

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/

Integração Escola de Negócios.

Oscar Pinheiro Coelho Filho

**TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA:
CÁLCULO DE CUSTOS NA FORMAÇÃO DO PREÇO.**

São Paulo

Fevereiro de 2010

Oscar Pinheiro Coelho Filho

**TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS:
CÁLCULO DE CUSTOS NA FORMAÇÃO DO PREÇO.**

Trabalho apresentado como requisito para a para obtenção do certificado de conclusão do curso de MBA em Controladoria e Gestão Estratégica de Negócios, 1ª turma – 2008 a 2010, da PUC/SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Integração Escola de Negócios.

Orientador: Prof. Adhemar A. De Caroli.

São Paulo

Fevereiro de 2010

Termo de Aprovação

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS: CÁLCULO DE CUSTOS NA FORMAÇÃO DO PREÇO.

Oscar Pinheiro Coelho Filho

Banca

Orientador: Prof.		Nota:
-------------------	--	-------

Convidado 1: Prof.		Nota:
--------------------	--	-------

Convidado 2: Prof.		Nota:
--------------------	--	-------

Declaro para os devidos fins, que a pesquisa foi elaborada por mim e que não há, nesta monografia, cópias de publicações de trechos de títulos de outros autores sem a respectiva citação, nos moldes da NBR 10.520 de ago/2002.

Aluno: Oscar Pinheiro Coelho Filho	Data
------------------------------------	------

Dedicatória

A

Mônica, esposa querida; à minha avó Maria Elisa, também de saudosa memória, que sempre com otimismo, acreditou no meu potencial; à minha mãe, a quem devo minha vida, à Sofia, filha meiga e carinhosa, prolongamento de minha existência e ao meu amor vivo ainda.

Agradecimentos

Ao meu orientador, professor Adhemar Aparecido De Caroli, pelo apoio, pelos seus ensinamentos acadêmicos e pela satisfação de termos trabalhado juntos, mesmo que por um curto período.

Aos professores de meu curso de MBA em Controladoria da PUC e Integração Escola de Negócios, em geral, sem os quais não teria o cabedal teórico que possuo hoje e que foi muito útil na confecção deste trabalho.

Aos professores e autores de livros e trabalhos acadêmicos que me forneceram inspiração e conhecimento necessário.

A todos, que de alguma maneira, contribuíram para a realização desta monografia.

Epígrafe

“O degrau da escada não foi inventado para repousar, mas apenas para sustentar o pé o tempo necessário para que o homem coloque o outro pé um pouco mais alto.”

Aldous Huxley

Resumo

Esta monografia tem como objetivo divulgar no meio acadêmico, detalhes a respeito da utilização dos custos na formação do valor do frete rodoviário de cargas. É apresentado um perfil do sistema de transporte de cargas no Brasil, da situação das estradas, das ferrovias e outras modalidades, além das dificuldades práticas encontradas em função do envelhecimento da frota nacional. Merece atenção a importância relativa do transporte rodoviário de carga na formação do PIB nacional, sendo o frete valor integrante de grande parte dos preços dos produtos e mercadorias. Através de pesquisa bibliográfica, são apresentadas técnicas, sistemas e métodos de cálculos de custos e preços, incluindo a praticidade da adoção *do markup* na elaboração do preço final. Destaca-se o passo a passo do cálculo do custo operacional e a apresentação de planilhas de preços detalhadas, concluindo-se que são importantes na apuração de resultados, verificação de rentabilidade e desempenho das empresas, reconhecendo, no entanto, o mercado como o fator determinante do nível de preços praticados.

Palavras-chave: Custo. Preços. Formação de preços. Transporte rodoviário de cargas.

Abstract

This monograph aims at spreading to the academic world details regarding the use of costs in the amount of freight road transport. The paper gives a profile of the Brazilian freight transport system, the conditions under which the roads, the railways and other ways are, in addition to the practical difficulties due to aging of the national fleet. It is worth noting the relative importance of the cargo road transport in the structure of the national GDP, in which the value of freight integrates most of the prices of products and goods. By means of a bibliographical research, it presents techniques, systems and methods of calculation of costs and prices, including the practicality of adopting the markup to elaborate the final price. It highlights the step by step of calculating the operating cost and the presentation of detailed rating plans, concluding that they are important in determining results and verifying profitability and performance of businesses, recognizing, however, the market as the determinant of the level of prices put in practice.

Key-word: Cost. Pricing. Formation of prices. Cargo road transport

Sumário

Termo de Aprovação	3
Dedicatória	5
Agradecimentos.....	6
Epígrafe.....	7
Resumo	8
Abstract	9
Introdução.....	17
1. O TRANSPORTE DE CARGA NO BRASIL.....	19
1.1 Os modais de transporte	20
1.1.1 Aéreo.....	21
1.1.2 Aquaviário.....	21
1.1.3 Dutoviário	22
1.1.4 Ferroviário	22
1.1.5 Rodoviário	26
1.1.5.1 Carga.....	26
1.1.5.2 Passageiro.....	26
1.1.6 A escolha do modal	27
1.2 O caso específico do transporte rodoviário de carga	27
1.2.1 Considerações sobre o transporte rodoviário de carga	27
1.2.2 A frota brasileira.....	29
1.2.3 Os problemas das estradas	30
1.2.4 Participação do setor rodoviário de cargas no PIB.....	31
1.2.5 Esquemas operacionais.....	33
1.2.6 A oferta dos serviços e os agentes do transporte	34
1.3 Custos e componentes da logística empresarial.....	35
1.3.1 Estoques.....	36
1.3.2 Armazenagem	36
2 TEORIA DO CÁLCULO DOS CUSTOS	37
2.1 Métodos de custeio	38
2.1.1 Absorção ou Integral.....	38
2.1.2 Variável ou Direto	40
2.1.3 ABC	41
2.1.3.1 Adoção do ABC no transporte rodoviário de carga: estudo de caso teórico. .	43
2.1.4 RKW	51
2.1.5 Marginal.....	52
2.2 Sistemas de custo	53
2.3 Gestão de Custos.....	55
2.3.1 O ponto crítico ou de equilíbrio (break-even point).....	55
2.3.2 Margem e taxa de contribuição	56
2.3.3 Margem e taxa de segurança	57
2.3.4 Ponto de encerramento das atividades	58
2.3.5 Alavancagem operacional.....	59
2.3.6 Determinação do Preço de Vendas com Base nos Custos	60

3	CUSTOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E PRECIFICAÇÃO	62
3.1	Generalidades, acréscimos e decréscimos	63
3.2	Opção entre frota própria e caminhoneiros autônomos	64
3.3	O Dimensionamento de Frota	65
3.4	O cálculo do custo	66
3.4.1	Custos fixos	67
3.4.1.1	Remuneração do capital	67
3.4.1.2	Depreciação	68
3.4.1.3	Custo do investimento	71
3.4.1.4	Licenciamento	71
3.4.1.5	Seguro do casco	72
3.4.1.6	Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo	72
3.4.1.7	Salário e encargos sociais do motorista e ajudante	72
3.4.1.8	Salário e encargos sociais do pessoal de oficina	76
3.4.1.9	Benefícios e outros custos com pessoal operacional e manutenção	76
3.4.2	Custos variáveis	76
3.4.2.1	Combustível	76
3.4.2.2	Óleo lubrificante do motor	77
3.4.2.3	Óleo lubrificante da transmissão	78
3.4.2.4	Lavagens e graxas	78
3.4.2.5	Peças de reposição e acessórios	78
3.4.2.6	Pneus, câmaras, protetores e recapagens	79
3.5	O “markup”	79
3.6	Formação prática do preço a partir dos custos	80
	Considerações Finais	87
	Referências Bibliográficas	88

Relação de Gráficos

Gráfico 1 – Composição percentual das cargas no Brasil em 2007	20
Gráfico 2 – Histórico da produção de transporte de concessionárias ferroviárias.	24
Gráfico 3 – Composição da Frota nacional de caminhões	30
Gráfico 4 - % dos Custos Logísticos em relação ao PIB – Brasil x EUA - 2004.....	33
Gráfico 5 – Métodos por Absorção – Lucros em relação às vendas.....	41
Gráfico 6 - Ponto crítico pelo método direto e áreas de lucro, margem de segurança e margem de contribuição.	58

Relação de Tabelas

Tabela 1- Quantidade da carga transportada em toneladas-quilômetro, por modo de transporte - 1996-2000.	21
Tabela 2 - Demonstrativo da Malha Privatizada.....	24
Tabela 3 - Dados operacionais, por tipo de serviço - 2007.	27
Tabela 4 - Dados financeiros preliminares do caso.....	44
Tabela 5 - Direcionadores de recursos e custos respectivos.	45
Tabela 6 - Destinação dos recursos para a as atividades e seus direcionadores.....	47
Tabela 7 - Índices de dificuldade das operações no armazém.....	48
Tabela 8 - Ponderação das atividades no depósito.....	49
Tabela 9 - Custos Unitários de atividades no Depósito.	49
Tabela 10 - Resultados da aplicação do método ABC através da alocação das atividades aos serviços.....	50
Tabela 11 - Comparativo das taxas marginais de lucro.....	51
Tabela 12 - Encargos Sociais e Trabalhistas sobre horas trabalhadas.	74
Tabela 13 - Encargos Sociais e Trabalhistas sobre folha de pagamento.	75
Tabela 14 - Composição percentual do <i>markup</i> sobre a receita bruta.	80
Tabela 15 - Despesas operacionais, despesas e custos indiretos fixos – ABSORÇÃO	83
Tabela 16 - Planilha de formação de preços de venda – ABSORÇÃO	84
Tabela 17 - Despesas operacionais e custos indiretos fixos - VARIÁVEL.....	85
Tabela 18 - Planilha de formação de preços de venda – VARIÁVEL	86

Relação de figuras

Figura 1 - Custo do transporte de carga em 2004 – R\$ bilhões	32
Figura 2 - Macroambiente de Influências sobre a oferta de transporte.....	34
Figura 3 - Custeio por Absorção	39
Figura 4 - Esquema comparativo de métodos.....	43
Figura 5 - Fluxo do método de custeamento marginal	53

Relação de Ilustrações

Ilustração 1 - Mapa da malha ferroviária do Brasil - 2006	25
---	----

Lista de Siglas

ABC	Activity-Based Costing
ABCR	Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviário
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CNT	Confederação Nacional do Transporte
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONIT	Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte
COPPEAD	Instituto de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração de Empresas da Universidade Federal do Rio de Janeiro
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
DAC	Departamento de Aviação Civil
DMM	Departamento de Marinha Mercante
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DPVAT	Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre
EFC	Estrada de ferro Carajás
EFVM	Estrada de ferro Vitória a Minas
FEPASA	Ferrovias Paulista Sociedade Anônima
GEIPOP	Grupo Executivo de Integração da Política de Transporte
GPS	Global Positioning System
ICMS	Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IR	Imposto de Renda
MGN	Maritime Global Net
MOD	Mão de obra direta
NTC	Associação nacional de Transporte de Cargas e Logística
PDD-SP	Plano Diretor de Dutos de São Paulo
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programa de Integração Social
PNLT	Plano Nacional de Logística e Transportes
RFFSA	Rede ferroviária Federal Sociedade Anônima
RKW	Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit
TKU	Toneladas transportadas por quilômetro útil
TRC	Transporte rodoviário de carga

Introdução

Quanto mais desenvolvida uma nação, maior é a presença de atividades como a de transporte e, nos últimos anos, com a globalização, o setor deu um grande salto, sendo o que mais cresceu no mundo.

Apesar do avanço, os métodos utilizados na apuração e contabilização dos custos nas empresas de transporte rodoviário de carga nem sempre estão adequados às suas necessidades de gestão e os valores de frete praticados no mercado não refletem, necessariamente, os verdadeiros custos apurados nas empresas.

Esta monografia procurou responder a seguinte questão: *De que forma o cálculo e conhecimento dos custos podem ser úteis na formação do preço de venda?*

Objetivou-se com o trabalho contribuir para que a gestão dos custos operacionais do transporte rodoviário de cargas seja aprimorada e considerada relevante para o desenvolvimento econômico do setor e da economia.

Com isso, pretende-se disseminar o conhecimento do processo de custeio e formação de preços do segmento no âmbito acadêmico, pois a atividade é considerada como apoio ao processo produtivo, não se constituindo, muitas vezes, foco principal de um estudo técnico mais acurado. Encontra-se muita literatura voltada para o setor secundário (industrial) e pouco se discute, comparativamente, o de serviços, particularmente o transporte.

A pesquisa foi feita por levantamento bibliográfico, utilizando-se conteúdos específicos de livros didáticos, livros específicos sobre o tema, trabalhos acadêmicos e profissionais e dados de entidades ligadas ao setor disponíveis na internet.

O trabalho é composto pela introdução, três capítulos de desenvolvimento do tema e considerações finais.

O primeiro capítulo apresenta um panorama geral do transporte no Brasil e seus modais. Foi analisado o universo do transporte rodoviário de carga, onde se destaca pequena discussão sobre o modal ferroviário e o rodoviário de passageiros. O capítulo 2 aborda os diferentes métodos de formação de preço de venda e de custeio, contextualizando-se o assunto com base em um referencial teórico. O

terceiro e último capítulo analisa o cálculo dos custos operacionais, os fatores determinantes do valor do frete, as unidades de medida e de cobrança tarifárias, os tipos de serviços de carga e o dimensionamento de frota.

A parte final do trabalho responde à questão de pesquisa e apresenta as considerações finais.

1. O Transporte de Carga no Brasil

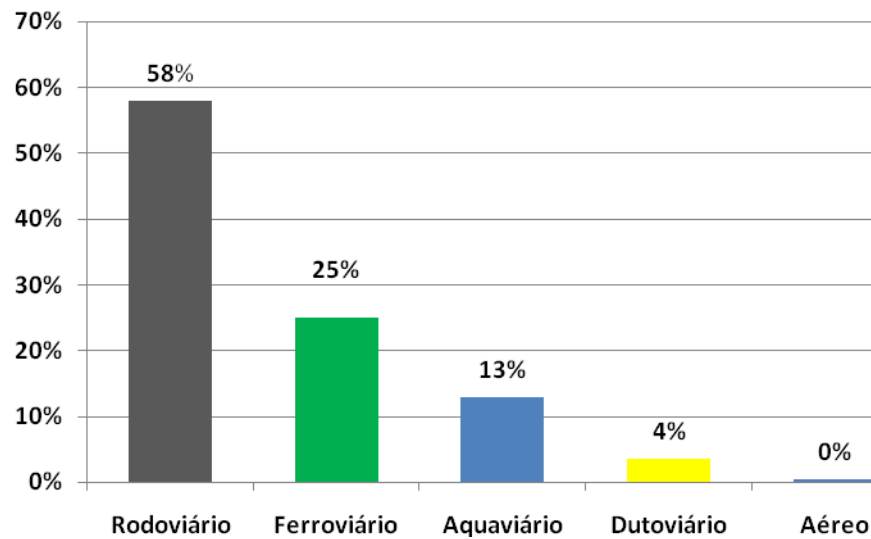
Em 2001 houve, no Ministério dos Transportes, uma reformulação interna de seus departamentos. Até então, existia um único departamento responsável por centralizar as informações e conhecimentos a respeito dos transportes no Brasil: a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT). Foi o órgão do governo federal que prestou apoio técnico e administrativo ao Poder Executivo, formulando, orientando, coordenando e executando ações, estudos e pesquisas necessárias ao planejamento de transportes no país.

Com a reestruturação, foram criados outros órgãos no lugar do GEIPOT, específicos para as modalidades: a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Conselho Nacional de Integração de Política de Transportes Terrestres (CONIT), Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Com a extinção do único órgão gestor, independente e imune às ingerências e interesses políticos, ficou bastante difícil, a partir daquele ano, o acesso às informações globais do sistema de transporte de cargas no Brasil.

O trabalho, neste sentido, terá que se basear, algumas vezes, em dados de décadas anteriores ou de dados mais recentes do extinto órgão, além dos atualmente existentes.

O Brasil é um país de grande dimensão territorial e também de desigualdades sociais e regionais. O transporte como um todo, se concentra na região sudeste, a mais desenvolvida. Também prima pelo uso majoritário do transporte rodoviário. Em análise de dados feita em 2001, pelo GEIPOT, o transporte rodoviário de cargas era responsável por mais de 60% do total das cargas transportadas no país. Trabalho mais recente feito pelo Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) em 2007 aponta 58% e é representado no **Gráfico 1**, abaixo:

Gráfico 1 – Composição percentual das cargas no Brasil em 2007

Fonte: NTC e Logística/PNLT 2007, adaptado pelo autor.

O gráfico acima ilustra o TKU – tonelada de carga movimentada por quilômetro útil das 5 modalidades existentes. Demonstra a participação de cada uma delas separadamente.

1.1 Os modais de transporte

O sistema de transporte é fundamental para a economia. Ele dá agilidade e facilita a distribuição e movimentação dos recursos e riquezas de uma nação. A grande maioria do transporte de cargas é feita através de cinco modalidades básicas: rodoviária, ferroviária, aérea, aquaviária e dutoviária.

Tabela 1- Quantidade da carga transportada em toneladas-quilômetro, por modo de transporte - 1996-2000.

Modo de Transporte	1996	1997	1998	2000
Aéreo	2.036	1.709	2.173	2.432
Aquaviário (1)	71.310	77.402	90.444	103.390
Dutoviário	23.528	30.435	31.609	33.246
Ferrovário	128.976	138.724	142.446	155.590
Rodoviário (1)	396.060	421.131	445.795	451.370
TOTAL	621.910	669.401	712.467	746.028

NOTA: Transporte Aéreo: Voos Nacionais; Transporte Hidroviário: Navegação Interior e Cabotagem Nacional.

(1) Dados preliminares, estimados pelo GEIPOT.

Fontes: GEIPOT, DAC, Infraero, DMM, DP, Petrobrás, Samarco, MGN, Fosfertil, RFFSA, FEPASA, EFVM, EFC.

1.1.1 Aéreo

De acordo com o Anuário Estatístico dos Transportes do GEIPOT, no ano 2000 foram transportadas 2.432.333 toneladas-quilômetro em voos nacionais e 3.187.041 t.km em voos internacionais. O transporte por avião tem um alto custo de frete, tornando-se inviável para uma grande gama de produtos. Por este motivo, são transportados geralmente, componentes de maquinários, equipamentos eletrônicos, instrumentos óticos, confecções finas e flores, de grandes valores agregados.

1.1.2 Aquaviário

O transporte aquaviário é mais utilizado para o transporte de cargas a granel. São transportadas cargas sólidas e líquidas, normalmente não perecíveis e em grandes quantidades. Contêineres de carga geral e seca também são utilizados. Enquadra-se nesta modalidade o transporte de minérios, areia, petróleo, ferro e aço, cimento e grãos entre outros, produtos esses com valores menores por si só, que podem ser transportados de uma forma lenta e com um custo de frete relativamente baixo.

Segundo Lima (2004,) em 2004 foram transportados na carga doméstica R\$ 7,3 bilhões e o segmento teve um custo adicional de R\$ 5.2 bilhões referentes ao custo portuário de importações e exportações, com grande participação, na carga

nacional, do transporte de petróleo cru das plataformas marítimas para as refinarias através de navios.

1.1.3 Dutoviário

A utilização deste modal é mais conveniente quando se trata do transporte de líquidos e gasosos em grandes distâncias. Os produtos mais comuns são os gases naturais em grande volume e petróleo e seus derivados. Oitenta por cento da carga transportada no Brasil são transportadas nos oleodutos da Transpetro e em São Paulo situa-se 20% de toda a malha dutoviária. Esta empresa de transporte dos derivados de petróleo desenvolve o Plano Diretor de Dutos de São Paulo (PDD-SP), que é um programa de construção de novos dutos e de recuperação de linhas existentes que totalizará 560 km, incluindo 27 municípios paulistas.

1.1.4 Ferroviário

O transporte por trem é o que opera com maior capacidade de carga, com os menores custos diretos e baixos consumo de combustível. Possui, entretanto, a desvantagem de ter custos fixos altos, sendo o modal mais viável para deslocamentos de cargas maiores, como os produtos a granel.

A importância do modal ferroviário é grande. Ele é o segundo meio de transporte mais utilizado no Brasil. No início do século XIX, as ferrovias se apresentaram como uma alternativa ao transporte hidroviário, que tinha dificuldades em transportar cargas pesadas a grandes distâncias e também através de barreiras naturais, como a geografia dos relevos, montanhas, tornando algumas localidades inatingíveis.

Segundo Martins e Caixeta-Filho (2009, p. 23), naquela época “as ferrovias representaram o único modo de transporte para atingir locais, velocidade e segurança impensáveis para o transporte hidroviário então predominante. Em grande sentido, as ferrovias provocaram um grande surto de crescimento mercantil entre as nações e dentro delas”.

Inicialmente, as ferrovias pioneiras também enfrentaram grandes dificuldades para se desenvolver, pois requeriam um volume de capital inicial considerável para os padrões da época, bem como havia muitas incertezas em relação à manutenção, problemas técnicos, comerciais e operacionais que poderiam ocorrer, além de

elevadas quantias que teriam que ser investidas em aquisição de equipamentos, contribuindo para as dificuldades iniciais.

Entretanto, com o tempo, percebeu-se que o sucesso seria garantido pela adequação do meio de transporte às cargas pesadas e perigosas e pela agilidade das entregas, inclusive, com menos incidência de acidentes.

Nos Estados Unidos, essas vantagens criaram um “boom” de investimentos na área. O período de 1859 a 1890 foi considerado como a “era da construção das ferrovias”, levando os EUA a serem considerados como a maior nação ferroviária.

No Brasil, apenas em 1854 entra em operação a primeira ferrovia, no Rio de Janeiro, com apenas 14 km de extensão, ligando a cidade de Estrella ao pé das montanhas cariocas. Novas expansões e investimentos só voltaram a acontecer em 1870, mais acentuadamente em 1890, quando o governo brasileiro decidiu se afastar da atividade ferroviária, ficando por conta da iniciativa privada os esforços de investimento. Esse fato alavancou o modal, porém de maneira desordenada, pois não houve um projeto nacional e as ferrovias cresceram de acordo com o desenvolvimento regional, sem nenhuma preocupação com a unidade técnica, operacional e de eficiência.

O primeiro ciclo de desenvolvimento ferroviário se deu no século XIX. As primeiras ferrovias foram financiadas pelo capital privado inglês, mediante concessões do governo que garantia aos investidores, taxas atraentes de retorno. Em São Paulo, os cafeicultores financiavam suas próprias estradas de ferro.

No século XX, como o surgimento da indústria automobilística, mas não somente por este motivo, as nações começaram a favorecer as rodovias. O transporte ferroviário perdeu a competitividade econômica para o transporte rodoviário. As grandes distâncias, as tarifas baseadas em volumes transportados e não em custos operacionais e a alta regulação estatal contribuíram para isso.

Um segundo ciclo ocorreu com a estatização da malha. Em 1929, no Brasil, o Estado era proprietário de 41% da malha ferroviária e de dois terços das companhias do setor. Em 1957, criou-se a RFFSA cristalizando a participação do Estado. Em 1971 o governo cria a FEPASA e se responsabiliza pela prestação do serviço público.

Na década seguinte, as companhias estão endividadas e o prenúncio de um novo ciclo se anunciava. A partir de 1996 as ferrovias foram privatizadas, desmembradas e segmentadas por linhas de transporte de passageiro e linhas de carga. Atualmente a extensão da malha privatizada é de 28.314 km e é discriminada na **Tabela 2** a seguir.

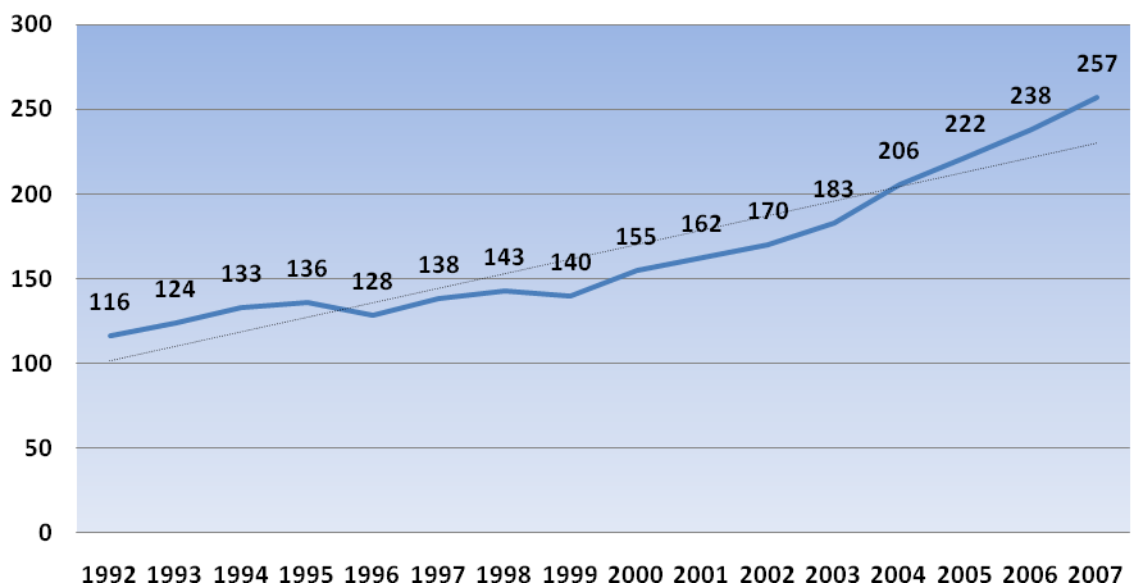
Tabela 2 - Demonstrativo da Malha Privatizada

CONCESSIONÁRIAS	linhas (km)
ALL - América Latina Logística do Brasil S.A.	7.304
Companhia Ferroviária do Nordeste - CFN	4.207
Estrada de Ferro Carajás - EFC	892
Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A - FERROESTE	248
Estrada de Ferro Vitória a Minas - EFVM	905
Ferrovias Centro-Atlântica S.A.	8.066
FERRONORTE S.A - Ferrovias Norte Brasil	500
Ferrovias Norte Sul	420
Ferrovias Novoeste S.A.	1.945
Ferrovias Tereza Cristina S.A - FTC	164
Ferrovias Bandeirantes S.A - FERROBAN	1.989
MRS Logística S.A.	1.674

Fonte: Relatório Anual ANTT 2007

O histórico da produção de transportes das concessionárias ferroviárias aponta um crescimento a partir do início das concessões, em 1996, de mais de 100% até 2007.

Gráfico 2 – Histórico da produção de transporte de concessionárias ferroviárias.



Fonte: Relatório Anual ANTT 2007, adaptado pelo autor

Mesmo com o histórico crescente, a modalidade enfrenta algumas barreiras para que ocorra um desenvolvimento maior. Segundo Drummond (2008, p.15), “a modalidade, no Brasil, enfrenta dificuldades como integração entre as diferentes malhas e bitolas existentes, conflito de passagem com relação a veículos e pedestres, implicando em redução da velocidade média e tempo de carregamento e descarregamento”.

Castro (2009, p.73) tem opinião de que o transporte ferroviário participa somente com 3% do comércio interno interestadual, pois os fluxos de comércio não excedem raios maiores que 600 km, em média.

Abaixo, é reproduzido o mapa da malha ferroviária do Brasil, onde se observa a concentração das vias férreas nas regiões centro-oeste, sul e sudeste. A **Ilustração 1** inclui também as concessionárias de transporte de passageiros, sendo os dados de 2006.

Ilustração 1 - Mapa da malha ferroviária do Brasil - 2006



Fonte: ANTT

1.1.5 Rodoviário

O transporte rodoviário pode ser dividido em duas categorias: carga e passageiro. Em função da importância econômica do transporte de passageiro, foi dada especial atenção a este item, como um adendo ao trabalho.

1.1.5.1 Carga

Mesmo com a privatização das ferrovias e terminais portuários no Brasil, o transporte rodoviário ainda responde por quase 60% do total de carga transportada. Por ser a principal modalidade, será objeto de estudo detalhado neste trabalho.

1.1.5.2 Passageiro

O transporte de passageiros é um serviço público concedido pelo governo através de licitações. É executado em quase toda a sua totalidade pela iniciativa privada.

A atividade é regulamentada pelos órgãos públicos, sendo que os municipais administram o transporte urbano, os governos estaduais cuidam dos transportes intermunicipais dentro de seus respectivos estados e o governo federal se responsabiliza pelo transporte rodoviário interestadual e internacional.

A supervisão e regulação da prestação dos serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional coletivo de passageiros é da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) desde 2001.

Segundo o órgão, o setor é responsável por movimentação superior a 130 milhões de usuários/ano. O transporte rodoviário de passageiros é a principal modalidade na movimentação coletiva de usuários, nas viagens de âmbito interestadual e internacional.

A participação do setor na economia é expressiva, contribuindo com um faturamento anual superior a R\$ 2,5 bilhões por serviços prestados pelas empresas permissionárias e autorizadas. O serviço interestadual se destaca, em especial, sendo responsável por quase 95% do total dos deslocamentos realizados no País.

Tabela 3 - Dados operacionais, por tipo de serviço - 2007.

Serviço	Transporte de passageiros		Viagens realizadas	Distância percorrida pela frota (km)
	Passageiros	Passageiros km	Quantidade	
Convencional com sanitário	38.645.415	19.075.651.645	1.393.005	1.061.719.523
Convencional sem Sanitário	15.456.017	1.279.730.448	600.904	87.399.169
Semi-Leito	1.208.646	805.122.701	49.944	35.225.695
Leito com Ar Condicionado	409.317	245.964.763	25.802	18.389.298
Leito sem Ar Condicionado	362.028	147.513.833	23.698	12.670.753
Executivo	4.592.869	1.762.662.476	172.345	84.688.706
Semi-Urbano	69.991.332	3.347.021.783	1.874.243	92.323.792
Misto	896.114	468.029.213	34.200	18.962.739
TOTAL	131.561.738	27.131.696.862	4.174.141	1.411.379.675

Fonte: ANTT

1.1.6 A escolha do modal

Segundo Monteiro, Martins e Rodrigues (2009, p. 241), além dos custos que é o principal, existem muitos outros fatores na escolha de um modal. A prática tem demonstrado que entre as principais variáveis de decisão para a escolha de um modal estão o tempo de trânsito, a logística oferecida, a confiabilidade (isto inclui regularidade e consistência), a capacidade, e a acessibilidade e segurança. De acordo com Reis (2001, p.2), são levados em consideração os custos fixos, os variáveis, a rapidez, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência.

1.2 O caso específico do transporte rodoviário de carga

O segmento de transporte rodoviário de carga é um dos mais relevantes para a economia e impacta, por meio de seus preços, os custos da maioria dos produtos e mercadorias.

1.2.1 Considerações sobre o transporte rodoviário de carga

A crise americana de 1929 e suas consequências externas foram fatores que determinaram uma nova dinâmica do transporte rodoviário no Brasil. Até então, o transporte do café, nossa principal mercadoria, era feito através da malha férrea. Através dela, a produção se escoava com fins de exportação e suprimento de nossas necessidades internas. A partir do ano seguinte, entretanto, a industrialização se implantou com maior vigor, aproveitando-se do deslocamento dos capitais da lavoura para a produção de bens industrializados, gerando a

necessidade de construção de novas rodovias para o transporte dos setores de energia, petróleo, construção e indústria automobilística. A dependência da economia brasileira do transporte rodoviário passa a ser fator determinante de progresso. Através das rodovias se desenvolvem centros urbanos, consolidando ainda mais a integração do mercado industrial.

De acordo com Prado, *apud* Sousa (2005, p.32), o período de 1950 a 1975 foi de forte desenvolvimento industrial, caracterizando-se pela ampliação da infraestrutura rodoviária, tendo em vista seu menor custo de construção por quilômetro, os menores prazos de maturação e retorno dos investimentos e a sua maior adequação ao atendimento dos fluxos de mercadoria territorialmente dispersos.

Porém, o desenvolvimento, assim como aconteceu com o segmento ferroviário, foi desordenado e não acompanhado de um plano estratégico de crescimento. Regiões como norte e nordeste carecem até hoje, de obras rodoviárias de caráter quantitativo e qualitativo que viabilizem o seu progresso.

Conforme o Anuário Estatístico de Transportes Terrestres/2006 da ANTT, o Brasil possuía em 2005, 1,6 milhões de quilômetros de rodovias, sendo apenas 196 mil quilômetros de vias asfaltadas. Entre 2001 e 2005, o crescimento da malha (pavimentada e não pavimentada) foi menor que 1%, sendo composta de 81% de vias municipais.

A concentração das vias pavimentadas também é grande nas regiões mais desenvolvidas. A desigualdade é verificada analisando-se a carência da região nordeste. Dados do Anuário apontam a existência na região de 409 mil quilômetros de rodovias não pavimentadas, 25% do total geral do país, contra apenas 53 mil quilômetros de rodovias pavimentadas, pouco mais de 3%.

A dificuldade do governo em lidar com as questões ferroviárias fez com que se aliasse à iniciativa privada, para alavancar os investimentos no setor através de concessões, mas a região não foi beneficiada.

De acordo com Drummond (2008, p.9) e a Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR), o fluxo nas rodovias concedidas registrou alta de 6,2% em 2007, na comparação com o ano anterior, sendo que para os veículos pesados, o crescimento foi de 5,5%.

A representatividade do modal rodoviário entre os demais é grande, mas à custa do sucateamento da frota nacional. Com a privatização das rodovias e portos, economia estável, contenção dos índices de inflação e conseqüentemente, com a diminuição dos estoques das empresas, os preços dos fretes não acompanharam sua demanda.

O excesso de oferta e a pequena exigência regulatória para o ingresso no setor gerou uma grande competitividade, bastando possuir a habilitação adequada e o veículo transportador.

É certo que a manutenção dos custos de fretes baixos pode vir a beneficiar o desenvolvimento e afetar diretamente e de maneira positiva a renda de cada região do país. Por outro lado, uma malha rodoviária obsoleta e um sistema de transporte envelhecido podem causar o efeito inverso.

O comércio externo também é afetado. Castro (2009, p. 61) afirma que “as instalações precárias de transporte restringem as possibilidades de ganho pelo comércio. Para os exportadores tradicionais de produtos primários, o alto custo e a qualidade inadequada do transporte nacional podem ocasionar a perda dos mercados tradicionais de exportação e os excluir dos mercados potenciais”, sendo o Brasil grande exportador de produtos primários.

1.2.2 A frota brasileira

A frota brasileira está envelhecida. Conforme dados de 2008 da NTC e Logística, a idade média da frota nacional de veículos de transporte de cargas é de 16,7 anos, incluindo veículos de autônomos. Se considerado apenas esses profissionais, a idade média aumenta para 21,3 anos. As frotas das empresas e cooperativas, porém, são mais jovens, com 10,6 e 13 anos, respectivamente.

A idade elevada da frota de veículos de caminhoneiros deve-se a alguns fatores: Reis (2001, p.59) diz que “a grande oferta acontece porque o profissional não tem muita noção dos custos fixos, costuma receber pelos seus serviços a parcela variável acrescida de uma pequena margem de, por exemplo, 30%”.

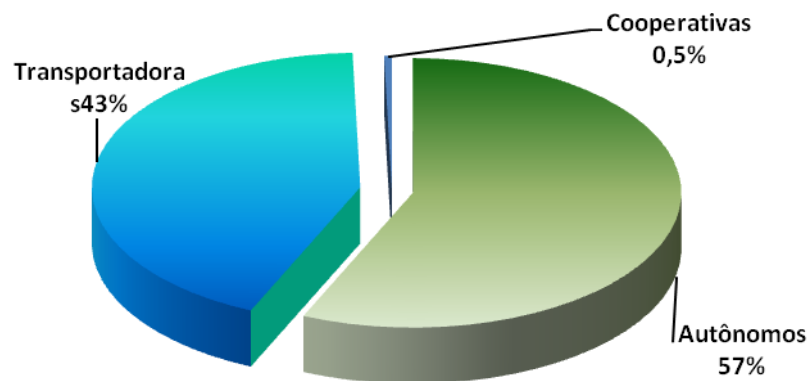
Nos trajetos maiores, acima de 600 km, o valor total do frete cobrado, muitas vezes, não chega a 65% dos custos técnicos do veículo. Essa falta de cobertura econômica aliada à falta de compreensão desses profissionais são dois dos fatores

responsáveis pela não renovação da frota, da manutenção deficiente ou quase inexistente.

Dois fatores determinam a vida econômica dos veículos: manutenção e os custos de propriedade. Ambos caminham em sentidos opostos, ou seja, quanto mais envelhecido o equipamento menor é o seu valor comercial de revenda e maiores os gastos com manutenção. Portanto, é necessário encontrar o “ponto de substituição” ideal visando à renovação da frota que pode ocorrer, teoricamente, entre o quarto e quinto ano de vida útil (Reis, 2001, p. 62).

No Brasil, entre autônomos, empresas e cooperativas, são, no total, mais de 1,7 milhões de veículos de carga (**vide Gráfico 3**), transportando anualmente 790 milhões de toneladas por ano.

Gráfico 3 – Composição da Frota nacional de caminhões



Fonte: NTC e Logística – 2008 e autor

1.2.3 Os problemas das estradas

Corrêa Junior, Rezende, Martins e Caixeta-Filho (2009, p. 96) afirmam que os preços dos fretes podem ser influenciados pelas condições das vias utilizadas. Estradas mal conservadas elevam os custos de manutenção dos veículos, tornam a atividade de transporte lenta e provocam acidentes.

Em 2007, Confederação Nacional dos Transportes (CNT) avaliou 87.592 km de rodovias em todo o país, com trechos pavimentados, sendo 26,1% do total bem avaliado, contra 73,9% que apresentou algum tipo de deficiência.

Da malha pesquisada em 2007, 10,5% obtiveram classificação ótima; 15,6% bom; 40,8% regular; 22,1% ruim e 11,0% péssimo.

Conclui-se que 54,5% da pavimentação é regular, ruim ou péssima e 65,4% apresentam deficiência de sinalização. Mais de um terço da extensão pesquisada não têm placas com limites de velocidade. As piores rodovias avaliadas situam-se no norte-nordeste e centro-oeste e as melhores em São Paulo.

O quadro revela um descaso dos governos com a situação do transporte rodoviário. A CNT avalia que para que o sistema atinja padrões satisfatórios de segurança devam ser investidos imediatamente R\$ 23,6 bilhões e para correta manutenção o valor anual de R\$ 1,34 bilhões.

Sem investimentos, sem manutenção adequada e um projeto de concessões em nível nacional, a situação se agrava. Ainda mais quando os valores de fretes são insuficientes para remunerar ao menos os custos operacionais, ocasionando, muitas vezes, sobrepeso de carga e suas consequências danosas.

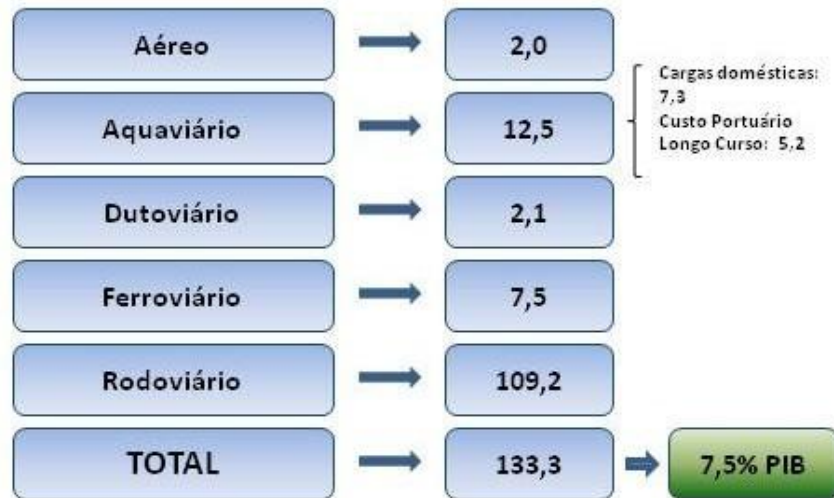
1.2.4 Participação do setor rodoviário de cargas no PIB

Os dados encontrados e disponíveis a respeito da representatividade do segmento de transporte rodoviário de cargas na economia brasileira são, de forma geral, defasados e sem continuidade. O estudo mais recente encontrado é de 2006, feito pelo Instituto de Pós-graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPEAD), adotado, inclusive, pela própria NTC em seu "site". Aponta que o custo logístico que inclui, além do transporte em geral, custo com armazenagem, estoque e administração de mercadorias no Brasil é de 12,1% do PIB. A participação do transporte de carga no PIB segundo a instituto é de 6,7%, sendo que só o transporte rodoviário participa com 5,6%. Nos Estados Unidos, o custo logístico é de apenas 8,5% do PIB.

Lima (2004, p. 7) encontrou números bastante próximos. Em seu trabalho sobre custos logísticos no Brasil, o custo do transporte rodoviário de carga era de 109,2 bilhões de reais, representando 6,1% do PIB.

Na **Figura 1** são apresentados os dados relativos aos custos logísticos do transporte de carga.

Figura 1 - Custo do transporte de carga em 2004 – R\$ bilhões



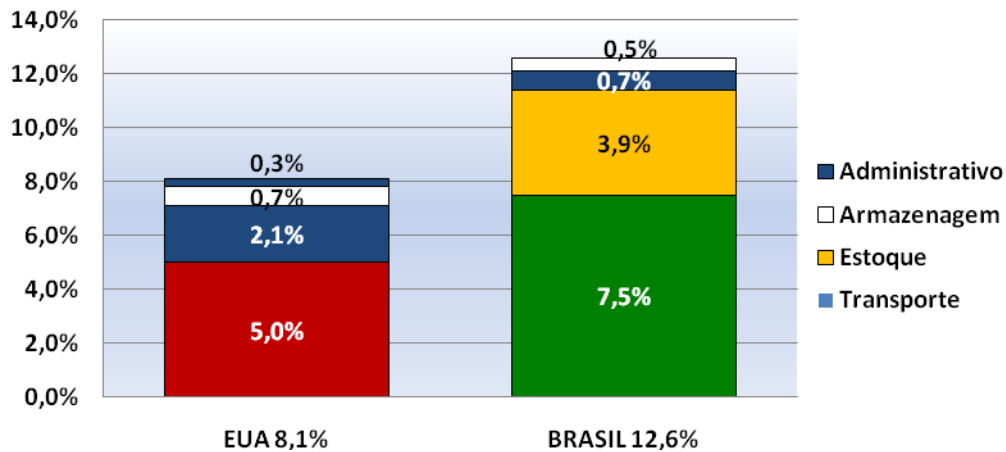
Fonte: (LIMA, p. 07;), adaptado pelo autor.

Os custos logísticos no Brasil são maiores que nos EUA em função do menor valor agregado de nossas mercadorias, elevado custo de capital e menor nível de atividade do setor de serviços da economia brasileira.

Segundo Tadeu (2006, p. 1), quanto maior é o desenvolvimento de um país, menor será o custo logístico em relação ao PIB. Essa afirmação reforça a ideia de que o Brasil tem ainda muito por fazer para programar ideias existentes e desenvolver novas para reduzir custo e melhorar o nível de serviço.

O **Gráfico 4** apresenta o comparativo entre Brasil e Estados Unidos, onde são considerados os mesmos itens de custo e somente dados do transporte doméstico.

Gráfico 4 - % dos Custos Logísticos em relação ao PIB – Brasil x EUA - 2004



Fonte: (LIMA, p. 09); adaptado pelo autor

1.2.5 Esquemas operacionais

De uma maneira simples e resumida, os fluxos operacionais do processo de transporte de cargas com veículos envolvem a coleta de mercadoria, a armazenagem no terminal de cargas, a transferência (expedição) e a entrega. Baseado nestas etapas, Reis (2001, p. 7) e Novaes (2009, p. 148) esquematizam 4 operações diferentes:

- Serviço de lotação**

Envolve a coleta na porta do embarcador (agente que precisa da viagem) de um caminhão lotado e a entrega no destinatário. Este tipo de transporte não exige manutenção de terminais e/ou filiais.
- Serviço carga fracionada com distribuição local**

O transporte da carga fracionada, ou seja, que não exige a lotação de um caminhão, a coleta no local e um único terminal na própria cidade ou região e a entrega no destino em localidades próximas.
- Serviço carga fracionada com distribuição regional**

A carga coletada é levada ao terminal para processamento, transferida para um terminal no local de destino, novamente processada e entregue ao destinatário.
- Serviço carga fracionada com distribuição via terminal de trânsito**

Mesmo esquema da distribuição regional, diferenciando-se por processamento em terminal intermediário entre origem e destino.

1.2.6 A oferta dos serviços e os agentes do transporte

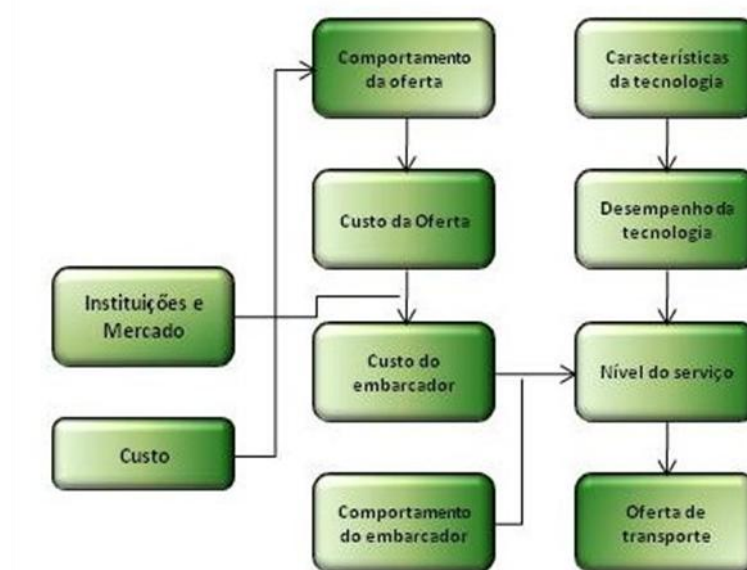
Segundo Corrêa Júnior, Rezende, Martins e Caixeta-Filho (2009, p. 89), “a oferta de serviços de transporte, que viabiliza a movimentação de insumos e produtos para a concretização da atividade econômica, tem a influência de variáveis que determinam os atributos de custo e nível do serviço prestado”.

Estas variáveis ou características são a tecnologia, que impacta diretamente os custos de operação, a estratégia operacional do transportador, os requisitos institucionais e restrições, que são as regulamentações do setor, como licenças, taxas, documentos de transporte e o comportamento da demanda, que define os investimentos.

A atividade de transporte envolve os chamados agentes do mercado que são o operador, ou seja, o caminhoneiro ou a empresa prestadora do serviço, o embarcador, que é o dono da carga e o regulador, agente ou entidade que controla as operações de transporte.

Diversos fatores influenciam a oferta conforme figura abaixo:

Figura 2 - Macroambiente de Influências sobre a oferta de transporte.



1.3 Custos e componentes da logística empresarial

Logística é um termo de origem francesa. Vem do verbo *loger* e significa alojar.

De acordo com Fontana e Aguiar (2009, p. 210), as peças fundamentais da logística são a administração de materiais e a distribuição física. Entende-se por administração física a gestão dos recursos materiais voltada para o abastecimento da empresa, ou seja, ela envolve matérias-primas necessárias à fabricação do produto final. A distribuição física opera com o produto ou serviço final, atendendo suas demandas.

O transporte de carga faz parte da logística de distribuição física de mercadorias e produtos

Dentro dessa conceituação, as principais atividades da logística são o transporte (estima-se que envolva em torno de 60% do custo total), a manutenção dos estoques e o processamento de pedidos. Atividades classificadas como secundárias são a armazenagem (apesar do seu peso nos custos), manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação de produtos e a manutenção de informações.

Segundo Kotler (1974), *apud* Reis (2001, pag. 2), “ao escolher um sistema de transporte, deve-se levar em conta, não apenas o valor do frete, mas o chamado custo logístico total.” Ele é composto do custo do transporte (frete), dos custos logísticos fixos (armazenagem, embalagem de transporte, preparação de pedidos, etiquetagem, embalagem, emissão de notas fiscais, fracionamento de carga, atendimento ao cliente, etc.), custos logísticos variáveis acrescidos do custo total das perdas, devido à demora de entregas.

Podemos resumir este pensamento da seguinte maneira:

$$CT = F + CLF + CLV + VP$$

CT = Custo Total

F = frete

CLF = Custos logísticos fixos

CLV = Custos logísticos variáveis

VP = Perdas das vendas.

1.3.1 Estoques

Em tempos de inflação controlada é vital que as empresas mantenham seus estoques em níveis baixos e com uma política rígida de controle para a disponibilidade requerida pelos clientes. A adoção desses procedimentos evita que o custo logístico extrapole até 1/3 do custo total. Segundo Drummond (2009, p. 58), “os custos de estoque devem incluir somente os custos que variam com o nível de produto estocado, como, por exemplo, o custo financeiro de estoque (que é o custo de oportunidade da empresa multiplicado pelo investimento variável em estoques), além de danos, perdas ou obsolescência”.

1.3.2 Armazenagem

A armazenagem agrega valor ao produto, pois envolve atividades estratégicas como expedição e preparo de pedidos. Também pode ditar o nível de estoque a ser mantido, o número de armazéns e a organização interna dos mesmos.

Hoje em dia, ao gerenciamento dos armazéns são aplicadas tecnologias de movimentação, de informação e estocagem. Conforme Drummond (2008, p. 58), “armazenagem e estoque caminham juntos, pois um aspecto depende do outro”.

O investimento em novas instalações, aquisição e manutenção de equipamentos, acomodação e separação de carga, mão de obra e administração são os principais componentes do custo de armazenagem.

2 Teoria do Cálculo dos Custos

A contabilidade de custos é voltada basicamente à indústria. E por esta característica, existe dificuldade prática em teorizar a respeito do setor terciário. Normalmente, quando o assunto custo é abordado, pensasse em processos de produção, avaliação de estoques e armazenagem de produtos.

O que diferencia o serviço, em essência, é ausência de estoque de matéria-prima. O produto a ser ofertado ao mercado não é algo tangível, advindo de um processo ordenado de etapas de uma linha de produção, onde maquinários estão dispostos de forma racional em uma instalação fabril. Ele não é armazenado e muitos deles são desfrutados no momento em que são prestados. A oferta, neste caso, é algo que vem diretamente do trabalho, sem produção física, mas que agrega valor aos produtos e tem valor por si só.

Neste contexto, foi utilizado como alicerce teórico o conhecimento acadêmico dos processos industriais de produção. Pretende-se abordar o tema do transporte rodoviário de cargas de maneira análoga, estabelecendo, sempre que possível, uma relação não conflituosa.

Porém, antes de se abordar os métodos de custeio, necessário é definir alguns termos que serão utilizados:

- **Gasto**

É a compra de produtos e serviços feita por uma entidade, que gerará sacrifícios financeiros (desembolsos futuros). “O conceito de gasto está ligado ao desembolso de certa quantia de dinheiro, destinado a pagar determinado produto ou serviço, mesmo que elas sejam entregues ou realizados posteriormente.” (NOVAES, 2009, p. 154).

Envolve e se aplica, portanto, a tudo que é adquirido: matéria-prima, mão de obra direta e indireta, aquisição de imobilizado, honorários da diretoria e outros. O juro ou custo de oportunidade não se aplica no conceito.

- **Custo**

Segundo Martins (2008, p.25), o custo é “gasto relativo ao bem e serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços”. No caso de uma transportadora, representa os gastos com combustível, pneus, peças e acessórios. É considerado custo à medida que o serviço é

prestado (caminhão rodando). Exemplo: “na hora da compra dos pneus, a empresa tem um gasto e, à medida que o veículo vai usando-os, o *custo* correspondente vai sendo apropriado”. (NOVAES, 2009, p. 154)

- **Despesa**

Os gastos diretos e indiretos usados para se gerar receita são conhecidos como despesas. Não estão vinculados diretamente a produção. Incluem os gastos com administração e vendas, em geral, móveis e utensílios, materiais de escritório, comissões de vendedores, entre outros.

2.1 Métodos de custeio

Método de Custeio significa a maneira de se apropriar custo, alocar a uma determinada mercadoria, produto ou serviço os seus custos, sejam fixos e variáveis, diretos ou indiretos.

Tradicionalmente, existem alguns métodos de apropriação mais difundidos, mas nenhum deles considerado perfeito tecnicamente. As dúvidas aparecem no momento da apropriação dos chamados custos e despesas fixas aos itens produzidos. À medida que se distribui os gastos fixos pelas unidades de custo (denomina-se unidades de custo qualquer item individual sujeito à apropriação) incorre-se normalmente em arbitrariedades que podem gerar distorções nos preços finais.

Os métodos de custeio mais adotados e conhecidos são o Método de Custeamento por Absorção, o Método Variável, o RKW e o ABC. Apesar da lógica neles embutidos, todos têm uma dose de subjetivismo e arbitrariedades nas alocações. Outro método citado por Santos (2005, p. 24) é o de Custo Marginal que, “trata de forma muito mais clara os custos que tendem a permanecer fixos no período e os custos marginais que estão diretamente relacionados às vendas”.

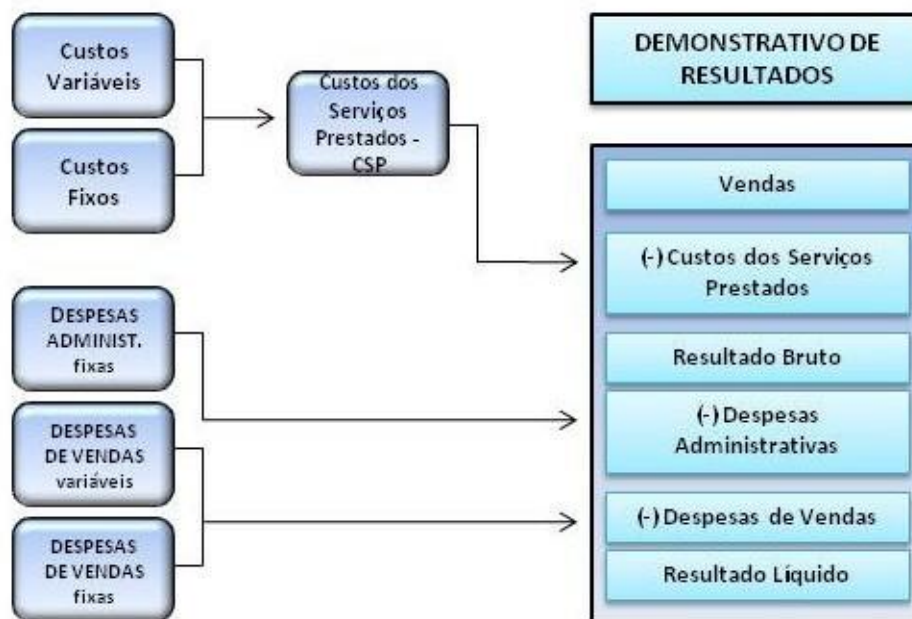
2.1.1 Absorção ou Integral

É o método adotado no Brasil. “Consiste na apropriação de todos os custos de produção, e só de produção; todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços feitos.” (MARTINS, 2008, p. 37).

Esse método foi criado nos séculos XVII e XVIII e adotado pelo fisco brasileiro. É considerado o mais apropriado para avaliação dos estoques para fins de Resultados e Balanços Patrimoniais, atendendo as exigências fiscais e societárias. Considera os custos fixos e variáveis como custo de produção e rateia os custos fixos pelas unidades produzidas (no caso do transporte, pela quilometragem rodada). Na Demonstração de Resultados, os custos de produção ou de serviços vendidos aparecem antes do resultado bruto e as despesas após.

O método pode ser visualizado na **Figura 3**:

Figura 3 - Custeio por Absorção



Fonte: o autor

O custeio por absorção no segmento do transporte de cargas é o mais utilizado em planilhas de custos de controle interno nas empresas, em editais de licitações públicas e privadas.

A apropriação por absorção falha em alguns conceitos, como nos rateios dos custos fixos pelas unidades de produção, cujos valores individuais alocados dependerão do volume produzido ou quilometragem rodada, no caso do transporte

rodoviário. Estes rateios poderão levar o gestor a conclusões errôneas, em muitos casos.

2.1.2 Variável ou Direto

O Custeamento Variável ou Direto é de grande valia no sentido gerencial, apesar de não ser aceito pela Receita Federal no Brasil. Ele cumpre a meta de informar a Margem de Contribuição de cada produto, mercadoria ou serviço, (será visto no item 2.3.2), conceito bastante útil no gerenciamento de produção e constatação de sua capacidade de absorção dos custos fixos.

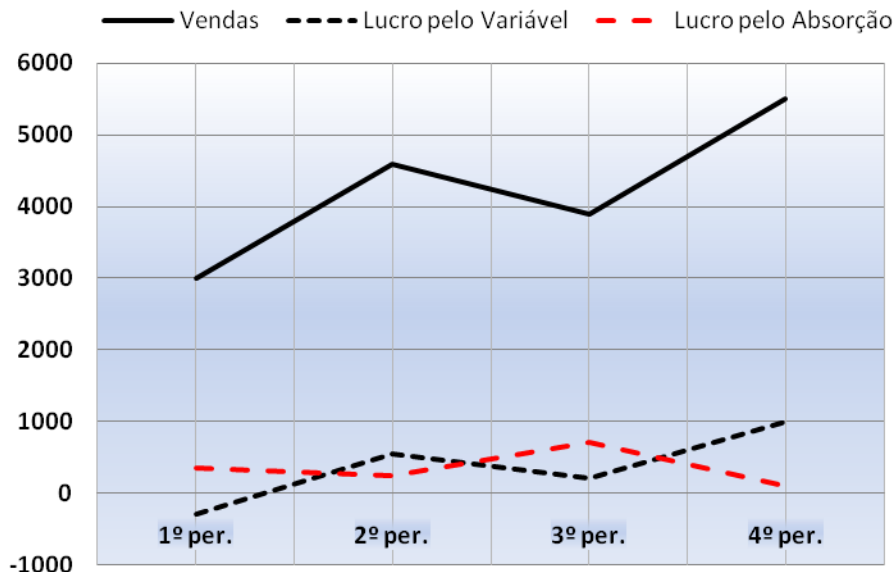
Como diz Martins (2009, p. 198), “com base, portanto, no Custeio Variável, só são alocados aos produtos os custos variáveis, ficando os fixos separados e considerados como despesas do período, indo diretamente para o Resultado; para os estoques só vão, como consequência, custos variáveis.” Vale lembrar que o objeto da análise, o transporte rodoviário de carga, representa o setor de serviço e não industrial, e, portanto não há estoque a ser considerado.

No caso específico estudado no capítulo 3, foram considerados os custos variáveis envolvidos na operação de transporte como o combustível, lubrificantes, pneus, lavagens e graxas, peças e acessórios e as despesas diretas de vendas e administração.

O método considera a mão de obra direta como variável, sendo apropriadas as horas trabalhadas para a confecção de um produto/serviço. Entretanto, Santos (2008, p. 23) discorda, afirmando que a MOD é um custo derivado de contrato de trabalho e por este motivo é pago independente da realização de vendas.

Observa-se no **Gráfico 5** que no Método Direto, a linha do lucro varia de acordo com as vendas. Esta é a facilidade de análise que o método permite. A receita de um período é diretamente relacionada com os custos e despesas geradores desta receita, possibilitando uma análise de lucratividade direta. Porém, o conceito fere o conceito de competência. A lucratividade acumulada nos quatro períodos é igual em ambos os métodos, apenas a apropriação dos custos e despesas diferem em cada período considerado da distribuição da receita. Para o método de absorção, a matéria-prima vira custo quando o produto é acabado e não quando é adquirido.

Gráfico 5 – Métodos por Absorção – Lucros em relação às vendas.



Fonte: (MARTINS,2008, p. 202); adaptado pelo autor.

2.1.3 ABC

O Método de Custeio ABC, do inglês *Activity-Based Costing*, pretende reparar ou minimizar as distorções provocadas pelos rateios arbitrários dos outros métodos. Mais do que um método, o ABC pode ser considerado um sistema de custeio. “O ABC é, na realidade, uma ferramenta de gestão de custos, muito mais do que de custeio de produtos” (MARTINS, 2008, p. 286).

Novaes (2009, p. 159) entende que “o método de custeio ABC foi desenvolvido para permitir a apropriação e a alocação mais correta dos custos às atividades da empresa e, dessas, aos serviços oferecidos ao diversos clientes.”

As distorções acontecem quando se distribui os Custos Indiretos de Fabricação (CIF) aos produtos através da escolha de um parâmetro determinado, que não seja obtido através de estudo e análise detalhados da atividade produtiva. Geralmente é adotado como critério de rateio os custos relacionados ao volume de matéria prima empregada, horas de trabalho embutidas, volume de vendas, somatório de custos diretos e outros.

O método vem substituir esses critérios por outros dois: a alocação direta e o rastreamento. O próprio rateio pode, no entanto, ser utilizado na impossibilidade de utilização dos dois critérios.

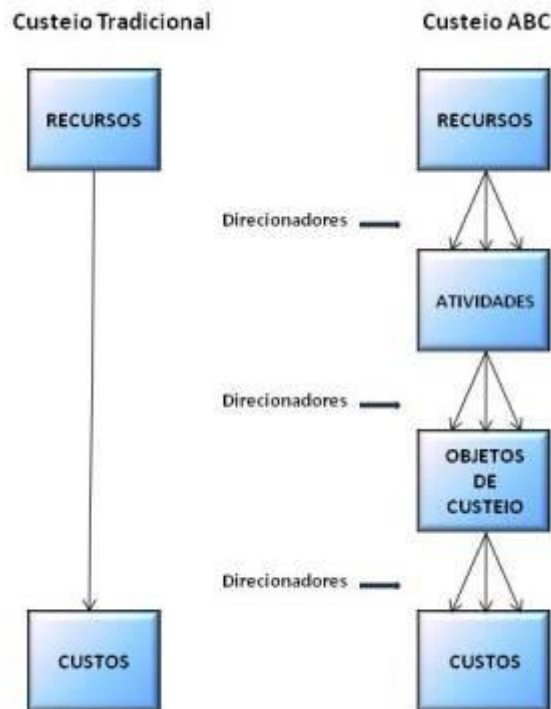
Porém, a adoção do ABC como método de custeio é mais eficiente quando existir alta proporção de custos indiretos ou grande diversidade de produtos, com sofisticadas e complexas atividades e volumes com variações consideráveis de produção. O método será especialmente útil na verificação de qual produto é mais ou menos lucrativo, indicando sua retirada de linha ou readequação de seus processos de produção ou até aumento de produção. Evidenciará e constatará que são, na maioria, aqueles produzidos em larga escala e com simplicidade.

A principal diferença do ABC para os métodos tradicionais é o rastreamento dos recursos e atividades embutidos na fabricação de um produto ou prestação de serviço. A chave para o desafio de identificação destes recursos e atividades são os direcionadores, fatores determinantes dos custos.

O direcionador de recursos facilita a apropriação dos gastos às atividades; ele identifica e demonstra a maneira como são utilizados. Representa a quantidade necessária de um recurso para a realização de uma tarefa. Na compra de um computador, por exemplo, pergunta-se de que forma a compra deste bem afeta os gastos de telefonia. Quantas ligações foram feitas pelo departamento de compras para os fornecedores cotados para a aquisição do bem? O que determinará o custo deste procedimento é a quantidade de ligações e o tempo delas e que representarão o direcionador de recurso.

O direcionador de atividades indica a relação das atividades com os produtos ou serviços. Seguindo o mesmo exemplo das ligações telefônicas: qual o custo da atividade de compra de computadores ou o valor a ser incorporado ao produto ou serviço geradores desta atividade? Pode-se verificar o valor através das quantidades de cotações ou pedidos feitos aos fornecedores pelo departamento de compras e que representarão os direcionadores de atividade.

Figura 4 - Esquema comparativo de métodos



Fonte: (NOVAES, 2008, P. 164); adaptado pelo autor.

2.1.3.1 Adoção do ABC no transporte rodoviário de carga: estudo de caso teórico.

Foram feitas planilhas que demonstram, nas apropriações e alocações dos custos, o funcionamento do método.

Nelas são considerados números de uma transportadora de pequeno porte. As fontes de informações são sempre a contabilidade, em conjunto com os controles operacionais e administrativos.

A empresa atua na região metropolitana de São Paulo, onde possui sede e depósito em Belo Horizonte. São transportadas 1500 toneladas mensais para a cidade mineira com lotação completa. Esta operação denomina-se **Serviço 1A**. Após a entrega, o retorno é feito com carga fracionada, retirada dos depósitos do cliente e trazida para o depósito da empresa, em São Paulo. O procedimento representa o **Serviço 1B**. Neste caso, são transportadas apenas 300 toneladas e os fretes são intermediados pela administração.

Em São Paulo, a empresa opera fazendo coletas no cliente, conduzindo as mercadorias à triagem de suas instalações e reencaminhando ao embarque e distribuição. São transportadas, em média, 1188 toneladas/mês. Esta operação foi denominada como **Serviço 2**.

Os serviços geraram os seguintes custos e receitas:

Tabela 4 - Dados financeiros preliminares do caso.

Valores em R\$/mês					
Discriminação	Serviço 1	Serviço 2	Armazém	Administ.	Total
Custo	153.000,00	40.200,00	74.400,00	118.400,00	386.000,00
Receita	217.500,00	240.000,00			457.500,00

Fonte: Adaptado de (NOVAES, 2008, P.169) com conteúdo próprio do autor.

A operação do Serviço 1 possui duas atividades: o transporte da carga e a operação de carga e descarga no terminal da empresa.

O primeiro passo é identificar os direcionadores de recursos. No transporte, existem os recursos vinculados ao tempo, como a depreciação do veículo e equipamento, custos com salários de motorista e ajudante, seguros e licenciamento. A operação gerou no mês custos de R\$ 61,2 mil, através do consumo de 1,8 mil horas-veículo. O custo unitário é de R\$ 34,00. Os recursos vinculados à produção (ou quilometragem) são o diesel, pneus, lubrificantes, peças e acessórios e lavagens e graxas. A empresa registrou custo de R\$ 79,5 mil mensais e rodagem de 100 mil quilômetros, sendo o custo unitário de R\$ 0,80/km. Foram gastos R\$ 4,8 mil em mão de obra complementar de carga e descarga nos armazéns dos clientes e um custo com comissões de vendas de R\$ 7,5 mil, vinculado à receita gerada.

O Serviço 2 apresentou custo com operações na ordem de R\$ 40,2 mil mensais e de R\$ 74,4 mil referentes ao depósito. O indicador de recurso para apuração desses custos foi a tonelagem mensal de 1488 t., sendo 300 t. provenientes do serviço 1B. Foram encontrados custos no depósito referentes à mão de obra e equipamentos nos valores de R\$ 28,2 mil e R\$ 19,2 mil, respectivamente, cujos direcionadores de recursos são as tonelagens movimentadas. As despesas fixas do depósito foram divididas por sua área resultando custo unitário de R\$ 12,27.

Os custos com contatos a clientes e com a rotina do escritório também foram considerados. Os direcionadores são os números de clientes contatados, 28 no total e a quantidade de notas fiscais geradas, 26,3 mil. Verificou-se por levantamento que 20% do tempo total da administração foram dedicados à primeira tarefa e que o restante pertencia à rotina do escritório.

Tabela 5 - Direcionadores de recursos e custos respectivos.

RECURSOS	R\$/MÊS	DIRECIONADOR		CUSTO
		unid.	qtde.	R\$/unid.
Serviço 1	153.000,00			
Relativos ao tempo	61.200,00	h./veic.	1.800	34,00
Relativos a km	79.500,00	km	100.000	0,80
M.O. carga/descarga	4.800,00	t.	1.800	2,67
Comissões de vendas	7.500,00	%	3,45	
Serviço 2	114.600,00			
Operações	40.200,00	N.F.	26.300	1,53
Armazém	74.400,00			
Mão-de-obra	28.200,00	t.	1.488	18,95
Equipamentos	19.200,00	t.	1.488	12,90
Aluguel, luz, tel, etc	27.000,00	m2	2.200	12,27
Administrativos	118.400,00			
Contato com clientes	23.680,00	nº clientes	28	845,71
Adm. de rotina	94.720,00	N.F.	26.300	3,60
Total	386.000,00			

Fonte: Adaptado de (NOVAES, 2008, P.173) com conteúdo próprio do autor.

Numa segunda etapa se identificou as atividades da empresa e a consequente definição de seus indicadores. Nas operações foram encontradas as atividades de transferência, carga e descarga e intermediação de fretes. O trabalho no depósito envolveu também a carga e descarga, a identificação, separação e realocação das mercadorias (triagem), a movimentação, o preparo de documentos e armazenagem. Na administração manteve-se o mesmo critério dado pelo direcionador de recurso, ou seja, o contato com clientes e a rotina administrativa.

Desagregaram-se os recursos nas atividades. No Serviço 1 constatou-se que do total de 1800 horas-veículos, 400 horas foram produzidas na atividade de carga e descarga sendo as 1400 horas restantes na estrada. Foi alocado nos recursos de tempo o valor de R\$ 47,6 mil, em função do custo unitário horário de R\$ 34,00.

Os recursos relativos à produção (quilometragem) destinaram-se somente à atividade de transferência de carga no valor total de R\$ 79,5 mil. Foram

considerados 100 mil quilômetros rodados no mês a um custo unitário de R\$ 0,80/km. A atividade de carga e descarga envolveu R\$ 4,8 mil referentes à contratação de mão de obra avulsa em BH, além da parcela relativa ao recurso tempo de 400 horas no valor de R\$ 13,6 mil (R\$ 34,00 x 400).

A atividade de intermediação de frete recebeu o valor de verba de R\$ 7,5 mil.

No Serviço 1, os recursos das operações de transferência em São Paulo (serviço de carga fracionada na região metropolitana) serão os mesmos adotados pela atividade denominada operações. Não houve necessidade de desagregação.

Descarga e carregamento dos caminhões, triagem/movimentação e armazenagem foram atividades identificadas no depósito da empresa. Ali são manipuladas 1488 t./mês em uma área de 2,2 mil m^2 .

. O custo de R\$ 28,2 mil de mão de obra foi distribuído proporcionalmente à área ocupada.

Os recursos de administração e de contato com clientes também não sofreram desagregações e permaneceram os mesmos nas atividades.

O quadro abaixo ilustra o processo de identificação dos direcionadores de custos às atividades da transportadora:

Tabela 6 - Destinação dos recursos para a as atividades e seus direcionadores.

ATIVIDADES/Recursos	Direcionador	Quant.	R\$/Unid.	Custos mensais - R\$	
				Recursos	Atividades

Serviço 1A					
Transferência de carga					127.100,00
Relativos ao tempo	horas/veíc.	1400	34,00	47.600,00	
Relativos a km	km	100000	0,80	79.500,00	
Carga e Descarga					18.400,00
Relativos ao tempo	horas	400	34,00	13.600,00	
Mão de obra	verba			4.800,00	
Intermediação de frete	verba			7.500,00	7.500,00

Serviço 2					
Operações	N.F.	26300	1,53	40.200,00	40.200,00
Armazém					
Descarga e carregamento					16.128,00
Mão de obra	t.	1488	6,44	9.588,00	
Equipamentos	t.	1488	2,58	3.840,00	
Área	m2	220	12,27	2.700,00	
Triagem e movimentação					33.903,00
Mão de obra	t.	1488	9,29	13.818,00	
Equipamentos	t.	1488	10,32	15.360,00	
Área	m2	385	12,27	4.725,00	
Armazenagem	m2	1540	12,27	18.900,00	18.900,00
Preparo documentos					5.469,00
Mão de obra	N.F.	26300	0,18	4.794,00	
Área	m2	55	12,27	675,00	

Administrativos					
Contato clientes					23.680,00
Mão de obra	nº clientes	28	845,71	23.680,00	
Adm. de rotina					94.720,00
Mão-de-obra	N.F.	26300	3,60	94.720,00	

Fonte: Adaptado de (NOVAES, 2008, P.176) com conteúdo próprio do autor.

Após a identificação dos custos das atividades, tornou-se necessário incorporá-los aos tipos de serviços existentes: 1A – Transporte de carga lotação

para BH; 1B – retorno ao depósito com carga fracionada e 2 – transporte de carga fracionada na região metropolitana de São Paulo.

O custo da operação de transferência destina-se totalmente ao serviço 1A. De um total de 400 horas empregadas na operação de carga e descarga, 358 horas destinaram-se ao Serviço 1A e 42 horas ao B. Atribuiu-se o custo unitário de R\$ 34,00/h hora para chegar nos valores mensais da planilha. Da verba de R\$ 4,8 mil, R\$ 3 mil destinou-se ao Serviço 1 A e R\$ 1,8 mil ao B.

A atividade de intermediação de fretes pertence integralmente ao Serviço 1B. Foram apropriados os números de clientes e notas emitidas por mês aos serviços e os quantitativos serviram de direcionadores dos custos administrativos.

Os custos dos serviços de descarga e carregamento, triagem e movimentação interna e armazenagem foram distribuídos pelos Serviços 1B e Serviço 2 através de levantamento feito no depósito com a ajuda de seu gerente. Foram atribuídos pesos relativos às dificuldades das operações de cada atividade do depósito, conforme tabela abaixo:

Tabela 7 - Índices de dificuldade das operações no armazém.

Atividade	Serviço 1B	Serviço 2
Descarga e carregamento de veículos	1,0	1,4
Triagem e movimentação interna	1,0	1,7
Armazenagem	1,0	3,5

Fonte: Adaptado de (NOVAES, 2008, P.177) com conteúdo próprio do autor.

A atividade de preparo dos documentos está associada ao número de notas emitidas, não sendo necessário incluí-la na tabela de ponderações.

Após a atribuição das ponderações, os índices foram empregados nos quantitativos de toneladas manipuladas no depósito pelo Serviço 1B e Serviço 2, gerando novos direcionadores corrigidos:

Tabela 8 - Ponderação das atividades no depósito.

Discriminação	Serviço 1B			
	Direc.	Qtde.	Índ. Dif.	Direc. Corrig.
Descarga e carregamento de veículos	t.	300	1,0	300
Triagem e movimentação interna	t.	300	1,0	300
Armazenagem	t.	300	1,0	300

Discriminação	Serviço 2			
	Direc.	Qtde.	Índ. Dif.	Direc. Corrig.
Descarga e carregamento de veículos	t.	1188	1,4	1.663
Triagem e movimentação interna	t.	1188	1,7	2.020
Armazenagem	t.	1188	3,5	4.158

Fonte: Adaptado de (NOVAES, 2008, P.177) com conteúdo próprio do autor.

Os novos direcionadores corrigidos foram então, empregados nos custos das atividades mencionadas na **Tabela 9** gerando novos custos unitários:

Tabela 9 - Custos Unitários de atividades no Depósito.

Atividade	Custo (*)	Direc. Corrig. (*)	Custo unit.- R\$/t.
Descarga e carregamento de veículos	16.128,00	1.963,20	8,22
Triagem e movimentação interna	33.903,00	2.319,60	14,62
Armazenagem	18.900,00	4.458,00	4,24
Preparação da documentação	5.469,00	26.300,00	0,21

Fonte: Adaptado de (NOVAES, 2008, P.177) com conteúdo próprio do autor.

Na **Tabela 10** são apresentadas as alocações dos custos pelo método ABC para os três tipos de serviços, possibilitando a obtenção dos custos mensais dos serviços, que divididos pelas toneladas transportadas, resultou no custo unitário e portanto, diretamente comparável ao frete recebido por tonelada.

Tabela 10 - Resultados da aplicação do método ABC através da alocação das atividades aos serviços.

DISCRIMINAÇÃO		DIRECIONADOR	QUANT.	CUSTOS (R\$)		
				Unitário	Mensal	
Serviço 1A		Setor Operações			142.272,00	
	Atividade	Transferência	verba		127.100,00	
		Carga/descarga	h.	358	34,00	12.172,00
		Carga/descarga	verba			3.000,00
			Setor Administração			4.588,72
	Ativ.	Contatos	nº clientes	5	845,71	4.228,57
		Admin. Rotina	N.F.	100	3,60	360,15
		TOTAL				146.860,72
					T./mês:	1.500
					Custo R\$/t.:	97,91
				Frete R\$/t.:	136,31	
				Result.:	39,2%	

Serviço 1B		Setor Operações			10.728,00	
	Atividade	Carga/descarga	h.	42	34,00	1.428,00
		Carga/descarga	verba			1.800,00
		Interm. fretes	verba			7.500,00
			Setor Armazem			8.225,16
	Atividade	Carga/descarga	D1	300	8,22	2.464,55
		triagem/movim.	D2	300	14,62	4.384,76
		Armazenagem	D3	300	4,24	1.271,87
		Documentação	N.F.	500	0,21	103,97
			Setor Administração			5.183,62
	Ativ.	Contatos	nº clientes	4	845,71	3.382,86
		Admin. Rotina	N.F.	500	3,60	1.800,76
		TOTAL				24.136,77
				T./mês:	300	
				Custo R\$/t.:	80,46	
				Frete R\$/t.:	81,57	
				Result.:	1,4%	

Serviço 2		Setor Operações			40.200,00	
	At.	Operações	N.F.	26.300	1,53	40.200,00
			Setor Armazem			66.154,05
	Atividade	Carga/descarga	D1	1.663	8,22	13.663,45
		triagem/movim.	D2	2.020	14,62	29.518,24
		Armazenagem	D3	4.158	4,24	17.628,13
		Documentação	N.F.	25.700	0,21	5.344,23
			Setor Administração			108.627,66
	Ativ.	Contatos	nº clientes	19	845,71	16.068,57
		Admin. Rotina	N.F.	25.700	3,60	92.559,09
	TOTAL				214.981,71	
				T./mês:	1.188	
				Custo R\$/t.:	180,96	

Frete R\$/t.:	202,02
Result.:	11,6%

Fonte: Adaptado de: (NOVAES, 2008, P.180) com conteúdo próprio do autor.

A comparação do resultado pelo método tradicional e pelo ABC é apresentada a seguir:

Tabela 11 - Comparativo das taxas marginais de lucro.

SERV/MÉT.	ABC	CONVENC.
Serviço 1 A		
Custo:	97,91	116,27
Frete:	136,31	136,31
Result. %:	39%	17%
Serviço 1 B		
Custo:	80,46	116,27
Frete:	81,57	81,57
Result. %:	1%	-30%
Serviço 2		
Custo:	180,96	148,75
Frete:	202,02	202,02
Result. %:	12%	36%

Fonte: Autor.

Os custos administrativos e de armazenagem pelo método convencional de cálculo foram distribuídos aos serviços de acordo com sua receita.

Percebeu-se que o Serviço 1 A é mais interessante que os demais, em função da não utilização do depósito. O Serviço 1B que parecia deficitário apresentou equilíbrio, mas pode melhorar se operar com serviço de lotação no retorno. O peso das operações de depósito e os custos administrativos contribuíram para a queda de rentabilidade do Serviço 2.

2.1.4 RKW

Uma outra alternativa aos métodos apresentados é o custeamento RKW – Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit, que nasceu na Alemanha, no início do século XX. Trata-se de um método que considera todos os custos e despesas (inclusive as financeiras) passíveis de rateio a todos os produtos. O grande problema, como acontece com os outros métodos tradicionais, é a utilização de critérios de rateio arbitrários.

[...] Claro é que as técnicas desse rateio são absolutamente semelhantes às das já vistas neste trabalho, principalmente quando tratamos das formas tradicionais de apropriação dos custos indiretos de produção; ou seja, tudo com base na alocação dos

custos e despesas aos diversos departamentos da empresa para depois ir-se procedendo às várias séries de rateio de forma que, ao final, todos os custos e despesas estejam recaindo exclusivamente sobre os produtos. Com esse rateio, chega-se ao custo de “produzir e vender” (incluindo administrar e financiar), que, fossem os rateios perfeitos, nos daria o gasto completo de todo o processo empresarial de obtenção de receita. (MARTINS, 2008, p. 220).

A técnica também tem a pretensão de estabelecer preços a partir dos custos, o que poderia funcionar em economias estatizadas ou em empresas monopolistas, mas não em economia de mercado. Muitas vezes, alguns empresários chegam até a fixar um valor global de lucro que deseja para suas empresas e os mesmos são distribuídos, em forma de taxas, sobre os custos calculados pelo RKW. O equívoco está em não se considerar a “vontade” do mercado.

2.1.5 Marginal

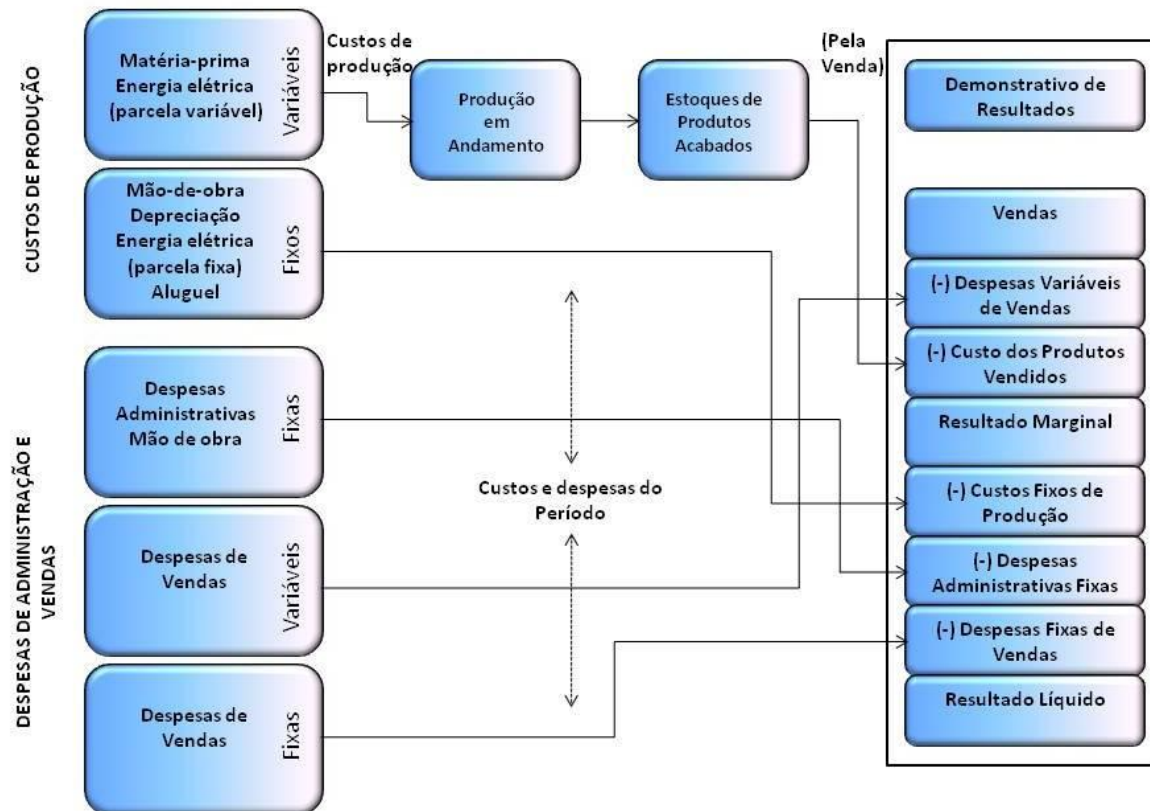
O Custeio Marginal é, segundo Santos (2008, p. 28), “novidade para muitos administradores de empresas no país. Hoje, grande número de decisões empresariais, está sendo tomado, quase automaticamente, em termos de custeamento marginal, sem que as pessoas se confessem adeptas absolutas do sistema”.

Assim como acontece no método Direto, são apropriados nos produtos todos os gastos variáveis, inclusive os gastos com vendas, entretanto, neste caso, a mão de obra direta é considerada como custo fixo de produção e está incluída na Margem de Contribuição, no caso, denominado Lucro Marginal (L.M.)

O Lucro Marginal representa a diferença entre o custo variável unitário e o preço líquido de venda e contribui, assim como a Margem de Contribuição, para absorver os custos fixos e lucro.

No caso industrial, o método é representado na **Figura 5:**

Figura 5 - Fluxo do método de custeamento marginal



Fonte: (SANTOS, 2008, p 33); adaptado pelo autor

2.2 Sistemas de custo

Entende-se como sistema de custo a maneira como é produzida a mercadoria ou serviço a ser executado. Sistema de Custeio não significa como os custos são apurados (o procedimento denomina-se método) e sim o tipo de custeio a ser considerado, ou seja, se por Ordem de Serviço (ou de Produção) ou por Processo.

A forma como a empresa trabalha e os seus interesse contábeis e administrativos é que determinarão o seu sistema de custeio.

A produção por ordem é geralmente feita através de encomendas. Contabilmente, os seus custos são incorporados em uma conta, encerrados apenas quando a produção termina. Se o processo produtivo (e conseqüente incorporação dos custos) ultrapassar um período contábil, a conta não será encerrada e seus

custos serão considerados como bens em elaboração no período seguinte. Quando a Ordem se extingue, os custos inerentes serão alocados nos Custos dos Produtos Vendidos (CVP) ou irão para Estoque de Produtos Acabados.

O Sistema por Processo pressupõe a fabricação de um mesmo item de maneira contínua, incorrendo custos cumulativos em cada etapa de elaboração. É definido por Martins (2008, p. 145) deste modo:

Na produção contínua, os custos são acumulados em contas representativas das diversas linhas de produção; são encerradas estas contas sempre no fim de cada período (mês, semana, trimestre ou ano, conforme o período mínimo contábil de custos da empresa). Não há encerramento das contas à medida que os produtos são elaborados e estocados, mas apenas quando o fim do período; na apuração por Processo não se avaliam custos unidade por unidade, e sim à base do custo médio do período (com a divisão do custo total pela quantidade produzida).

Em se tratando de produção industrial, os equipamentos que trabalham em produção de continuidade são dispostos dentro das instalações fabris de maneira lógica, respeitando as sequencias ou etapas de fabricação. No sistema por encomenda ou ordem de produção ou serviço, os maquinários ficam agrupados de acordo com o produto a ser gerado, cada grupo com suas características específicas, independentes, na maior parte, uns dos outros.

O segmento de transporte rodoviário de cargas trabalha de maneira análoga à indústria. Uma ordem de produção equivale a uma ordem de serviço em casos de fretes de encomendas eventuais; para cada viagem será aberta uma ordem de serviço (e que poderão ter mais de um conhecimento de embarque).

No caso do processo por etapas são grandes representantes desse sistema as indústrias petrolíferas, de fabricação de cimento, de produtos químicos, além do saneamento básico, energia elétrica, telefonia e outros serviços públicos. Essas empresas, geralmente estão ligadas às transportadoras que prestam serviço de maneira contínua. Portanto, o tipo de produto fabricado, na maioria das vezes, determina também o sistema de custeio de transporte. Nestes casos, são feitos contratos com valores globais maiores e com prazos de longa duração, geralmente através de licitações públicas e/ou privadas.

O capítulo 3 deste trabalho abordará um caso teórico de custos de produção contínua no segmento do transporte rodoviário de cargas.

2.3 Gestão de Custos

Se não houver uma correta e adequada gestão de custos em uma empresa, ela poderá ter seu crescimento comprometido. É necessário verificar bem suas características, para a adoção do método e sistema de gestão que melhor se adapte as suas necessidades.

Neste subitem foram discutidos algumas ferramentas e técnicas que possibilitaram uma análise de gestão de custos voltados à margem de contribuição, à rentabilidade e nível de produção.

É bom salientar que a função de um gestor da área de custos não é apenas identificar os excessos de gastos e tentar diminuí-los, mas o grande desafio é saber administrar os custos de produção.

Neste tópico, alguns termos foram mencionados e tiveram implicações no entendimento. De maneira geral definem-se custos fixos como aqueles gastos ligados a produção e que são fixos no decorrer do tempo. Os custos variáveis também são gastos vinculados diretamente à produção e que variam de acordo com ela.

Como o objeto de análise do trabalho é o transporte rodoviário de carga, o custo variável do caminhão é representado pelos custos envolvidos na rodagem do veículo e expressos em quilômetros. Em analogia com a indústria, o km rodado equivale a uma unidade de produção.

A primeira técnica que orienta o gestor de custos é o ponto crítico.

2.3.1 O ponto crítico ou de equilíbrio (break-even point)

Na Teoria da Firma, parte da disciplina de Microeconomia, a Receita Total é igual ao preço multiplicado pela quantidade. O Custo Total é dado pelo Custo Fixo Total mais o Custo Variável Total. O CVT é igual ao custo variável médio multiplicado pela quantidade e o CFT é representado pela diferença entre o preço e o Custo Variável Médio multiplicado pela quantidade.

De acordo com Garófalo e Carvalho (1981, p.331), “o ponto de nivelção ou equilíbrio, portanto, nada mais é do que o quociente entre o custo total fixo e o preço de venda menos o custo variável médio de produção.” Assim representado:

$$q = CFT / (P - VCMe), \text{ sendo:}$$

$q = \text{quantidade produzida}$
 $CFT = \text{Custo Fixo Total}$
 $P = \text{Preço}$
 $CVMe = \text{Custo Variável Médio.}$

Portanto, o ponto de equilíbrio representa a quantidade a ser produzida a partir da qual a empresa passa a operar com lucro. Se produzir menor quantidade terá prejuízo.

O ponto crítico, na contabilidade, é o que nivela as Receitas Totais aos Custos e Despesas Totais. Se observada a fórmula acima, nota-se que o denominador nada mais é do que a Margem de Contribuição. No exemplo dado, não há distinção entre custo e despesa, sendo portanto o CFT a soma dos mesmos.

Supondo, hipoteticamente, uma transportadora que faça um frete cujo preço recebido seja de R\$15,00/km; Custos e Despesas Variáveis de R\$ 7,50/km e Custos e Despesas Fixas de R\$ 12.000,00/mês.

O ponto crítico será:

$$PC = R\$ 12.000,00 / (R\$ 15,00/km - R\$ 7,50/km) = 1.600 \text{ km}$$

O caminhão terá que rodar 1,6 mil quilômetros no mês para fazer face aos seus custos.

Da mesma maneira que o exemplo do caso referido por Martins (2008, p:258), a partir do quilômetro 1601, “cada Margem de Contribuição unitária que até aí contribuía para a cobertura dos Custos e Despesas Fixos passa a contribuir para a formação do lucro”.

A reprodução gráfica do ponto crítico é apresentada a seguir:

O item seguinte abordará o conceito de Margem de Contribuição e definição da Taxa de Contribuição, igualmente importantes na gestão de custos.

2.3.2 Margem e taxa de contribuição

Foi visto no item que trata do Custeio Direto a importância da Margem de Contribuição no gerenciamento de produção. Ela representa a capacidade de um produto, mercadoria ou serviço de absorver custos e despesas fixas. Se expressa na diferença entre a receita e os custos e despesas variáveis incorridos para a sua realização.

No caso da transportadora citada anteriormente, o valor de R\$ 7,50/km incluiria, custos variáveis como combustível, pneus, etc., no valor de R\$ 6,00 e R\$ 1,50 correspondentes às despesas variáveis de vendas. O preço de R\$ 15,00/km recebido como remuneração do frete cobrirá os gastos mencionados de R\$ 7,50, além dos custos e receitas fixas, impostos e lucro. A soma desses, ou a diferença entre os R\$ 15,00 e os R\$ 7,50 é a Margem de Contribuição.

A taxa de contribuição responde a seguinte questão: do valor de R\$ 15,00 de frete, qual a importância relativa da Margem de Contribuição em relação a este valor?

Sendo:

TC = Taxa de Contribuição,

P = Preço,

CV = Custos variáveis

DVV = Despesas Variáveis de vendas

Tem-se:

$$TC = \{ [P - (CV + DVV)] / P \} * 100$$

Sendo, para o caso:

$$TC = \{ [15,00 - (6,00 + 1,50)] / 15,00 \} * 100$$

$$TC = 50\%$$

Outro indicador importante é a Margem de Segurança e sua taxa.

2.3.3 Margem e taxa de segurança

Margem de segurança, no caso da transportadora, é a diferença entre a Receita de Vendas proveniente da quilometragem em um ponto qualquer acima do ponto crítico.

Em termos de custos e despesas totais, o ponto de equilíbrio representa o valor de R\$ 24 mil (1600 km x 7,50) + 12000;00).

Supondo que o veículo rode mensalmente 2000 km. A Receita de Vendas será de R\$ 30.000,00 (15,00 x 2000 km). A diferença ou Margem de Segurança é de R\$ 6.000,00, assim comprovada: (R\$ 15,00 x 400 km)

A taxa de segurança significa quanto pode diminuir a receita em termos percentuais até atingir o PC:

Sendo:

TS = Taxa de Segurança

PC = Ponto crítico

$RV = \text{Receita de Vendas (preço unitário} \times \text{km total)}$

Tem-se:

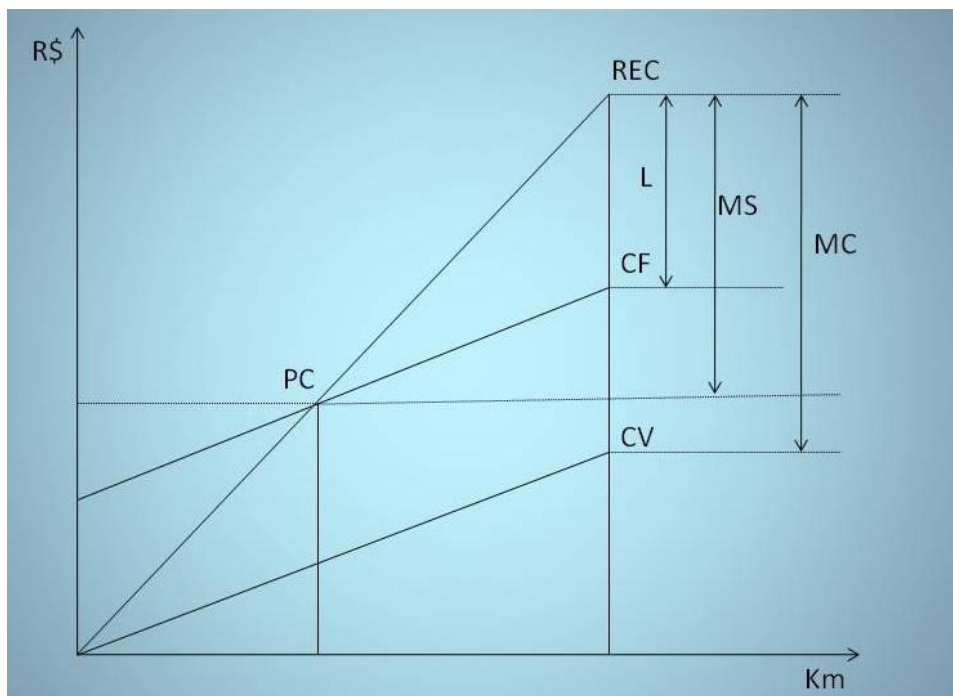
$$TS = 1 - (PC/RV)$$

$$TS = \{1 - [(R\$ 24.000,00 / (15,00 \times 2000 \text{ km}))]\} \times 100$$

$$TS = 20\%$$

Abaixo é apresentado gráfico do ponto crítico e margens:

Gráfico 6 - Ponto crítico pelo método direto e áreas de lucro, margem de segurança e margem de contribuição.



Fonte: (Caroli, 2008, cap. 4, p. 9), adaptado pelo autor.

Com a concorrência tão acirrada no Brasil, os valores de frete estão sempre sendo pressionados para baixo. Não é raro empresas importantes falirem por não conseguirem manter sua estrutura em níveis competitivos. Os caminhoneiros, em geral, não conseguem, no final da vida útil de seu veículo, comprar um novo. Neste contexto, é importante calcular o ponto de encerramento das atividades.

2.3.4 Ponto de encerramento das atividades

Segundo De Caroli (2008, cap 4, p.13), o momento onde ocorre a igualdade entre os custos elimináveis e a receita é o de encerramento das atividades.

Um enfoque diferente a respeito de custos pode ser dado quando o encerramento de atividades é uma opção. Eles podem ser classificados, nestes casos, em custos de caixa e custos fundados. Uma transportadora, ao encerrar suas atividades, não

incorrerá mais em custos variáveis; haverá diminuição drástica das despesas administrativas e outras, ou seja, dos custos de caixa ou elimináveis. Entretanto, outros custos continuarão a existir após o encerramento e que desaparecerão após a dissolução física da empresa, como as despesas de depreciação e amortização, diferidas e outras, que representam os custos fundados.

A fórmula geral de encerramento das atividades será:

$$PEA = CFC / (1 - TC)$$

Admitindo-se que o Custos Fixos de Caixa (CFC) seja de R\$ 4.000,00 (1/3 da MC), o Ponto de Encerramento será:

$$PEA = R\$ 4.000,00 / 0,50$$

$$PEA = R\$ 8.000,00$$

Considerando, no entanto, que a transportadora trabalhe com margem de lucro, pode-se determinar o quanto essa margem aumenta em função do aumento do volume de produção (km).

2.3.5 Alavancagem operacional

Havendo um aumento de 10% na quilometragem mensal desenvolvida pelo caminhão da transportadora em questão, ou seja, dos 1600 km (ponto crítico) para 1760 km/mês, qual seria o aumento da margem de contribuição?

Os Custos e Despesas fixas foram dados como R\$ 12.000,00/mês. Dividindo-o valor por 1760 km/mês, tem-se R\$ 6,82/km. Anteriormente, era de R\$ 7,50/km. A margem de contribuição anteriormente era de R\$ 7,50/km, e passou para R\$ 8,18/km. Mensalmente era de R\$ 12.000,00 e passou para R\$ 14.396,00, ou seja, aumento de 20%.

O raciocínio é dado pela fórmula:

$$AO = \% \text{ de acréscimo na MC} / \% \text{ acréscimo na produção.}$$

$$AO = 0,20 / 0,10 = 2$$

O grau de alavancagem encontrado é 2, ou seja, a cada aumento de uma unidade produzida, é obtida duas de margem de contribuição, mas sempre em função da quilometragem de 1600 km, o volume atual considerado no exemplo.

Aumentando-se 20% a quilometragem rodada, a M.C. aumentará em 40% e assim por diante.

O efeito ou comportamento acontece pelo fato de que os custos fixos distribuídos por um volume maior de produção faz com que o custo unitário do quilômetro seja reduzido.

2.3.6 Determinação do Preço de Vendas com Base nos Custos

É conhecido que vários fatores influenciam o preço, como a quantidade produzida, a elasticidade da demanda, o mercado e a concorrência. Em algumas situações, porém, quando o produto sofre regulação oficial ou é originário de monopólio, a margem de lucro e/ou o preço são determinados pelo custo.

As parcelas que compõem o preço de um produto ou serviço são os custos industriais ou operacionais (transporte), as despesas administrativas, as despesas fixas de vendas, que são os valores previsíveis e que representam em média 60% do preço de venda. O restante é dividido entre as despesas variáveis de vendas, as despesas financeiras e o lucro.

De acordo com Santos (2008, p.117), que utilizou a indústria como modelo, vários métodos podem formar os preços.

O método com base no custo pleno utiliza tanto o custo real ou padrão para sua composição. Representa o somatório dos custos de produção, as despesas de venda e despesas administrativas. Sobre o custo total é calculado o percentual de lucro. Este método representa o custeio por absorção.

Alguns produtos podem ter menos matérias-primas e mais custos de transformação (mão de obra e custos indiretos) em relação a outros. Os defensores do método de custo de transformação acreditam que o lucro deva ser calculado em função dos custos de transformação, e não sobre a matéria-prima, pois sobre eles foram dedicados mais horas trabalhadas.

Na metodologia do custo marginal relaciona-se ao preço de um produto os custos diretamente ligados a ele. O administrador teria por este método maior liberdade de ação, porém, segundo o autor, “os executivos poderão concentrar toda a atenção nas contribuições marginais de cada produto, desprezando a necessidade de recuperar os custos totais, inclusive os encargos fixos”.

Outro método relatado é o do preço com base no retorno sobre o investimento. Estabelece-se um percentual de margem de lucro sobre o custo total do capital investido. Por exemplo: em um investimento de \$1.000,00, o custo total é de \$ 250,00. Estimando-se uma taxa de lucro de 10%, o preço de venda será 40% maior que o custo total, pois $\$ 1.000,00 / \$250,00 \times 0,10 = 0,4$. O preço de venda, no caso, é \$ 350,00 ($0,4 \times \$ 250,00 + \$ 1.000,00$).

Existem também os métodos com base no custo padrão, nos custos estimados e para empresas que fabricam produtos em conjunto. Para este casos, recomenda-se a leitura da obra.

De Caroli (2008, cap3, p.7), apresenta a fórmula geral do preço de venda à vista pelo Método de Custeio Variável:

$$PV = \left\{ \frac{[(Q \times CV) + CF + DFV + DFA]}{\left[100 - \left(\frac{L}{PV} \times 100\right) + \left(\frac{DVV}{PV \times 100}\right) + \left(\frac{DF}{PV \times 100}\right)\right]} \right\} \times 100$$

Onde:

CV = Custo Variável unitário

Q = Quantidade

DFV = Despesas Fixas de Venda

CF = Custo Fixo

DFA = Despesas Fixas de Administração

DVV = Despesas Variáveis de Venda

PV = Preço de Vendas

L = Lucro.

3 Custos do Transporte Rodoviário de Cargas e Precificação

No segmento de transporte rodoviário de cargas (TRC) o preço do frete é conhecido como frete-peso. Engloba todos os gastos diretos e indiretos por tonelada decorrentes do transporte do ponto de coleta ao ponto de entrega dos bens. Representa os custos de operação do veículo, as despesas administrativas e de terminais, custos com gerenciamentos de riscos, custos de capital e lucro operacional.

É, de acordo com a NTC, representado, de maneira simplificada, pela fórmula:

$$F = (A + BX + DI) \times (1 + L/100), \text{ onde:}$$

F = Frete-peso (R\$/tonelada)

X = Distancia de viagem (percurso) em km

A = Custo do tempo de espera durante a carga e edescarga

B = Custo de transferência (R\$/t.km)

DI = Despesas Indiretas (R\$/toneladas)

L = Lucro operacional (%)

Existem alguns fatores que diferenciam o preço do frete e que não estão vinculados a estes gastos. É o caso do chamado *ad-valorem*, um tipo de seguro sobre o valor transportado, tradicionalmente usado no transporte ferroviário. Segundo o Manual da NTC (2001, p. 34), “ao gerenciar os riscos que assume por ter em seu poder bens de terceiros, o empresário de transportes suporta custos nada desprezíveis, como medidas de prevenção, redução e transferência de perdas”

Outro fator que pode ser considerado à parte é o custo do gerenciamento dos riscos. Com a elevada taxa de mercadoria roubada em estradas, as empresas de transporte montam estruturas com a contratação de seguros facultativos, de pessoal especializado, investimentos em circuitos fechados e GPS (controle de localização do veículo por satélite). O manual destaca este componente como merecedor de menção especial, à parte dos valores de frete.

Existem também algumas particularidades no valor do frete relacionadas às características da carga transportada. Além do fator risco, que varia em função do prazo da entrega e do valor intrínseco da mercadoria transportada, a densidade da

carga ou volume da mesma, seu fracionamento, que demanda uma organização maior dos terminais de carga e mão de obra especializada em manuseio também diferenciam o valor do frete e são cobrados, muitas vezes à parte, como taxa ou acréscimo.

3.1 Generalidades, acréscimos e decréscimos

Todas as alíquotas ou taxas mencionadas neste item são consideradas como custos indiretos ou despesas administrativas. Porém, na cobrança do frete e na prática do mercado podem ser acrescidas ao seu valor em função de características específicas do transporte.

De acordo com a NTC consideram-se generalidades, taxas de despacho, coleta e entrega cobrada por quilo, fretes mínimos, taxas de desembarço de documentação, tributos particulares de cada unidade da federação e outros.

Os acréscimos e decréscimos são os aumentos e diminuições do valor do frete em relação ao transporte em condições normais. Algumas circunstâncias agravam ou amenizam o custo operacional, como as condições da rodovia, a densidade da carga, etc.

O acréscimo mais comumente utilizado é o da cubagem. Muitas cargas, de baixa densidade e grande volume esgotam a capacidade do caminhão antes do seu limite de peso ser atingido. No caso do preço a ser cobrado por tonelada a distorção deve ser corrigida.

Segundo a entidade, a densidade ideal de operação é de 300 kg/m³. Sobre este índice, aplica-se um fator multiplicador de correção ao valor do frete:

$$CA = DI/DP$$

Sendo:

CA = Coeficiente de acréscimo (multiplicador)

DI = Densidade ideal

DP = Densidade do produto a ser transportado.

Outros acréscimos podem ser feitos, como a cobrança do risco rodoviário (RR), para cargas extremamente frágeis ou que tenham grandes riscos de furtos, taxas sobre transporte de itens não limpos e que exijam limpeza e manutenção, cuidados especiais com o veículo, cargas perigosas, taxas de coletas e entregas em

locais com ruas interditadas, calçadas; em andares, que exijam manuseio alheio de carga contratada, em dias e horários fora do normal, cargas indivisíveis que exijam utilização de equipamentos especiais, etc.

O frete-peso pode sofrer decréscimo quando existe possibilidade de aproveitamento da ociosidade ao longo de um trajeto, extensão do percurso do retorno ou aplicação de acréscimo ao frete no sentido de maior fluxo.

3.2 Opção entre frota própria e caminhoneiros autônomos

Conforme dito no primeiro capítulo, devido a grande oferta e também pela falta de noção dos custos fixos, o caminhoneiro costuma receber por seus préstimos o equivalente aos seus custos diretos (variáveis), além de uma pequena margem de lucro.

Segundo Reis (2001, p.59), como normalmente, nos percursos de pequenas e médias distâncias os custos fixos se aproximam dos custos variáveis, o frete-carreteiro gira em torno de 65% do custo calculado do veículo.

Economicamente, é possível analisar se é vantajoso ou não a utilização do carreteiro, quando se compara a receita própria do carreteiro com os custos operacionais da frota própria de uma transportadora. O frete do transportador autônomo fica viável, evidentemente, quando o seu valor é menor que os custos de operação com frota própria.

Entretanto, também variáveis não econômicas decidem a viabilidade da utilização do autônomo. A favor, enumera-se a ausência de ociosidade da frota, evita-se retornos vazios, redução do trabalho de gerenciamento de riscos, movimenta-se com maior facilidade cargas do tipo lotação para locais onde a empresa não possua filiais, entre outras. Por outro lado, os veículos de caminhoneiros são menos conservados, mais antigos, mais lentos e sujeitos a quebras. Os motoristas não se responsabilizam pela segurança da carga frente a avarias e roubos. Existe ainda o risco de um processo trabalhista por parte do caminhoneiro em função de uma possível vinculação empregatícia gerada por utilização contínua de seus serviços.

Normalmente, as empresas trabalham com um “mix” das duas alternativas. Algumas priorizam a utilização da frota própria e complementa o seu movimento com

autônomos, outras já preferem terceirizar totalmente seus serviços e gerenciar as desvantagens desse sistema.

3.3 O Dimensionamento de Frota

Para o empresário de transporte é importante conhecer o tipo e quantidade de veículos necessários à execução de serviços onde exista uma quantidade fixa e pré-determinada de carga a ser transportada.

Supõe-se, no caso, o transporte de forma continuada de algum bem *in natura* e/ou matéria-prima a ser elaborada em um processo.

Denomina-se ciclo como sendo a operação completa de carregamento, viagem de ida, descarregamento e viagem de volta.

Uma empresa X contrata os serviços da empresa Y para o transporte de 20.000 toneladas/mês de São Paulo a uma cidade do interior paulista, cuja distância é de aproximadamente 410 km. Considera-se também, as seguintes condições de trabalho:

1. *Velocidade média do veículo: 55 km/h;*
2. *Jornada de trabalho: 8 horas diárias e 22 dias por mês (176h/mês);*
3. *Capacidade de carga do veículo transportador: 30 toneladas;*
4. *Tempo de carregamento: 52 minutos (0,87 h) *.*
5. *Tempo de descarregamento: 13 minutos (0,218 h)*

De acordo com os parâmetros dados conclui-se que um ciclo completo neste caso, tenha a duração de 2 dias conforme raciocínio:

O veículo fará o trajeto de ida e volta de 820 km em 14 horas e 55 minutos supondo sua velocidade de 55 km/h. Como a jornada de trabalho é de 8 horas o tempo é insuficiente para ida e volta. No caso serão necessários 2 dias ou 16 horas para cobrir a distância de 820 quilômetros entre a ida e a volta, sobrando 1,09 horas (formato decimal) ou 1h5m (16h-14,91h), suficientes para a operação de carga e descarga (0,87h+0,218h). Neste período serão transportadas 30 toneladas, através de um semi-reboque de 3 eixos acoplado a um cavalo mecânico, correspondentes a 100% de sua capacidade líquida de carga.

No final de um mês, o equipamento completará 11 ciclos (22 dias por mês / 2 dias cada ciclo), transportando 330 toneladas. Conclui-se que para transportar as

cem mil toneladas no período de um mês serão necessários 60,6 veículos, segundo o seguinte raciocínio: 20.000 ton. / 330 ton./veic.

O cálculo do dimensionamento da frota não se restringe apenas em verificar o número de veículos necessários à operação, mas também proporcionar uma ideia mais precisa do custo, servindo de ferramenta de avaliação do tipo de veículo mais adequado ao transporte e o mais viável economicamente. Ele pode comparar o custo de toda a operação da carreta de 30 toneladas com o de um caminhão trucado de 12 toneladas, por exemplo. Ou ainda demonstrar que se alterando a velocidade-cruzeiro, o seu custo pode diminuir ou aumentar, pois um aumento na velocidade gera uma maior produtividade por veículo e conseqüentemente variar o número de veículos utilizados na operação.

Resume-se assim o a explanação acima:

$$QV = TM / \{[d / (DIV / v + TCD)] \times CC\}, \text{ sendo:}$$

QV = Quantidade de veículos dimensionada;

TM = Tonelagem mensal total a transportar;

d = carga horária mensal de trabalho;

DIV = Distância de ida + volta, em quilômetros;

v = velocidade média do veículo, em km/h;

TCD = tempo de carga e descarga de um ciclo, em horas;

CC = Capacidade de carga líquida do veículo, em toneladas.

Baseado neste raciocínio, o custo total da operação incluirá os custos unitários de 61 veículos. O processo de cálculo dos custos unitários é descrito no tópico seguinte.

3.4 O cálculo do custo

A finalidade deste item é demonstrar o cálculo de cada componente dos custos. Adotam-se aqui, metodologias de apuração da NTC e da Revista Transporte Moderno, conceituada publicação do setor, que se baseiam no sistema de absorção, além da contribuição do autor, que trabalhou na própria revista e em empresas do segmento.

É importante ressaltar que os cálculos descritos em cada etapa representam apenas técnicas para obtenção de custos, sendo que sempre que houver menção a fatores referentes a consumos ou qualquer índice arbitrário, considera-se que devam

ser apurados pela contabilidade em conjunto com controles operacionais, para que reflitam a realidade própria de cada unidade de custo ou empresa.

3.4.1 Custos fixos

São os custos mensais que ocorrem independentemente da utilização do veículo, normalmente expressos por mês.

3.4.1.1 Remuneração do capital

Conhecido também com custo de oportunidade, a remuneração de capital representa o juro referente ao capital próprio empatado. O juro é a remuneração pelo não consumo. A atividade empresarial pressupõe, como condição básica, a obtenção de lucros. O empresário tende a aplicar o seu capital em uma atividade onde a taxa de retorno seja a mais atrativa possível. O balizador, no caso, é o mercado financeiro.

A atividade principal, no entanto, não é a de aplicar o seu capital em ativos financeiros e sim a de incrementar os seus meios de produção (no caso, os caminhões), visando o lucro. O juro real propiciado pelos chamados ativos financeiros e não recebido pelo empresário, é "sacrificado" em favor de um investimento em sua atividade produtiva. Por isso é contestado por alguns, que afirmam ser o juro perdido plenamente compensado pela margem de lucro decorrida da atividade produtiva.

O custo de remuneração de capital não é escritural ou contábil; o Fisco não o reconhece como despesa. Não existe documento fiscal que o registre. O único custo de capital aceito pela Receita é o da depreciação do imobilizado.

Pode ser calculado da seguinte maneira:

$$RC = (\text{Valor do veículo completo} \times 0,12) / 12 \text{ meses,}$$

onde:

$$RC = \text{Remuneração mensal do capital}$$

A taxa anual de juros de 12% é exemplificativa e é representada pelo coeficiente 0,12.

3.4.1.2 Depreciação

Contabilmente, a depreciação representa a diminuição do valor de um bem do ativo, derivada de seu desgaste normal, seja proveniente de seu uso ou de quaisquer outros fatores de obsolescência, tais como a ação da natureza, entre outros.

A depreciação não representa descaixe efetivo de capital, ou seja, não há movimento financeiro no caixa da empresa. No entanto, o Fisco permite que ela seja contabilizada, sendo uma conta dedutível do imposto de renda a recolher.

Até o surgimento da lei 11.638/07 e da divulgação do CPC 01, a Receita estabelecia o prazo de quatro a cinco anos para se depreciar um veículo. Em alguns casos, este prazo podia cair pela metade, dependendo do regime de trabalho do mesmo. A depreciação acelerada (onde as taxas são maiores nos primeiros anos, proporcionando às empresas uma maior disponibilidade de caixa em curto prazo), era autorizada para estimular a renovação da frota. Além disso, as empresas estavam autorizadas a depreciar cem por cento do valor do veículo.

Esses conceitos eram questionáveis, na medida em que os aspectos reais de desgaste de cada veículo, sua vida útil e o seu valor residual eram “ignorados” pela Receita.

A depreciação não só corresponde a um fundo de reserva para tornar possível a reposição do veículo no fim de sua vida útil (como considera a contabilidade), como representa um retorno do capital investido. O retorno depende da vida útil, pelas diretrizes estabelecidas pelas empresas ou de seus proprietários, observando-se os riscos de investimento.

Portanto, deve-se argumentar: considera-se, para efeito de formulação do custo, a depreciação como um conceito contábil ou avaliam-se as condições reais do equipamento e seu estado de conservação? Pode-se avaliar das duas maneiras, uma por força legal e de caixa (financeira) e a segunda, por sua utilidade em estudos econômicos gerenciais.

A questão será apresentada pelo lado econômico, analisando-se o custo de depreciação através de diferentes métodos e detalhamentos maiores podem ser vistos em Reis (2001, p. 10-16).

. Para tanto, é necessário que se conheça alguns conceitos mencionados:

- **Vida útil do bem**

É o tempo necessário à reposição do equipamento estabelecido através de seu desgaste técnico e físico, ou seja, é o período a ser depreciado. Os fatores que determinam maior ou menor vida útil são diversos como a maneira de dirigir do motorista, a colocação e disposição da carga no veículo, condições de estrada e o plano de manutenção mecânica.

- **Valor residual**

O valor residual depende diretamente das condições citadas e também representa o valor de mercado que o veículo alcançará no final de sua vida útil.

Uma relação percentual pode ser assim estabelecida:

$$VRp = (PM/PA) \times 100, \text{ onde:}$$

VRp = Valor residual, expresso em percentual;

PM = Preço de mercado do veículo usado, no final de sua vida útil;

PA = Preço de aquisição de um veículo idêntico (no estado de novo).

- **Método Linear**

É o método utilizado pela contabilidade e também o cálculo mais comum em planilhas de custos operacionais. A taxa de depreciação é constante durante a vida útil do equipamento. Não se tem interesse em conhecer a evolução do custo real de depreciação no decorrer da idade do veículo, mas sim o seu custo médio.

Este método rateia em parcelas iguais o valor a ser depreciado no período de utilização do bem.

Para calcular o custo, aplica-se a seguinte fórmula:

$$DL = (PA - PM) / (12n \times V)$$

sendo:

DL = Depreciação linear mensal;

PA = Preço de aquisição do veículo novo, sem pneus;

$PM = \text{Preço de mercado do veículo no final da vida útil};$

$VU = \text{Vida útil, em anos.}$

$n = \text{meses.}$

- **Método Regressivo ou Exponencial**

É o método que considera valores de depreciação decrescentes ao longo da vida útil do equipamento: os mais elevados serão depreciados no início e os menores, no fim, através de uma taxa fixa, que será aplicada, periodicamente, ao saldo remanescente do valor a depreciar.

Considerando:

$PM = \text{Preço de mercado no final da vida útil};$

$C = \text{Custo de depreciação};$

$r = \text{taxa de depreciação};$

E, querendo-se encontrar o valor residual do veículo no final de cada ano, adota-se a seguinte fórmula:

$$PM = (1 - r)^n \times C$$

O valor do r será obtido através dos valores iniciais e residuais do veículo. Supondo que o valor residual (PM) seja de 30% após quatro anos:

$$0,30 = (1 - r)^4$$

$$(1 - r) = 0,30^{1/4}$$

$$r = 1 - 0,30^{1/4}$$

$$r = 1 - 0,7401$$

$$r = 0,2599$$

Portanto:

$$PM = 0,7401^n \times C$$

- **Método dos Dígitos ou Soma dos Anos**

É outro método de custo decrescente, que reflete melhor a perda do valor do veículo com o decorrer do tempo e cuja fórmula calcula em cada ano N do equipamento, um valor a ser depreciado.

$$D = (n - N + 1) / \sum n$$

d = Fator de depreciação a ser aplicado, ano a ano, sobre o saldo a ser depreciado.

n = vida útil em anos;

N = ano da vida útil a ser depreciado.

Se comparadas metodologias de cálculo de depreciação, o cálculo pelo método Exponencial e da Soma dos Anos possuem resultados semelhantes ao longo do tempo. Os maiores valores de depreciação encontrados são obtidos pelo método linear.

3.4.1.3 Custo do investimento

Alternativamente, calculam-se os custos de capital, ou seja, a depreciação e a remuneração do capital, que correspondem ao custo de investimento, através de uma única fórmula:

$$Ci = L \{P - [Vr / (1+i)]\} \times [i (1 + i) / (1 + i) - 1$$

L = Valor residual após "n" períodos

Ci = Custo mensal do investimento

P = Preço do veículo novo;

n = vida útil;

Vr = valor residual no final da vida útil;

i - taxa de juro.

Desta forma, o custo de capital remunerará o investimento a taxas de juros do mercado e provisiona valor suficiente para a reposição de um novo equipamento.

3.4.1.4 Licenciamento

Representa o custo com autorização de trânsito do veículo. Existem, neste caso, dois tipos de tributos anuais: o IPVA - Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores e o DPVAT - o Seguro Obrigatório.

O IPVA tem o seu valor determinado por tabelas oficiais divulgadas pelos governos estaduais e o seu valor corresponde a um percentual do valor do veículo

Para se chegar ao seu valor médio, soma-se o valor de tabela de cada ano da vida útil e divide-se pelos períodos (anos) respectivos.

Por se tratar de um imposto estadual, seu valor difere de Estado para Estado. Em São Paulo é de 1,5%.

O DPVAT cobre os danos pessoais causados por veículos automotores em vias terrestres.

Calcula-se o custo da seguinte maneira:

$$L = (IPVA + DPVAT) / 12 \text{ meses.}$$

3.4.1.5 Seguro do casco

É o custo com seguro do veículo feito para cobrir eventuais sinistros. Bastante oneroso para as empresas e principalmente para autônomos, o que o torna inviável na maioria dos casos. Normalmente, prefere-se bancar os riscos, a desembolsar o custo do seguro.

A quantia paga para cobertura do seguro é denominada prêmio, que varia conforme a característica do veículo: utilização, ano de fabricação e valor de revenda.

Em geral, o custo é bastante elevado, chegando a ultrapassar a 7% do valor do veículo além do IOF e custo da apólice, por isso a maioria das transportadoras não fazem este seguro, preferindo correrem os riscos de um sinistro.

3.4.1.6 Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo

O pagamento deste seguro visa cobrir danos materiais e/ou pessoais causados a terceiros. Trata-se de um seguro anual e o seu prêmio varia em função do nível fixado pelas seguradoras. Cada nível representa uma importância segurada.

O custo é informado pelas seguradoras e o seu valor varia de acordo com o desejado pela empresa de transportes.

3.4.1.7 Salário e encargos sociais do motorista e ajudante

Item de custo de mão de obra direta, este custo, dentro do conceito do método direto, é variável. Além dos salários e encargos sociais e trabalhistas as empresas arcam com outros custos de pessoal. A diversidade de remunerações e

adicionais provenientes da contratação de mão de obra operacional que as empresas estão sujeitas a pagar não se restringe apenas a estes dois itens. Como exemplo, citam-se os adicionais de periculosidade e insalubridade, as horas extraordinárias e o adicional noturno.

Algumas variáveis influenciam o custo de salários operacionais. A jornada de trabalho, por exemplo, é limitada pela Constituição, que determina que o empregado deva trabalhar, no máximo, 220 horas mensais, incluindo-se aí, o descanso semanal remunerado (domingo). O trabalhador também não poderá trabalhar mais que duas horas além da jornada legal de trabalho. Além disso, toda jornada que se estenda além das vinte e duas horas, deve ser remunerada com o adicional noturno de vinte por cento sobre o valor da hora normal paga.

O cálculo deve ser feito da seguinte maneira:

$HN = SM/220h \times 1,20$, onde:

$HN =$ Hora noturna;

$SM =$ Salário do motorista (ou ajudante).

As horas extras também devem ser pagas com adicional, sendo que o percentual normalmente é acordado entre as empresas e os sindicatos da categoria. O seu valor se situa entre 50% e 75% acima da hora normal, chegando a superar a 100%, nos casos em que ocorrerem nos domingos e feriados. Se forem noturnas deve-se remunerar o trabalhador com os dois adicionais

As condições de trabalho podem ocasionar maiores custos de remuneração. Se o motorista e/ou ajudante transportam em locais que possam prejudicar suas saúdes, a empresa deve remunerá-los com o adicional de insalubridade.

O adicional de periculosidade deve ser acrescido aos salários, à razão de 30% (depende da categoria), quando o empregado, por força do trabalho, ficar exposto a riscos constantes. Este caso pode ocorrer com motoristas que trabalham com veículos que transportam cargas inflamáveis ou corrosivas.

Mas, o maior e mais importante ônus que o empresário tem com a contratação de um funcionário, exceção ao salário, é com os encargos sociais e trabalhistas. Trata-se do somatório das obrigações legais inerentes aos contratos de trabalho.

Os encargos sociais e trabalhistas podem ser divididos em 4 grupos, conforme demonstra a **Tabela 12**. O primeiro é composto pelos encargos sociais básicos. São gastos que a empresa tem com as entidades ligadas ao setor e com o governo.

O segundo grupo engloba os encargos trabalhistas que recebem incidência do primeiro grupo, como férias, aviso-prévio, etc. O terceiro é composto pelos encargos sociais que não recebem incidência do primeiro grupo. O quarto grupo representa as incidências do primeiro grupo sobre o segundo.

Tabela 12 - Encargos Sociais e Trabalhistas sobre horas trabalhadas.

INCIDÊNCIA DE ENCARGOS SOCIAIS	
Tipos de encargos	% salário
Grupo A – Obrigações sociais (subtotal)	35,80
Previdência Social	20,00
FGTS	8,00
Salário Educação	2,50
Acidentes de trabalho (estimativa)	2,00
Sesi (1,50%)/Senai (1,00%)	2,50
Sebrae	0,60
Incra	0,20
Grupo B – Tempo não trabalhado, com reincidência	38,22
Repouso semanal	18,91
Férias	9,45
Feriados	4,36
Abono de férias (1/3 do salário)	3,64
Aviso prévio (estimativa)	1,32
Auxílio enfermidade (estimativa)	0,55
Grupo C – Tempo não trabalhado, sem reincidência	13,48
13o Salário	10,91
Despesas de rescisão contratual (estimativa)	2,57
Grupo D – Reincidências	14,55
Incidências cumulativas de A sobre B	13,68
Incidência do FGTS sobre 13o	0,87
Total	102,06

Fonte: Pastore & Gandra, FSP, 13/05/97

Esta tabela, porém, é mais adequada ao ramo da construção civil, onde os empregados recebem por hora trabalhada. No transporte é mais adequado o emprego de outra taxa de encargos, em função de incidência em folha de

pagamento. Foi feita então adaptação à tabela acima, onde foram retirados tempos não trabalhados, que já fazem parte da folha de pagamento, como os feriados e o repouso semanal.

Tabela 13 - Encargos Sociais e Trabalhistas sobre folha de pagamento.

INCIDÊNCIA DE ENCARGOS SOCIAIS	
Tipos de encargos	% salário
Grupo A – Obrigações sociais (subtotal)	35,80
Previdência Social	20,00
FGTS	8,00
Salário Educação	2,50
Acidentes de trabalho (estimativa)	2,00
Sesi (1,50%)/Senai (1,00%)	2,50
Sebrae	0,60
Incra	0,20
Grupo B – Tempo não trabalhado, com reincidência	14,96
Férias	9,45
Abono de férias (1/3 do salário)	3,64
Aviso prévio (estimativa)	1,32
Auxílio enfermidade (estimativa)	0,55
Grupo C – Tempo não trabalhado, sem reincidência	13,48
13o Salário	10,91
Despesas de rescisão contratual (estimativa)	2,57
Grupo D – Reincidências	6,23
Incidências cumulativas de A sobre B	5,36
Incidência do FGTS sobre 13o	0,87
Total	70,47

Fonte: Pastore & Gandra, FSP, 13/05/97; adaptação do autor

No cálculo do custo da hora extra não se considera o Grupo II

Deve-se calcular o custo com salários e encargos sociais e trabalhistas do motorista e ajudante através da seguinte fórmula:

$$SMA = (SM + SA) \times (1 + t), \text{ sendo:}$$

SMA = Salário do motorista e ajudante;

SM = Salário do motorista;

SA = Salário do ajudante;

t = taxa de encargos sociais, em forma decimal.

3.4.1.8 Salário e encargos sociais do pessoal de oficina

Se a transportadora possuir oficina própria, este custo será considerado como fixo. No caso do caminhoneiro, este custo representa o item manutenção (serviço e peças e acessórios) e será avaliado como variável.

O custo de pessoal por veículo em oficina própria é assim apurado:

$$CPO = (Sm / n + Sa / n) \times (1 + t), \text{ sendo:}$$

CPO = Custo com pessoal de oficina;

Sm = Salário do mecânico;

Sa = Salário do ajudante;

n = número de veículos atendidos por mecânico ou ajudante.

Se a manutenção do veículo for feita por terceiros, apuram-se contabilmente os gastos com o item durante a vida útil do equipamento e rateia-se pela quilometragem rodada, resultando no custo variável por quilômetro rodado.

3.4.1.9 Benefícios e outros custos com pessoal operacional e manutenção

Devem ser considerados os custos com alimentação e hospedagem (as diárias e pernoites) dos motoristas e ajudantes. Embora possam variar conforme o número de viagens mensais realizadas, estes gastos podem ser considerados como fixos se ocorrerem rotineiramente durante o mês.

A diária completa representa o numerário fornecido ao funcionário para que ele possa fazer duas refeições completas no dia, incluindo, em algumas ocasiões, o café da manhã. A meia diária corresponde a apenas uma refeição.

Algumas empresas fornecem uniformes (na maioria das vezes, calça, camisa e sapatos) a seus colaboradores.

3.4.2 Custos variáveis

Só ocorrem quando o veículo está em funcionamento e variam conforme a sua utilização. Normalmente expressos em R\$/km.

3.4.2.1 Combustível

Corresponde ao custo de combustível (óleo diesel). É sensível a variações das condições do transporte; está sujeito às oscilações determinadas por fatores

como a maneira de dirigir, qualidade do combustível, condições de estrada, peso e tipo de carga, ano de fabricação do veículo, velocidade-cruzeiro, calibragem dos pneus, aerodinâmica, etc.

Precisar a influência de cada um dos fatores com exatidão é complexo. Necessita-se o acompanhamento sistemático do desempenho dos veículos por certo período, avaliando-se as condições peculiares de cada viagem, para que a empresa possa encontrar parâmetros de avaliação.

$$C = PC / CM, \text{ onde:}$$

C = Custo por quilômetro de combustível;

PC = Preço de um litro de combustível;

CM = Consumo médio de combustível (km/l).

3.4.2.2 Óleo lubrificante do motor

O custo por quilômetro do óleo do motor é, basicamente, determinado pelas especificações de seu projeto e pelo envelhecimento do óleo, que durante o uso, perde as suas características lubrificantes.

Considera-se que a cada mil quilômetros rodados completa-se o nível de óleo com um litro e que, ao final da quilometragem de troca estabelecida pelo fabricante, o veículo será reabastecido com uma quantidade de óleo igual à capacidade de seu cárter. Sendo assim, a fórmula de cálculo é a seguinte:

$$OM = [POM \times (CC + VR)] / QT, \text{ onde:}$$

OM = Custo por quilômetro do óleo do motor;

POM = Preço do litro do óleo;

CC = Capacidade do cárter, em litros;

VR = Volume de reposição (um litro a cada 1000 km);

QT = Quilometragem de troca determinada pelo fabricante.

É bom salientar que se a quilometragem de troca determinada for 4000 quilômetros, por exemplo, ocorrerão 3 reposições de um litro ($VR = 3$), antes da troca total de óleo.

3.4.2.3 Óleo lubrificante da transmissão

Da mesma forma que o óleo do motor, o custo do óleo lubrificante da transmissão é determinado pelo seu desgaste (envelhecimento), tendo em vista sempre como parâmetro, o intervalo de troca determinado pelo fabricante. O custo por quilômetro deste item é assim calculado:

$$OT = [(CCC + CET) \times POT] / QT, \text{ sendo:}$$

OT = Custo por quilômetro do óleo da transmissão;

CCC = Capacidade da caixa de câmbio, em litros;

CET = Capacidade do eixo traseiro, em litros;

QT = quilometragem de troca determinada pelo fabricante;

POT = Preço do litro do óleo.

3.4.2.4 Lavagens e graxas

Corresponde ao custo da lavagem completa (incluindo o motor) e lubrificação externa do veículo. O cálculo é feito através da divisão do preço de uma lavagem completa pela quilometragem determinada pelo fabricante ou pelo proprietário, para este fim, considerando-se, neste caso, as reais condições de trabalho do veículo e sua exposição às intempéries.

$$LG = PLC/KM, \text{ onde:}$$

LG = Custo por quilômetro de lavagens e graxas;

PLC = Preço da lavagem completa;

KM = Intervalo entre lavagens.

3.4.2.5 Peças de reposição e acessórios

São os custos com peças e acessórios e material de oficina.

Os gastos com manutenção são crescentes com o decorrer da vida útil do veículo. No primeiro ano é quase inexistente, havendo apenas revisões de rotina. À medida que o veículo é utilizado os gastos com manutenção se tornam cada vez mais representativos.

Para obter uma média de gastos mensais (ou um coeficiente que represente esta média) é necessário que se faça um acompanhamento mensal de custos com este item durante a vida útil do veículo e se compare com o preço do mesmo. Conhecendo-se a média mensal de quilometragem percorrida por este mesmo veículo, basta estabelecer a relação de custo por quilômetro.

Exemplo:

$PR = (PV \times 0,01) / 10.000 \text{ km/mês}$, sendo:

$PR =$ Custo mensal de peças de reposição;

$PV =$ Preço do veículo sem pneus;

$0,01 =$ coeficiente representando 1% do valor do veículo, encontrado contabilmente.

3.4.2.6 Pneus, câmaras, protetores e recapagens.

São os custos decorrentes do desgaste provocado pela utilização dos pneus do veículo. Para que haja um controle exato da vida útil do pneu (no intuito de estabelecer o seu custo real), devem-se numerar os pneus e criar fichas individuais de acompanhamento, onde são anotados todos os dados relativos ao pneu, como a sua alocação, posição no veículo, sua medida, tipo (radial ou convencional), os rodízios efetuados, e principalmente quilometragem rodada.

Considerando que o pneu tenha vida útil de 80.000 km e que sejam feitas 2 recapagens no intervalo de 35.000 km, acompanhadas de trocas das câmaras e protetores (estes últimos, quando houver), procede-se assim no cálculo:

$$PN = \{NP \times [1,1 \times (p + c + pr) + 2 \times (r + c + pr)]\} / (80.000 + 2 \times 35.000),$$

onde:

$PN =$ Custo por quilômetro com pneus, câmaras, protetores e recapagens;

$NP =$ Número de pneus do veículo;

$p =$ Preço unitário do pneu;

$c =$ preço unitário da câmara;

$pr =$ preço unitário do protetor;

$r =$ preço de uma recapagem;

$1,1 =$ coeficiente de perda de pneus.

3.5 O “markup”

Define-se como *markup* o índice ou fator multiplicativo que se aplica sobre o custo de um bem ou produto que resulte na formação do preço de venda.

Segundo Santos (2008, p. 129), o fator tem por finalidade cobrir os gastos com impostos sobre vendas, taxas variáveis sobre vendas, despesas administrativas fixas, despesas de vendas fixas, custos indiretos de produção fixos e lucro.

No caso, o autor considerou os Custos Indiretos de Produção Fixos como integrantes do *markup*. No Método de Absorção, este item representa custos diretos e são os custos com salários e encargos sociais, licenciamento, depreciação, etc.

Nota-se no exemplo abaixo, que não foram considerados impostos de 1,08% de Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) e 1,20% de Imposto de Renda, em função da empresa não ser tributada pelo lucro presumido.

Supondo que o valor do frete seja de R\$ 100,00 e, em hipótese, o *mark-up* seja assim composto:

Tabela 14 - Composição percentual do *markup* sobre a receita bruta.

ÍTEM	% RECEITA
ICMS	12,00
PIS	0,65
COFINS	3,0
Custos Administrativos Fixos	2,00
Despesas de Vendas Fixos	5,00
Custos Indiretos de Produção Fixos	5,00
Lucro	15,00
TOTAL	42,65

Fonte: adaptado de (SANTOS, p.129).

Considerando, portanto, que dos R\$ 100,00 do frete, 42,65% referem-se ao *markup*, significa dizer que o custo operacional é de R\$ 57,35, ou seja, R\$ 100,00 menos 42,65%. Portanto, o *markup* multiplicador ou *markup* sobre o custo será:

$$Mk = \text{Receita} / \text{Custo}$$

$$Mk = R\$ 100,00 / R\$ 57,35$$

$$Mk = 1,7437$$

Significa dizer que sobre o valor do custo acrescenta-se 74,37% para se chegar na Receita Bruta.

3.6 Formação prática do preço a partir dos custos

Neste capítulo foram apresentadas as técnicas do cálculo do dimensionamento de frota (dado um volume a ser transportado em um período), o custo operacional detalhado e o *markup*.

A metodologia do cálculo de custo, como já mencionado, é a adotada pela NTC e Transporte Moderno, onde os custos fixos são considerados custos diretos, de acordo com o Custeio por Absorção. Optou-se aqui, por apresentar, além da planilha tradicional de preço, uma planilha alternativa calculada pelo Método Variável (Direto), supondo que haveria elementos teóricos suficientes para isso.

Uma diferença básica pode ser observada no *markup* de cada planilha de preços apresentada a seguir, onde o índice é maior no Método Direto (variável). Os preços finais são os mesmos.

Foram adotadas algumas premissas:

- Custos baseados na tonelage transportada, quilometragem rodada e número de veículos, de acordo com o item 3.3 do trabalho; 10% de lucro do Preço Líquido de Venda; custo de oportunidade, mesmo que não contabilizado e a sigla DAT – Despesas Administrativas e de Terminais, da NTC, para se referir às Despesas Operacionais e Custos e Despesas Fixas Indiretas, componentes do mark-up e da Margem de Contribuição.
- Cada equipamento transporta mensalmente 330 toneladas, rodando 9.020 quilômetros e os custos são apresentados em R\$/km, R\$/ton., R\$/mês/veíc. e R\$/mês/total.
- Considerados ICMS de 12%, PIS de 0,65%, COFINS de 3%, CSLL de 1,08% e IR de 1,20%, representando 17,93% da Receita Bruta ou Preço de Venda. Visando a simplificação do processo de entendimento, o ICMS não teve desconto de 20% decorrentes de crédito obtido pela transportadora na apuração deste tributo. O IR e CSLL foram considerados em função do regime adotado de lucro presumido.

A **Tabela 15** relaciona todas as despesas e custos indiretos da filial montada e da matriz, de maneira indireta. O total do DAT é de R\$ 304.099,61 mensais, sendo que no Custeio Variável é de R\$ 670.099,61, em função da inclusão dos itens remuneração do capital, licenciamento, seguro do casco e depreciação, considerados como custos fixos no Método de Absorção e destacados na **Tabela 17**.

As características dos modelos apresentados são de serviços executados de maneira continuada e classificada pela NTC como transporte de grandes massas. Foram inspirados em contratos junto a grandes estatais, de longa duração e faturamento garantido mensalmente através de franquias, independente da quantidade transportada ou quilometragem rodada. Quando há excedentes de peso e quilometragem durante o mês, a transportadora é remunerada pelos custos variáveis, adicionados pelo *markup*.

Por este motivo, não houve maior detalhamento de outros custos de transferência, como coleta e entrega, hora parada e carga e descarga, característicos de cargas fracionadas ou ordens de serviço.

É importante dizer que em contratos executados através de participação em licitações públicas, os custos são orçados através de médias históricas e adotados como padrão. Durante o decorrer do contrato, as planilhas apresentadas e vencedoras são confrontadas com o custo real apurado pela contabilidade, no orçamento econômico-financeiro da empresa.

Se o contrato sofrer alterações em estruturas vitais através de termos aditivos, como o km rodado ou tonelagem transportada, os custos deverão ser reavaliados e novas planilhas elaboradas.

No método por absorção, o custo por quilômetro varia de acordo com a quilometragem rodada. Quanto maior a quilometragem rodada, menor será o seu custo, em função da diluição dos custos fixos. O custo mensal aumentará ou diminuirá de acordo com o km sempre que ele variar, em ambos os métodos.

Com a intenção de facilitar a interpretação dos resultados obtidos, são apresentadas abaixo suas fórmulas genéricas.

- R\$/km:

$$\text{Custo/km} = (CF / x) + CV$$

$$\text{Custo mensal} = CF + CV \cdot x$$

CF = Custo fixo mensal;
CV = Custo variável por quilômetro;
x = quilometragem média mensal do veículo.
- R\$/tonelada:

$$C/T = (CTkm \cdot X)/T, \text{ onde:}$$

C/T = Custo por tonelada transportada
CTkm = Custo total por quilômetro;

$X = \text{distância de viagem, em quilômetros};$

$T = \text{tonelada transportada.}$

Outra medida de custo que deve ser lembrada e muito utilizada no segmento do transporte rodoviário de carga é a tonelada.km, que considera, além do peso da carga líquida a ser transportada, o fator distância:

• $R\$/t.km:$

$\text{Custo} / t.km = CTkm / (CC \times I)$, onde:

$CTkm = \text{Custo total por quilômetro};$

$CC = \text{Capacidade de carga líquida do veículo, em toneladas};$

$I = \text{Índice de aproveitamento do veículo, variando de zero a um}$

As planilhas de formação de preços e despesas estão dispostas nas páginas seguintes:

Tabela 15 - Despesas operacionais, despesas e custos indiretos fixos – ABSORÇÃO

Salários, ordenados e honorários de Diretoria	145.174,51
Salários	52.886,89
Honorários	21.154,76
Encargos Sociais	71.132,87
Aluguéis	17.981,54
Aluguéis de áreas e imóveis	10.577,38
Aluguéis de equipamentos	7.404,16
Tarifas de serviços públicos	10.048,51
Água	2.644,34
Energia Elétrica	4.230,95
Correio, telefone, fax, EDI, etc	3.173,21
Serviços profissionais	66.637,48
Serviços de manutenção, conservação e limpeza	14.808,33
Serviços profissionais de terceiros	26.443,44
Serviços de processamento de dados	10.577,38
Serviços de atendimento ao cliente	14.808,33
Impostos e Taxas	11.212,02
IPTU	5.288,69
Imposto de Renda	-
ICMS	-
CPMF	-
IOF	317,32
COFINS	-
Contribuição Social sobre o Lucro	-
Multas	2.432,80
Outros impostos	3.173,21

Depreciações	14.808,33
Depreciação de máquinas e equipamentos	8.461,90
Depreciação de móveis e utensílios	6.346,43
Outros gastos	38.237,22
Material de escritório e limpeza	2.644,34
Viagens, estadias e condução	9.519,64
Despesas legais e judiciais	6.346,43
Contribuições e doações	2.115,48
Uniformes	4.759,82
Despesas com promoções, brindes e propaganda	4.230,95
Despesas com conservação de bens e instalações	2.644,34
Despesas diversas	1.586,61
Refeições e lanches	2.115,48
Cópias xerox	634,64
paletização de cargas	1.639,49
Total mensal	304.099,61

Fonte: adaptado do Manual NTC (2001, Cap. IV, p.17) com inclusão de números fictícios.

Tabela 16 - Planilha de formação de preços de venda – ABSORÇÃO

	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS DE VENDA			
		por km rodado (1)	por tonelada transportada	1 veíc./mês	61 veíc./mês
Resumo	01. Preço de Venda	6,18	168,97	55.758,96	3.401.296,47
	02. Impostos - 17,93% (-)	1,11	30,30	9.997,58	609.852,46
	03. Preço Líquido de Venda (=)	5,07	138,67	45.761,38	2.791.444,01
	04. Custos Operacionais (-)	4,01	109,70	36.200,00	2.208.200,00
	05. DAT (Desp. Administrativas/Terminais) (-)	0,55	15,11	4.985,24	304.099,61
	06. Lucro - 10% (=)	0,51	13,87	4.576,14	279.144,40
	07. Mark-up multiplicador	1,54	1,54	1,54	1,54
Custos fixos	Remuneração do capital	0,22	6,06	2.000,00	122.000,00
	Depreciação	0,18	4,85	1.600,00	97.600,00
	Licenciamento	0,04	1,21	400,00	24.400,00
	Seguro do casco	0,16	4,24	1.400,00	85.400,00
	Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF):	0,02	0,61	200,00	12.200,00
	Salários e Encargos Sociais do Motorista e Ajudante	0,13	3,64	1.200,00	73.200,00
	Salários e Encargos Sociais do Pessoal de Oficina	0,04	1,21	400,00	24.400,00
	Total dos custos fixos	0,80	21,82	7.200,00	439.200,00

custos variáveis	Combustível	1,11	30,30	10.000,00	610.000,00
	Óleo lubrificante do motor	0,22	6,06	2.000,00	122.000,00
	Óleo lubrificante da transmissão	0,11	3,03	1.000,00	61.000,00
	Lavagens e graxas	0,55	15,15	5.000,00	305.000,00
	Peças de reposição e acessórios	0,55	15,15	5.000,00	305.000,00
	Pneus, câmaras, protetores e recapagens	0,67	18,18	6.000,00	366.000,00
	Total dos custos variáveis	3,22	87,88	29.000,00	1.769.000,00
Total dos Custos Operacionais	4,01	109,70	36.200,00	2.208.200,00	

Obs.: Valores fictícios, usados apenas para entendimento de cálculo.
Fonte: o autor.

Tabela 17 - Despesas operacionais e custos indiretos fixos - VARIÁVEL

Salários, ordenados e honorários de Diretoria	169.574,51
Salários	52.886,89
Honorários	21.154,76
Encargos Sociais	71.132,87
Salários e Encargos Sociais do Pessoal de Oficina	24.400,00
Aluguéis	17.981,54
Aluguéis de áreas e imóveis	10.577,38
Aluguéis de equipamentos	7.404,16
Tarifas de serviços públicos	10.048,51
Água	2.644,34
Energia Elétrica	4.230,95
Correio, telefone, fax, EDI, etc	3.173,21
Serviços profissionais	66.637,48
Serviços de manutenção, conservação e limpeza	14.808,33
Serviços profissionais de terceiros	26.443,44
Serviços de processamento de dados	10.577,38
Serviços de atendimento ao cliente	14.808,33
Impostos e Taxas	35.612,02
IPTU	5.288,69
Imposto de Renda	-
ICMS	-
CPMF	-
IOF	317,32
COFINS	-
Contribuição Social sobre o Lucro	-
Multas	2.432,80
Licenciamento dos veículos	24.400,00
Outros impostos	3.173,21
Depreciações	112.408,33

Depreciação de máquinas e equipamentos	8.461,90
Depreciação dos caminhões	97.600,00
Depreciação de móveis e utensílios	6.346,43
Outros gastos	257.837,22
Material de escritório e limpeza	2.644,34
Viagens, estadias e condução	9.519,64
Despesas legais e judiciais	6.346,43
Contribuições e doações	2.115,48
Uniformes	4.759,82
Despesas com promoções, brindes e propaganda	4.230,95
Despesas com conservação de bens e instalações	2.644,34
Despesas diversas	1.586,61
Seguro do casco	85.400,00
Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF):	12.200,00
Refeições e lanches	2.115,48
Cópias xerox	634,64
Remuneração do capital (**)	122.000,00
paletização de cargas	1.639,49
Total mensal	670.099,61

Fonte: adaptado do Manual NTC (2001, Cap. IV, p.17) com inclusão de números fictícios.

Tabela 18 - Planilha de formação de preços de venda – VARIÁVEL

	DISCRIMINAÇÃO	PREÇOS DE VENDA			
		Por km rodado (1)	Por tonelada transportada	1 veic./mês	61 veic./mês
Resumo	01. Preço de Venda	6,18	168,97	55.758,96	3.401.296,47
	02. Impostos - 17,93% (-)	1,11	30,30	9.997,58	609.852,46
	03. Preço Líquido de Venda (=)	5,07	138,67	45.761,38	2.791.444,01
	04. Custos Operacionais (-)	3,35	91,52	30.200,00	1.842.200,00
	05. DAT + Custos Indiretos Fixos	1,22	33,29	10.985,24	670.099,61
	06. Lucro - 10% (=)	0,51	13,87	4.576,14	279.144,40
	07. Mark-up multiplicador	1,85	1,85	1,85	1,85
Custos variáveis	Combustível	1,11	30,30	10.000,00	610.000,00
	Óleo lubrificante do motor	0,22	6,06	2.000,00	122.000,00
	Óleo lubrificante da transmissão	0,11	3,03	1.000,00	61.000,00
	Lavagens e graxas	0,55	15,15	5.000,00	305.000,00
	Peças de reposição e acessórios	0,55	15,15	5.000,00	305.000,00
	Salários e Encargos Sociais do Motorista e Ajudante	0,13	3,64	1.200,00	73.200,00
	Pneus, câmaras, protetores e recapagens.	0,67	18,18	6.000,00	366.000,00
	Total dos custos variáveis	3,35	91,52	30.200,00	1.842.200,00

	Total dos Custos Operacionais	3,35	91,52	30.200,00	1.842.200,00
--	--------------------------------------	-------------	--------------	------------------	---------------------

Obs.: Valores fictícios, usados apenas para entendimento de cálculo.

Fonte: o autor.

Considerações Finais

A primeira conclusão que se chega, após a apresentação de diversas metodologias de apropriação e cálculo é que o custo é vital para o conhecimento de margens dos serviços.

É fundamental para o empresário de transportes e do caminhoneiro autônomo a sua apuração, pois através dele poderão ser tomadas decisões importantes em relação ao modo de produção. O conhecimento prévio de seus custos leva o empresário a decidir se o caminho que sua empresa está seguindo é correto ou não; se sua atividade é rentável e seus preços podem se tornar mais atraentes ainda.

Portanto, é necessário o acompanhamento periódico e sistemático dos custos e despesas fixas para que as planilhas reflitam a verdadeira situação da empresa.

Conclui-se também, que o custo não determina o preço, mas ele é referencial importante para o mesmo. A empresa que possuir o melhor método, o controle mais eficaz terá vantagem no quesito competitividade. Utilizando -se do conceito de preço-sombra (*shadow price*), o transportador poderá fazer restrições conscientes de recursos utilizados e ver a sua lucratividade aumentada. Também poderá realizar ajustes visando melhorias na produtividade.

Foram apresentadas planilhas de preços seguindo métodos alternativos aos modelos comumente feitos no TRC, ou seja, os custos pelo método ABC e pelo método variável ou direto, dando uma alternativa àqueles que querem conhecer seus resultados sob outra ótica e avaliar perspectivas e alternativas.

Além do conteúdo geral teórico apresentado, o subitem 3.4 do trabalho detalha a forma de cálculo de cada componente do custo fixo e variável, contribuindo, de forma importante, para a sua divulgação nos meios acadêmicos, que era um dos objetivos da pesquisa.

Por fim, salienta-se a importância do transporte e do frete no cenário econômico, como componente do preço de venda dos produtos e mercadorias em geral. Quando o setor está “fervilhando”, competitivo, com investimentos significativos, sinaliza que a economia está saudável e próspera.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, Edson M.; FONTANA, Adriane M. *Logística, transportes e adequação ambiental* In: CAIXETA-FILHO, José V.; MARTINS, Ricardo. S. *Gestão logística do transporte de Cargas*. São Paulo: Editora Atlas, 2009. Cap. 8, p. 210-256.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES DE CARGA E LOGÍSTICA: *Manual de cálculos de custos e formação de preços do transporte rodoviário de cargas*, São Paulo, 2001.

CAIXETA-FILHO, José V.; MARTINS, Ricardo. S. *Gestão logística do transporte de Cargas*. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

CAROLI, Adhemar A. D. *Apostila do curso de MBA em Controladoria, disciplina Gestão de Custos*, São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/ Integração Escola de Negócios, 2008, cap. 4, p. 13.

CASTRO, Newton. *Comércio Interno e custos de transportes* In: CAIXETA-FILHO, José V.; MARTINS, Ricardo. S. *Gestão logística do transporte de Cargas*. São Paulo: Editora Atlas, 2009. Cap. 3, p. 60-87

- DRUMMOND, Marcela A.B. *Uma contribuição ao estudo dos custos de transporte doméstico de carga no Brasil*. Rio de Janeiro, 2008. 80p. (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro
- FARIA, A. C.; KLANN, R. C.; SCHLINDWEIN, A. C.. *Formação do Preço de Venda dos Fretes Rodoviários de Carga Fracionada*. In: 60. CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 2006, São Paulo. 6o. Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. *Leitura recomendada*
- GARÓFALO, Gílson de L.; CARVALHO, Luiz C.P. *Análise microeconômica*, vol. 1. São Paulo: Editora Atlas, 1981.
- LIMA, Mauricio P. *Custos logísticos na economia brasileira*. Revista Tecnológica, , 2006, v. 11, p. 64-70.
- LIMA, Mauricio P. *O custeio do transporte rodoviário*, Disponível em http://www.ogerente.com.br/novo/artigos_ler.php?canal=11&canallocal=41&canalsub2=131&id=121. Acessado em setembro/2009.
- MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
- MARTINS, Wagner C.; MONTEIRO, Ana B. F. C; RODRIGUES, Fernando H. *O processo de decisão do modal no transporte de carga* In: CAIXETA-FILHO, José V.; MARTINS, Ricardo. S. *Gestão logística do transporte de Cargas*. São Paulo: Editora Atlas, 2009. Cap. 9, p. 229-257.
- NOVAES, Antonio G. *Custos ABC no transporte de carga* In: CAIXETA-FILHO, José V.; MARTINS, Ricardo. S. *Gestão logística do transporte de Cargas*. São Paulo: Editora Atlas, 2009. Cap. 6, p. 148-181.
- PRADO, L. *Transportes e corrupção*. Rio de Janeiro: Topbooks, 1997, 475p. *Apud* SOUSA, M. T. R. *As etapas de estruturação dos meios de transporte no Brasil e o desenvolvimento desigual*. Goiás: jan-jun/2005. Disponível em: www.jatai.ufg.br/geo/geoambiente.htm. *Download* pelo Google: outubro/2009.
- REIS, Neuto G. *Custos operacionais, fretes e renovação de frotas*. São Paulo: Associação Nacional de Transporte de Cargas, 2001
- SANTOS, Joel J. *Fundamentos de custos para formação do preço e do lucro*. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

TADEU, Hugo, *Transporte perde 40% de participação no PIB*. Gazeta Mercantil, São Paulo, 15/03/2006. Caderno C, p. 5.