão (LT)		Total da troca	R\$ 0,00	#DIV/0!
Número total de pneus/veículo-equipamento (NP)	0			
Preço do pneu novo (P)	R\$ 0,00			-
Preço da câmara nova (C)	R\$ 0,00			-
Preço da recauchutagem (R)	R\$ 0,00			-
Preço do protetor/colarinho (PP)	R\$ 0,00			-
Vida útil total do pneu (VP)	00 k	#DIV/0!	#DIV/0!	-
Pneus e recauchutagem (PR)	-	R\$ 0,00	R\$ 0,00	#DIV/0!
Lavagem e graxas (LG)	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!

(conclusão)

Custos Fixos - Informação de gasto ano	Custo de aquisição			
Reposição do veículo (RV)		R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
% perda por ano (% P).	0%	Viagens	0	#DIV/0!
Reposição do Equipamento (RE)	R\$ 0,00	95%	R\$ 0,00	-
Vida útil do equipamento em anos (VE a.a.)	0	Viagens	0	#DIV/0!
Remuneração do capital (RC)		R\$ 0,00	R\$ 0,00	-
Taxa de remuneração a.a. (RC a.a.)	0,00%	Viagens	0	#DIV/0!
Seguro do Veículo (SV)	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!
Responsabilidade Civil Facultativa (RCF)	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!
Seguro do equipamento (SE)	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!
Taxas e impostos sobre o veículo (TI)	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!
Taxas e impostos sobre o equipamento (TE)	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!
Salários do motorista (SM)	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0	#DIV/0!
Salários de oficina (SO) a.a.	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!
Taxa de vistoria de tacógrafo (TC) a.a.	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!
Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.	R\$ 0,00	Viagens	0	#DIV/0!
Custo do Caminhão no percurso de ida (CCI)				#DIV/0!

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.2 PLANILHA DO PERCURSO GARIBALDI – SÃO PAULO

Na Tabela 8, consta a planilha de gastos pertinentes durante o percurso Garibaldi/RS a São Paulo/SP (GAR/SP) relatados durante entrevista, pelo dono da Transportadora X¹ composta com nove conjuntos de cavalo e carreta. Nos dados do caminhão, informou-se o modelo utilizado como referência que é o Scania ano 2022, R 450, no valor de R\$ 750.000,00. Os embarques, dessa empresa, são atrelados a um fornecedor de produtos vinícolas de Garibaldi, e a outra empresa produtora de mangueiras na mesma cidade. O entrevistado relatou que faz uma média de 2,4 km quilômetros percorridos para cada litro consumido pelo caminhão, então adicionou-se nos dados do caminhão. Acrescentou-se ainda o total de 48 viagens estimadas por ano, em que o empreendedor salientou que a quantidade de viagens está atrelada às leis trabalhistas, pois a inobservância o leva a sofrer penalizações dos auditores fiscais. Ao registrar a informação na planilha, no campo total de viagens (TV), no período de um ano, a planilha transforma em percurso (PER) cuja representação matemática:

$$PER = TV \times 2 \Leftrightarrow 48 \times 2 = 96$$

Com isso, viabiliza-se auferir o custo específico do percurso de ida e posteriormente dimensionar a receita necessária para a formação do frete de retorno. Na sequência, informou-se a quilometragem a ser percorrida de 1.100 km no percurso entre Garibaldi e São Paulo, considerando a quilometragem adicional devido a deslocamentos para serviços de descarga e de coleta em novo ponto de partida que é o frete de retorno. Este, por sua vez, é de grande relevância no presente estudo, visto que o *déficit* ou o *superávit* em relação refletem no custo de “ida”. Na sequência, informou-se a capacidade de 104 metros cúbicos que é a metragem cúbica total da carreta assim como a capacidade de carga de 30 toneladas, que é o permitido para essa categoria de caminhão, a fim de que se possa avaliar e o custo por metro cúbico assim como por tonelada. E ainda nos dados do caminhão, disponibilizou-se a receita do frete de retorno, cujas a utilização e a fórmula será detalhado durante a apresentação do quadro do resumo quantitativo.

¹ Foi usado o nome X (xis) para preservar a identidade.

Dando continuidade, descrever-se-á os itens considerados na planilha, isto é, na Tabela 8, seguindo a estrutura da Planilha Padrão, com a estrutura de cálculo utilizado para a comprovação do real custo do percurso e as informações do entrevistado durante sua experiência no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP.

Ao buscar a estimativa de custo em um determinado percurso, será necessário o preenchimento na coluna azul da planilha dinâmica com as informações pertinentes ao roteiro a ser realizado. Dessa forma, serão informados os dados na sequência de todas as unidades de gastos e despesas a serem considerados para chegar ao custo.

O custo variável de combustível (DC), conforme já visto no item 2.7 deste estudo, aparecerá, quando digitado na planilha, o preço do combustível (PC) que é calculado pela divisão do rendimento médio de combustível (RM), já informado na planilha, uma vez que a planilha fará a multiplicação pela quilometragem do percurso a ser percorrido (KP) já registrado na planilha, assim representado:

$$DC = (PC/RM) \times KP \Leftrightarrow (6,55/2,4) \times 1.100 \text{ km} = R\$ 3.002,08$$

Para o custo variável de aditivo ARLA 32, conforme já visto no item 2.7 deste estudo, segundo a informação relatada durante a pesquisa com o empreendedor que transita no percurso entre Garibaldi/RS a São Paulo/SP, o rendimento médio do aditivo (RM) é a quantidade de 8,50% em litros de ARLA32, da quantidade de litros de Diesel consumidos no percurso de Garibaldi a São Paulo.

O cálculo utilizado pela planilha, a fim de obter a quantidade necessária de combustível (QC), é o quilômetro por percurso (KP) dividido pelo rendimento médio (RM), ambos previamente registrados.

$$QC = KP/RM \Leftrightarrow 1.100/2,4 = 458,33 \text{ litros}$$

Logo, o valor de Aditivo ARLA 32 (AD), utilizado no percurso de Garibaldi/RS a São Paulo/SP, é estimado pelo cálculo da quantidade de litros de combustível a ser utilizado (QC) em que a planilha faz a multiplicação pelo percentual informado na planilha no campo, Rendimento médio do aditivo (%RM), e o resultante deste cálculo são os litros necessários de Aditivo ARLA 32, em que a planilha fará a multiplicação pelo preço do aditivo (PA), também informado, assim segue a representação:

$$AD = QC \times \{(\%RM)\} \times PA \Leftrightarrow \{458,33 \times (8,50\%)\} \times 3,00 = R\$ 116,88$$

5.2.1 Taxa de pedágio (TP)

Segundo o manual do DECOPE (2014), a lei nº 10.209 tornou obrigatório o fornecimento de vale-pedágio ao carreteiro e o repasse da despesa ao embarcador. O custo do pedágio é cobrado por eixo e, geralmente, varia de um posto para outro. Para se chegar ao custo total de pedágios no percurso, é preciso somar os pedágios por eixo do percurso e multiplicar o resultado pelo número de eixos do veículo. Nesse estudo, será utilizado o valor total de gasto com pedágio em cada percurso, sem aplicação de fórmula, ainda que a lei expresse o direcionamento da obrigação de pagamento ao embarcador, o empreendedor do caminhão considera um custo a ser informado na planilha.

O custo de pedágio é o custo real do percurso, representado pelo valor real do percurso (TP), de Garibaldi/RS a São Paulo/SP. Portanto, o empreendedor utiliza o valor total do percurso a informar na planilha.

$$TP = R\$ 550,00$$

5.2.2 Custo de revisão anual (REV)

O custo de revisão anual (REV) é uma despesa não incluída na tabela do DECOPE (2014), e que será apresentada na forma de ratear o valor anual de revisões (CR) dividido pelo total de percursos (PER), representado por:

$$REV = CR/PER \Leftrightarrow 7.500,00/96 = R\$ 78,13$$

5.2.3 Peças, acessórios e materiais de manutenção (PM)

Para os custos variáveis de peças, acessórios e materiais de manutenção (PM), segundo no manual do DECOPE (2014), já descrito no item 2.7, neste estudo, ficou evidenciado que no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP as despesas para o modelo e ano de caminhão na análise informada na planilha podem se resumir ao valor total de peças e acessórios por ano (PA), inserido na planilha, em que esta fará

a divisão pelo total de percursos (PER), previamente informado, visto as principais despesas já serem relatadas nos próximos tópicos, representado por:

$$PM = PA/PER \Leftrightarrow 950,00/96 = R\$ 9,90$$

5.2.4 Lona de freio da carreta por ano (LNC)

Durante o percurso entre Garibaldi/RS e São Paulo/SP, o custo de troca de lona de freio da carreta é quantificado pelo valor de R\$ 350,00 por eixo, totalizando o valor de R\$ 1.050,00 por troca do conjunto de três eixos. Ainda nesta, o empreendedor destaca a necessidade de três trocas anuais, cujo o gasto total por ano para troca de lona de freio da carreta (LNC) deverá ser registrado na planilha, e esta fará a divisão pelo total de percursos (PER), estes previamente calculados pela planilha, representado por:

$$LNC=TL/PER \Leftrightarrow 3.150,00/96 = R\$ 32,81$$

5.2.5 Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO)

O custo de troca de lona de freio do cavalo mecânico a ser considerado para utilizar o percurso entre Garibaldi/RS até São Paulo/SP é quantificado pelo valor de R\$ 350,00 por eixo, totalizando o valor de R\$ 1.050,00 por troca do conjunto de três eixos. Ainda nesta, o empreendedor destaca a necessidade de três trocas anuais, em que o gasto total por ano deverá ser registrado no campo, troca de lona e pastilha de freio do cavalo (LNO) a ser dividido por meio da planilha, pelo total de percursos (PER), previamente calculados pela planilha, representado por:

$$LNO=TO/PER \Leftrightarrow 3.150,00/96 = R\$ 32,81$$

5.2.6 Lubrificante do motor (LM)

O custo variável do lubrificante do motor (LM) são as despesas com a lubrificação interna do motor. Além da reposição total do óleo, admite-se uma determinada taxa de reposição a cada 1.000 km, conforme o DECOPE (2014):

$$LM = PLM (VC/QM + VR/1000)$$

PLM = Preço unitário do lubrificante do motor (R\$/litro) ⇔ R\$ 32,00

VC = Volume do cárter (litros) ⇔ 40 litros

QM = Quilometragem de troca de óleo do motor ⇔ 30.000 km

VR = Taxa de reposição (litros/1000 km)

FM = Valores gastos com filtros e mão de obra ⇔ R\$ 620,00

Conforme o procedimento de análise desse custo, no percurso de Garibaldi até São Paulo, a composição do custo de lubrificante do motor (LM) se obtém ao informar a quantidade de óleo lubrificante no campo, volume do cárter (VC), no momento seguinte, registra-se o valor por litro de óleo lubrificante, no campo preço unitário do lubrificante (PLM), na sequência adiciona-se a informação total gasto com filtros e mão de obra, no campo filtros e mão de obra (FM) e, na sequência, informa-se, no campo, quilometragem de troca de óleo cárter (QM). Com estas informações, a planilha faz o cálculo do custo por quilômetro (R\$/KM) e agrega a quilometragem a ser percorrida informada previamente no campo, total de quilômetros por percurso (KP), que será representado por meio da expressão matemática abaixo:

$$LM = \{[(VC \times PLM) + FM] / QM\} \times KP$$

$$LM = \{[(40 \times 32,00) + 620,00] / 30.000\} \times 1.100 = R\$ 69,67$$

5.2.7 Lubrificante da transmissão (LT)

O custo variável de lubrificante da transmissão (LT) são as despesas realizadas para efetuar a lubrificação da transmissão do veículo (diferencial e câmbio). Para determinar o volume de óleo consumido, somam-se as capacidades do diferencial e do câmbio. Esta soma é multiplicada pelo preço unitário do lubrificante (R\$/litro), e o resultado é dividido pela quilometragem de troca de óleo, conforme o DECOPE (2014):

$$LT = (VD + VCC) \times PLT / QT$$

VD = Capacidade da caixa e diferencial (litros) ⇔ 14L

VCC = Capacidade do câmbio (litros) ⇔ 14L

$PLT = \text{Preço unitário do lubrificante da transmissão (R\$/litro)} \Leftrightarrow R\$ 35,00$

$QT = \text{Quilometragem de troca da transmissão} \Leftrightarrow 200.000\text{km}$

$FM = \text{Valores gastos com filtros e mão de obra} \Leftrightarrow R\$ 620,00$

A representação abaixo, descrita na planilha DECOPE 2014, é a soma dos custos de lubrificante do motor (LM) mais o custo do lubrificante de transmissão (LT), descrita como custo total de lubrificação, assim:

$$LM = LM + LT$$

Utilizam-se os custos separados, portanto, para obter o custo total de lubrificação (LT) do caminhão no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP, na planilha deverá ser informada a capacidade total da caixa e diferencial em litros (VD) somada a capacidade do câmbio (VCC), assim registra-se a soma total no campo da planilha, capacidade/diferencial-caixa-câmbio (VD) + (VCC), na sequência deverá ser registrado o valor por litro de óleo lubrificante da transmissão (PLT) e o próximo registro é o custo de filtros e mão de obra (FM) e, em seguida, a quilometragem máxima recomendada pelo fabricante para troca de óleo de diferencial e caixa (QT). Com essas informações, a planilha efetuará o cálculo utilizando os dados da distância de percurso (KP) já registrada anteriormente, para esse cálculo, usou-se a representação matemática:

$$LT = \{[(VD+VCC) \times (PLT)] + (FM)\} / QT \times KP$$

$$LT = \{[(14+14) \times (35,00)] + (620,00) / 200.000\} \times 1.100 = R\$ 8,80$$

5.2.8 Pneus e recauchutagem (PR)

Para pneus e recauchutagem (PR), conforme o Manual DECOPE (2014), já descrito no item 2.7, o método utilizado pelo empreendedor que trafega no percurso Garibaldi/RS até São Paulo/SP é por meio da soma total das despesas de pneus dividido pela vida útil, e o resultado a ser multiplicado pela quilometragem a ser percorrida. Para tanto, será necessário registrar na planilha o número total de pneus do veículo e equipamento (NP) \Leftrightarrow 22 pneus, preço do pneu novo (P) \Leftrightarrow R\$ 2.200,00, preço da câmara nova, se fizer parte (C), preço do colarinho ou protetor, se utilizado

(PP), preço total da recauchutagem (R) \Leftrightarrow R\$ 700,00 (por pneu), vida útil dos pneus (VP), multiplicado pelo total de quilômetros para o percurso (KP) previamente registrado na planilha, e assim segue a representação matemática:

$$PR = \{[(P + C + R + PP) \times (NP)] / VP\} \times KP$$

$$PR = \{[(2.200,00 + 0,00 + 700,00 + 0,00) \times (22)] / 200.000\} \times 1.100 = \quad R\$ 350,90$$

5.2.9 Custo de lavagens e graxas (LG)

Para o custo de lavagens e graxas (LG), conforme o Manual DECOPE (2014), já descrito no item 2.7, ao percorrer de o trajeto de Garibaldi/RS a São Paulo/SP, faz-se necessário um total de cinco lavagens ano que então serão rateadas pelo total de percursos. Para a informação desse custo, será necessário informar na planilha o valor total por ano, no item lavagem e graxas (LG) cujo rateio será pelo total de percursos (PER), previamente, calculados pela planilha, que é representado pela seguinte fórmula:

$$PL = \text{Preço da lavagem completa do veículo por ano}$$

$$LG = PL / PER \Leftrightarrow 3.000,00 / 96 = R\$ 31,25$$

5.3 CUSTOS FIXOS GARIBALDI/RS ATÉ SÃO PAULO/SP

Nesta seção será abordado os custos fixos expressados pela tabela DECOPE (2014), em que o rateio será pelo quantitativo de percursos a serem realizados, em que o total de percursos (PER) já calculado na planilha, visto o escopo de especificação e direcionamento do rateio de gasto por unidade de percurso, segundo o empreendedor ao percorrer o percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP.

5.3.1 Reposição do veículo (RV)

Na reposição do veículo (RV), conforme o Manual DECOPE (2014), calcula-se, conforme a fórmula:

$$RV = (\% \text{ de perda} \times \text{valor do veículo zero quilômetro sem pneus}) / VV$$

Ainda, esse manual acrescenta que “é necessário, portanto, subtrair o valor dos pneus antes de realizar o cálculo.” (DECOPE, 2014, p. 14).

Durante a pesquisa com o empreendedor que direciona o caminhão no percurso Garibaldi/RS até São Paulo/SP, ele planeja reposição do veículo (RV) com o percentual de perda de 15% a.a. do valor de R\$ 750.000,00 que é o valor do veículo em estudo, e este resulta em um montante anual de R\$ 112.500,00. Segundo a experiência do empreendedor, ele considera que R\$ 112.500,00 somados durante quatro anos, resulta em valor futuro de R\$ 450.000,00. No quinto ano, ainda relata o empreendedor, o caminhão está com desgastes de peças devido à alta quilometragem percorrida, em que então se faz necessário a troca do caminhão. Nesse momento, o valor de venda do caminhão, somado ao aporte de R\$ 450.000,00, viabiliza-se a reposição do veículo. Para a reposição de veículo (RV), utiliza-se percentual anual de perda (%P) que a planilha faz o cálculo pelo valor do veículo em estudo. Esse será dividido pela quantidade de percursos (PER), mediante a seguinte expressão matemática:

$$RV = (\text{valor do veículo em estudo}) \times (\%P) / (PER)$$

$$RV = (750.000 \times 15\%) / 96 = R\$ 1.171,88$$

5.3.2 Reposição do equipamento (RE) ou depreciação do equipamento/ implemento

Para a reposição do equipamento, conforme o Manual DECOPE (2014), informa-se o valor da carreta no campo da planilha, reposição do equipamento (RE), este é multiplicado pelo percentual de vida útil informado pela planilha DECOPE (2014) de 95% já está inserido na planilha, e então informa-se o prazo de duração em anos, no campo vida útil do equipamento (VE a.a.), para que a planilha possa fazer o rateio em percurso (PER) durante cada ano, que é representada pela seguinte expressão matemática:

$$RE = [(\text{valor do equipamento sem pneus}) \times (95\%) / VE \text{ a.a.}] / (PER)$$

$$RE = [(200.000 \times 95\%) / 10] / 96 = R\$ 197,92$$

5.3.3 Remuneração do capital (RC)

Para a Remuneração do Capital (RC) conforme o Manual DECOPE (2014), disponibiliza-se na planilha a opção para o empreendedor informar o percentual anual de um dos produtos de remuneração financeira de mercado, no campo – taxa de remuneração a.a. (RC a.a.), assim a planilha aplica o cálculo percentual sobre o valor do veículo em estudo, a ser dividido pelo total de percurso (PER) já definido, representado pela expressão matemática abaixo:

$$RC = (\text{Valor do veículo completo}) \times (RC \text{ a.a.}) / (PER)$$

Na reposição de capital, não se representou os valores no percurso Garibaldi/RS até São Paulo/SP, pois o empreendedor considera que não há existência do valor a ser aplicado, ou seja, não haveria o valor do patrimônio disponível para ser investido em uma instituição bancária. Para o empreendedor o valor do caminhão só passará a existir após o pagamento das parcelas, o que então denota-se que é um investimento não realizável visto a indisponibilidade de venda do bem.

5.3.4 Seguro do veículo (SV)

Para o seguro do veículo (SV), conforme a planilha do DECOPE (2014), forma utilizada para rateio dos custos de seguro, pelo empreendedor durante a utilização do veículo no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP, a planilha fará o cálculo assim que digitado o valor anual pago no campo, Seguro do Veículo (SV) e, ainda fará o rateio pela quantidade de percursos (PER) previamente informado na planilha, cuja a representação matemática se dá pela fórmula:

$$SV = (\text{custo anual da apólice}) / (PER) \Leftrightarrow 28.000,00 / 96 = R\$ 291,67$$

5.3.5 Seguro de responsabilidade civil facultativo (RCF)

Para o Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF), conforme a planilha do DECOPE (2014), o empreendedor não faz a divisão de valores aos respectivos prêmios e então considera-se o valor total do seguro a ser rateado pelo

quantitativo de viagens, cujo o lançamento desta despesa já foi lançado na despesa anterior, seguro do veículo (SV). Para tanto, o campo na planilha está disponível, que é representado pela fórmula:

$$RCF = (PRDM + PRDM + \text{Custo da Apólice}) / (PER)$$

5.3.6 Seguro do equipamento (SE)

Para o Seguro do Equipamento (SE), conforme a planilha do DECOPE (2014), a forma utilizada para rateio dos custos de seguro do equipamento, pelo empreendedor durante a utilização do veículo no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP, a planilha fará o cálculo assim que digitado o valor anual pago no campo, seguro do veículo (SE) e esta fará o rateio pela quantidade de percursos (PER) previamente informado, cuja a representação matemática se dá pela fórmula:

$$SE = (\text{custo anual da apólice}) / (PER) \Leftrightarrow 2.000,00 / 96 = R\$ 20,83.$$

5.3.7 Licenciamento – taxas e impostos sobre o veículo (TI)

Para calcular o licenciamento, as taxas e impostos sobre o veículo (TI), conforme a planilha do DECOPE (2014), o empreendedor, atuante no eixo Garibaldi/RS até São Paulo/SP, utiliza a somatória de (taxas e impostos) que deverá ser informada no campo: taxas e impostos sobre o veículo (TI), em que os valores serão rateados pelo total de percursos (PER), previamente registrado na planilha. A estrutura do cálculo é representada por meio da expressão matemática:

$$TI = \text{somatória (taxas e impostos do cavalo)} / (PER) \Leftrightarrow 7.500 / 96 = R\$ 78,13$$

5.3.8 Licenciamento – taxas e impostos sobre o equipamento (TE)

Esse custo não está expressado separadamente no manual do DECOPE (2014). Para esse cálculo o empreendedor, atuante no eixo Garibaldi/RS até São Paulo/SP, utiliza a somatória de (taxas e impostos) que deverá ser informada no campo, taxas e impostos sobre o equipamento (TE) em que os valores serão

rateados por meio da planilha, pelo total de percursos (PER), previamente registrado. A estrutura do cálculo é representada pela expressão matemática:

$$TI = \text{somatória (taxas e impostos do equipamento)} / (PER) \Leftrightarrow 200 / 96 = R\$ 2,08.$$

5.3.9 Salário do motorista (SM)

O salário do motorista (SM), segundo dados do DECOPE (2014, p. 13),

corresponde às despesas mensais com salário de motorista, horas extras, prêmios e comissões, se houver, acrescidas dos encargos sociais, correspondentes às obrigações sociais (encargos do grupo A), tempo não trabalhado com reincidência (grupo B), tempo não trabalhado sem reincidências (grupo C) e reincidências (Grupo D) do grupo A sobre grupo B.

Conforme o DECOPE (2014), a fórmula é:

$$SM = (1 + \% \text{ Encargos Sociais}) \times \text{salário do motorista} \times n^{\circ} \text{ motoristas por veículo}$$

Ao compor o custo do salário do motorista, o empreendedor define um custo mensal e informa no campo salário do motorista (SM), e este, segundo o empreendedor, custa 15 salários por ano, em que o valor anual a planilha fará o cálculo para ser dividido pelo número de viagens ano (PER), esse previamente informado. Segue abaixo a expressão matemática:

$$SM = (\text{salário mensal} \times 15) / (PER) \Leftrightarrow 90.000 / 96 = R\$ 937,50.$$

5.3.10 Salários de oficina (SO)

Para os Salários de oficina (SO), conforme a planilha do DECOPE (2014), neste estudo, será composto pela informação do empreendedor sobre o valor anual de gastos com oficina, e este será informado no campo salário de oficina (SO) a.a., assim a planilha fará a divisão pelo total de percursos (PER), este previamente informado, conforme a expressão matemática abaixo:

$$SO = (\text{gastos anuais com oficina}) / (\text{PER}) \Leftrightarrow 8.000,00 / 96 = R\$ 83,33$$

5.3.11 Taxa de vistoria com tacógrafo (TC)

Esse custo não está expressado separadamente no manual do DECOPE (2014), para esse cálculo o empreendedor, atuante no eixo Garibaldi/RS até São Paulo/SP, utiliza o valor total pago pela taxa de vistoria de tacógrafo (TC) e divide essa por dois, visto que é paga a cada dois anos, a fim de encontrar o valor anual, que deverá ser informado no campo, taxa de vistoria de tacógrafo (TC) a.a., cujo os valores serão rateados por meio da planilha, pelo total de percursos (PER), previamente registrado. A estrutura do cálculo é representada pela expressão matemática:

$$TC = (\text{valor anual de taxa de tacógrafo}) / (\text{PER}) \Leftrightarrow 250,00 / 96 = R\$ 2,60.$$

5.3.12 Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.

O custo de Equipamento de rastreamento (RAS) a.a. não está expressado separadamente no manual do DECOPE (2014), para esse cálculo o empreendedor, atuante no eixo Garibaldi/RS até São Paulo/SP, não utiliza, por isso não será lançado o valor do equipamento de rastreamento. A opção para o rateio do custo de rastreamento, está disponível na planilha, assim ao ser informado o valor que está disponível na planilha, e ao ser informado o custo total no campo, equipamento de rastreamento (RAS) a.a., os valores serão rateados na planilha, pelo total de percursos (PER), previamente registrado. A estrutura do cálculo é representada pela expressão matemática:

$$RAS = (\text{valor do equipamento de rastreamento} + \text{custos extras}) / 96$$

5.3.13 Custo do percurso de ida (CCI)

O custo do percurso de ida (CCI) é a somatória de todas as despesas registradas na planilha por meio da informação do empreendedor durante o percurso de Garibaldi/RS a São Paulo/SP, sem a informação de receita do frete de retorno, em que o valor se apresenta de R\$ 7.069,16.

5.3.14 Receita do frete de retorno (RFR)

O manual do DECOPE (2014) denomina como ociosidade no retorno a receita do frete de retorno (RFR) cujo valor frequente é R\$ 6.000,00, cuja a estrutura de cálculo é complexa e de difícil aplicação, assim descrita:

rr = Índice das viagens de retorno carregadas (já dividido por 100)

De cada 2 viagens, apenas (1 + r) são pagas:

Fator de agravação = 2 / (1 + r)

O custo de transferência por viagem carregada será:

$$CT = [2 / (1 + r)] [(CF/n) + Cvp]$$

O custo de transferência por tonelada será:

$$CT = [2 / (1 + r)] [(CF/n) + Cvp] (1/CAP)$$

Tempo total de carga e descarga na ida = 0,5nTcd

Tempo total de carga e descarga na volta carregada = 0,5nTcdr

Tempo total de carga e descarga na volta vazia = (1 - r). n.0 = 0

Tempo médio de carga e descarga por viagem = [0,5nTcd + 0, nrTcd + (1 - r). n.0] / n

Tempo médio de carga e descarga por viagem = 0,5Tcd (1 + r)

Se r = 0, vem TMCD = 0,5Tcd Se r = 1, vem TMCD = Tcd

Número de viagens = n = H / {[0,5Tcd (1 + r)] + p/V}

CT = {[2 / (1 + r)]. {CF {[0,5Tcd (1 + r)] / H} + p/V} + Cvp} (1/CAP)

CT = {CF.Tcd / (H.CAP) + (1 + r)} [CF / (Tcd.V.CAP) + Cv / CAP] p $CT = A + [2 / (1 + r)] B$

FP = {A + [2 / (1 + r)] Bp + DAT} (1 + L / 100)

A ociosidade agrava apenas o custo rodoviário, conforme o DECOPE (2014).

Segundo o empreendedor, o site da FreteBras (2022) é a principal fonte de buscas para a receita do frete de retorno. Assim sendo, para se aplicar o frete de retorno e compreender o real efeito na planilha de custos, a informação deve ser digitada no campo: receita do frete de (RFR), assim a planilha fará o cálculo da

diferença do valor do percurso de ida (CIFR), do custo real do caminhão (CRC), assim como o percentual de relevância (PRV).

5.3.15 Diferença do frete de ida (CIFR)

A diferença do frete de ida (CIFR) é a diferença do percurso de ida (CCI) com a informação digitada da receita de frete de retorno (RFR), a qual é representada por meio da seguinte expressão matemática:

$$CIFR = (CCI) - (RFR) \Leftrightarrow 7.069,16 - 6.000 = R\$ 1.069,16$$

5.3.16 Custo real do caminhão (CRC)

O Custo Real do Caminhão (CRC) é demonstração da real necessidade de receitas a suprir os custos expressados pelos empreendedores durante essa pesquisa baseado na estrutura de custos no manual do DECOPE (2014), ainda que haja algumas variações. O manual DECOPE (2014, p. 12) destaca que

sem uma análise desse tipo, fica impossível para o administrador decidir objetivamente sobre a viabilidade do transporte de um determinado tipo de mercadoria. Para a grande maioria das empresas, no entanto, a estrutura básica de custos é bastante semelhante. As variações ocorrem apenas em alguns parâmetros, que devem ser analisados caso a caso.

No presente estudo, obtém-se o custo total do frete mediante a representação matemática, cujo resumo quantitativo expressado na Tabela 8, baseado na estrutura de cálculo abaixo:

$$CRC = CCI + CIFR \Leftrightarrow 7.069,16 + 1.066,55 = R\$ 8.138,32$$

5.3.17 Percentual de relevância (PRV)

Outro dado de diagnóstico quando digitado o frete de retorno no campo, receita do frete de retorno (RFR), destacado em amarelo visto a relevância e a instabilidade do valor a ser obtido no mercado, resultará outra informação na célula ao lado do campo de digitação, que é o percentual de relevância (PRV). Esse representado por

um numeral percentual, se negativo for, é a necessidade faltante para suprir o custo percurso de ida (CCI), e quando positivo, a planilha reduzirá o custo real do caminhão (CRC). A representação matemática se traduz na seguinte expressão:

$$PRV = \{(RFR-CCI) / CCI\} \times 100 \Leftrightarrow \{(6.000-7.069,16) / 7.069,16\} \times 100 = -15\% \text{ (arredondado)}$$

5.3.18 Resumo quantitativo

O resumo quantitativo direciona o estudo que é voltado para o caminhão, em que a unidade de referência para cobrir os custos do caminhão é o frete peso. Mediante o custo real do caminhão (CRC), a planilha elabora custo por tonelada (CT), apurado por meio da estrutura do cálculo abaixo:

$$CT = CRC / Capacidade \text{ de carga (t)} \Leftrightarrow 8.138,32 / 30t = R\$ 271,27 \text{ ou } R\$ 0,271/kg$$

Ainda, nesse resumo quantitativo, estende-se a análise para o custo por m³ (CM³), que é o custo real do caminhão (CRC) dividido pela capacidade de metros cúbicos (m³), disponível sem previsão de perda ocupacional, conforme a expressão matemática a seguir:

$$CM^3 = CRC / Capacidade \text{ de cubagem (m}^3\text{)} \Leftrightarrow 8.138,32 / 104m^3 = R\$ 78,25/m^3.$$

Outro custo a ser dimensionado, e de expressiva relevância, é o custo por quilômetro (CK), este estruturado por intermédio do cálculo:

$$CK = CRC / Total \text{ de quilômetros por percurso (KP)} \Leftrightarrow 8.138,32 / 1.100 = R\$ 7,40/km$$

Tabela 8 – Planilha percurso Garibaldi/RS a São Paulo/SP

(continua)

Dados do caminhão e do percurso	GAR/SP	Resumo quantitativo		
Percurso (PER)	96	Custo percurso ida (CCI):		R\$ 7.069,16
Caminhão Scania modelo, ano 2022, R 450	R\$ 750.000,00	Custo por km (CK)/(CCI):		R\$ 6,43 k
Rendimento médio do combustível (RM)	2,4	Diferença F. Ida (CIFR):		R\$ 1.069,16
Total de viagens ano (TV)	48	Custo Real Caminhão (CRC):		R\$ 8.138,32
Total de quilômetros por percurso (KP)	1.100 k	Custo por km (CK):		R\$ 7,40 k
Capacidade de metros cúbicos (m³)	104 ³	Custo por m³ (CM³):		R\$ 78,25 ³
Capacidade de carga (t)	30 t	Custo por tonelada (CT):		271 t
Receita do frete de retorno (RFR)	R\$ 6.000,00	-15%		
Despesas Diretas Custos Variáveis	Valor despesa	Un. Rateio	Unidade	Custo un.
Preço do combustível (PC)	R\$ 6,55 l	R\$ 2,73 l	1.100 k	R\$ 3.002,08
Preço do aditivo ARLA32/litro (PA)	R\$ 3,00 l	Quantidade Arla (QC)		R\$ 116,88
Rendimento médio do aditivo (%RM)	8,50%	458 l	39 l	
Taxa de pedágio (TP)	R\$ 550,00	R\$/percurso	96	R\$ 550,00
Revisão anual (REV)	R\$ 7.500,00	Viagens/ano	96	R\$ 78,13
Peças, acessórios, material de manutenção (PM)	R\$ 950,00	Viagens/ano	96	R\$ 9,90
Lona de freio da carreta por ano (LNC)	R\$ 3.150,00	Viagens/ano	96	R\$ 32,81
Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO)	R\$ 3.150,00	Viagens/ano	96	R\$ 32,81

(continuação)

Volume do cárter (VC)	40 l			
Preço unitário do lubrificante (PLM)	R\$ 32,00 l	R\$ 1.280,00		-
Filtros e mão de obra (FM)	R\$ 620,00			-
Quilometragem de troca Óleo cárter (QM)	30.000 k	R\$ 0,06 l	1.100 k	
Lubrificante do motor (LM)		Total da troca	R\$ 1.900,00	R\$ 69,67
Capacidade da caixa e diferencial (VD+VCC)	28 l			
Preço unitário do lubrificante da transmissão (PLT)	R\$ 35,00 l	R\$ 980,00		-
Filtros e mão de obra (FM)	R\$ 620,00			
Quilometragem troca Óleo Diferencial/caixa (QT)	200.000 k	R\$ 0,01 l	1.100 k	
Lubrificante de transmissão (LT)		Total da troca	R\$ 1.600,00	R\$ 8,80
Número total de pneus/veículo-equipamento (NP)	22			
Preço do pneu novo (P)	R\$ 2.200,00			-
Preço da câmara nova (C)	R\$ 0,00			-
Preço da recauchutagem (R)	R\$ 700,00			-
Preço do protetor/colarinho (PP)	R\$ 0,00			-
Vida útil total do pneu (VP)	200.000 k	R\$ 0,32 k	1.100 k	-
Pneus e recauchutagem (PR)	-	R\$ 2.900,00 P	R\$ 63.800,00	R\$ 350,90
Lavagem e graxas (LG)	R\$ 3.000,00	Viagens	96	R\$ 31,25

(conclusão)

Custos Fixos - Informação de gasto ano	Custo de aquisição			
Reposição do veículo (RV)		R\$ 750.000,00	R\$ 112.500,00	-
% perda por ano (% P).	15%	Viagens	96	R\$ 1.171,88
Reposição do Equipamento (RE)	R\$ 200.000,00	95%	R\$ 190.000,00	-
Vida útil do equipamento em anos (VE a.a.)	10	Viagens	96	R\$ 197,92
Remuneração do capital (RC)		R\$ 750.000,00	R\$ 0,00	-
Taxa de remuneração a.a. (RC a.a.)	0,00%	Viagens	96	R\$ 0,00
Seguro do Veículo (SV)	R\$ 28.000,00	Viagens	96	R\$ 291,67
Responsabilidade Civil Facultativa (RCF)	R\$ 0,00	Viagens	96	R\$ 0,00
Seguro do equipamento (SE)	R\$ 2.000,00	Viagens	96	R\$ 20,83
Taxas e impostos sobre o veículo (TI)	R\$ 7.500,00	Viagens	96	R\$ 78,13
Taxas e impostos sobre o equipamento (TE)	R\$ 200,00	Viagens	96	R\$ 2,08
Salários do motorista (SM)	R\$ 6.000,00	R\$ 90.000,00	96	R\$ 937,50
Salários de oficina (SO) a.a.	R\$ 8.000,00	Viagens	96	R\$ 83,33
Taxa de vistoria de tacógrafo (TC) a.a.	R\$ 250,00	Viagens	96	R\$ 2,60
Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.	R\$ 0,00	Viagens	96	R\$ 0,00
Custo do Caminhão no percurso de ida (CCI)				R\$ 7.069,16

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.3.19 Resultado da pesquisa no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP

Um fator decisivo no direcionamento do caminhão pelo empreendedor que usa a rota no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP, é contemplar a compensação mais favorável de todos os custos existentes com receita pertinente aos custos de ida. Nesse estudo, denota-se que a receita do percurso de volta, denominado como frete de retorno, representou 15% abaixo dos reais custos necessários levantados nessa pesquisa, porém de menor impacto, se comparado a outras opções de embarques em outras rotas. Segundo o empreendedor, ele consegue reduzir o impacto desse índice para 4%, nas situações onde o caminhão trafegar com 1/3 da capacidade de lotação de peso, ainda que o espaço volumétrico seja ocupado, visto que a média de 2,4 km/l sobe para 3,4 km/l. Resultado passível de auferir ao simular a média na planilha deste estudo.

Ainda no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP, o empreendedor reduz a três trocas anuais de lonas de freio do cavalo e carrega, é um valor a ser considerado ainda que de menor relevância, se compararmos aos valores expressivos do Diesel poupados, quando há redução na média por quilômetro.

Durante a pesquisa, percebeu-se que um dos componentes dos custos é a taxa de remuneração, porém este o empreendedor não reconhece em sua análise de custo, visto a indisponibilidade financeira a ser aplicada cujo o montante ainda não é disponível por ser um bem a ser quitado.

Quanto aos demais componentes dos custos, para efetuar o percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP, fazem parte do contexto e estão dentro da média de gastos estimadas para o tráfego do caminhão em atividade. No entanto, existe o custo de reposição do caminhão assim como o da carreta, quantificados nesta planilha, em que os valores não são gastos e não são arcados para que o caminhão realize o percurso. Em outras palavras, o empreendedor não precisa disponibilizar do valor durante a viagem, e que a inobservância ou a falta de conhecimento traduz a sensação de êxito financeiro ao empreendedor.

Ainda outro custo de grande representatividade, é o próprio salário do motorista, que o empreendedor considera 15 salários para serem rateados em viagens, porém existe uma variação de valores abaixo do que se estabeleceu na planilha deste estudo, norteado durante a pesquisa, também pode sofrer uma oscilação nos custos.

Após a conclusão do custo real do caminhão no percurso de Garibaldi/RS até São Paulo/SP, agrupar-se-á as despesas por ordem de maior representatividade, conforme Tabela 9:

Tabela 9 – Custo real do caminhão (CRC) percurso GAR/SP

Custo Real Caminhão (CRC):	GAR/SP	
	Custo un.	
Despesas Diretas Custos Variáveis	R\$	% (PRV)
Preço do combustível (PC)	3.002,08	36,89%
Reposição do veículo (RV)	1.171,88	14,40%
Frete retorno diferença Frete ida (CIFR):	1.069,16	13,14%
Salários do motorista (SM)	937,50	11,52%
Taxa de pedágio (TP)	550,00	6,76%
Pneus e recauchutagem (PR)	350,90	4,31%
Seguro do Veículo (SV)	291,67	3,58%
Reposição do Equipamento (RE)	197,92	2,43%
Preço do aditivo ARLA32/litro (PA)	116,88	1,44%
Salários de oficina (SO) a.a.	83,33	1,02%
Revisão anual (REV)	78,13	0,96%
Taxas e impostos sobre o veículo (TI)	78,13	0,96%
Lubrificante do motor (LM)	69,67	0,86%
Lona de freio da carreta por ano. (LNC)	32,81	0,40%
Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO)	32,81	0,40%
Lavagem e graxas (LG)	31,25	0,38%
Seguro do equipamento (SE)	20,83	0,26%
Peças, acessórios, material de manutenção (PM)	9,90	0,12%
Lubrificante de transmissão (LT)	8,80	0,11%
Taxa de vistoria de tacógrafo (TC) a.a.	2,60	0,03%
Taxas e impostos sobre o equipamento (TE)	2,08	0,03%
Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.	-	0,00%
Custo do Caminhão no percurso de ida (CCI)	R\$ 8.138,32	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.4 PLANILHA DO PERCURSO BENTO GONÇALVES/RS A BELÉM/PA

Na Tabela 9, consta a planilha de gastos pertinentes durante o percurso Bento Gonçalves/RS a Belém/PA relatados durante entrevista, pelo dono da Transportadora X³ composta com trinta e cinco conjuntos de cavalo e carreta. Nos dados do caminhão, informou-se o modelo utilizado como referência que é o Scania ano 2022, R 450, no valor de R\$ 750.000,00. Os embarques dessa empresa são atrelados a diversos fornecedores, porém os embarques sempre realizados em Bento Gonçalves/RS. O entrevistado relatou que faz uma média de 2,3 km quilômetros percorridos para cada litro consumido pelo caminhão, então adicionou-se aos dados do caminhão. Acrescentou-se ainda o total de 14 viagens estimadas por ano, em que o empreendedor salientou que a quantidade de viagens está atrelada às leis trabalhistas, assim como se viu no relato anterior, a inobservância o leva a sofrer penalizações dos auditores fiscais. Ao registrar a informação na planilha, no campo total de viagens (TV), no período de um ano, a planilha transforma em percurso (PER) cuja representação matemática:

$$PER = TV \times 2 \Leftrightarrow 14 \times 2 = 28$$

Com isso, viabiliza-se auferir o custo específico do percurso de ida e posteriormente dimensionar a receita necessária para a formação do frete de retorno. Na sequência, informou-se a quilometragem a ser percorrida de 3.765 km no percurso entre Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, considerando a quilometragem entre os dois pontos e sem atrelar rotas adicionais como o frete de retorno. Este, por sua vez, é de grande relevância no presente estudo, visto que o *déficit* ou o *superávit* em relação refletem no custo de “ida”. Na sequência, informou-se a capacidade de 104 metros cúbicos que é a metragem cúbica total da carreta assim como a capacidade de carga de 30 toneladas, que é o permitido para essa categoria de caminhão, a fim de que se possa avaliar, e o custo por metro cúbico assim como por tonelada. E ainda nos dados do caminhão, disponibilizou-se a receita do frete de retorno, em que a utilização e a fórmula serão detalhadas durante a apresentação do quadro do resumo quantitativo.

Dando continuidade, descrever-se-á os itens considerados na planilha, isto é, na Tabela 9, seguindo a estrutura da Planilha Padrão, com a estrutura de cálculo utilizado para a comprovação do real custo do percurso e as informações do

entrevistado durante sua experiência no percurso de Bento Gonçalves/RS até Belém/PA.

Ao buscar a estimativa de custo em um determinado percurso, será necessário o preenchimento na coluna azul da planilha dinâmica com as informações pertinentes ao roteiro a ser realizado. Dessa forma, serão informados os dados na sequência de todas as unidades de gastos e despesas a serem considerados para chegar ao custo.

5.4.1 Custo variável de combustível (DC)

O custo variável de combustível (DC aparecerá, quando digitado na planilha, o preço do combustível (PC) que é calculado pela divisão do rendimento médio de combustível (RM), já informado na planilha, uma vez que a planilha faz a multiplicação pela quilometragem do percurso a ser percorrido (KP) já registrado na planilha, assim representado:

$$DC = (PC/RM) \times KP \Leftrightarrow (6,65/2,3) \times 3.765km = R\$ 10.885,76$$

5.4.2 Custo variável de aditivo ARLA 32 (AD)

Para o custo variável de aditivo ARLA 32, segundo a informação relatada durante a pesquisa com o empreendedor que transita no percurso entre Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, o rendimento médio do aditivo (RM) é a quantidade de 5,00% em litros de ARLA32, da quantidade de litros de Diesel consumidos no percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA.

O cálculo utilizado pela planilha, a fim de obter a quantidade necessária de combustível (QC), é o quilômetro por percurso (KP) dividido pelo rendimento médio (RM), ambos previamente registrados, em que a representação matemática é:

$$QC = KP/RM \Leftrightarrow 3.765/2,3 = 1.637 \text{ litros}$$

Logo, o valor de Aditivo ARLA 32 (AD), utilizado no percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, é estimado pelo cálculo da quantidade de litros de combustível a ser utilizado (QC) em que a planilha faz a multiplicação pelo percentual informado no campo rendimento médio do aditivo (%RM), e o resultado desse cálculo

são os litros necessários de Aditivo ARLA 32, em que a planilha fará a multiplicação pelo preço do aditivo (PA), também informado, assim segue a representação:

$$AD = QC \times \{(\%RM)\} \times PA \Leftrightarrow \{1.637L \times (5,00\%)\} \times 3,00 = R\$ 245,54$$

5.4.3 Taxa de pedágio (TP)

Segundo o manual do DECOPE (2014), a lei nº 10.209 tornou obrigatório o fornecimento de vale-pedágio ao carreteiro e o repasse da despesa ao embarcador. O custo do pedágio é cobrado por eixo e, geralmente, varia de um posto para outro. Para se chegar ao custo total de pedágios no percurso, é preciso somar os pedágios por eixo do percurso e multiplicar o resultado pelo número de eixos do veículo. Nesse estudo, será utilizado o valor total de gasto com pedágio em cada percurso, sem aplicação de fórmula, ainda que a lei expresse o direcionamento da obrigação de pagamento ao embarcador, o empreendedor do caminhão considera um custo a ser informado na planilha.

O custo de pedágio é o custo real do percurso, representado pelo valor real do percurso (TP), de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA. Portanto, o empreendedor utiliza o valor total do percurso a informar na planilha.

$$TP = R\$ 750,00$$

5.4.4 Custo de revisão anual (REV)

O custo de revisão anual (REV) é uma despesa não incluída na tabela do DECOPE (2014), e que será apresentada na forma de ratear o valor anual de revisões (CR) dividido pelo total de percursos (PER), representado por:

$$REV = CR/PER \Leftrightarrow 8.000/28 = R\$ 285,71$$

5.4.5 Peças, acessórios e materiais de manutenção (PM)

Para os custos variáveis de peças, acessórios e materiais de manutenção (PM), segundo no manual do DECOPE (2014), ficou evidenciado que no percurso de Bento

Gonçalves/RS a Belém/PA, as despesas para o modelo e ano de caminhão na análise informada na planilha podem se resumir ao valor total de peças e acessórios por ano (PA), inserido na planilha, em que esta fará a divisão pelo total de percursos (PER), previamente informado, visto as principais despesas já serem relatadas nos próximos tópicos, representado por:

$$PM = PA/PER \Leftrightarrow 1.000/28 = R\$ 35,71$$

5.4.6 Lona de freio da carreta por ano (LNC)

Durante o percurso entre Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, o custo de troca de lona de freio da carreta é quantificado pelo valor de R\$ 350,00 por eixo, totalizando o valor de R\$ 1.050,00 por troca do conjunto de três eixos. Ainda nesta, o empreendedor destaca a necessidade de cinco trocas anuais, cujo o gasto total por ano para troca de lona de freio da carreta (LNC) deverá ser registrado na planilha, e esta fará a divisão pelo total de percursos (PER), estes previamente calculados pela planilha, representado por:

$$LNC=TL/PER \Leftrightarrow 5.250/28 = R\$ 187,50$$

5.4.7 Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO)

O custo de troca de lona de freio do cavalo mecânico a ser considerado para utilizar o percurso entre Bento Gonçalves/RS a Belém/PA é quantificado pelo valor de R\$ 350,00 por eixo, totalizando o valor de R\$ 1.050,00 por troca do conjunto de três eixos. Ainda nesta, o empreendedor destaca a necessidade de cinco trocas anuais, em que o gasto total por ano deverá ser registrado no campo, troca de lona e pastilha de freio do cavalo (LNO) a ser dividido por meio da planilha, pelo total de percursos (PER), previamente calculados pela planilha, representado por:

$$LNO=LNO/PER \Leftrightarrow 5.250/28 = R\$ 187,50$$

5.4.8 Lubrificante do motor (LM)

O custo variável do lubrificante do motor (LM) são as despesas com a lubrificação interna do motor. Além da reposição total do óleo, admite-se uma determinada taxa de reposição a cada 1.000 km, conforme o DECOPE (2014):

$$LM = PLM (VC/QM + VR/1000)$$

PLM = Preço unitário do lubrificante do motor (R\$/litro) ⇔ R\$ 44,00

VC = Volume do cárter (litros) 40 litros

QM = Quilometragem de troca de óleo do motor ⇔ 30.000 km

VR = Taxa de reposição (litros/1000 km)

FM = Valores gastos com filtros e mão de obra ⇔ R\$ 620,00

Conforme o procedimento de análise desse custo, utilizado mediante pesquisa no percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, a composição do custo de lubrificante do motor (LM) se obtém ao informar a quantidade de óleo lubrificante no campo, volume do cárter (VC), no momento seguinte, registra-se o valor por litro de óleo lubrificante, no campo preço unitário do lubrificante (PLM), na sequência adiciona-se a informação total gasto com filtros e mão de obra, no campo filtros e mão de obra (FM) e, em seguida, informa-se, no campo, quilometragem de troca de óleo cárter (QM). Com estas informações, a planilha faz o cálculo do custo por quilômetro (R\$/KM) e agrega a quilometragem a ser percorrida informada previamente no campo, total de quilômetros por percurso (KP), que será representado por meio da expressão matemática abaixo:

$$LM = \{[(VC \times PLM) + FM] / QM\} \times KP$$

$$LM = \{[(40 \times 44,00) + 620,00] / 30.000\} \times 3.765 = R\$ 298,69$$

5.4.9 Lubrificante da transmissão (LT)

O custo variável de lubrificante da transmissão (LT), segundo o DECOPE (2014, p. 17),

são as despesas realizadas para efetuar a lubrificação da transmissão do veículo (diferencial e câmbio). Para determinar o volume de óleo consumido, somam-se as capacidades do diferencial e do câmbio. Esta soma é multiplicada pelo preço unitário do lubrificante (R\$/litro), e o resultado é dividido pela quilometragem de troca de óleo.

$$LT = (VD + VCC) \times PLT / QT$$

VD = Capacidade da caixa e diferencial (litros) ⇔ 14L

VCC = Capacidade do câmbio (litros) ⇔ 14L

PLT = Preço unitário do lubrificante da transmissão (R\$/litro) ⇔ R\$ 44,00

QT = Quilometragem de troca da transmissão ⇔ 100.000km

FM = Valores gastos com filtros e mão de obra ⇔ R\$ 720,00

A representação abaixo, descrita na planilha DECOPE 2014, é a soma dos custos de lubrificante do motor (LM) mais o custo do lubrificante de transmissão (LT), descrita como custo total de lubrificação, assim:

$$LM = LM + LT$$

No entendimento do empreendedor, utilizam-se os custos separados, portanto, para obter o custo total de lubrificante da transmissão (LT) do caminhão no percurso de Bento Gonçalves/RS até Belém/PA, na planilha deverá ser informada a capacidade total da caixa e diferencial em litros (VD) somada a capacidade do câmbio (VCC), assim registra-se a soma total no campo da planilha, capacidade/diferencial-caixa-câmbio (VD) + (VCC), na sequência deverá ser registrado o valor por litro de óleo lubrificante da transmissão (PLT), e o próximo registro é o custo de filtros e mão de obra (FM) e, em seguida, a quilometragem máxima recomendada pelo fabricante para troca de óleo de diferencial e caixa (QT). Com essas informações, a planilha efetuará o cálculo utilizando os dados da distância de percurso (KP) já registrada anteriormente, para esse cálculo, usou-se a representação matemática:

$$LT = \{[(VD+VCC) \times (PLT)] + (FM)\} / QT \times KP$$

$$LT = \{[(14 + 14) \times (44,00)] + (720,00) / 100.000\} \times 3.765 = R\$ 73,49$$

5.4.10 Pneus e recauchutagem (PR)

Para pneus e recauchutagem (PR), conforme o Manual DECOPE (2014), o método utilizado no percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA é por meio da soma total das despesas de pneus dividido pela vida útil, e o resultado a ser multiplicado pela quilometragem a ser percorrida. Para tanto, será necessário registrar na planilha o número total de pneus do veículo e equipamento (NP) ⇔ 22 pneus, preço do pneu novo (P) ⇔ R\$ 3.500,00 pneus de marca nacional. Ainda, registra-se o preço da câmara nova, se fizer parte (C), preço do colarinho ou protetor, se utilizado (PP), preço total da recauchutagem (R) ⇔ R\$ 1.200,00 (por pneu), vida útil dos pneus (VP), multiplicado pelo total de quilômetros para o percurso (KP) previamente registrado na planilha, e assim segue a representação matemática:

$$PR = \{[(P + C + R + PP) \times (NP)] / VP\} \times KP$$

$$PR = \{[(3.500 + 0,00 + 1.200 + 0,00) \times (22)] / 200.000\} \times 3.765 = \text{R\$ } 1.946,51$$

5.4.11 Custo de lavagens e graxas (LG)

Para o custo de lavagens e graxas (LG), conforme o Manual DECOPE (2014), ao percorrer o trajeto de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, faz-se necessário um total de três lavagens ano que então serão rateadas pelo total de percursos. Para a informação desse custo, será necessário informar na planilha o valor total por ano, no item lavagem e graxas (LG) em que o rateio será pelo total de percursos (PER), previamente, calculados pela planilha, que é representado pela seguinte fórmula:

$$PL = \text{Preço da lavagem completa do veículo por ano}$$

$$LG = PL / PER \Leftrightarrow 1.800,00 / 28 = \text{R\$ } 64,29$$

5.5 CUSTOS FIXOS BENTO GONÇALVES/RS A BELÉM/PA

Nesta seção, serão abordados os custos fixos expressados pela tabela DECOPE (2014), em que o rateio será pelo quantitativo de percursos a serem realizados, em que o total de percursos (PER) já calculado na planilha, visto o escopo de especificação e direcionamento do rateio de gasto por unidade de percurso,

segundo o empreendedor ao percorrer o percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA.

5.5.1 Reposição do veículo (RV)

Na reposição do veículo (RV), conforme o Manual DECOPE (2014), calcula-se, conforme a fórmula:

$$RV = (\% \text{ de perda} \times \text{valor do veículo zero quilômetro sem pneus}) / VV$$

Ainda, esse manual acrescenta que “é necessário, portanto, subtrair o valor dos pneus antes de realizar o cálculo.” (DECOPE, 2014, p. 14).

Durante a pesquisa com o empreendedor que direciona o caminhão no percurso Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, ele planeja reposição do veículo (RV) com o percentual de perda de 15% a.a. do valor de R\$ 750.000,00 que é o valor do veículo em estudo, e este resulta em um montante anual de R\$ 112.500,00. Segundo a experiência do empreendedor, ele considera que R\$ 112.500,00 somados durante quatro anos, resulta em um valor futuro de R\$ 450.000,00. No quinto ano, ainda relata o empreendedor, o caminhão estará com desgastes de peças devido à alta quilometragem percorrida, em que então se faz necessário a troca do caminhão. Nesse momento, o valor de venda do caminhão, somado ao aporte de R\$ 450.000,00, viabiliza-se a reposição do veículo. Para a reposição de veículo (RV), registra-se percentual anual de perda no campo (%P) que a planilha faz o cálculo pelo valor do veículo em estudo. Esse será dividido pela quantidade de percursos (PER), mediante a seguinte expressão matemática:

$$RV = (\text{valor do veículo em estudo}) \times (\%P) / (PER)$$

$$RV = (750.000 \times 15\%) / 28 = R\$ 4.017,86.$$

5.5.2 Reposição do equipamento (RE) ou depreciação do equipamento/ implemento

Para a reposição do equipamento, conforme o Manual DECOPE (2014), informa-se o valor da carreta no campo da planilha, reposição do equipamento (RE),

este é multiplicado pelo percentual de vida útil informado pela planilha DECOPE (2014) de 95% já está inserido na planilha, e então informa-se o prazo de duração em anos, no campo vida útil do equipamento (VE a.a.), para que a planilha possa fazer o rateio em percurso (PER) durante cada ano, que é representada pela seguinte expressão matemática:

$$RE = [(valor\ do\ equipamento\ sem\ pneus) \times (95\%) / VE\ a.a.] / (PER)$$

$$RE = [(200.000 \times 95\%) / 10] / 28 = R\$ 678,57$$

5.5.3 Remuneração do capital (RC)

Para a Remuneração do Capital (RC), conforme o Manual DECOPE (2014), disponibiliza-se na planilha a opção para o empreendedor informar o percentual anual de um dos produtos de remuneração financeira de mercado, no campo – taxa de remuneração a.a. (RC a.a.), assim a planilha aplica o cálculo percentual sobre o valor do veículo em estudo, a ser dividido pelo total de percurso (PER) já definido, representado pela expressão matemática abaixo:

$$RC = (Valor\ do\ veículo\ completo) \times (RC\ a.a.) / (PER)$$

Na reposição de capital, não se representou os valores do percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, pois o empreendedor considera que não há existência do valor a ser aplicado, ou seja, não haveria o valor do patrimônio disponível para ser investido em uma instituição bancária. Para o empreendedor, o valor do caminhão só passará a existir após o pagamento das parcelas, o que então denota-se que é um investimento não realizável visto a indisponibilidade de venda do bem.

5.5.4 Seguro do veículo (SV)

Para o seguro do veículo (SV), conforme a planilha do DECOPE (2014), forma utilizada para rateio dos custos de seguro, pelo empreendedor durante a utilização do veículo no percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, a planilha fará o cálculo assim que digitado o valor anual pago no campo, Seguro do Veículo (SV) e, ainda fará o rateio pela quantidade de percursos (PER) previamente informado na planilha, cuja

a representação matemática se dá pela fórmula:

$$SV = (\text{custo anual da apólice}) / (\text{PER}) \Leftrightarrow 30.000,00 / 28 = R\$ 1.071,43$$

5.5.5 Seguro de responsabilidade civil facultativo (RCF)

Para o Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF), conforme a planilha do DECOPE (2014), o empreendedor não faz a divisão de valores aos respectivos prêmios e então considera-se o valor total do seguro a ser rateado pelo quantitativo de viagens, cujo o lançamento desta despesa já foi lançado na despesa anterior, seguro do veículo (SV). Para tanto, o campo na planilha está disponível, que é representado pela fórmula:

$$RCF = (\text{PRDM} + \text{PRDM} + \text{Custo da Apólice}) / (\text{PER})$$

5.5.6 Seguro do equipamento (SE)

Para o Seguro do Equipamento (SE), conforme a planilha do DECOPE (2014), a forma utilizada para rateio dos custos de seguro do equipamento, pelo empreendedor durante a utilização do veículo no percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, a planilha fará o cálculo assim que digitado o valor anual pago no campo, seguro do veículo (SE) e esta fará o rateio pela quantidade de percursos (PER) previamente informado. Esse empreendedor não faz seguro do equipamento, porém segue a representação matemática:

$$SE = (\text{custo anual da apólice}) / (\text{PER}) \Leftrightarrow 0,00 / 28 = R\$ 0,00.$$

5.5.7 Licenciamento – taxas e impostos sobre o veículo (TI)

Para calcular o licenciamento, as taxas e impostos sobre o veículo (TI), conforme a planilha do DECOPE (2014), o empreendedor, atuante no eixo Bento Gonçalves/RS até Belém/PA, utiliza a somatória de (taxas e impostos) que deverá ser informada no campo: taxas e impostos sobre o veículo (TI), em que os valores serão rateados pelo total de percursos (PER), previamente registrado na planilha. A estrutura do cálculo é representada por meio da expressão matemática:

$$TI = \text{somatória (taxas e impostos do cavalo)} / (PER) \Leftrightarrow 7.500 / 28 = R\$ 267,86$$

5.5.8 Licenciamento – taxas e impostos sobre o equipamento (TE)

Esse custo não está expressado separadamente no manual do DECOPE (2014). Para esse cálculo o empreendedor, atuante no eixo Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, utiliza a somatória de (taxas e impostos) que deverá ser informada no campo, taxas em impostos sobre o equipamento (TE) em que os valores serão rateados por meio da planilha, pelo total de percursos (PER), previamente registrado. A estrutura do cálculo é representada pela expressão matemática:

$$TI = \text{somatória (taxas e impostos do equipamento)} / (PER) \Leftrightarrow 200 / 28 = R\$ 7,14$$

5.5.9 Salário do motorista (SM)

Segundo o empreendedor que atua no percurso, Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, o salário do motorista agrupa as despesas mensais com salário de motorista, horas extras, prêmios e comissões, se houver, acrescidas dos encargos sociais, correspondentes às obrigações sociais (encargos do grupo A), tempo não trabalhado com reincidência (grupo B), tempo não trabalhado sem reincidências (grupo C) e reincidências (grupo D) do grupo A sobre grupo B. Conforme o DECOPE (2014), a fórmula é:

$$SM = (1 + \% \text{ Encargos Sociais}) \times \text{salário do motorista} \times n^{\circ} \text{ motoristas por veículo}$$

Ao compor o custo do salário do motorista, o empreendedor define um custo mensal e informa no campo salário do motorista (SM), e este, segundo o empreendedor, custa 15 salários por ano, em que o valor anual a planilha fará o cálculo para ser dividido pelo número de viagens ano (PER), esse previamente informado. Segue abaixo a expressão matemática:

$$SM = (\text{salário mensal} \times 15) / (PER) \Leftrightarrow 90.000 / 28 = R\$ 3;214.29.$$

5.5.10 Salários de oficina (SO)

Para os Salários de oficina (SO), conforme a planilha do DECOPE (2014), será composto pela informação do empreendedor sobre o valor anual de gastos com oficina, e este será informado no campo salário de oficina (SO) a.a., assim a planilha fará a divisão pelo total de percursos (PER), este previamente informado, conforme a expressão matemática abaixo:

$$SO = (\text{gastos anuais com oficina}) / (\text{PER}) \Leftrightarrow 6.000,00 / 28 = R\$ 214,29$$

5.5.11 Taxa de vistoria com tacógrafo (TC)

Esse custo não está expressado separadamente no manual do DECOPE (2014), para esse cálculo o empreendedor, atuante no eixo Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, utiliza o valor total pago pela taxa de vistoria de tacógrafo (TC) e divide essa por dois, visto que é paga a cada dois anos, a fim de encontrar o valor anual, que deverá ser informado no campo, taxa de vistoria de tacógrafo (TC) a.a., cujo os valores serão rateados por meio da planilha, pelo total de percursos (PER), previamente registrado. A estrutura do cálculo é representada pela expressão matemática:

$$TC = (\text{valor anual de taxa de tacógrafo}) / (\text{PER}) \Leftrightarrow 250,00 / 28 = R\$ 8,93.$$

5.5.12 Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.

O custo de Equipamento de rastreamento (RAS) a.a. não está expressado separadamente no manual do DECOPE (2014), para esse cálculo o empreendedor, atuante no eixo Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, deverá lançar o custo anual no campo equipamento de rastreamento (RAS) a.a., os valores serão rateados na planilha, pelo total de percursos (PER), previamente registrado. A estrutura do cálculo é representada pela expressão matemática:

$$RAS = (\text{valor do equipamento de rastreamento} + \text{custos extras}) / 28$$

$$RAS = 2.400 / 28 = R\$ 85,71$$

5.5.13 Custo do percurso de ida (CCI)

O custo do percurso de ida (CCI) é a somatória de todas as despesas registradas na planilha por meio da informação do empreendedor durante o percurso de Bento Gonçalves/RS a Belém/PR, sem a informação de receita do frete de retorno, em que o valor apresentado é de R\$ 24.526,78.

5.5.14 Receita do frete de retorno (RFR)

O manual do DECOPE (2014) denomina como ociosidade no retorno a receita do frete de retorno (RFR), em que a estrutura de cálculo é complexa e de difícil aplicação.

Um dos principais meios de busca por receita de frete de retorno, segundo o empreendedor no momento da volta de Belém/PA até Bento Gonçalves/RS é o site da FreteBras (2022). Assim sendo, para se aplicar o frete de retorno e compreender o real efeito na planilha de custos, a informação deve ser digitada no campo: receita do frete de (RFR) cujo valor R\$ 14.800,00, assim a planilha fará o cálculo da diferença do valor do percurso de ida (CIFR), do custo real do caminhão (CRC), assim como o percentual de relevância (PRV).

5.5.15 Diferença do frete de ida (CIFR)

A diferença do frete de ida (CIFR) é a diferença do percurso de ida (CCI) com a informação digitada da receita de frete de retorno (RFR), a qual é representada por meio da seguinte expressão matemática:

$$CIFR = (CCI) - (RFR) \Leftrightarrow 24.526,78 - 14.800 = R\$ 9.726,78$$

5.5.16 Custo real do caminhão (CRC)

O Custo Real do Caminhão (CRC) é demonstração da real necessidade de receitas a suprir os custos expressados pelos empreendedores durante essa pesquisa baseado na estrutura de custos no manual do DECOPE (2014), ainda que haja algumas variações. O manual DECOPE (2014, p. 12) destaca que

sem uma análise desse tipo, fica impossível para o administrador decidir objetivamente sobre a viabilidade do transporte de um determinado tipo de mercadoria. Para a grande maioria das empresas, no entanto, a estrutura básica de custos é bastante semelhante. As variações ocorrem apenas em alguns parâmetros, que devem ser analisados caso a caso.

No presente estudo, obtém-se o custo total do frete mediante a representação matemática, cujo resumo quantitativo expressado na Tabela 8, baseado na estrutura de cálculo abaixo:

$$CRC = CCI + CIFR \Leftrightarrow 24.526,78 + 9.726,78 = R\$ 34.253,56$$

5.5.17 Percentual de relevância (PRV)

Outro dado de diagnóstico quando digitado o frete de retorno no campo, receita do frete de retorno (RFR), destacado em amarelo visto a relevância e a instabilidade do valor a ser obtido no mercado, resultará outra informação na célula ao lado do campo de digitação, que é o percentual de relevância (PRV). Esse representado por um numeral percentual, se negativo for, é a necessidade faltante para suprir o custo percurso de ida (CCI), e quando positivo, a planilha reduzirá o custo real do caminhão (CRC). A representação matemática se traduz na seguinte expressão:

$$PR = \{(RFR - CCI) / CCI\} \times 100 \Leftrightarrow \{(14.800 - 24.526,78) / 24.526,78\} \times 100 = -40\% \text{ (arredondado)}$$

5.5.18 Resumo quantitativo

O resumo quantitativo direciona o estudo que é voltado para o caminhão, em que a unidade de referência para cobrir os custos é o frete peso. Mediante o custo real do caminhão (CRC), a planilha elabora custo por tonelada (CT), apurado por meio da estrutura do cálculo abaixo:

$$CT = CRC / \text{Capacidade de carga (t)} \quad R\$ 34.253,56 / 30t = R\$ 1.141,79 / t \text{ ou } R\$ 1,14 / kg$$

Ainda, nesse resumo quantitativo, estende-se a análise para o custo por m³

(CM³), que é o custo real do caminhão (CRC) dividido pela capacidade de metros cúbicos (m³), disponível sem previsão de perda ocupacional, conforme a expressão matemática a seguir:

$$CM^3 = CRC / Capacidade\ de\ cubagem\ (m^3) \Leftrightarrow R\$ 34.253,56 / 104m^3 = R\$ 329,36 / m^3.$$

Outro custo a ser dimensionado, e de expressiva relevância, é o custo por quilômetro (CK), este estruturado por intermédio do cálculo:

$$CK = CRC / Total\ de\ quilômetros\ por\ percurso\ (KP) \Leftrightarrow R\$ 34.253,56 / 3.765\ km = R\$ 9,10/km$$

A seguir a Tabela 10 demonstra todos os itens já explicados acima.

Tabela 10 – Percurso Bento Gonçalves/RS a Belém/PA

(continua)

Dados do caminhão e do percurso	BG/BLM	Resumo quantitativo		
Percurso (PER)	28	Custo percurso ida (CCI):		R\$ 24.526,78
Caminhão Scania modelo, ano 2022, R 450	R\$ 750.000,00	Custo por km (CK)/(CCI):		R\$ 6,51 k
Rendimento médio do combustível (RM)	2,3	Diferença F. Ida (CIFR):		R\$ 9.726,78
Total de viagens ano (TV)	14	Custo Real Caminhão (CRC):		R\$ 34.253,56
Total de quilômetros por percurso (KP)	3.765 k	Custo por km (CK)/(CRC):		R\$ 9,10 k
Capacidade de metros cúbicos (m³)	104 ³	Custo por m³ (CM³):		R\$ 329,36 ³
Capacidade de carga	30 t	Custo por tonelada (CT):		1.141,79 t
Receita do frete de retorno (RFR)	R\$ 14.800,00	-40%		
Despesas Diretas Custos Variáveis	Valor despesa	Un. Rateio	Unidade	Custo un.
Preço do combustível (PC)	R\$ 6,65 l	R\$ 2,89 l	3.765 k	R\$ 10.885,76
Preço do aditivo ARLA32/litro (PA)	R\$ 3,00 l	Quantidade Arla (QC)		R\$ 245,54
Rendimento médio do aditivo (%RM)	5,00%	1637 l	82 L	
Taxa de pedágio (TP)	R\$ 750,00	R\$/percurso		R\$ 750,00
Revisão anual (REV)	R\$ 8.000,00	Viagens/ano	28	R\$ 285,71
Peças, acessórios, material de manutenção (PM)	R\$ 1.000,00	Viagens/ano	28	R\$ 35,71
Lona de freio da carreta por ano (LNC)	R\$ 5.250,00	Viagens/ano	28	R\$ 187,50
Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO)	R\$ 5.250,00	Viagens/ano	28	R\$ 187,50

(continuação)

Volume do cárter (VC)	40 l			
Preço unitário do lubrificante (PLM)	R\$ 44,00 l	R\$ 1.760,00		-
Filtros e mão de obra (FM)	R\$ 620,00			-
Quilometragem de troca Óleo cárter (QM)	30.000 k	R\$ 0,08 l	3.765 k	
Lubrificante do motor (LM)		Total da troca	R\$ 2.380,00	R\$ 298,69
Capacidade da caixa e diferencial (VD+VCC)	28 l			
Preço unitário do lubrificante da transmissão (PLT)	R\$ 44,00 l	R\$ 1.232,00		-
Filtros e mão de obra (FM)	R\$ 720,00			
Quilometragem troca Óleo Diferencial/caixa (QT)	100.000 k	R\$ 0,02 l	3.765 k	
Lubrificante de transmissão (LT)		Total da troca	R\$ 1.952,00	R\$ 73,49
Número total - pneus/veículo-equipamento (NP)	22			-
Preço do pneu novo (P)	R\$ 3.500,00			-
Preço da câmara nova (C)	R\$ 0,00			-
Preço da recauchutagem (R)	R\$ 1.200,00			-
Preço do protetor/colarinho (PP)	R\$ 0,00			-
Vida útil total do pneu (VP)	200.000 k	R\$ 0,52 k	3.765 k	-
Pneus e recauchutagem (PR)	-	R\$ 4.700,00	R\$ 103.400,00	R\$ 1.946,51
Lavagem e graxas (LG)	R\$ 1.800,00	Viagens	28	R\$ 64,29

(conclusão)

Custos Fixos - Informação de gasto ano	Custo de aquisição			
Reposição do veículo (RV)		R\$ 750.000,00	R\$ 112.500,00	-
% perda por ano (% P).	15%	Viagens	28	R\$ 4.017,86
Reposição do Equipamento (RE)	R\$ 200.000,00	95%	R\$ 190.000,00	-
Vida útil do equipamento em anos (VE a.a.)	10	Viagens	28	R\$ 678,57
Remuneração do capital (RC)		R\$ 750.000,00	R\$ 0,00	-
Taxa de remuneração a.a. (RC a.a.)	0,00%	Viagens	28	R\$ 0,00
Seguro do Veículo (SV)	R\$ 30.000,00	Viagens	28	R\$ 1.071,43
Responsabilidade Civil Facultativa (RCF)	R\$ 0,00	Viagens	28	R\$ 0,00
Seguro do equipamento (SE)	R\$ 0,00	Viagens	28	R\$ 0,00
Taxas e impostos sobre o veículo (TI)	R\$ 7.500,00	Viagens	28	R\$ 267,86
Taxas e impostos sobre o equipamento (TE)	R\$ 200,00	Viagens	28	R\$ 7,14
Salários do motorista (SM)	R\$ 6.000,00	R\$ 90.000,00	28	R\$ 3.214,29
Salários de oficina (SO) a.a.	R\$ 6.000,00	Viagens	28	R\$ 214,29
Taxa de vistoria de tacógrafo (TC) a.a.	R\$ 250,00	Viagens	28	R\$ 8,93
Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.	R\$ 2.400,00	Viagens	28	R\$ 85,71
Custo do Caminhão no percurso de ida (CCI)				R\$ 24.526,78

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.5.19 Resultado da pesquisa no percurso Bento Gonçalves/RS a Belém/PA

Em concordância com a necessidade de precificação do empreendedor ao elaborar o valor do custo peso, é norteador a precificação de um serviço visto esse ser o parâmetro mercadológico.

O maior agravante que impacta no resultado no custo durante o percurso, é a baixa receita no frete de retorno que não cobre os custos de ida cujo resultado negativo, o empreendedor classificou como expressivo custo adicional.

Ainda que haja alguns componentes com a maior incidência de desgaste devido à expressiva distância, como exemplo, as lonas de freio da carreta e do cavalo, juntas somaram um índice de 1,10% no custo. Durante a pesquisa, percebeu-se que um dos componentes dos custos é a taxa de remuneração, porém este o empreendedor não reconhece em sua análise de custo, visto a indisponibilidade financeira a ser aplicada em que o montante ainda não é disponível por ser um bem a ser quitado, expressado no resumo do custo real do caminhão.

Após a conclusão do custo real caminhão no percurso de Bento Gonçalves/RS até Belém/PA, agrupar-se-á as despesas por ordem de maior representatividade percentual (PRV), conforme Tabela 11:

Tabela 11 – Custo real do caminhão (CRC) percurso BG/BLM

(continua)

Custo Real Caminhão (CRC):	BG/BLM	
	Custo un. R\$	% (PRV)
Despesas Diretas Custos Variáveis		
Preço do combustível (PC)	10.885,76	31,78%
Frete retorno diferença Frete ida (CIFR):	9.726,78	28,40%
Reposição do veículo (REV)	4.017,86	11,73%
Salários do motorista (SM)	3.214,29	9,38%
Pneus e recauchutagem (PR)	1.946,51	5,68%
Seguro do Veículo (SV)	1.071,43	3,13%
Taxa de pedágio (TP)	750,00	2,19%
Reposição do Equipamento (RE)	678,57	1,98%
Lubrificante do motor (LM)	298,69	0,87%

		(conclusão)
Revisão anual (REV)	285,71	0,83%
Taxas e impostos sobre o veículo (TI)	267,86	0,78%
Preço do aditivo ARLA32/litro (PA)	245,54	0,72%
Salários de oficina (SO) a.a.	214,29	0,63%
Lona de freio da carreta por ano (LNC)	187,50	0,55%
Lona e pastilha de freio do cavalo por ano (LNO)	187,50	0,55%
Equipamento de rastreamento (RAS) a.a.	85,71	0,25%
Lubrificante de transmissão (LT)	73,49	0,21%
Lavagem e graxas (LG)	64,29	0,19%
Peças, acessórios, material de manutenção (PM)	35,71	0,10%
Taxa de vistoria de tacógrafo (TC) a.a.	8,93	0,03%
Taxas e impostos sobre o equipamento (TE)	7,14	0,02%
Seguro do equipamento (SE)	-	0,00%
Custo Real do caminhão (CRC):	R\$ 34.253,56	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5.6 ANÁLISE DO CUSTO (CCI) NO PERCURSO BG/BLM E GAR/SP

Nesta parte, apresentar-se-á a análise do custo (CCI) em que se traduz pela não influência no resultado da inclusão da receita no frete de retorno, ou seja, é composto por todos os demais custos.

5.6.1 Demonstração percentual do custo (CCI) no percurso BG/BLM e GAR/SP

Os valores do custo de ida (CCI), que é o custo de cada itinerário dos percursos BG/BLM e GAR/SP, estão representados na Tabela 12 por meio do percentual e dos valores em cada itinerário.

Tabela 12 – Valores e percentuais de custo no percurso de ida (CCI) – Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP

Custo percurso ida (CCI)	BG/BLM		GAR/SP	
	Custo un. R\$	% (PRV)	Custo un. R\$	% (PRV)
Despesas Diretas Custos Variáveis				
Preço do combustível (PC)	10.885,76	44,38%	3.002,08	42,47%
Reposição do veículo (RV)	4.017,86	16,38%	1.171,88	16,58%
Salários do motorista (SM)	3.214,29	13,11%	937,50	13,26%
Pneus e recauchutagem (PR)	1.946,51	7,94%	350,90	4,96%
Seguro do Veículo (SV)	1.071,43	4,37%	291,67	4,13%
Taxa de pedágio (TP)	750,00	3,06%	550,00	7,78%
Reposição do Equipamento (RE)	678,57	2,77%	197,92	2,80%
Lubrificante do motor (LM)	298,69	1,22%	69,67	0,99%
Revisão anual (RV)	285,71	1,16%	78,13	1,11%
Taxas e impostos sobre o veículo (TI)	267,86	1,09%	78,13	1,11%
Preço do aditivo ARLA32/litro (PA)	245,54	1,00%	116,88	1,65%
Salários de oficina (SO) a.a.	214,29	0,87%	83,33	1,18%
Lona de freio da carreta por ano (LNC)	187,50	0,76%	32,81	0,46%
Lona e pastilha de freio do cavalo a.a. (LNO)	187,50	0,76%	32,81	0,46%
Equipamento de rastreamento (RAS) aa	85,71	0,35%	0,00	0,00%
Lubrificante de transmissão (LT)	73,49	0,30%	8,80	0,12%
Lavagem e graxas (LG)	64,29	0,26%	31,25	0,44%
Peças, acessórios, material de manutenção (PM)	35,71	0,15%	9,90	0,14%
Taxa de vistoria de tacógrafo (TC) a.a.	8,93	0,04%	2,60	0,04%
Taxas e impostos sobre o equipamento (TE)	7,14	0,03%	2,08	0,03%
Seguro do equipamento (SE)	0,0	0,00%	20,83	0,29%
Custo Caminhão percurso ida (CCI)	R\$ 24.526,78		R\$ 7.069,16	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A análise de incidência percentual acima utiliza-se o valor de cada item dos custos do percurso de ida, no CCI, a ser dividido por meio da planilha pelo total do custo CCI, e multiplicado pelo numeral 100, cujo resultado é o % PRV, em que a expressão matemática assim se descreve:

$$\%(PRV) = \text{valor unitário do custo (CCI)} / \text{total (CCI)} \times 100$$

Ao analisar os itens que compõem o CCI e comparar com os respectivos percursos, a incidência percentual, na Tabela 12, percebe-se a oscilação pontual no custo de pneus e recauchutagem (PR) no percurso BG/BLM em 7,94% ao custo menor de 4,96%; já no percurso de GAR/SP, visto o empreendedor utilizar pneus de menor valor agregado que são os importados. O custo de taxa de pedágio (TP) também oscila desfavoravelmente na rota GAR/SP que representou 7,78% nos custos, ao passo que na rota BG/BLM representou 3,06%. Em seguida, percebe-se oscilações em índices de menor representatividade no custo do caminhão, como lubrificante do motor (LM), que representou 1,22% na rota BG/BLM, e 0,99% na rota (GAR/SP). O aditivo ARLA (PA) e o salário de oficina (SO) respectivamente tiveram a representação de 1,65% e 1,18% na rota GAR/SP, se comparado ao 1,00% e 0,87% na rota BG/BLM. Os custos de lona de freio da carreta e do cavalo no itinerário de BG/BLM também tiveram uma representação que pontuaram em 0,76%, se comparado aos 46% nos custos na rota de GAR/SP, em que a influência ao maior custo pode estar atrelado ao desgaste que se dá antes do tempo no percurso BG/BLM.

Como resultado no comparativo da Tabela 12, em âmbito geral, percebe-se uma linearidade nos custos de ambas rotas, enquanto o percurso de ida (CCI), ainda que haja diferenças, porém, os principais custos expressam uma incidência similar, conforme Quadro 2 abaixo:

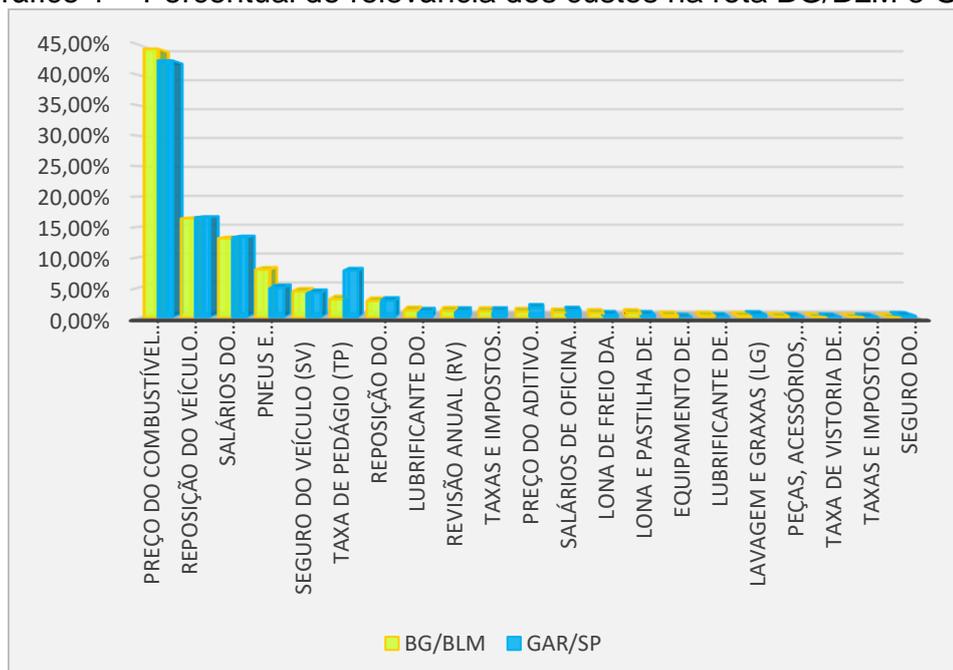
Tabela 13 – Incidência percentual dos principais itens do (CCI) do percurso BG/BLM e GAR/SP

Roteiros	BG/BLM	GAR/SP
Preço do combustível (PC)	44,38%	42,47%
Reposição do veículo (RV)	16,38%	16,58%
Salários do motorista (SM)	13,11%	13,26%
Pneus e recauchutagem (PR)	7,94%	4,96%
Seguro do Veículo (SV)	4,37%	4,13%
Taxa de pedágio (TP)	3,06%	7,78%
Reposição do Equipamento (RE)	2,77%	2,80%
Soma do percentual de relevância (PRV)	92,00%	91,98%

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para visualizar a concentração dos índices de custos (CCI) de cada percurso informados no Quadro 2, segue abaixo o Gráfico 1 em que está representado em colunas, sendo que a cor verde se destaca os custos do percurso de ida de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA, e, nas colunas em azul, os custos do percurso de ida de Garibaldi/RS a São Paulo/SP.

Gráfico 1 – Percentual de relevância dos custos na rota BG/BLM e GAR/SP



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como já foi demonstrado percentualmente na Tabela 12, a análise no Gráfico 1 de colunas demonstra a proximidade dos custos por meio da visualização gráfica.

5.7 ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE INDICADORES NOS PERCURSOS DE BG/BLM E GAR/SP

Neste tópico, abordar-se-á a análise de custos individuais de cada percurso em forma de comparativo, com o escopo de visualizar o melhor percurso a ser direcionado o caminhão.

5.7.1 Análise do custo (CRC) no percurso BG/BLM e GAR/SP

A análise do custo (CRC) em cada percurso, que se apresentou anteriormente, estabelece-se mediante o estudo um valor por tonelada com seu equivalente valor por quilo demonstrado no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2 – Custo real do caminhão (CRC) por tonelada de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP

Roteiros	BG/BLM	GAR/SP
Custo por m ³ (CM ³)	R\$ 329,36/m ³	R\$ 79,25/m ³
Custo por tonelada (CT)	R\$ 1.142/t ou R\$ 1,14/kg	R\$ 271/t ou R\$ 0,27/kg

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Conclui-se que ao multiplicar o CRC por tonelada do percurso (BG/BLM) em R\$ 1.142,00/t pela capacidade de 30t, o frete a ser cobrado por esse parâmetro é R\$ 34.260,00, porém, segundo o empreendedor que atua nesse trajeto, o mercado paga 25% abaixo desse total, ou seja, R\$ 25.695,00. Ao passo que o CRC percurso de GAR/SP, cujo parâmetro desse estudo, o valor por tonelada é R\$ 271,00/t multiplicado pela capacidade de 30t, o frete a ser considerado é R\$ 8.130,00. Este valor encontrado, segundo o gestor, revela que é condizente com o que o mercado paga, conclui-se, então, que o direcionamento do caminhão ao trajeto até São Paulo/SP tem viabilidade econômica de custos.

O Quadro 3 evidencia as diferenças de custo Real (CRC) por quilômetro nos roteiros de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP:

Quadro 3 – Diferenças de custo por quilômetro do (CRC) de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP

Roteiros	BG/BLM	GAR/SP
Custo Real Caminhão (CRC)	R\$ 34.253,56	R\$ 8.138,32
Custo por Km (CK)	R\$ 9,10/km	R\$ 7,40/Km

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Ao analisar o Quadro 4, verifica-se a expressiva diferença no custo por Km/(CK) durante o percurso BG/BLM para o custo por Km o (CK) de GAR/SP, a maior no percurso BG/BLM. Para obter-se o percentual de relevância (PRV) e resultar em uma análise percentual comparativa, efetua-se o valor do custo por quilômetro (CK) de BG/BLM e subtrai-se o (CK) de GAR/SP, e este resultado a ser dividido (CK) de GAR/SP e multiplicado por 100, resulta o percentual de relevância (PRV), em que se representa pela seguinte fórmula:

$$PRV = \{ [CK(BG/BLM) - CK(GAR/SP)] / CK(GAR/SP) \} \times 100$$

$$PRV = \{ (9,10 - 7,40) / 7,40 \} \times 100 = 22,97\%.$$

Esse cálculo resulta o custo por quilômetro do (CK) no percurso BG/BLM é 22,97% maior que o custo por quilômetro do (CK) no percurso GAR/SP, visto que o CRC considera o efeito do frete de retorno.

5.7.2 Análise do custo (CCI) e no percurso BG/BLM e GAR/SP

Ainda objetivando identificar o percurso com a melhor relação custo-benefício, no Quadro 4, há a comparação do custo por quilômetro do CCI em ambos percursos.

Quadro 4– Diferenças de custo do (CCI) por quilômetro de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA e de Garibaldi/RS a São Paulo/SP

Roteiros	BG/BLM	GAR/SP
Custo de Ida (CCI)	R\$ 24.526,78	R\$ 7.069,16
Custo por Km (CK)	R\$ 6,51/km	R\$ 6,43/Km

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Conclui-se que, durante o percurso de ida (CCI), existe a inexpressiva diferença no custo por Km (CK), visto que, nesse momento, não haver a inclusão do resultado

da receita proveniente do frete de retorno. Ao obter-se o percentual de relevância (PRV) com o cunho de resultar em uma análise percentual, efetua-se o valor do custo por quilômetro (CK) de BG/BLM e subtrai-se o (CK) de GAR/SP, e este resultado a ser dividido pelo (CK) de GAR/SP e multiplicado por 100, resultando, assim, o percentual de relevância (PRV), conforme a representação a seguir:

$$PRV = \{[CK(BG/BLM) - CK(GAR/SP)] / CK(GAR/SP)\} \times 100$$

$$PRV = \{(6,51 - 6,43) / 6,43\} \times 100 = 1,24\%$$

A oscilação percentual de 1,24% resultante evidencia que em ambas distâncias a serem percorridas, ainda que haja uma expressiva distância geográfica, a diferença entre o CCI de ambos os percursos está dentro da margem aceitável. O custo médio utilizado foi composto por meio da soma do CK(BG/BLM) + CK(GAR/SP), o que resultou em uma soma total de R\$ 12,94/km e esse valor ao ser dividido por 2, obtém-se em um custo médio de R\$ 6,47/km. Portanto, o custo de ida tem valor médio semelhante, mesmo que haja distâncias geográficas de grande vulto.

5.7.3 Comparativo de custo com a tabela ANTT

Nesta parte, mostrar-se-á a tabela da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), para relacionar com a tabela desse estudo.

Feita a comparação do custo do percurso de ida (CCI) para 30 toneladas, segundo o Quadro 5, número da quantidade de eixos 6, quilometragem igual a este estudo, assim será comparado o atual custo com a tabela da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), conforme Figuras 1 e 2 na consulta no site Tabela de Fretes (2022). A Figura 1, refere-se à pesquisa equivalente ao percurso de 1.100 km de Garibaldi/RS a São Paulo/SP.

Figura 1 – Simulado da tabela de pisos mínimos

The image shows a screenshot of the website 'TABELAS DE FRETE' with two simulation tools side-by-side. Both tools use the same input parameters: 'CARGA LOTAÇÃO' for the transport category, 'Carga Geral' for the cargo type, '6' for the number of axles, and '1100' for the distance in kilometers. The left tool, labeled 'Tabela Vigente', is for the current table (valid from 23/08/2022) and shows a total of R\$ 6.923,09. The right tool, labeled 'Tabela Anterior', is for the previous table (valid until 22/07/2022) and shows a total of R\$ 7.172,24. Both tools also display the breakdown of costs: Deslocamento (CCD) and Carga e descarga (CC).

Simulador	Validade	Total
Simulador da Tabela de Pisos Mínimos Vigente	VÁLIDA A PARTIR DE 23/08/2022	R\$ 6.923,09
Simulador da tabela de pisos mínimos vigente até	22/07/2022 (Sem validade. Só para comparação)	R\$ 7.172,24

Fonte: Elaborado pelo autor no site de Tabelas de frete (2022).

Conforme a Figura 1, ao consultar a tabela na ANTT, obtém-se o valor de frete a ser cobrado R\$ 6.923,09 é um resultado único, isto é, voltado apenas para a quilometragem a ser percorrida, para o peso e para a informação de carga geral. Uma vez que não há uma análise para a obtenção de receita para o retorno do caminhão e nem um detalhamento individual dos gastos pertencentes ao total do custo.

A Figura 2 refere-se à pesquisa equivalente ao percurso de 3.765 km de Bento Gonçalves/RS a Belém/PA.

Figura 2 – Simulado da tabela de pisos mínimos

The image shows a screenshot of the website 'www.tabelasdefrete.com.br' with two simulation panels. Both panels have the same input parameters: 'Categoria do transporte: CARGA LOTAÇÃO', 'Tipo de carga: Carga Geral', 'Número de eixos: 6', and 'Distância (km): 3765'. The left panel is titled 'SIMULADOR DA TABELA DE PISOS MÍNIMOS VIGENTE (VÁLIDA A PARTIR DE 23/08/2022)' and shows a 'Total = R\$ 22.772,11'. The right panel is titled 'Simulador da tabela de pisos mínimos vigente até 22/07/2022 (Sem validade. Só para comparação)' and shows a 'Total = R\$ 23.624,88'. Both panels also display a breakdown of costs: 'Deslocamento (CCD) = R\$ 22.390,83' and 'Carga e descarga (CC) = R\$ 381,28', with a total of 'Total = CCD+CC'.

Fonte: Elaborado pelo autor no site de Tabelas de frete (2022).

A consulta na ANTT, apresentada na Figura 2, segue o mesmo padrão de resultado da consulta anterior, em que se obtém o valor de frete R\$ 22.772,11. Resultado voltado para a quilometragem a ser percorrida, para o peso e para a informação de carga geral. Já na planilha elaborada neste estudo, pode-se saber um detalhamento individual dos gastos pertencentes ao total do custo do percurso consultado, além de possibilitar a análise da receita para do retorno do caminhão.

Abaixo segue o Quadro 5 em que mostra a comparação do custo do percurso de ida (CCI) realizado durante este estudo para o embarque com capacidade de 30 toneladas com o resultado da pesquisa da tabela ANTT.

Quadro 5 – Comparativo de valores da ANTT com (CCI)

Roteiros	GAR/SP	%	BG/BLM	%
Este estudo (CCI)	R\$ 7.069,16		R\$ 24.526,78	
ANTT	R\$ 6.923,09		R\$ 22.772,11	
DIFERENÇA	R\$ 146,09	2,11%	R\$ 1.754,67	7,70%

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O estudo no percurso de 1.100 km que é a rota de Garibaldi a São Paulo, o

CCI constatou o valor de R\$ 7.069,16 em que a diferença é de R\$ 146,09 que representou 2,11% a mais do frete referenciado pela ANTT. Já o valor-custo de ida na rota Bento Gonçalves a Belém do CCI é de R\$ 24.526,78, sendo o valor de R\$ 1.754,57 maior, ou seja, 7,70% acima do frete recomendado pela ANTT no percurso de 3.765 km.

Após a análise, o valor de frete da ANTT, conforme o Quadro 5, ficou abaixo dos custos do CCI em ambos percursos. Assim sendo, os valores que a tabela da ANTT fornece, não suprem os custos reais durante o percurso de ida. Já a planilha elaborada neste estudo, aproxima os valores às reais necessidades, segundo o objeto dessa pesquisa que foram as transportadoras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte rodoviário é o elo entre fornecedor e distribuidor atacadista e varejista. Assim sendo, tem a conotação de fácil acesso a todos e se diferencia pelo prazo e capilaridade nos pontos de entrega. Para tanto, buscou-se nesse estudo facilitar o entendimento dos custos do meio mais utilizado que é veículo “cavalo mecânico” acoplado à carreta complementado com o condutor.

O método de custo direto aplicado foi analisar e compreender as necessidades para a utilização do equipamento, assim como os custos dos serviços realizados pelo seu condutor. Dessa forma, buscou-se então uma melhor interpretação da realidade de custos, ainda que, a dinâmica, durante o percurso, seja permeada por variáveis que não permitam ser previstas e possam interferir no custo de precificação do frete.

Durante as buscas para o estudo, chegou-se ao cálculo do custeio do frete, que pode contribuir para a formação de preços justos, tanto para empresa quanto para o transportador; ainda, a relação da produção de um bem ou serviço com os recursos consumidos nesse processo e, por fim, a elaboração dos preços deve levar em conta a quantia necessária para cobrir custos e obter lucro, considerando os preços dos concorrentes e as percepções de valor dos clientes.

Ao classificar as despesas, que podem ser mensuradas e apropriadas ao funcionamento do caminhão, durante a elaboração da planilha, os gestores se voltaram às necessidades básicas. Já, ao analisar a relevância dos custos fixos e variáveis, nota-se que as despesas, não diretamente ligadas ao funcionamento do caminhão como a reposição do veículo e reposição do equipamento, juntas representaram 20% do custo, não são dimensionadas na avaliação dos envolvidos na gestão, porém ao se elaborar uma estratégia de quantificação juntamente com os gestores, eles validaram.

Com o escopo de facilitar o acesso e a visualização de todo custo detalhado e mais próximo da realidade, visto que, como já descrito, o transporte rodoviário é dinâmico e seus custos não são exatos, porém a busca foi elaborar um procedimento prático de análise de custo por meio de uma planilha dinâmica, a fim de estar à disposição de todos e a cada realidade de existência, que é a reposição de seus custos. No desenvolvimento do estudo, especificou-se a receita do frete de retorno, a fim de avaliar se é condizente com os gastos reais do percurso de ida, por isso, desenvolveu-se o Custo Real do Caminhão (CRC) que contempla essa operação,

porém é um custo que depende sempre da realidade do mercado. Este enfoque, elaborado durante o estudo, propiciou aos gestores uma reflexão que até então eles não haviam observado e, ao classificar as despesas que podem ser mensuradas e apropriadas ao funcionamento do caminhão, perceberam a relevância, porém estavam cientes do ônus, mas não haviam quantificado.

No desenvolvimento da planilha, apresentou-se o custo de ida (CCI) por meio dos dados fornecidos pelos gestores das transportadoras analisadas, assim, elaborou-se a fórmula do custo unitário do quilômetro rodado na atividade do caminhão, durante o percurso de ida. Este, por sua vez, quando quantificado pelo CCI demonstrou similaridade em ambos percursos, ainda que percorridos em extensão geográficas completamente distintas. Com a facilidade de calcular o quilômetro rodado, multiplicou-se o custo por quilômetro de ida pelo total de quilômetros a serem percorridos, vislumbrou-se a real necessidade de receita de frete para volta, ou seja, o frete de retorno, o que então auxilia para a tomada de decisão em direcionar o caminhão ao melhor percurso.

Destacou-se, portanto, no desenvolvimento desse estudo, o quão prático é ter um valor de custo mínimo por quilômetro a ser percorrido, pois ainda que o caminhão não esteja com a capacidade máxima de carga, o custo por quilômetro se destaca, mesmo que durante o percurso haja uma economia na média de consumo. Assim sendo, ter essa noção de custo por quilômetro facilita obter um parâmetro de precificação para se realizar um roteiro. Uma vez que, o custo de ida por quilômetro variou entre R\$ 6,51 /km a R\$ 6,43 /m. Assim, estabeleceu-se um custo médio de R\$ 6,47 /km para efeitos de praticidade de cálculo, além de facilitar o método de análise, assim sendo, o cálculo para o custo de R\$ 6,50 /km será elaborado da seguinte forma: Custo no percurso de GAR/SP \Leftrightarrow R\$ 6,50 X 1.100 km = R\$ 7.150,00; Custo no percurso de BG/BLM \Leftrightarrow R\$ 6,50 X 3.765 km = R\$ 24.472,50 para gravar com praticidade R\$ 24.500,00 é o custo para ir até Belém.

Com esse cálculo, ou melhor, planilha, pode-se direcionar o caminhão onde há a melhor relação de custo de ida com benefício de volta, assim sendo, um referencial prático, direto, além de especificar a receita do frete de retorno mais condizente com os gastos reais necessários durante o percurso de ida nos percursos aqui descritos. No entanto, essa planilha poderá ser aplicada a qualquer rota, basta apenas ter a planilha padrão, conforme Tabela 7, preencher os dados dos percursos e os valores de cada item, pois a Planilha fará o cálculo necessário para o frete.

Para o desenvolvimento do presente trabalho, algumas limitações foram enfrentadas, como a elaboração de uma pesquisa formalizada e estruturada pelo formulário do Google ou por diário de bordo, uma vez que, foram feitas pequenas anotações em reuniões com gestores e a consulta do dia a dia no serviço, já que o autor está inserido neste meio. Além disso, o universo de pesquisa é direto com o gestor da transportadora – em que não se tem acesso tão prático – pois é ele quem tem a real noção dos custos, além disso, a informação dos componentes considerados é similar, porém o valor se diferencia em alguns aspectos devido à origem.

SUGESTÕES Recomenda-se para trabalhos futuros discutir a aplicação dessa planilha para outros percursos além de ser possível a criação de um aplicativo com os atuais dados. Por meio desta, possibilita-se implementação em outras rotas de maior ou menor distância com características peculiares a serem consideradas no momento do rateio das despesas, porém esta é direcionada a expressar o custo do percurso, e outras análises de custo diário ou mensal podem ser embasadas nesta com a devida adaptação.

7 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. **Ministério da Infraestrutura**. Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/anttp/pt-br>. Acesso em: maio 2022.

ARAÚJO, M. P. S.; BANDEIRA, R. A. M. B.; CAMPOS, V. B. G. Custos e fretes praticados no transporte rodoviário de cargas: uma análise comparativa entre autônomos e empresas. **Journal of Transport Literature**, Manaus, v. 8, n. 4, out., 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jtl/a/R3BfL94BRgMV4TxCMsytHxr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: maio 2022.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 1995.

BEULKE, R.; BERTÓ, D. J. **Estrutura e análise de custos**. São Paulo: Saraiva, 2001.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custo e formação de preço**: com aplicação na calculadora HP12C e Excel. São Paulo: Atlas, 2003.

CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. (org.). **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2011.

CHURCHILL; G. A. Jr.; PETER, J. P. **Marketing**: criando valor para o cliente. São Paulo: Saraiva, 2003.

COMO é calculado o custo do transporte de cargas e o preço de venda. **Cargo X**, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://cargox.com.br/blog/calculo-custo-transporte/>. Acesso em: 4 jun. 2022.

CREPALDI, A. S. **Curso básico de contabilidade de custos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CRUZ, J. A. W. **Gestão de Custos, perspectiva e funcionalidades**. Curitiba: Ibpex, 2011.

DECOPE – Departamento de Custos Operacionais, Estudos Técnicos e Econômicos. Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário de cargas. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.portalntc.org.br/manual-de-calculo-e-formacao-de-precos-no-transporte-rodoviario/>. Acesso em: 13 abr. 2022.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas**: métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. **Gestão de custos logísticos**. São Paulo: Atlas, 2007.

FARIA, S. F. S. **Fragmentos da história dos transportes**. São Paulo: Aduaneiras, 2001.

FLEURY, P. F.; WANKE, P. F.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. 372 p.

FRETEBRAS. **Fretes de SP para RS**. Catalão, GO: fretebras, 2022. Disponível em: <https://www.fretebras.com.br/fretes/carga-de-sp-para-rs/>. Acesso em: 18 set. 2022.

GOOGLE, INC. Google Maps, 2022. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/dir/Bento+Gon%C3%A7alves,+RS,+95700-000/Bel%C3%A9m,+PA/@-15.4640811,-59.2963768,5z/data=!3m1!4b1!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x951c3b525635c503:0x903e94cea10ccfe6!2m2!1d-51.5169861!2d-29.1667089!1m5!1m1!1s0x92a461af84756ce1:0x570d540215864c35!2m2!1d-48.501299!2d-1.4563432>. Acesso em: 1º abr. 2022.

GOOGLE, INC. Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/dir/Bento+Gon%C3%A7alves,+RS,+95700-000/S%C3%A3o+Paulo,+SP/@-26.7517993,-51.316918,7z/data=!3m1!4b1!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x951c3b525635c503:0x903e94cea10ccfe6!2m2!1d-51.5169861!2d-29.1667089!1m5!1m1!1s0x94ce448183a461d1:0x9ba94b08ff335bae!2m2!1d-46.6395571!2d-23.5557714>. Acesso em: 1º abr. 2022.

LIMA, M. Custeio do transporte rodoviário de cargas. *In*: Figueiredo, K. F., Fleury, P. F. e Wanke, P. (Eds.) *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e de recursos*. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MEGLIORINI, E. **Custos: análise e gestão**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

MULLER, C. J.; MICHEL, F. D. **Análise de custos para empresas de transporte rodoviário de carga**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001.

PEREZ JÚNIOR, J. H.; OLIVEIRA, L. M. de; COSTA, R. G. **Gestão estratégica de custos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 378 p.

PINTO, A. A. G. *et al.* **Gestão de custos**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SÁ, C. A. **O Método de custeio por Absorção e o Método de Custeio Variável**. [20 --], Disponível em: <https://silo.tips/download/o-metodo-de-custeio-por-absorcao-e-o-metodo-de-custeio-variavel>. Acesso: 26 maio 2022.

SANTOS, Joel J. **Fundamentos de custos para formação do preço e do lucro**. São Paulo: Atlas, 2012.

SANTOS, Joel José dos. **Contabilidade e análise de custos**: modelo contábil, métodos de depreciação, ABC: Custeio Baseado em Atividades, análise atualizada de encargos sociais sobre salários. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SANTOS, Roberto Vatan dos. **Custos operacionais e formação de preço de frete no transporte rodoviário de cargas** – um estudo de caso. XIV Congresso Brasileiro de Custos. João Pessoa, 2007.

SILVA, Raimundo Nonato Souza; LINS, Luiz dos Santos. **Gestão de custos**: contabilidade, gestão e análise. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SOUZA, Bruno Carlos de; ROCHA, Welington. Modelo de análise de lucro na logística: conceitos importantes para decisões. **Revista Mundo Logística**, Curitiba, n. 17, 2010.

TABELAS DE FRETE. Simulador da tabela de pisos mínimos vigente. São Paulo: **Tabelas de Frete**, 2022. Disponível em: <https://www.tabelasdefrete.com.br/p/calculo-carreteiro>. Acesso em: 25 set. 2022.

TÓFOLI, I. **Administração Financeira Empresarial**: uma tratativa prática. Campinas: Arte Brasil editora/Unisaesiano – Centro Universitário Católico Salesiano, Auxilium, 2008.

VALENTE, Amir Matar, et al. **Gerenciamento de transporte e frotas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1997.

VALENTE, Amir Mattar; PASSAGLIA, Eunice; NOVAES, Antonio Galvão. **Gerenciamento de transporte e frotas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

YIN, Robert. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.