

**WALDIR BARBOSA DA SILVA**

**APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA  
CAPACITAÇÃO DE MOTORISTAS DE CAMINHÃO PARA A  
REDUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS DA FROTA**

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
SÃO PAULO – 2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**WALDIR BARBOSA DA SILVA**

**APRENDIZAGEM: UM ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DA  
CAPACITAÇÃO DE MOTORISTAS DE CAMINHÃO PARA A  
REDUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS DA FROTA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Cristina Sanchez Morim

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**

**SÃO PAULO – 2007**



## Agradecimentos

Foi uma longa jornada, desde as dificuldades em passar no processo de seleção desta prestígio universidade até a conclusão desta dissertação, empreitada que somente foi possível graças à colaboração e ao incentivo de muitas pessoas.

Em primeiro lugar, agradeço à Professora Doutora Maria Cristina Sanchez por sua orientação precisa em todas as etapas deste estudo.

Meus mais sinceros agradecimentos à Banca Examinadora do exame de qualificação, ao Professor Doutor Luciano Prates Junior e ao Professor Doutor Henrique de Oliveira, que com muita boa vontade e conhecimento apresentaram valiosas recomendações.

Aos professores do Programa de Estudos Pós-graduados em Administração, Professores Doutores Carlos Omar Bertero, Leonardo Grevisan, Teusa Maria Santos, Vinícius Cardoso, meus muito obrigados.

Agradeço também à FETEN Automotiva, em especial seu diretor Senhor Paulo Fontes, pela colaboração e disponibilização dos dados, sem os quais esta dissertação não seria materializada.

Aos meus colegas de curso: Tima Silva, Gilmar Filho e Victor Dearden pela amizade, longas e divertidas discussões, encorajamento e bom humor, meu muito obrigado.

Finalmente, à minha família, que sempre me apoiou, e em especial à Adriana, pela paciência, compreensão e dedicação, meu muito obrigado.

Dedico esta obra a meus pais,  
onde tudo começou,  
e a meus filhos: Flávia, Felipe, Marina, Eduardo, Henrique e Natália,  
para que não pare por aqui

## RESUMO

O objetivo desta dissertação é estudar as contribuições de ações de capacitação de motoristas de caminhão, com vistas na redução dos custos operacionais das transportadoras de carga. Para tanto, as teorias de aprendizagem (em especial a análise das ações de capacitação, notadamente, a teoria cognitiva social de Albert Bandura, que explica a atuação humana por um modelo de reciprocidade no qual a conduta, os fatores pessoais cognitivos e os acontecimentos ambientais interagem entre si de forma determinante) serviram de uma aproximação entre os dois principais modelos de aprendizagem (o behaviorista e o cognitivo).

Partindo da hipótese de que motoristas capacitados contribuem para a competitividade das empresas, foram definidos indicadores para possibilitar que tais conceitos subjetivos pudessem ser entendidos e medidos de forma objetiva.

A pesquisa de campo envolveu 20 veículos, com seus respectivos motoristas, distribuídos em 2 empresas. A investigação foi quantitativa, com comparação dos dados das medições antes e após as ações de capacitação. Procurou-se, dessa forma, verificar a significância estatística das variações dos indicadores entre as duas medições.

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira etapa, os dados foram analisados para as 2 empresas como um todo. Na segunda etapa procedeu-se a uma análise individual, ou seja, rota a rota.

A pesquisa revelou que para a amostra como um todo e para 2 das 2 empresas, quando avaliadas individualmente, as ações de capacitação produziram alteração na forma de atuação dos motoristas com os veículos sendo conduzidos de forma mais econômica e segura, resultando na redução dos custos operacionais para as empresas.

**Palavras-chave:** aprendizagem, teoria cognitiva social, capacitação de motoristas e empresas transportadoras de carga.

## ABSTRACT

The purpose of this dissertation is to study the contribution of actions of truck drivers' training, searching for operational costs reduction of the load carrier companies. For it, the learning theories provide support to the training actions analysis, notably the social cognitive theory of Albert Bandura (1977), which explains human action through a reciprocity model in which the behavior, the cognitive personal factors and the environmental events interact among themselves in a determinant way. It is an approach between the two main learning models, behaviorist and cognitivist.

From the hypothesis that capacitated drivers contribute to companies' competitiveness, indicators were defined to make possible that such subjective concepts could be understood and measured in an objective manner.

The field research involved 45 vehicles with its respective drivers, distributed into 6 companies. The investigation was quantitative, with comparison of measuring data before and after training actions. It was tried this way to verify the statistical significance of the indicators variation between the two measurements.

The procedure was developed in two steps. In the first step, the data were analyzed for the 6 companies as a whole. In the second step, an individual analysis was preceded, it means, route by route.

The research revealed that to the sample as a whole and to 8 from 6 companies, when evaluated individually, the training actions produced changes in the drivers' action manner with the vehicles being conducted in a safer and more economic way, consequently generating operational cost reduction to the companies.

Keywords: learning, social cognitive theory, drivers and load carrier companies training



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1 – APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES.....</b>	<b>12</b>
1.1 – Teorias de Aprendizagem: Behaviorismo e Cognitivismo.....	13
1.2 – Teoria Cognitiva Social: uma outra abordagem.....	14
<b>2 – O SETOR DE TRANSPORTE DE CARGAS.....</b>	<b>26</b>
2.1 – " Transporte Rodoviário de Cargas: implicações gerais.....	34

## ANEXOS

<b>Anexo 1a – Dados Coletados – Antes.....</b>	<b>108</b>
<b>Anexo 1b – Dados Coletados – Depois.....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo 2 – Custos Operacionais.....</b>	<b>114</b>
<b>Anexo 3 – Idade e Escolaridade dos Motoristas.....</b>	<b>122</b>
<b>Anexo 4 – Análise do Quartis.....</b>	<b>124</b>
<b>Anexo 5 – Estimativa do Potencial de Economia.....</b>	<b>131</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 - Carga Transportada por Modalidade, por País.....</b>	<b>27</b>
<b>Gráfico 2 – Comparativo da Produtividade: Brasil e EUA – 2000.....</b>	<b>28</b>
<b>Gráfico 3 - Densidade de Infra-estrutura em Km (1000 Km<sup>2</sup>) .....</b>	<b>29</b>
<b>Gráfico 4 - Média Anual de Vendas de Caminhões para o Mercado Interno.....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 5 - Evolução dos Segmentos.....</b>	<b>33</b>
<b>Gráfico 6 - Pavimentação da Malha Rodoviária Brasileira – 2004.....</b>	<b>34</b>
<b>Gráfico 7 - Índice de Mortes nas Estradas por 1.000 Km de Rodovia - 1996.....</b>	<b>35</b>
<b>Gráfico 8 – Fluxo do Transporte de Cargas no Brasil – ETC.....</b>	<b>38</b>
<b>Gráfico 9 – Picos de Velocidade .....</b>	<b>69</b>
<b>Gráfico 10 – Distribuição de Motoristas por Picos de Velocidade.....</b>	<b>70</b>
<b>Gráfico 11 – Faixa Econômica .....</b>	<b>70</b>
<b>Gráfico 12 – Distribuição de motoristas por percentual do tempo que o veículo foi conduzido dentro da faixa econômica.....</b>	<b>71</b>
<b>Gráfico 13 – Consumo de Combustível .....</b>	<b>72</b>
<b>Gráfico 14 – Exposição ao Risco.....</b>	<b>72</b>
<b>Gráfico 15 – Distribuição de motoristas por percentual do tempo que o veículo foi conduzido acima da velocidade máxima permitida para a operação .....</b>	<b>73</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Processo de Coleta de Dados.....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 2 – Representação das Variáveis e Indicadores.....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 3 – Ciclo de Capacitação.....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Indicadores do Transporte – Todos os Modais.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 2 - ETC - Empresas Transportadoras de Carga .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabela 3 - Evolução Tecnológica dos Motores Pesados de 12 Litros – Diesel.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabela 4 – Evolução da Legislação de Emissões para Veículos Pesados – Ciclo Diesel - gramas / Kwh.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabela 5 – Amostra: Veículos e Motoristas.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabela 6 - Estatística Descritiva.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabela 7 – Teste de Normalidade.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabela 8 – Correlação das Medidas Antes e Após a Intervenção.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabela 9 – Teste t para Duas Médias Emparelhadas.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabela 10 – Rota: Poços de Caldas – Santos (330 Km).....</b>	<b>76</b>
<b>Tabela 11 – Teste Wilcoxon – Rota: Poços de Caldas – Santos.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabela 12 – Rota: Bauru – Barueri (303 Km).....</b>	<b>77</b>
<b>Tabela 13 – Teste Wilcoxon – Rota: Bauru – Barueri.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabela 14 – Rota: Sumaré – Rio de Janeiro (558 Km).....</b>	<b>78</b>
<b>Tabela 15 – Teste Wilcoxon – Rota: Sumaré – Rio de Janeiro.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabela 16 – Rota Campinas – Rio de Janeiro (520 Km).....</b>	<b>79</b>
<b>Tabela 17 – Teste Wilcoxon – Rota: Campinas – Rio de Janeiro.....</b>	<b>79</b>
<b>Tabela 18 – Rota: Cubatão – Campinas (200 Km).....</b>	<b>80</b>
<b>Tabela 19 – Teste Wilcoxon – Rota: Cubatão – Campinas .....</b>	<b>80</b>

<b>Tabela 20 – Rota: Ribeirão Preto – Bauru (198 km).....</b>	<b>81</b>
<b>Tabela 21 – Teste Wilcoxon – Rota: Ribeirão Preto – Bauru.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabela 22 – Rota: São Paulo – Goiânia (958 km).....</b>	<b>82</b>
<b>Tabela 23 – Teste Wilcoxon – Rota: São Paulo – Goiânia.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabela 24 – Rota São Paulo – Feira de Santana (1.790 km).....</b>	<b>83</b>
<b>Tabela 25 – Teste Wilcoxon – Rota: São Paulo – Feira de Santana.....</b>	<b>83</b>
<b>Tabela 26 – Rota: São Paulo – Curitiba (402 km).....</b>	<b>84</b>
<b>Tabela 27 – Teste Wilcoxon – Rota: São Paulo – Curitiba .....</b>	<b>84</b>
<b>Tabela 28 – Rota: Campo Grande – Santos (1.100 km).....</b>	<b>86</b>
<b>Tabela 29 – Teste Wilcoxon – Rota: Campo Grande – Santos.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabela 30 – Rota São Paulo – Belo Horizonte (560 km).....</b>	<b>87</b>
<b>Tabela 31 – Teste Wilcoxon – Rota: São Paulo – Belo Horizonte.....</b>	<b>87</b>
<b>Tabela 32 – Teste do Sinal – Rota: São Paulo – Belo Horizonte.....</b>	<b>88</b>
<b>Tabela 33 – Rota: Piracicaba – Camaçari (2.062 km).....</b>	<b>89</b>
<b>Tabela 34 – Teste Wilcoxon – Rota: Piracicaba – Camaçari .....</b>	<b>89</b>
<b>Tabela 35 – Rota: Américo Brasiliense (115 Km).....</b>	<b>90</b>
<b>Tabela 36 – Teste Wilcoxon – Rota: Américo Brasiliense .....</b>	<b>90</b>
<b>Tabela 37 – Rota: Codeirópolis – Rio de Janeiro (570 km).....</b>	<b>91</b>
<b>Tabela 38 – Teste Wilcoxon – Rota: Codeirópolis – Rio de Janeiro.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabela 39 – Panorama Geral sobre a Confirmação ou Não da Hipótese Central.....</b>	<b>92</b>
<b>Tabela 40 – Consumo Estimado de Óleo Diesel – Litros por Ano.....</b>	<b>95</b>



## INTRODUÇÃO

"Antes em um mercado cada vez mais competitivo, com níveis adequados de desempenho, tem sido um grande desafio para as empresas de uma forma geral, exigindo esforços contínuos na busca de ações estratégicas que ofereçam respostas rápidas às exigências do mercado"

Devido à evolução dos meios de comunicação, a globalização ampliou significativamente as opções de escolha e a maior facilidade para mudar a disposição dos compradores, tornando quase impossível, para qualquer empresa, garantir fluxos consistentes de rendimentos, aumentando de forma drástica, e em um curto espaço de tempo, a competição nos mercados : . EG / , H@H?S

No mundo empresarial, o capital funciona como força propulsora de uma cultura em que a competição e a busca pela maximização do lucro são valores muito fortes, até dentro de uma mesma empresa, com seus departamentos lutando para melhorar seu desempenho, muitas vezes, sem se dar conta se isso contribui para a otimização do conjunto como um todo

A luta pela sobrevivência, preocupação natural das empresas, se acelerou e ganhou outra dimensão com as empresas vivendo como se estivessem continuamente à beira de uma crise, ora mais profunda, ora nem tanto, às vezes generalizada, em outros momentos, localizada, migrando de um setor a outro da economia em ciclos cada vez mais curtos : . GOBI , H@ ; ?S

No contexto das empresas transportadoras de carga, o método de análise desta dissertação, a luta pela sobrevivência + evidenciada em estudo realizado pelo



Serviço de apoio às Micro e Pequenas Empresas de São Paulo, intitulado "Obrevivência e Mortalidade das Empresas Anualistas de mais de 5 anos, o qual revelou que 40% das micro e pequenas empresas de São Paulo encerram suas atividades no primeiro ano de sua criação, percentual que sobe para 60% até o quinto ano de atividade" (SEB, 2004).

Essa realidade que a luta pela sobrevivência neste ambiente (lotado, em que usualmente a concorrência se dá) de forma acirrada e as mudanças são cada vez mais velozes e constantes, trouxe à tona temas como aprendizagem (em, capital intelectual, conhecimento e (est)ão de conhecimento, forçando as organizações a perceberem que para se manterem competitivas precisariam adquirir novos conhecimentos, bem como (erenci)4los

Essa necessidade fez com que o conhecimento dos indivíduos passasse a ser valorizado como o grande diferencial competitivo neste início do século XXI. Trata-se da utilidade do conhecimento que é mercadoria, que tem valor de uso e de troca, que resulta em um grande desafio, que é transformar seu valor de uso em produzir lucro em valor de troca, ou seja, vender: "5.6.1", (H@@B?)

De fato, analisando-se desde as primeiras décadas do século XX quando o trabalho na concepção taylorista era dividido em atividades, e cada operário se especializava em uma tarefa específica. Até os dias atuais, em que nos deparamos com a evolução dos sistemas de produção para o que seria um modelo altamente sustentado por tecnologia e informação, nota-se que o trabalhador do modelo industrial também precisou evoluir. Esse modelo está sendo substituído por outro, representado pelo homem que aprende, um ser autônomo que é reconhecido e valorizado quando é capaz de analisar informações, dar sentido a elas, e encontrar soluções: "5.6.2", (H@@H?)

O setor de transporte rodoviário de cargas no Brasil, tendo como representante maior as empresas transportadoras de cargas, não é exceção a essa

realidade de dupla face: a luta pela sobrevivência de um lado e, de outro, a necessidade de se valer do conhecimento dos indivíduos, na busca de soluções que garantam sua competitividade.

De grande complexidade de organização, em razão de ser altamente pulverizado, o setor vive, sob a ótica de seus líderes e empresários, permanentemente a beira de crises.

Depoimentos das lideranças apontam, fortemente, a falta de regulamentação do setor, o pouco ou quase nenhum poder de barganha das empresas transportadoras frente aos contratantes de frete, os altos valores dos fretes, e o precário estado de conservação da malha rodoviária como causas principais das dificuldades encontradas.

Essas afirmações podem ser confirmadas em diversos estudos e publicações sobre o setor como, por exemplo, a pesquisa sobre as condições das estradas, realizada anualmente pela C764 Confederação Nacional do Transporte, na sua 2ª edição em 1998, e o estudo "Transporte de cargas no Brasil" (Oportunidades para o desenvolvimento do país - Diagnóstico e plano de ação, elaborado em 1998 pelo Centro de Estudos em Logística C5PPE/D4U' .-.), em conjunto com a C76.

Sem margem para elevação dos preços dos fretes, devido ao peso da concorrência, as empresas transportadoras devem buscar redução dos seus custos operacionais, como forma de se manterem competitivas e rentáveis. Na verdade, em mercados altamente competitivos, o controle permanente dos custos é fator de sobrevivência.

Considerando que os custos com combustível representam cerca de 20% dos custos variáveis da planilha de custos de uma transportadora, e que os custos materiais de um acidente podem resultar até no sucateamento do caminhão,

pode-se supor que motoristas conduzem seus veículos de forma econômica e se(ura detém o conhecimento que auxilia as empresas na luta para se manterem competitivas

Pelos motivos \*) expostos, também se pode supor que o fomento desse conhecimento nas empresas deveria ser prioridade, entretanto, não + isso que se observa 5 que se observa + que não %), no setor, tradição em tratar a questão da capacitação do motorista de caminhão como fator crítico de sucesso

.ação significativa para isso + a própria pulverização do setor, formado em sua maioria por micro empresas, sendo que QAJ das que operam possuem menos de ;@ empre(ados, portanto, sem qual quer estrutura para a )rea específica de recursos %umanos : ' E , 6 . G 7 , H @ @ @ ?

# partir da perspectiva de que a capacitação dos motoristas deveria ser parte integrante da (estão estratégica de recursos %umanos, por contri!uir para a competitividade das empresas, este estudo pretende investi(ar como um modelo particular de capacitação de motoristas pode contri!uir para reduzir os custos operacionais das empresas transportadoras de car(a\$

#ssim, esta dissertação tem por o!\*etivo0

- Investi(ar as contri!uiç3es da capacitação dos motoristas para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de car(a\$

Para se atin(ir este o!\*etivo + necess)rio0

- levantar os principais itens de custos operacionais das empresas0 pretende-se, com este levantamento, mensurar os reflexos nos custos operacionais decorrentes das aç3es de capacitação dos motoristas\

- determinar indicadores que possibilitem avaliar o desempenho dos motoristas) pretende-se, com tais indicadores, avaliar de forma objetiva o desempenho dos motoristas)
- verificar o desempenho dos motoristas antes e após as ações de capacitação) a comparação dos desempenhos possibilita) avaliar se houve alteração na forma de condução dos veículos)

Este estudo prevê que, por meio de testes estatísticos realizados em uma amostra de ;A veículos, pertencentes a ;B empresas, a seguinte hipótese será estudada)

- Motoristas capacitados contribuem para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga)

Para operacionalização das variáveis, considera-se capacitado, o motorista que conduzir um veículo de forma econômica e segura) isso será determinado e verificado, com a identificação de indicadores que possibilitem a avaliação do desempenho dos motoristas)

Os reflexos das ações de capacitação na competitividade das empresas serão avaliados na medida em que alterações na forma de conduzir os veículos contribuam para a redução dos custos operacionais das empresas)

Este interesse por estudar este tema surgiu da trajetória profissional do autor desta dissertação, com mais de 10 anos de experiência no setor automotivo, e da relevância do próprio setor de transporte para o desenvolvimento do país)

Os serviços de transporte via-avião afetam os demais setores da economia, afetando diretamente a segurança, a qualidade e o desenvolvimento econômico do país. Sem este serviço, mercadorias não chegariam aos consumidores, indústrias não produziriam, tão pouco haveria comércio externo. Se houver interrupção no sistema de transporte, qualquer país, simplesmente, para.

Outra relevância da dimensão econômica advém do modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil em meados do século XX, quando se decidiu construir estradas, que privilegiou as rodovias como fator de integração econômica, direcionando a matriz de transporte de cargas para o modal rodoviário.

Representando 25% do PIB em 2008, um total de 1,2 bilhões de toneladas por quilômetro rodado foram transportadas em 2008 pelo modal rodoviário: 76,6 bilhões de toneladas. Para realizar essa movimentação de cargas, o transporte rodoviário conta com uma frota de mais de 1,2 milhões de caminhões, e um consumo estimado de 1,2 bilhões de litros de óleo diesel em 2008, cifra que estimula a identificação de medidas que possam ampliar a eficiência do setor: 76,6 bilhões de toneladas, 1,2 milhões de caminhões, 1,2 bilhões de litros.

Outro fator de relevância, não só econômica mas também social, são os acidentes nas estradas. Em 2008, aconteceram, no Brasil, 20 mil acidentes com veículos de cargas, o que resultou em 1,2 mil mortes. As principais causas foram veículos conduzidos com excesso de velocidade e o cansaço dos motoristas: 76,6 bilhões de toneladas, 1,2 milhões de caminhões, 1,2 bilhões de litros.

Outra empresa representativa do ramo de segurança de cargas é a Pamcar, que monitora 120 mil viagens rodoviárias de veículos de cargas por ano, atendeu, de 2008 a 2009, 1,2 milhões de viagens, 1,2 milhões de acidentes com caminhões. Estudo sobre estes acidentes constatou que, para cada grupo de 100 acidentes, 10 provocaram, pelo menos, uma vítima fatal, além de prejuízo de 1,2 bilhões de reais do valor da mercadoria transportada: 76,6 bilhões de toneladas, 1,2 milhões de caminhões, 1,2 bilhões de litros.

# análise destas ocorrências também revelou que os acidentes contribuem apenas indiretamente com os custos, uma vez que, nos trechos ruins das estradas, os motoristas reduzem a velocidade. Nos acidentes acontecem assim que a estrada volta a apresentar melhores condições, pois os veículos são conduzidos em excesso de velocidade para se recuperar o tempo perdido.

Este mesmo estudo estima que os prejuízos com acidentes das transportadoras no Brasil são da ordem de R\$ 1,2 bilhões por ano, somando-se danos humanos e materiais. São recursos significativos que se perdem, e que teriam grande impacto na sociedade, caso fossem investidos em atividades produtivas.

Por essas razões, uma contribuição acadêmica que busque estudar os reflexos da capacitação dos motoristas na redução dos custos operacionais poderia contribuir para a melhoria da competitividade das empresas do setor, gerando consequências econômicas e sociais.

# metodologia empregada neste texto foi elaborada a partir da pergunta de partida: que origem tem este problema? Os motoristas capacitados contribuem para a competitividade das empresas transportadoras de cargas?

Para se responder esta pergunta, inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico a respeito do setor a ser pesquisado, com o objetivo de conhecê-lo com maior profundidade. Este levantamento partiu do geral (o transporte de cargas no Brasil) para o específico (o transporte rodoviário de cargas e suas empresas), contribuindo, também, para a delimitação do problema.

5 tipo de raciocínio adotado foi o  $\rightarrow$

O presente trabalho, a hipótese formulada, ou seja, a resposta provisória para a pergunta de partida estabeleceu a relação entre os conceitos motorista capacitado e competitividade das empresas, entretanto, tais conceitos podem ser estudados somente através de dados, não permitindo exatamente quais dados podem ser considerados para testar a hipótese.

Como critério para precisar a dimensão dos conceitos, foi considerado a forma como o veículo é conduzido e a influência nos custos operacionais para definir, respectivamente, o que se entende pelos conceitos motorista capacitado e competitividade das empresas.

A partir das dimensões forma de condução e custos operacionais foi possível estabelecer indicadores que permitissem a medição antes e após as ações de capacitação. Orações aos indicadores, que são aspectos observáveis, foi possível, também, operacionalizar os conceitos estabelecidos e confrontar a hipótese com os dados de observação.

Vuanto ao seu objetivo geral, pode-se classificar a pesquisa de campo como pertencente ao grupo das pesquisas explicativas. Mais pesquisas têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos, entretanto, a aplicação deste método reveste-se de muitas dificuldades, e nem sempre é possível a realização de pesquisas rigorosamente explicativas em ciências sociais (Ogden, Hetherington). As dificuldades preconizadas por esse estudioso se manifestaram neste estudo e o método experimental não pode ser rigorosamente aplicado.

O método experimental pressupõe que o pesquisador precisa fazer algo (uma coisa para manipular a variável independente, ter o controle da situação experimental, o que se obtém criando um grupo de controle, e designar aleatoriamente os elementos para participar dos grupos experimentais e de controle (Weber, G. O. E., ; <= @ ?)

Transportadas essas características para esta dissertação, teríamos os motoristas escolhidos aleatoriamente teriam seu desempenho medido antes das ações de capacitação. Ações de capacitação seriam aplicadas e o desempenho seria novamente medido após as ações de capacitação.

Como a escolha dos motoristas não foi aleatória e também não foi possível controlar com precisão a exposição dos motoristas às ações de capacitação, esta pesquisa, quanto aos procedimentos técnicos de coleta e análise de dados, é classificada como sendo quase experimental (Creswell, 2007, p. 10).

A percepção de que a capacitação dos motoristas poderia contribuir para a competitividade das empresas foi determinante para a escolha das teorias de aprendizagem (em sentido referencial teórico).

A revisão bibliográfica das teorias de aprendizagem determinou a opção pela teoria da aprendizagem social de Albert Bandura (1977), para análise das ações de capacitação desenvolvidas junto aos motoristas. Entende-se por ações de capacitação aquelas voltadas para a aquisição de certas habilidades motoras, tais como dirigir melhor, além de como as ações que promovam o desenvolvimento humano, por exemplo, o crescimento pessoal no indivíduo quando ele percebe a importância que o ato de dirigir melhor tem para a sua vida e para o meio em que vive.

Epistemologicamente, a abordagem adotada segue a corrente positivista, entretanto, tal opção não foi decorrência da crença do pesquisador em um mundo externo e objetivo, em que a observação é independente e a ciência isenta de valores. Como destaca Demerouti (2002), a pesquisa não se reduz a fenômeno político, mas a questão política está sempre presente, por mais que a pesquisa se apresente como neutra.



# decisão pelo tratamento quantitativo dos dados surgiu da necessidade de apresentar ao setor um estudo em uma linguagem que fosse mais facilmente aceita. A adoção do método de representações numéricas quando se aborda a questão da redução de custos operacionais.

Este presente estudo pertence ao campo da administração (geral e estatística) inserido na linha de pesquisa de (estudo de recursos humanos).

Este estudo está circunscrito às empresas do setor de transporte rodoviário de cargas que utilizam recursos de eletrônica em larga escala para monitoração de seus veículos, o que é exceção no setor.

Em função dos procedimentos da pesquisa, os procedimentos necessários para a seleção da amostra e coleta dos dados observados constituem importante limitação. Desta forma, tendo em vista a amostra não ser probabilística, os resultados obtidos não podem ser generalizados, portanto, se aplicam somente às empresas estudadas.

Para um melhor entendimento, o texto foi organizado da seguinte maneira no capítulo 2, e apresentada uma revisão bibliográfica sobre aprendizagem e conhecimento nas organizações. Foram revistas as duas principais vertentes teóricas em que os modelos de aprendizagem se sustentam, conhecidos como modelo behaviorista e modelo cognitivo (Lewin, 1951; Gagne, 1965; Hays, 1974). A primeira, e apresentada a teoria da aprendizagem social desenvolvida por Albert Bandura (1977) que, como será visto, pode ser denominada cognitivista-behaviorista. A união mostrou-se adequada e condizente com a proposta deste texto, uma vez que a univocidade do método vem perdendo espaço e sendo cada vez mais superada pelo pluralismo (Cassidy, 1985; Hays, 1974).

No capítulo 3, é feita a caracterização do setor de transporte de cargas no Brasil, por meio de uma pesquisa bibliográfica, com dados de sua participação no

Porém, a matriz de transportes e indicadores de produtividade do setor # partir deste contexto mais geral, evoluiu-se para o setor de transporte rodoviário de car(ões, a frota brasileira de caminhões e uma visão das empresas de car(ões do setor com seus motoristas. Neste capítulo, também são abordadas a aprendizagem no setor de transporte rodoviário de car(ões e as novas necessidades decorrentes da evolução tecnológica dos veículos.

No capítulo D, encontra-se a descrição da metodologia empregada para o planejamento da pesquisa de campo, seu delineamento, a amostra considerada, os procedimentos para a coleta de dados e o detalhamento da operacionalização das variáveis.

No capítulo B, encontra-se a pesquisa de campo, o tratamento estatístico dos dados, os resultados alcançados e as análises elaboradas.

Por fim, são apresentadas as conclusões, em que é feito um balanço comparativo dos objetivos propostos em relação aos resultados obtidos, procurando-se evidenciar as ligações entre a prática e o referencial teórico adotado.

## 1 – APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

temas como capital intelectual, conhecimento e 'estão de conhecimento têm se mostrado cada vez mais notórios. Entretanto, para que o conhecimento, é preciso primeiro passar pelo processo de aprendizagem, pois é por meio dele que adquirimos o conhecimento, fato que explica a crescente importância conferida à aprendizagem no âmbito dos estudos organizacionais.

Desloca-se, também, se a aprendizagem é um fenômeno individual ou organizacional, e se as organizações também aprendem. O conceito de aprendizagem organizacional tem o título desta seção entre as organizações que buscam desenvolver estruturas e sistemas mais adaptáveis e eficientes, para atender à crescente demanda por mudanças. Mais desenvolvimentos têm sido descritos e influenciados por vários especialistas em (estão, os quais definem aprendizagem organizacional como um processo de identificação e correção de erros: # . O I . GS, ; << H?, um processo de aperfeiçoar as ações pelo melhor conhecimento e compreensão: ' G 5 , N , I , ES, ; <= A?, ou, ainda, como um processo contínuo de expansão da capacidade, da própria organização, em criar seu futuro: SE 7 0 E, ; << D?.

Naturalmente, cabe às organizações, através de seus líderes, promover, estimular este processo, com o objetivo de gerar conhecimento que, se bem administrado, irá atender suas necessidades estratégicas e contribuir para a busca de resultados. Entretanto, considerando que o processo de aprendizagem se dá, primeiramente, no indivíduo, deslocando-se depois para o (grupo ao qual este

indivíduo pertence e, por fim, para toda a organização, este estudo pretende tratar a questão da aprendizagem como um fenômeno individual.

Como opção por essa abordagem também levou em conta o objetivo desta dissertação, que é compreender a questão da aprendizagem para motorista de caminhão, uma profissão de natureza individual, em que é comum o caminhoneiro passar dias, e até semanas, sozinho na maioria de um caminhão, sem qualquer influência do ambiente organizacional. Inicialmente, será feita uma revisão das duas principais vertentes teóricas em que os modelos de aprendizagem se sustentam, conhecidos como modelo behaviorista e modelo cognitivo (Erickson, 1996; Bandura, 1977). Posteriormente, serão apresentados os conceitos da teoria da aprendizagem social, formulados por Albert Bandura (1925-2021).

## 1.1 – Teorias de Aprendizagem: Behaviorismo e Cognitivismo

Bem antes do interesse das organizações pelo tema, o estudo científico da aprendizagem vem sendo desenvolvido principalmente por psicólogos, (raças pioneiros como Ebbinghaus, 1885), dos teóricos Bruner e Piaget (1902-1980) e Skinner (1904-1990), em que os estudos de aprendizagem, tanto nos campos puros quanto nos aplicados, se dão comumente em laboratórios de psicologia (geral e em laboratórios de psicologia educacional) (Erickson, 1996; Bandura, 1977).

8) rios manuais de psicologia da aprendizagem e de psicologia educacional, produzidos por diversos autores, definem aprendizagem de forma geral

semel%ante, ue podem ser resumidas na conceituação dos estudiosos Yitter e ,omEnaco :;<=B0H?, ue entendem a aprendi2a(em como uma mudança de comportamento resultante de prática ou e/peri;ncia anterior§

6ais teóricos são c%amados de te>ricos do comportamento, e esta lin%a teórica + con%ecida como behaviorismo, em ue, centrada nos comportamentos o!\*etivamente o!serv)veis, a aprendi2a(em + conce!ida como a a uisição de um novo comportamento§

5s pressupostos !)sicos do !e%aviorismo são0 uase a totalidade do comportamento %umano + aprendida\ comportamentos indese\*)veis constituem pro!lemas em si mesmo, lo(o, elimin)4los + resolver os pro!lemas\ como os comportamentos constituem os pro!lemas, + desnecess)rio !uscar causas %istóricas\ o importante + detectar ual vari)vel + respons)vel pela manutenção dos comportamentos indese\*)veis\ comportamentos dese\*)veis podem ser aprendidos e su!stituir os indese\*)veis, por meio da manipulação das vari)veis relevantes§ :Y G66E . N , 5 " Z 7 # C 5 , ; <= B ? §

#s re(ras !)sicas da construção do con%ecimento científico L empirismo, determinismo, parcimEnia e manipulação científica L tam!+m são alicerces dos princípios de aprendi2a(em dos te>ricos do comportamento§ Com o empirismo, re uer4se ue o cientista ten%a por !ase fatos realmente o!serv)veis, para ue ual uer outra pessoa possa o!servar e detectar as mesmas coisas diante do mesmo fenEmeno§ 5 determinismo esta!elece ue ual uer evento + resultado de um determinado (rupu de condiç3es ou vari)veis§ # re(ra da parcimEnia recomenda dar4se prefer9ncia para a explicação mais simples, diante de duas explicaç3es i(ualmente sustent)veis e plausíveis para um mesmo fato§ Por fim, a re(ra da manipulação científica implica ue as conclus3es se\*am decorrentes de experimentos em ue a aplicação de certos procedimentos demonstre as suas validades :Y G66E . N , 5 " Z 7 # C 5 , op cit\$?§

#o ser adotada a conceituação da aprendizagem (em exclusivamente como mudança de comportamento, na verdade est) se e uiparando aprendizagem (em à própria mudança de comportamento, pois a definição nos di2 o ue aconteceu uando uma pessoa aprendeu al(o e não realmente o ue + aprendizagem (em

7o entanto, muitos teóricos da aprendizagem (em discordam desta e uiparação e defendem a necessidade de distin(uir o processo em si, ou se\*a, entendem a aprendizagem (em como um processo ue ocorre dentro do or(anismo de uem aprende, en uanto a mudança de comportamento refere4se ao desempen%o de uem aprende

Interpretaç3es desta nature2a, ue defendem a aprendizagem (em como um evento interno, não o!serv)vel, inferido por meio do desempen%o dos or(anismos, são comumente a(rupadas como teorias co'nitivas. Essa a!orda(em define aprendizagem (em como

@ A uma mudança relativamente estável num estado interno do or'anismo, resultante da prática ou e/per;ncia anterior, que constitui condição necessária, mas não suficiente, para que o desempenho ocorra : YG66E . N , 5 " Z7 #C5 , ;<=B0>?&

Yitter e ,omEnaco :op cit\$? ressaltam ainda ue esta definição, al+m de separar claramente os fenEmenos aprendi7a 'em e desempenho, tam!+m c%ama a atenção para o fato de ue um or(anismo pode ter aprendido al(o sem ue isto redunde necessariamente em desempen%o, pois o or(anismo simplesmente pode não estar motivado o suficiente para demonstrar sua aprendizagem (em, fa2endo com ue o foco central do processo de aprendizagem (em se\*a deslocado do am!iente para o or(anismo

Em!ora a palavra co'nição ori(ine4se da palavra latina para conhecer, + um e uívoco pensar ue a teoria co(nitiva explica a aprendi2a(em em termos do con%ecimento do indivíduo\$ #o inv+s de con%ecimento, termos como crenças e percepç3es são comumente usados para definir como as pessoas atuam, ainda ue tais crenças e percepç3es este\*am totalmente e uivocadas ou não resistam a uma an)lise ló(ica\$

# teoria co(nitiva de aprendi2a(em conce!e a função cere!ral em termos de com!inar ou inte(rar a informação ue c%(ea, or(ani2ando os componentes menores em todos funcionais maiores, para, então, operar em termos dessas totalidades\$ Esse processo pode ser exemplificado numa melodia ue não consiste unicamente da somas de diversas notas musicais, ou, então, numa pintura ue não + uma mera soma de manc%as de tinta\$ # or(ani2ação dessa soma de estímulos individuais pelo c+re!ro resulta em um todo funcional ue constitui a melodia ou a pintura\$ Daí a con%ecida afirmação desenvolvida pela psicologia da Gestalt ue o todo *B* maior do que a soma das partes : , EEPE . , ;<Q@, apud: YG66E . N , 5 " Z 7 #C5 , ;<=B?.\$

Existem uma multiplicidade e uma diversidade de teorias ue t9m sido propostas pelos psicólo(os co(nitivistas para explicar o processo de aprendi2a(em, sendo a Gestalt apenas uma delas\$ #o contr)rio da lin(ua(em uniforme, característica da a!orda(em !e%aviorista, os psicólo(os co(nitivos t9m se caracteri2ado pela ela!oração de teorias ue parecem contraporem4se umas às outras, ou apresentarem pouco em comum entre si\$ Entretanto, para ue diferentes explicaç3es se\*am a(rupadas dentro da cate(oria das teorias co(nitivas, admite4se a exist9ncia de aspectos comuns entre si\$

Se(undo ,eeper :op cit ?, podemos destacar al(uns aspectos como característicos ou comuns às diversas concepç3es co(nitivas de aprendi2a(em)

; L ( teoria co'nitiva da aprendi7a 'em pretende ser uma teoria abran'ente : , EEPE . , ; <Q@, apud: YG66E . N , 5 " Z7 #C5 , ; <=B0D@?§

#firma4se, com fre F9ncia, ue a teoria !e%aviorista da aprendi2a(em parece aplicar4se mel%or à explicação de fenEmenos simples, en uanto a teoria co(nitiva da aprendi2a(em se a\*ustaria mel%or aos fenEmenos complexos\$ 7ão + o ue pretendem os teóricos da co(nição\$ Estes entendem tratar4se de uma teoria a!ran(ente, capa2 de explicar todos os tipos de aprendi2a(em, desde os mais simples at+ os mais complexos\$

H L ( teoria co'nitiva da aprendi7a 'em se utili7a tanto de dados comportamentais quanto de dados sub3etivos : , EEPE . , op cit ?§

5utra concepção errEnea !astante difundida + ue os co(nitivistas só atri!uem importCncia aos dados su!\*etivos\$ 5 fato de ser atri!uída (rande importCncia a eventos su!\*etivos, ue se sup3em ocorrerem dentro do or(anismo, não implica a desconsideração dos dados comportamentais\$

D L ( teoria co'nitiva da aprendi7a 'em tem um interesse predominantemente psicol>'ico, em ve7 de fisiol>'ico : , EEPE . , op cit :DH?§

Em!ora o con%ecimento fisioló(ico possa ser extremamente Rtil para uma mel%or compreensão do processo de aprendi2a(em, os teóricos co(nitivos entendem ue seus conceitos vão al+m da uilo ue se pode ser examinado com os instrumentos e meios de o!servação dos fisiolo(istas\$

7o Cm!ito dos estudos or(ani2acionais e dentro desta perspectiva co(nitivista, são !em con%ecidos os conceitos aprendi7a 'em de circuito simples e



aprendizagem de circuito duplo, desenvolvidos por Chris Mervis e Donald Schön  
 :; <Q=? e Chris Mervis :; <<H?§

# aprendizagem (em de circuito simples a!orda a incorporação de novas práticas pelo indivíduo, à medida que elas não contradizem seus valores de base e suas práticas anteriores§ Como consequência, isso traz à ordem a detecção e a correção de erros de um sistema operacional, como um processo de melhoria contínua, por exemplo, no qual se busca aprimorar a eficiência§ Entretanto, os pressupostos básicos deste sistema não são questionados§

-) na aprendizagem (em de circuito duplo, o sistema cognitivo do indivíduo questiona as próprias formas de comportamento que podem gerar mudanças§ O indivíduo tem acesso a novas informações, compara-as com as normas de funcionamento do sistema e depois questiona a pertinência das normas vigentes, sendo que a implementação é feita em silêncio§

7onaXa e 6aXeuc%i :;<<A? prop3em, ainda, ue a interação entre os con%ecimentos t)cito e explícito (era uma espiral de con%ecimento\$ Esta espiral tem, como produto final, a inovação, fundamental para a or(ani2ação se manter competitiva no mercado\$ Esta interação envolve uma dinCmica de convers3es, na qual os con%ecimentos explícito e t)cito podem ser convertidos e tam!+m transferidos entre si, sendo ue a conversão ue envolve maior dificuldade + a do con%ecimento t)cito em explícito, ou em novo con%ecimento t)cito\$

Esta dificuldade pode ser compreendida pelo car)ter individual desta dinCmica, pois envolve a disposição do indivíduo em compartil%ar seu con%ecimento, o ue depende de uma s+rie de fatores motivacionais\$

5s autores defendem ue a principal forma de resolução para esta uestão + o desenvolvimento de modelos de aprendi2a(em ue levem em consideração esta a!orda(em\$ 5s modelos de aprendi2a(em deveriam ter a função de auxiliar a criação de con%ecimentos na or(ani2ação, por meio da interação e, conse Fentemente, da conversão entre os tipos de con%ecimento\$ Em!ora eles não ten%am desenvolvido o ue exatamente seriam estes modelos de aprendi2a(em, a conceituação proposta para con%ecimentos t)cito e explícito corro!ora com o foco deste tra!al%o, em a!ordar a uestão da aprendi2a(em como um fenEmeno individual\$

## **1.2 – Teoria Cognitiva Social: uma outra abordagem**

"ais alin%ada com a complexidade vivida pelo mundo moderno, existe uma outra teoria ue parece mais ade uada para a compreensão do fenEmeno da aprendi2a(em, pois, ao inv+s de defender a univocidade de um ou outro m+todo, prop3e \*ustamente sua interação\$ Desi(nada por seu autor como teoria co(nitiva

social, não considera o indivíduo (overnado por forças internas, nem determinado e controlado por estímulos externos, como defendem os teóricos cognitivos e do comportamento, respectivamente). A concepção cognitiva social a atuação humana + explicada por um modelo de reciprocidade no qual a conduta, os fatores pessoais cognitivos e os acontecimentos ambientais interagem entre si de forma determinante. Bandura, 1977.

Segundo Bandura (op. cit.), a natureza dos indivíduos + compreendida a partir desta perspectiva de reciprocidade e de algumas capacidades físicas, conforme a seguir:

**Capacidade simbólica** + pela capacidade de utilizar os símbolos que os indivíduos conferem significado, forma e continuidade às experiências vividas. Esta capacidade afeta praticamente todos os aspectos da vida, na medida que proporciona um meio poderoso de mudança e adaptação às situações do dia a dia. De uma forma geral, os indivíduos não resolvem seus problemas executando várias ações e sofrendo as consequências de seus erros, mas sim, criando imagens e encenando possíveis ações de forma simbólica, antes de as pôrem em prática. [também por meio dos símbolos que as pessoas podem se comunicar com os demais, independentemente da distância, do momento ou do lugar].

**Capacidade de previsão** a maior parte da conduta das pessoas + regida por previsões. As pessoas planejam as consequências mais prováveis de suas ações futuras, propõem metas a si mesmas e traçam seus planos de ação. [por meio da previsão que os indivíduos se motivam, podendo, inclusive, reduzir o efeito produzido por situações presentes, pouco favoráveis].

**Capacidade vicária** praticamente todos os fenômenos de aprendizagem (que resulta da experiência direta podem ocorrer de forma vicária: indireta ou substituta), por observação da conduta de outras pessoas e das consequências que tal conduta produz. + capacidade de aprender por meio da

o!servação permite ao indivíduo conhecer as re(ras necess)rias de um determinado padrão de conduta, sem ter

Para refutar os críticos que argumentaram que a hipótese foi feita para ser validada, o experimento foi repetido utilizando, dessa vez, um palhaço de verdade. Da mesma forma, as crianças tocaram o palhaço, mesmo não se tratando de um boneco, mas sim, de uma pessoa real. Esse comportamento se deu somente primeiro as crianças fossem premiadas para tal, divergindo com os positivistas da teoria de aprendizagem. Este fenômeno, o autor chamou de aprendizagem por observação, e sua teoria ficou conhecida como teoria da aprendizagem social.

A análise cognitiva social da aprendizagem por observação, as influências do modelo a ser seguido atuam principalmente por sua função informativa. Um dos meios mais eficazes de proporcionar informação sobre as regras que produzem nova conduta + fornecer um modelo de pensamento e ação, fenômeno denominado modelação.

Bandura também demonstrou que a aprendizagem se dá mediante a observação de uma pessoa real ou modelo real executando determinada ação, e que os indivíduos adquirem novas condutas mesmo nas situações em que não há oportunidade para aplicar o conhecimento adquirido. A mudança de comportamento não se desenvolve exclusivamente pelo que o indivíduo aprende por meio do condicionamento clássico, mas também pelo que o indivíduo aprende indiretamente, de forma vicária, mediante a observação e a representação simbólica de outras pessoas e situações.

A aprendizagem por observação pode ser descrita por quatro processos denominados atenção, retenção, reprodução e motivação, que serão aqui apresentados.

Os processos de atenção são aqueles que regulam a exploração e a percepção das atividades que serão modeladas. Para que se produza aprendizagem por observação, é necessário perceber e entender de forma precisa os aspectos

relevantes às atividades. Os processos de atenção determinam o que será observado de forma seletiva pelo indivíduo, dentre as várias possibilidades existentes de observação. São diversos os fatores que influenciam na exploração e percepção das atividades que serão modeladas. Alguns estão relacionados com as habilidades cognitivas e com outros atributos do observador. Outros estão relacionados com as propriedades das atividades modeladas. Modelos interessantes ou gratificantes exercem elevado grau de atração, enquanto os que carecem de atrativo tendem a serem ignorados pelo observador.

Processos de retenção. Mediante a eles, as experiências são convertidas, pela memória, em conceitos simbólicos que servem de modelos internos para a emissão de respostas e de critérios para a correção das mesmas. É necessário que a informação modelada seja representada na memória de forma simbólica. Pelos símbolos as experiências são retidas na memória, e a avançada capacidade de simbolização que dispõe o homem permite a ele aprender grande parte de sua conduta por meio da observação.

É importante ressaltar que a prática representa um recurso memorístico importante. Se o indivíduo pratica cognitivamente ou executa realmente os padrões de conduta modelados, tem menor probabilidade de esquecerlos, caso não volte a pensar ou praticar o que foi visto. A prática cognitiva ou ensaio cognitivo + a crença em que os indivíduos imaginam a si mesmos executando corretamente uma sequência de atos, quando a execução das ações é impraticável por algum motivo. Já a prática tem se demonstrado capaz de aumentar a destreza nas atividades, melhorando a execução motora, embora de uma forma geral não seja tão eficaz quanto à prática física repetida.

Processos de reprodução. O terceiro componente da modelação compreende a conversão das concepções simbólicas em ações adequadas. Segundo a teoria cognitiva social, antes de ser executada, a conduta é organizada por

mecanismos interadores, o indivíduo forma uma ideia da conduta necessária de ações e sua sequência temporal, de maneira a gerar novas formas de conduta, a ser formada pela combinação de respostas selecionadas e organizadas por um processo cognitivo, a partir dos exemplos observados, o indivíduo está apto a produzir as ações desejadas, mesmo que de início se dê de forma aproximada. Entretanto, quando a atividade modelada é observada de forma breve ou esporádica, geralmente, só se adquire um esboço fragmentado da mesma, e a verdade a reprodução da conduta é imperfeita por que a concepção interna que serve de guia foi inadequada.

Um outro problema habitual da aprendizagem é que os indivíduos não podem observar com exatidão sua própria conduta, é difícil realizar com precisão o que não se pode observar visualmente. De uma maneira geral, as atividades que dependem de habilidade motora dependem, em grande medida, de uma retroalimentação. Mesmo ocorre, de igual forma, na conduta social, os indivíduos acabam se surpreendendo com o que dizem e fazem nas interações interpessoais, ao observarem suas atuações em retrospecto.

Processos de motivação, a teoria cognitiva social faz uma distinção entre a aquisição e execução, apoiada no fato de que as pessoas não realizam tudo o que aprendem. Elas podem aprender a adquirir e a reter as capacidades necessárias para executar adequadamente as atividades modeladas, mas podem, também, nunca fazê-lo ou somente em determinadas ocasiões desenvolver as suas maiores discrepâncias entre aprendizagem e execução são observadas com maior frequência quando a conduta adquirida tem escasso valor funcional, ou implica num elevado risco de castigo. Por outro lado, quando se oferecem incentivos positivos, a aprendizagem por observação, que havia permanecido sem se manifestar, se transforma rapidamente em ação.

# execução da conduta aprendida por observação pode ser influenciada por incentivos diretos, indiretos ou por incentivos produzidos pelo próprio observador. Condutas ou ações que significam resultados valiosos para o indivíduo, ou al (uma ratificação, têm maior probabilidade de se manifestar. Nas situações diárias, os incentivos externos podem adotar a forma de benefícios materiais, estímulos sensoriais agradáveis ou desagradáveis, respostas sociais positivas ou negativas. Em contrapartida, punições iniciam o processo de aprendizagem.

Tradicionalmente, os fatores motivacionais são tratados como causa da aprendizagem. Entretanto, Bandura defende que estes fatores são, na verdade, a causa para a qual o indivíduo se motive a mostrar o que aprendeu.



## 2 – O SETOR DE TRANSPORTE DE CARGAS

O objetivo deste capítulo é apresentar a descrição do setor de transporte de cargas no Brasil. Para isso, será apresentada uma visão mais abrangente, parte do macro, com a análise de alguns indicadores do setor, passando-se pelo transporte rodoviário de cargas, até se chegar ao ambiente em que atua o motorista caminhoneiro.

A importância do setor para a economia brasileira é apresentada na tabela a seguir:

**Tabela 1 - Indicadores do Transporte – Todos os Modais**

Representatividade do Setor na Economia Brasileira	
Participação relativa sobre o PIB em milhões de reais	A, < J
Empregados (medidos em milhões de pessoas)	H, A mil milhões
Total de carga movimentada em milhões de toneladas	Q < B mil milhões de toneladas

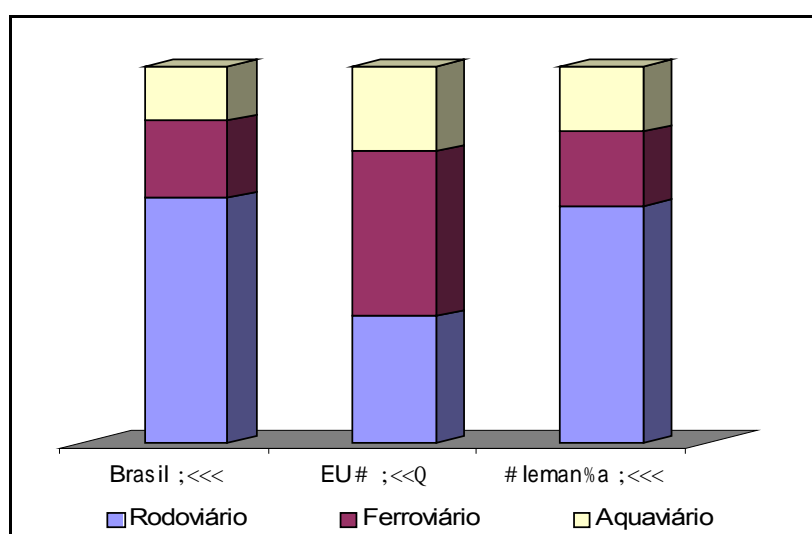
onde Q é medida em milhões de toneladas por ano, medida adotada para quantificar a produção de transporte

Fontes: IBGE (2004), IBGE (2005) e IBGE (2006)

Apesar dessa importância, o setor vem sofrendo, nos últimos anos, graves problemas que acabam afetando, não só o desempenho das empresas, mas também a qualidade dos serviços oferecidos. Conforme diagnóstico de amplo estudo realizado em 2004 pelo Centro de Estudos em Logística do C5PPE (D4U) -, em

conjunto com a C764 Confederação Nacional de Transporte, o desalçamento da matriz de transportes :0r)fico ;? com o modal rodovi)rio, representando >A J , em um país com dimens3es continentais, aca!a sendo um dos fatores ue contri!ui para a !aixa efici9ncia do transporte de car(as !rasileiro\$

**Gráfico 1 - Carga Transportada por Modalidade, por País**



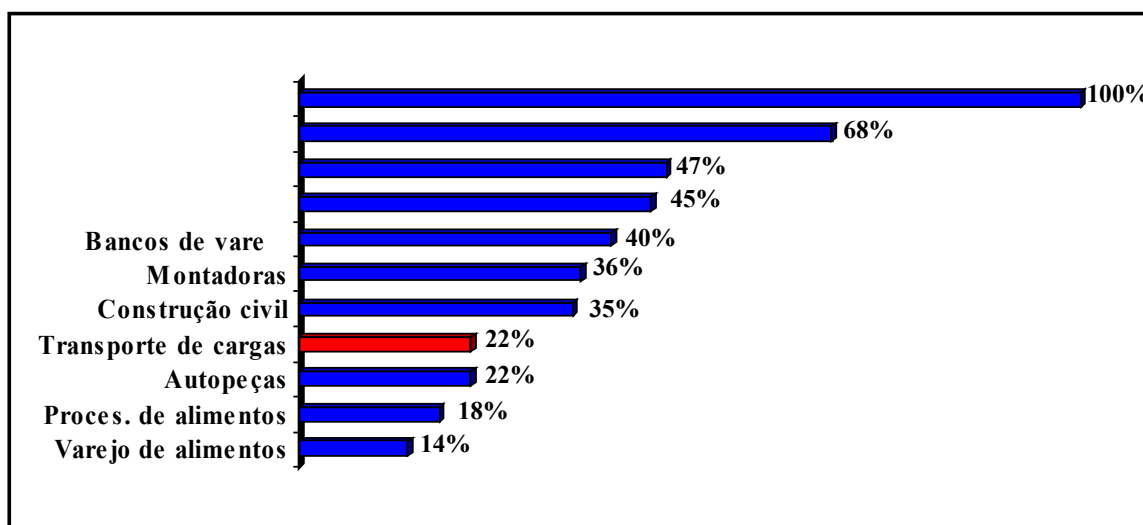
Fontes: Feipot \*E44./

Gbs : dados anti 'os em ra7ão do >r 'ão ter sido eltinto conforme decreto 6 +85 de E4#4E#E44E

Este mesmo estudo revela ue a produtividade do transporte de car(as no Brasil corresponde a apenas HH J da uela re(istrada no sistema de transporte dos Estados Unidos :0r)fico H?\$. En uanto no Brasil cada tra!al%ador dos diversos su!4 setores do transporte de car(as produ2 anualmente ;,@ mil%ão de toneladas por uilE metro Rtil, nos Estados Unidos, cada tra!al%ador produ2 B,A mil%3es\$

O transporte de car(as no Brasil apresenta tam!+m um !aixo desempenho se comparado com outros setores de nossa economia\$ 6omando4se como !ase os Estados Unidos, perce!e4se ue o transporte de car(as no Brasil, dentre os setores estudados, + um setor com produtividade !em a!aixo da m+dia nacional, ficando à frente, apenas, dos setores de vare\*o e de processamento de alimentos\$

**Gráfico 2 – Comparativo da Produtividade: Brasil e EUA – 2000**



**Gráfico 3 - Densidade de Infra-estrutura em Km (1000 Km<sup>2</sup>)**

Fontes: CEI e CN# \*E44E/

# oferta de infra4estrutura para o transporte de car(a + medida por meio de um índice conhecido como densidade de infra4estrutura\$ Este índice + calculado a partir do nRmero de uilEmetr\$e

## 2.1 – O Transporte Rodoviário de Cargas: implicações gerais

# c+le!re frase 'overnar B abrir estradas, de Yas%in(ton ,uís, proferida por ocasião da inau(uração da então B. 4H em ;<H=, %o\*e con%ecida como . odovia Presidente Dutra, sim!oli2a a %istórica prioridade dos investimentos pR!licos no desenvolvimento do modal rodovi)rio\$

7o início da d+cada de A@, o Brasil era um país no qual o transporte de car(as feito por camin%3es \*) era predominante\$ 7a +poca a rodovia detin%a D=,B J da car(a transportada, ficando a ca!ota(em e a ferrovia com DH,B J e H<,H J, respectivamente :0EGP56, H@@>?\$ Desde então, o modelo de desenvolvimento adotado no Brasil privile(iou as rodovias como fator de inte(ração econEmica e social e o resultado natural desta escol%a foi o direcionamento da matri2 do transporte de car(as para o modal rodovi)rio ue em H@@; detin%a >; J da car(a transportada :# 766, H@@B?\$

# criação do 'undo .odovi)rio 7acional L ue destinava recursos para as rodovias, a partir da taxaço so!re com!ustíveis lí uidos em ;<BAN a criação da Petro!r)s em ;<AB, produ2indo asfalto em uantidadeN e o sur(imento da indRstria automo!ilística !rasileira em ;<AQ foram fatores determinantes para o desenvolvimento do transporte rodovi)rio no país\$ Com isso, no final dos anos >@, todas as capitais !rasileiras estavam interli(adas por estradas federais, exceto " anaus e Bel+m, e na d+cada de Q@, foram construídas as rodovias 6ransama2Enica, Bel+m4Brasília e a Ponte .io 7iterói\$

5 incentivo ao modal rodovi)rio fe2 com ue, entre rodovias federais e estaduais, o país saltasse de irrisórios BHD uilE metros de rodovias pavimentadas

na década de 1960, para 100 mil metros de estradas pavimentadas em 1960. Como curiosidade, é interessante lembrar que na ocasião da inauguração da Rodovia Presidente Dutra, dos 100 mil metros existentes da rodovia, apenas 10 mil metros eram pavimentados.

Em 1960 o setor recebeu forte golpe com a extinção do Fundo Rodoviário Nacional e os recursos que eram abundantes foram diminuindo. De US\$ 1,5 bilhões alocados às rodovias federais em 1960, o montante de investimentos reduziu-se para US\$ 1,2 bilhão em 1967, e em 1975 se observam medidas emergenciais como a operação Stapa desenvolvida pelo Ministério dos Transportes, com o governo anunciando a liberação de US\$ 1,5 bilhão para recuperar 10 mil km de estradas. Para 1980, o Plano Nacional de Aceleração do Crescimento prevê a recuperação de 100 mil km de estradas. Entretanto, recursos insuficientes para garantir adequada condição de dirigibilidade nas estradas, em um país que, conforme o Ministério dos Transportes, conta com uma malha rodoviária de 100 mil km.

Com este respeito, a pesquisa rodoviária 1976 estima que o sistema rodoviário brasileiro necessita de investimento imediato da ordem de US\$ 1,5 bilhão, para se obter os padrões de segurança e desempenho requeridos, mais investimento anual de US\$ 1 bilhão, para a correta conservação e manutenção do sistema.

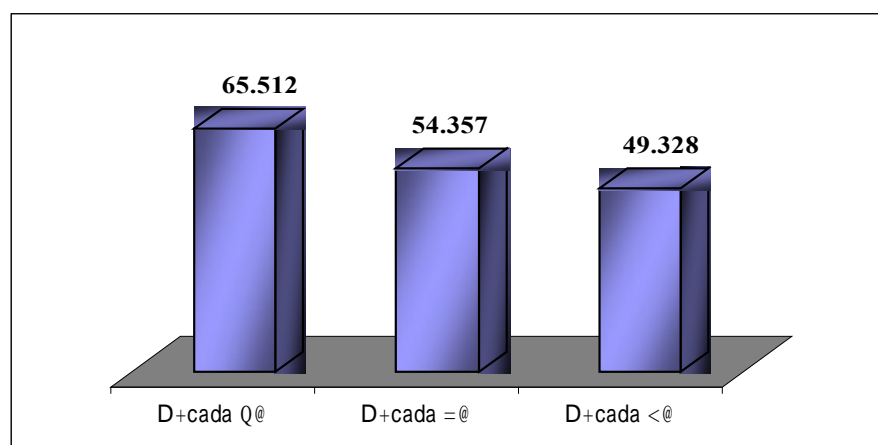
Vuanto à frota de caminhões, segundo informações da Agência Nacional do Transporte Terrestre 1976, o número registrado atualmente em 1980 era de 1,5 milhões de unidades. Entretanto, este número não é consenso entre o governo e as empresas do setor. Como não há o costume de dar baixa na documentação quando o veículo sai de operação, para efeito das estatísticas oficiais, o veículo continua vivo, embora tenha saído efetivamente de uso.

# idade média da frota + de ;Q,Q anos, com média de H; ,Q anos para os veículos pertencentes aos autônomos, e média de ; ; anos para os veículos das empresas transportadoras de carga (# 7 66, H@>!?)

Gratase de uma frota envelhecida e at+ o!soleta uando se fala dos transportadores autônomos. Como conse F9ncia tem4se fretes mais !aratos, entretanto, com menos se(urança nas estradas, menor produtividade do transporte, aumento dos custos operacionais e a(gravamento dos pro!lemas am!ientais decorrentes da emissão de poluentes provocada por veículos tecnolo(icamente desatualizados.

# falta de estímulos ou exi(9ncias para a renovação da frota de caminhões, aliada a taxas de \*uros %istoricamente elevadas e a entraves nas aprovaç3es de cr+ditos, tem mantido as vendas de veículos novos em patamares insuficientes em relação às necessidades de renovação, como se pode o!servar no Or)fico B.

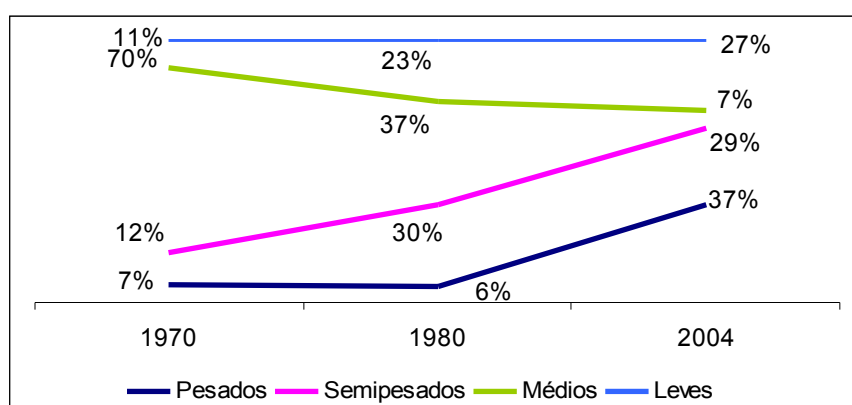
**Gráfico 4 - Média Anual de Vendas de Caminhões para o Mercado Interno**



Fonte: ( nuário Estat-stico da 2ndJstria (utomobil-stica ) brasileira K (NF( LE( \*E44./

Em 1970, houve uma redução na média anual das vendas de caminhões para o mercado interno nos últimos 10 anos, tal redução foi, de certa forma, compensada pela substituição de veículos médios por veículos com maior capacidade de carga. Os veículos considerados leves são aqueles que transportam de 2 a 3 toneladas, os médios, os que transportam de 3 a 4 toneladas, os semipesados, os que transportam de 4 a 6 toneladas, e os pesados, os que transportam acima de 6 toneladas.

**Gráfico 5 - Evolução dos Segmentos**



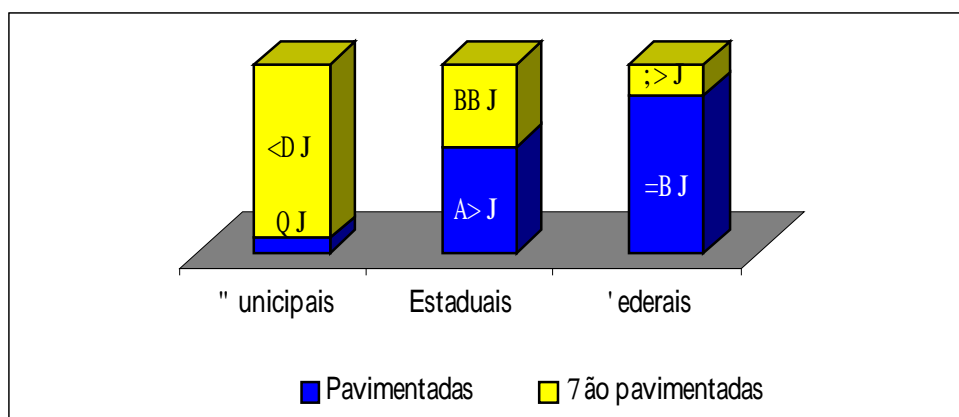
Fonte: DaimlerChrysler do Brasil, Relatório Estatístico de Vendas, 5.ª Edição, Depto. de Inteligência de Mercado.

De qualquer forma, é evidente que se trata de uma frota envelhecida e com todos os problemas inerentes a sua elevada idade média.

Com relação à malha rodoviária brasileira, a mesma contava em 1970 com uma extensão de 100 mil km, sendo 10 mil km municipais, 10 mil km estaduais e 80 mil km federais, segundo o Plano Nacional dos Transportes. Como se observa no próximo gráfico, é aí que o índice de pavimentação



**Gráfico 6 - Pavimentação da Malha Rodoviária Brasileira – 2004**

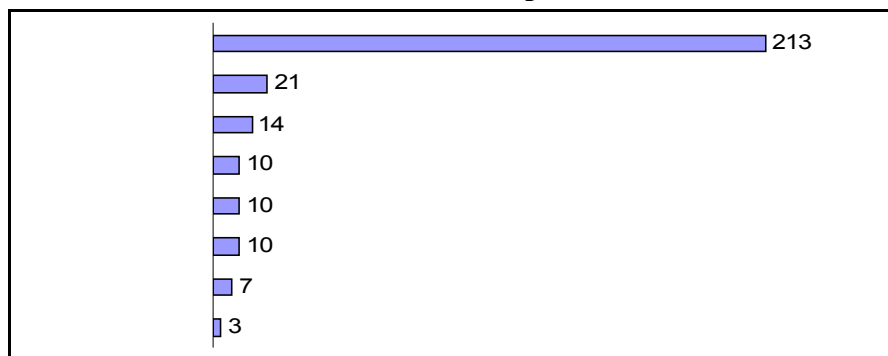


Fonte: Ministério dos Transportes \*E445/

#l+m da situação de !aixa pavimentação, um estudo recente, reali2ado pela C76 :H@>?, concluiu ue QA J da mal%a rodovi)ria est) em condição p+ssima, ruim ou deficiente. Como resultado, temos um aumento do nível de inse(urança nas rodovias, al+m de maiores custos. Especialistas do setor estimam ue a situação prec)ria das nossas rodovias + respons)vel por um aumento de at+ A> J no consumo de com!ustível, ueda de at+ >@ J da velocidade m+dia dos veículos e um aumento de DH J em acidentes.

Em relação aos acidentes, eles podem ser tratados como um capítulo à parte. [ consenso (eral ue as estradas !rasileiras são inse(uras, entretanto, a real dimensão do pro!ema fica evidenciada uando comparamos nossos nRmeros com as estatísticas internacionais. Em relação aos países pertencentes ao O4Q, (rupos de países mais ricos do mundo, o nRmero de mortes por uilE metro nas estradas !rasileiras c%(a a ser de at+ Q@ ve2es maior :0r)fico Q?.

**Gráfico 7 - Índice de Mortes nas Estradas por 1.000 Km de Rodovia - 1996**



Fonte: CEI e CN# \*E44E/

Se(uramente, parte destes nRmeros se deve ao (rau de de(radação ue se encontra a mal%a rodovi)ria !rasileira§

## 2.2 – As Empresas do Setor e o Motorista de Caminhão

5 transporte rodovi)rio de car(as tem por característica uma alta pulveri2ação§ Com mil%ares de empresas atuando no setor, desde autEnomos despreparados para o exercício da profissão at+ (randes empresas com elevado (rau de profissionali2ação, o setor costuma ser se(mentado, em função da frota em circulação, em tr9s tipos de operadores) os transportadores de car(a autEnomos :6C#?, ue det+m A; J da frota circulante, os transportadores de car(a própria :6CP?, com H@ J da frota circulante, e as empresas transportadoras de car(a :6CP?, com os H< J restantes da frota circulante : ' E , 6 . G 7 , H@@@?)§

Gs transportadores de car'a aut/nomos :6C#?, na sua (rande maioria, não t9m vínculos com as empresas transportadoras, mas + si(nificativo o fato deles deterem A; J da frota circulante§ 5 crescimento no nRmero de

camioneiros autônomos ocorreu devido ao alto índice de desemprego no país, às facilidades para se tornar um transportador autônomo, estando, para isso, ter um caminhão usado e uma quilometragem específica, e a um faturamento mensal médio atraente, de aproximadamente R\$ 1.000 mensais. É importante lembrar que os custos associados à atividade, tais como combustíveis, pedágios, pneus e manutenção, também são altos, o que faz com que a renda líquida do transportador autônomo seja baixa. Nesta categoria também se enquadraram os agregados, que por meio de acordos ou contratos superam picos de demanda das transportadoras: E, 6.67, op. cit.

Transportadores de carona própria: CPCV + a denominação usada para designar aqueles que são donos e fazem o transporte da própria carona. São empresas de diversos ramos de atividade e que, usualmente, possuem grandes frotas, com baixa idade média e bom estado de conservação, como por exemplo, a Souza Cru, com cerca de 1.000 veículos, as Casas Bahia, com 1.500 veículos, a Empresa Geral de Concreto Enxerto, com 200 veículos, entre outras: S5U\_# C.U., H@Q# C#S#S B# / G#, H@Q 7E5, 50, H@Q?

Esse segmento está passando por transformações. Pressionados por uma concorrência cada vez mais acirrada, muitas empresas estão optando por focar no seu próprio negócio e, consequentemente, adotando a terceirização de seus veículos, manutenção e motoristas. Entretanto, ainda não há consenso sobre a questão, sendo que muitos ainda preferem manter suas frotas adotando estratégias

Do estudo deste estudo, e empregadoras dos motoristas camioneiros para os quais serão aplicadas ações de capacitação, as empresas transportadoras de carona: CPCV são consideradas as profissionais do setor, e são responsáveis pelo transporte de caronas de forma organizada e estruturada. Essas empresas são remuneradas com base nos fretes negociados. Trata-se de um segmento também altamente pulverizado, com mais de 100 empresas. Como podemos observar na

6a!ela H, elas são, em sua maioria, micro4empresas, sendo ue QA J do total possuem menos de ;@ empre(ados\$

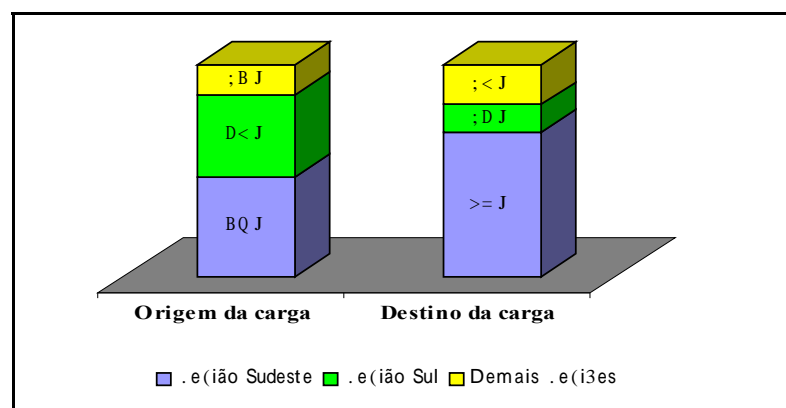
**Tabela 2 - ETC - Empresas Transportadoras de Carga**

<b>Empregados</b>	<b>Regiões Sul / Sudeste</b>	<b>Demais regiões</b>	<b>Total</b>
<b>De 0 a 9</b>	= \$BB<	<DQ	<\$D=>
<b>De 10 a 49</b>	H\$@B;	DBH	H\$D=D
<b>De 50 a 249</b>	A><	; ;B	>=D
<b>De 250 a 999</b>	<@	;B	;@B
<b>Acima de 1.000</b>	; ;	;	;H
<b>Total</b>	; ;\$ ;>@	; \$B@=	; H\$A>=

Fonte: Feltrin \*E444/

# (rande concentração de empresas nas .e(i3es Sul e Sudeste, o!servada na ta!ela H, + decorr9ncia natural da própria atividade econEmica do país, ue centrali2a o fluxo de transporte de car(as nestas re(i3es, conforme mostra o Or)fico = \$

**Gráfico 8 – Fluxo do Transporte de Cargas no Brasil – ETC**



Fonte: Feltrin <sup>\*E444/</sup>

Independente da região em que se encontra a empresa, o setor, de uma forma geral, carece de melhores procedimentos de planejamento, racionalização e melhoria de processos, (estão e controle de seus custos operacionais, enfim, medidas que acelerem seu processo de profissionalização). Estimativas realizadas indicam a existência de níveis excessivos de excesso em estoques, mantidos pelas empresas brasileiras ao longo das cadeias produtivas, como forma de se proteger da ineficiência do transporte (CE, N C 7 6, H@H?) Assim, um setor de transportes mais eficiente e profissionalizado contribuiria para liberar recursos que poderiam ser investidos em atividades produtivas.

Neste estudo, o motorista de caminhão + o profissional do transporte que trabalha para as empresas transportadoras de cargas # função do motorista caminhoneiro nessas empresas %) muito deixou de ser somente a condução do veículo. Se não bastassem veículos mais complexos de serem conduzidos, a pressão do mercado, exigindo um novo patamar de qualidade dos prestadores de serviços da

), também mudou o perfil do motorista, acrescentando a ele novas funções e posturas.

Para uma melhor ideia do que isto significa, temos, a seguir, a título de exemplificação, as atividades exigidas no dia-a-dia de um motorista de uma transportadora rodoviária de caronas que opera no segmento de caronas fracionadas.

Antes da viagem:

- apresentação à empresa, para conhecimento do cliente a ser atendido, endereço de embarque da carona, bem como seu destino;
- inspeção geral do veículo e do equipamento;
- saída da empresa com destino ao local do embarque da carona;
- chegada no local do embarque e comunicação por sistema de rastreamento;
- chamada para posicionar o veículo para o embarque da carona;
- início do carregamento e comunicação por sistema de rastreamento;
- acompanhamento da operação de carregamento, para evitar danos ao equipamento e à carona;
- inspeção final da carona;
- aviso do final do carregamento por meio do sistema de rastreamento;
- saída da portaria do cliente e comunicação por sistema de rastreamento.

- durante a viagem:

- condução do veículo dentro da faixa econômica, de forma a obter maior rendimento com menos consumo de óleo diesel
- utilização do sistema de freio de serviço e freio motor, de forma adequada
- manutenção de velocidade média e atenção aos picos de velocidade
- sinalização de segurança, atenção e cuidados nas ultrapassagens
- parada para descanso e alimentação e comunicação por meio do sistema de rastreamento
- continuação da via (em dentro dos padrões acima descritos)

Término da viagem:

- chegada no destino da carreta e comunicação por sistema de rastreamento
- início do descarregamento e comunicação por sistema de rastreamento
- acompanhamento da operação de descarregamento para se evitar danos ao semi-reboque e à carreta
- final do descarregamento e comunicação por sistema de rastreamento
- saída do destino e comunicação por sistema de rastreamento
- início do retorno, dentro dos padrões estabelecidos

Como pode ser observado, o aumento da complexidade da função + uma realidade no setor, exige, cada vez mais, profissionais preparados para exercer outras atividades, além da condução do veículo. Naturalmente, essa necessidade, além de competir com o tempo disponível para participar de programas de treinamento de condução econômica e defensiva, também acaba por desviar o foco das ações operacionais, afinal, parece óbvio que dirigir caminhões todos eles sabem e necessário, então, a aprendizagem das novas atividades incorporadas à função. Quando se desta forma comete-se um grande equívoco, que é garantir que seus veículos sejam conduzidos de forma econômica e segura + a principal medida, ao alcance dos gestores, com impacto nos custos operacionais e na rentabilidade das empresas.

### **2.3 – Novas Tecnologias e a Aprendizagem no Setor de Transporte Rodoviário de Cargas**

A contínua evolução técnica dos caminhões no Brasil tem sido decorrente da necessidade de atender à demanda do mercado em transportar cada vez mais carga, no menor tempo possível. Essa necessidade obrigou os fabricantes a desenvolver veículos com maior capacidade de carga, com motores mais potentes e maior capacidade de frenagem. Essas exigências ambientais também exerceram e continuam exercendo influência cada vez mais significativa no desenvolvimento de caminhões, por meio dos limites de emissão de poluentes determinados pela legislação, obrigando os fabricantes a desenvolverem novas soluções em motores, e suas consequências no câmbio de força composto por câmbio e eixo traseiro.



# evolução tecnológica dos motores ao longo do tempo + um bom exemplo da transformação ocorrida, tanto de concepção quanto de potência, conforme pode ser observado na Tabela 3

**Tabela 3 - Evolução Tecnológica dos Motores Pesados de 12 Litros – Diesel**

Ano	Potência (em CV)	Tecnologia
1955	~100	Injeção mecânica
1960	~150	Injeção mecânica
1964	~200	7ª versão de motor
1972	~250	Injeção direta
1978	~300	Turbinados
1985	~350	Turbo-cooler
1990	~400	7ª versão de motor
1998 até 2003	~450	Eletrônicos

Fonte: Fonseca e Mehder (2004)

# criação de legislação que limita as emissões de gases criou uma pressão por desenvolvimento de motores menos poluidores. No Brasil, essa legislação chama-se C57 e foi baseada nas normas europeias. Nota-se um decréscimo acentuado dos limites permitidos de emissões para caminhões novos: Tabela 3, entretanto, infelizmente, os mais antigos continuam, em geral, rodando sem qualquer controle.

**Tabela 4 – Evolução da Legislação de Emissões para Veículos Pesados – Ciclo Diesel - gramas / Kwh**

Vigência	Sem exigência	03/94	01/96	01/00	01/04
" monóxido de Carbono 4 C5	;H,@	; ;,H	B,<	B,@	H, ;
` xido de Nitro(9nio 4 7 5 K	;,>,@	;B,B	<,@	Q,@	A,@
/ hidrocarbonetos 4 / C	D,@	H,B	;,H	;,,	@,>>
" aterial Particulado 4 P "	@,A	@,A	@,B	@,HA	@, ;

Fonte: 2) (M( \*E44./

6anto o aumento de potência dos motores quanto a necessidade de motores menos poluentes resultou, entre outras coisas, em alterações na faixa de torque, ampliando so!remaneira o grau de dificuldade para o motorista conduzir o veículo da forma mais econômica

Este fato foi mais significativo com a introdução dos motores elétricos. Na ocasião, houve uma movimentação das montadoras, no sentido de melhor preparar os motoristas de seus clientes. Essa iniciativa deveu-se, so!retudo, para atender as reclamações das empresas transportadoras de cargas, quanto ao consumo de combustível que a nova tecnologia estava gerando, bem superior ao consumo de combustível dos motores convencionais. Entretanto, essas ações podem ser classificadas como isoladas.

Outro fator importante foi o aumento da velocidade média e da velocidade máxima dos veículos, decorrente do aumento da potência dos motores. Os novos motores permitem, facilmente, velocidades bem acima dos limites das estradas, aumentando a exposição ao risco e a probabilidade de acidentes. Cursos de direção defensiva são um caminho para a conscientização dos motoristas, mas

também são aplicados de forma pontual pelas montadoras, e, geralmente, apenas os clientes mais representativos

Pode-se dizer que a atuação das montadoras está direcionada ao atendimento do mercado e à legislação, no que diz respeito ao produto, ficando a necessidade de capacitação dos motoristas relegada a um segundo plano, como o caso de ações específicas, em situações críticas, que possam comprometer a imagem da marca, ou em situações pontuais em que se pretende atender uma minoria de clientes preferenciais

Vier-se-ia por exigência da legislação sobre emissão de poluentes, vier-se-ia por necessidade de redução de custos dos fabricantes de caminhões, a verdade é que há uma série de inovações tecnológicas que vêm sendo continuamente introduzidas nos veículos comerciais, e que essas inovações requerem, dos atuais motoristas, um perfil diferenciado

Entretanto, não é esta a realidade do setor. O processo atual de formação e instrução de operadores é refletido na própria nomenclatura atribuída a estes profissionais: caminhoneiros ou carreteiros. Estes termos, apesar de consagrados, não indicam o perfil e a capacidade exigidos pelo mercado. Muitos profissionais, não raro, têm como única fonte de conhecimento dicas transmitidas por colegas de trabalho mais velhos, cuja experiência, apesar de vasta, normalmente, é conflitante com os dispositivos disponíveis nos veículos modernos. Adicionalmente, antigos conceitos, oriundos da falta de um conhecimento técnico mais profundo, acabam por gerar atrasos, retardando a divulgação e o uso mais frequente de recursos tecnológicos

Os programas de capacitação procuram desmistificar estas ideias antigas, por meio da transmissão de conceitos voltados para a condução dos veículos de uma forma técnica, defensiva e econômica. Entretanto, que esses programas, normalmente, apresentam um modelo previamente formatado, de

maneira (en+rica o !astante para atender uma lar(a faixa de profissionais do mercado, mas, insuficiente para atender aplicaç3es de nic%o, tend9ncia %o\*e cada ve2 mais difundida\$

5 outro aspecto importante a ser ressaltado so!re esses cursos + a falta de recursos para uma avaliaç3o mais criteriosa da forma ue os ve2culos s3o condu2idos na pr)tica, fa2endo com ue os resultados do aprendi2ado se\*am avaliados de forma parcial\$

### 3 – METODOLOGIA

Esta pesquisa se trata de um estudo quantitativo, com delineamento experimental. Os estudos que utilizam o delineamento experimental têm sua aplicabilidade indicada quando o pesquisador está interessado em testar relações de causa e efeito. Caracteriza-se pelo tratamento de uma variável independente e a utilização de um (grupo de controle em três etapas) pré-intervenção, intervenção e pós-intervenção. Entretanto, nem sempre se verifica o pleno controle da aplicação dos estímulos experimentais ou a distribuição aleatória dos elementos que compõem o (grupo :C# " PBE , , N S6 # 7 , E I , ; <Q < ?)

Esta metodologia apresenta-se adequada ao estudo, pois, inicialmente, foram coletados os dados de desempenho dos motoristas antes de qualquer intervenção, caracterizando, assim, a situação pré-intervenção. Os dados inicialmente coletados serviram de base para se diagnosticar as principais deficiências de aprendizagem dos motoristas e direcionar o programa de capacitação, caracterizando, dessa forma, a intervenção. Finalmente, e após a intervenção, os dados de desempenho dos motoristas foram, de novo, coletados caracterizando, dessa vez, a situação pós-intervenção.

Comparando-se os dados de desempenho dos motoristas antes e após a intervenção, pretende-se atingir o objetivo deste trabalho, que é investigar se a capacitação dos motoristas contribui para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga.

8ale ressaltar ue o (rupo de controle nesta pes uisa + formado pelos mesmos su\*eitos, em todas as etapas L pr+4intervenção, intervenção e pós4 intervenção§

Como fonte de dados para a pes uisa utili2ou4se o !anco de dados da empresa 7et2 En(en%aria #utomotiva ,tda\$, empresa especiali2ada na avaliação do desempen%o de veículos de car(a, por meio de e uipamentos de eletrEnica em!arcada\$ 6rata4se de uma empresa criada em setem!ro de ;\$<<>, com foco na prestação de serviços de en(en%aria para o setor automotivo, inicialmente, monitorando camin%3es protótipos em testes de dura!ilidade funcional, como parte das atividades re ueridas pelas montadoras antes do lançamento de um produto no mercado§

Com o desenvolvimento dos serviços, a empresa perce!eu ue seus con%ecimentos em en(en%aria veicular, !em como sua familiari2ação com a utili2ação de e uipamentos de eletrEnica em!arcada poderiam ser aplicados tam!+m na prestação de serviços aos transportadores de car(a§

'oi assim ue, utili2ando computadores de !ordo como ferramenta para dia(nosticar com precisão a forma como os veículos são condu2idos, tornou4se possível desenvolver um serviço ue !usca redu2ir os custos operacionais das empresas, sendo ue a capacitação dos motoristas caracteri2a4se como uma das medidas fre Fentemente postas em pr)tica para esse fim§

#o lon(o dos anos a 7et2 foi arma2enando em um !anco de dados informaç3es coletadas por meio de computadores de !ordo referentes a mais de =@ mil%3es de uilEmetros rodados em v)rios se(mentos do transporte rodovi)rio de car(a§

# experiência acumulada pela empresa faz com que a 7<sup>et</sup>, a priori, trabalhe com a certeza de que sempre % muito o que fazer, usando o tema + capacitação de motoristas

# população pesquisada + formada por um total de ;\$H;A veículos que fazem parte do banco de dados da 7<sup>et</sup>, que são ou foram em al(uma ocasião monitorados com computador de !ordo. Em razão da diversidade das informações constantes no banco de dados consultado, não foi possível realizar a escolha da amostra de forma aleatória. Para atender o objetivo da pesquisa foi preciso identificar no banco de dados situações em que as variações entre a pr<sup>B</sup> intervenção e a p<sup>s</sup> intervenção fossem decorrentes da intervenção, reduzindo ao máximo as fontes de invalidade da pesquisa

Assim, visando garantir que as condições tanto na pr<sup>B</sup> intervenção quanto na p<sup>s</sup> intervenção fossem as mais próximas possíveis, a seleção da amostra foi feita a partir dos seguintes requisitos

- os veículos deveriam ter motoristas fixos
- a rota percorrida deveria ser a mesma
- o peso da carga transportada deveria ser o mesmo
- o equipamento utilizado para transportar a carga deveria ser o mesmo

Desta forma, a amostra acabou sendo composta de ;@A veículos, com um total de ;B empresas envolvidas e seus respectivos motoristas

Seus dados são coletados, sempre que possível, de forma automática, por meio de computadores de !ordo instalados em ;@@ J dos veículos que compõem a amostra pesquisada. Estradas de via( em estado sólido, mais comumente

comandos de coletores de dados veiculares ou computadores de bordo, são dispositivos desenvolvidos para aumentar a eficiência operacional de frotas, através da gravação de registros de operação e posterior análise dos dados levantados.

### 3.1 – Coleta de Dados

O processo de trabalho, requerido para o levantamento dos indicadores de operação, é dividido em 4 etapas apresentadas nos próximos itens, e ilustradas na Figura 3.1.

1ª Etapa (Instrumentação do veículo) consiste na instalação de equipamentos de coleta de dados e de sensores adequados aos eventos que se deseja controlar. Antes de ser utilizado, é verificado se o veículo encontra-se em condições ideais de uso.

2ª Etapa (Moda 'em) após a instrumentação, o veículo é colocado à disposição da frotista operacional da transportadora, e entra em regime normal de operação.

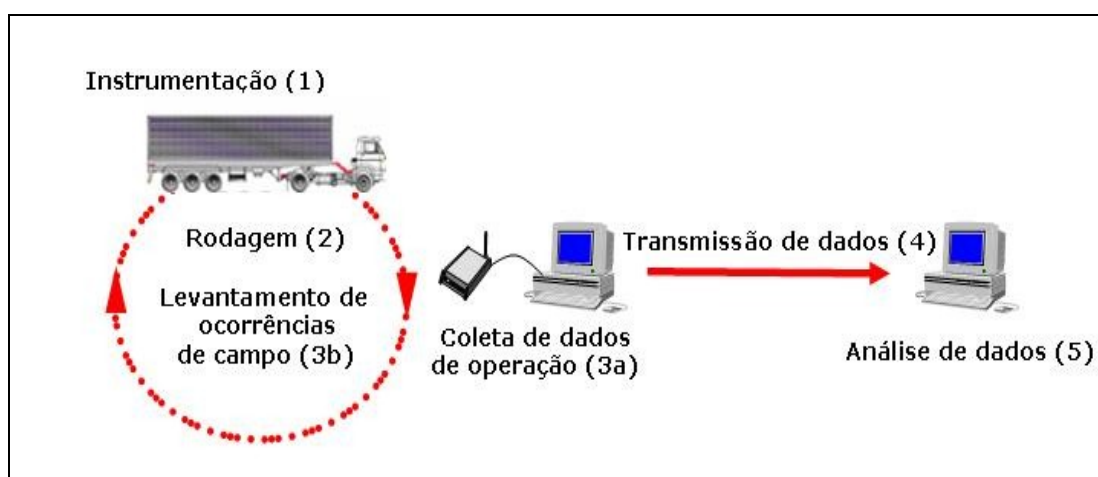
3ª Etapa (Coleta de dados de operação) a partir de um veículo instrumentado, os dados de operação passam a ser gravados na memória do coletor de dados e, posteriormente, extraídos e armazenados em um computador exclusivo para este fim. A forma como os dados são extraídos varia conforme o fabricante do equipamento: cabo serial, rádio-frequência, infravermelho, telefonia celular ou satélite. No modo manual, os dados de rastreamento de comutável e estacionamento dos veículos, indisponíveis pela instrumentação, são controlados e coletados manualmente pela frotista operacional da empresa.



APÓS Etapa L (transmissão de dados) os dados coletados, tanto os de forma automática quanto os manuais, são enviados pela internet ao local onde serão analisados.

APÓS Etapa L (processamento) o processamento consiste em tratar a massa de dados coletados, com software específico para este fim, tabular as variáveis e encaminhar as informações para análises que orientarão o planejamento das ações de capacitação.

**Figura 1 – Processo de Coleta de Dados**



# partir do processo de tratamento, acima detalhado, os dados são coletados em conformidade com os procedimentos estabelecidos para definição da amostra utilizada. Encontrase, no anexo , planilha contendo os dados coletados.

### 3.2 – Variáveis e Indicadores

Um motorista está capacitado para o exercício de sua função quando consegue conduzir um veículo dentro das normas de melhores práticas de condução econômica e de direção defensiva. Segundo Dutra (2007), a competência se manifesta somente quando conhecimentos, habilidades e atitudes conseguem se converter em benefícios para o negócio, para a própria pessoa e para o meio em que vive.

Essa competência é plenamente atendida na medida em que um veículo é conduzido de forma econômica, o que, na prática, representa redução dos custos operacionais. Por sua vez, a direção defensiva contribui para que o veículo seja conduzido de forma segura, resultando, assim, em redução do número de acidentes, além como suas consequências econômicas e sociais.

O presente trabalho enfatiza que as variáveis contidas na hipótese devem possibilitar o esclarecimento do que se pretende investigar, além de evitar comunicação ambígua. Para que essas obrigações sejam atendidas, cada variável será definida a seguir.

Por um lado, teremos as variáveis motorista capacitado, condução de forma econômica e segura, e, por outro, o resultado traduzido no aumento da competitividade das empresas, em razão da redução dos custos operacionais, decorrente da redução do consumo de combustível.

A variável motorista capacitado caracteriza-se por aquele motorista capaz de conduzir um veículo de forma econômica e segura. Entretanto, as dimensões do conceito motorista capacitado são: condução do veículo de forma

econômica e condução de veículo de forma segura? são ainda vagas e precisam ser melhor definidas. Para que seja possível mensurar de forma objetiva o que significa conduzir um veículo de forma econômica e segura, desde que necessário, esta eleição de indicadores que, uma vez identificados, serão utilizados para comparar o desempenho dos motoristas entre as situações pré-intervenção e pós-intervenção. Essa comparação permitirá avaliar se a intervenção trouxe evolução na capacitação do motorista.

Esse profissional deve conduzir o seu veículo de forma econômica e segura, como se o serva a seguir.

Condução econômica para orientar o motorista na obtenção do máximo desempenho do motor, sem prejuízo do consumo de combustível, os fabricantes de caminhões disponibilizam um instrumento no painel do veículo, chamado tacômetro, em que se observa uma cor verde, que indica a melhor faixa de funcionamento do motor. Quanto maior for o tempo em que o veículo for conduzido dentro desta faixa verde, também denominada faixa econômica, maior será a economia de combustível.

Para que se possa avaliar se o veículo foi conduzido de forma econômica considera-se o percentual do tempo em que o veículo foi conduzido dentro desta faixa. Assim, será utilizado o indicador faixa econômica para mensurar se a condução do veículo se deu de forma econômica.

Condução segura. Diversos fatores podem contribuir para que ocorra um acidente, tais como estradas mal conservadas, condições climáticas adversas ou negligência, comportamento negligente ou imprudência de motoristas, sono decorrente de longas jornadas sem as devidas paradas para descanso, velocidade excessiva, veículos em mau estado de conservação.

7o entanto, neste estudo, ser) utilizado o indicador e/posição ao risco para mensurar o ue foi denominado condução se(ura\$ 5 indicador e/posição ao risco mostrar) o percentual do tempo em ue o veículo foi condu2ido acima da velocidade m)xima permitida, uma ve2 ue, uanto maior o tempo em ue o veículo for condu2ido em excesso de velocidade, maior ser) a pro!a!ilidade de ocorrer al(um imprevisto, sem ue %a\*a tempo %) !il para frear o veículo\$

Çimportante lem!rar ue este estudo contempla veículos de car(a, com composiç3es ue transportam, usualmente, B@ toneladas, e at+ mesmo QB toneladas, como + o caso de al(umas delas\$ Vuanto maior a velocidade, maior + o espaço de frena(em re uerido, o ue fa2, do excesso de velocidade, senso comum como respons)vel maior pelo nRmero de acidentes nas estradas\$

#I+m de contri!uir para a redução dos acidentes, a diminuição da velocidade tam!+m contri!ui para um menor consumo, uma ve2 ue, para atin(ir velocidades maiores, um motor necessita de mais ener(ia, ou se\*a, mais com!ustível\$

"enos importante para a se(urança, mas tam!+m interessante de serem con%ecidos, pois impressionam pela facilidade de interpretação, são dados do indicador picos de velocidade, ue apresentam a velocidade m)xima atin(ida pelos veículos, em determinados momentos da via(em\$

# o!servação dos dados apresentados nos itens anteriores, as vari)veis e os indicadores, refletem na vari)vel custo operacional, explicada nos par)(rafos seguintes

5 c)lculo do custo operacional de uma empresa transportadora de car(as + dado por uma expressão matem)tica relativamente simples, apesar do (rande nRmero de fatores ue a comp3e :8 # ,E76EN P#SS#0 ,G#N 758 #ES, ;<<QN 65 . . ESN . EGSN C# . 8 # , / 5, ;<<QN 6#C , #N I5S / G\_#WG, H@@; ?\$

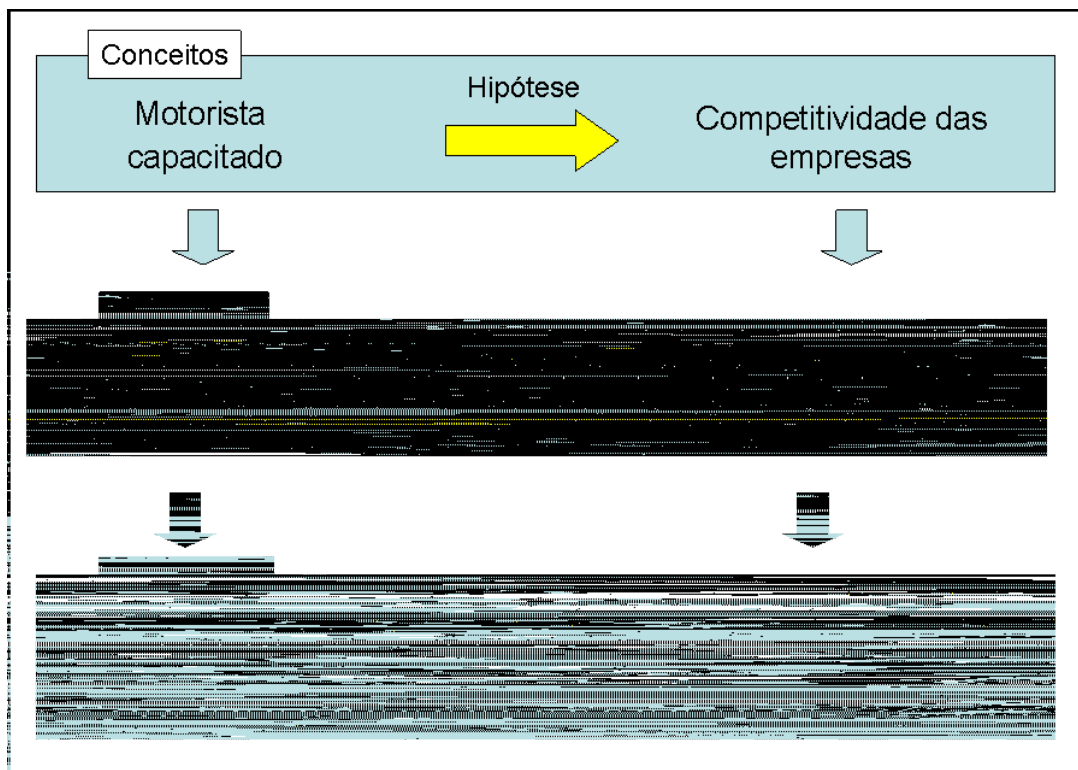
Entretanto, pelo fato de cada empresa carregar um ônus financeiro como, por exemplo, a remuneração de capital, e terem despesas operacionais próprias, em função do nível de manutenção demandada na frota, tal cálculo pode dar origem a valores díspares em empresas diferentes

# fim de uniformizar o padrão de comparação, neste trabalho, adotou-se uma planilha de custos elaborada pelo Departamento de Economia e Estatística do Sindicato das Empresas Transportadoras de Carro do Estado de São Paulo - LASECESP (LSE/CEESP), que apresenta, para diversos tipos de veículos, valores médios para custos fixos e variáveis no transporte

No anexo H, encontra-se o detalhamento da metodologia adotada, na qual se observa que os custos com combustível representam 80% dos custos operacionais variáveis de um veículo. Em razão desta representatividade, o indicador consumo de combustível será considerado para mensurar a variável dependente denominada custo operacional

Na figura H, encontra-se a representação das variáveis e dos indicadores adotados para esta pesquisa, a partir da formulação de sua hipótese

**Figura 2 – Representação das Variáveis e Indicadores**



### 3.3 – Procedimentos da Pesquisa

Esta pesquisa ocorre em três etapas distintas, a saber: a primeira intervenção, a intervenção e a pós-intervenção, mais detalhadas nos itens que se seguem.

#### 3.3.1 – Primeira intervenção – Situação – o Antes

# instrumentação dos veículos + concretizada com a instalação de computadores de bordo, calibrados para coletar as variáveis físicas, econômicas,

exposição ao risco e picos de velocidade, que deixa os veículos liberados para rodarem em condições normais de operação.

Por ocasião da instalação dos equipamentos, foi realizada uma reunião com todos os motoristas envolvidos, com a finalidade de informar aos motoristas sobre a instalação do equipamento.

#pós a roda (em desta etapa, os dados de desempenho são coletados automaticamente, processados e utilizados pelos técnicos da 7<sup>et</sup> para a identificação da forma de condução de cada motorista, e elaboração de um programa de capacitação que atenda às necessidades diagnosticadas)

Os dados de consumo e de carga transportada não são possíveis de serem coletados por meio do computador de bordo, e são informados pela própria empresa transportadora

### 3.3.2 – Intervenção – Programa de Capacitação

Em nova reunião (geral, os resultados das medições pré-intervenção são apresentados a todos os motoristas envolvidos) as reações são as mais diversas, variando desde a curiosidade de quem, pela primeira vez, tomou conhecimento de como estava dirigindo, até questionamentos quanto à exatidão dos dados (gerados pelo computador de bordo)

Como os resultados das medições são individualizados, cada motorista tem a oportunidade de conhecer a forma como está dirigindo e discutir com os técnicos as divergências de percepção, permitindo também aos técnicos aprofundarem temas específicos na medida da necessidade de cada motorista

Um fato que minimiza a desconfiança dos motoristas com o desempenho de alguns colegas, pois sempre alguém (alguém) vem com desempenho melhor e esse alguém não é surpresa para os demais colegas

#pós a discussão dos resultados com profundidade, os motoristas são orientados quanto às boas práticas da direção econômica e defensiva. Assim são



explorados e discutidos com o grupo as dificuldades mais comuns e os pontos mais críticos identificados na situação pré-intervenção

Na parte da intervenção aulas e discussões em grupo abordando as características mecânicas dos veículos, novas tecnologias veiculares, rotinas a serem seguidas antes do início de cada viagem, melhores práticas para condução econômica, procedimentos para direção defensiva, filmes e estatísticas de acidentes nas estradas, entre outras coisas mais

Partir dos resultados obtidos, e tomando-se como base a experiência da empresa que aplica a intervenção, metas para os indicadores são também acordadas com os motoristas

Excetuando-se a negociação das metas, que usualmente permanecem inalteradas, estes mesmos procedimentos podem ser repetidos posteriormente, a critério da empresa transportadora de carga, possibilitando desta forma continuidade no processo de aprendizagem

### 3.3.3 – Pós-intervenção – Situação – o - epis

Realização da coleta de dados, com a finalidade de medir os resultados pós-intervenção, ocorre pelo menos um ciclo após a aplicação do programa de capacitação. Assim como nas outras intervenções, utiliza-se o mesmo processo de coleta de dados, e os resultados são apresentados, também, em reunião com os motoristas

Na prática, desde que haja continuidade, após um ciclo de capacitação, cada situação de pós-intervenção acaba se tornando uma nova situação de pré-

intervenção, uma vez que os resultados obtidos servem de parâmetro para um novo diagnóstico e ser) utilizado para preparar uma nova intervenção, criando, assim, um ciclo de capacitação, ilustrado na figura 3

**Figura 3 – Ciclo de Capacitação**



## 4 – A PESQUISA DE CAMPO – RESULTADOS

### 4.1 – Caracterização da Amostra

# partir dos primeiros visitas estabelecidos para a definição da amostra apresentados anteriormente, foram selecionados os seguintes veículos, com seus respectivos motoristas

**Tabela 5 – Amostra: Veículos e Motoristas**

Empresa	Veículos selecionados	Rota	Equipamento	Carga
1	A	Poços de Caldas L Santos :DD@ Xm?	Semi4re!o ue cont9iner D eixos	B@ 6on\$
2	B	Bauru L Barueri :D@D Xm?	Semire!o ue sider D eixos	BH,A 6on\$
3	A	Sumar+ L . io de -aneiro :AA= Xm?	Semire!o ue !aR refri(erado D eixos	BA 6on\$
4	A	Campinas L . io de -aneiro :AH@ Xm?	Semire!o ue sider H eixos	D> 6on\$
5	A	Cu!atão L Campinas :H@@ Xm?	Semire!o ue car(a seca D eixos	BH,A 6on\$
6	A	. i!eirão Preto L Bauru : ; <= Xm?	Semire!o ue sider D eixos	BH,A 6on\$
7	A	São Paulo L OoiCnia :<A= Xm?	Semire!o ue sider D eixos	BH,A 6on\$

8	>	São Paulo L 'eira de Santana :;Q<@ Xm?	Semire!o ue sider D eixos	BH,A 6on\$
9	A	São Paulo L Curiti !a :B@H Xm?	BaR D eixos	HH,A 6on\$
10	;@	Campo 0rande L Santos :;,\$;@@ Xm?	Bitrem 0raneleiro Q eixos	>H,A 6on
11	A	São Paulo L Belo / ori2onte :A>@ Xm?	BaR D eixos	HH 6on\$
12	;@	Piracica!a L Camaçari :H\$@>H Xm?	Semi4re!o ue car(a seca D eixos	BH,A 6on\$
13	;A	Usina de cana em #m+rico Brasiliense :;;A Xm?	6remin%ão com caçam!a para cana picada	QB 6on\$
14	H@	Cordeirópolis L .io de -aneiro :AQ@ Xm?	Semi4re!o ue sider D eixos	BH,A 6on\$

5s ;@A su7eitos da amostra selecionada t9m idade m+dia de B@ anos, variando de um mínimo de H= anos a um m)ximo de A>, conforme a se(uinte distri!uição)

- de H= a D@ anos) Q,> J N
- de D; a DA anos) H;,< J N
- de D> a B@ anos) H>,Q J N

- de B; a BA anos<sup>0</sup> HH,< J N
- de B> a A@ anos<sup>0</sup> ;D,D J N
- de A; a A> anos<sup>0</sup> Q,> J \$

São pessoas experientes na função, pois + usual iniciar nesta profissão por volta dos ;= anos, com veículos mais leves e evoluindo com o tempo, at+ c%(ar aos veículos mais pesados, o ue, em (eral, se d) após os A ou = anos de profissão :#nexo D?§

Com relação à escolaridade desses motoristas, os resultados a se(uir mostrados refletem a realidade do setor, no ual a posse da %a!ilitação + a Rnica exi(9ncia para entrada<sup>0</sup>

- ensino fundamental incompleto<sup>0</sup> ><,A J
- ensino fundamental completo<sup>0</sup> H;,< J
- ensino m+dio incompleto<sup>0</sup> =,> J

## 4.2 – Tratamento Estatístico dos Dados

Vuanto ao tratamento estatístico, foi ela!orado um !anco de dados no (softOare& :tatistical !ac%a 'e for the :ocial :ciences :SPSS?, e optou4se por conduzir as an)lises em duas etapas<sup>0</sup> na etapa ;, os dados foram analisados considerando4se todas as rotas a(re(adas, visando à reali2ação dos testes de %ipótese deste estudo<sup>0</sup> na etapa H, os dados foram analisados rota a rota, para permitir uma estimativa da economia de com!ustível o!tida§

7 as duas etapas, foram analisados os indicadores picos de velocidade, falha econômica, exposição ao risco e consumo de combustível, estabelecidos para mensurar a contribuição das ações de capacitação para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga

### 3.2.1 – Etapa 1: Todas as Rotas Agregadas

Para os resultados da primeira etapa, foi utilizado o teste t de student para amostras emparelhadas, que permite inferir sobre a igualdade de médias de duas amostras, ou seja, cada caso é analisado duas vezes, uma antes e outra depois da intervenção, em que se espera a alteração dos resultados da primeira medição. Se a significância for inferior a  $p < 0,05$ , poderíamos dizer que existe uma diferença entre as médias das duas amostras, rejeitando a hipótese nula de igualdade (PES6#7#N0#0EG.5, H@@@?)

Assim como usualmente utilizado para testes t, a amostra deve ser normal, porém, para amostras com  $n < 30$ , a distribuição se aproxima da distribuição normal, levando as mesmas conclusões. Assim, o resultado do teste Kolmogorov-Smirnov (teste de normalidade) inferior a  $0,05$  não impede o avanço das análises, se a amostra for maior de  $n > 30$ . Outro ponto importante do teste t para amostras emparelhadas é a existência de correlação entre os dois grupos (PES6#7#N0#0EG.5, op cit?)

Deste modo, no presente teste t a ser conduzido temos as seguintes hipóteses, que permitem responder a hipótese central **H1: Motoristas capacitados**

**contribuem para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga.**

- H+a: a velocidade máxima atingida pelos veículos diminui após a intervenção do treinamento
- H+b: o tempo de condução do veículo dentro da faixa econômica aumenta após a intervenção do treinamento
- H+c: a exposição ao risco, ou seja, o tempo que o motorista trafega acima da velocidade permitida, reduziu após a intervenção do treinamento
- H+d: o consumo de combustível dos veículos diminui após a intervenção do treinamento

# seguir, na tabela >, encontram-se as estatísticas descritivas, média e desvio padrão, para os indicadores adotados para o controle da forma de condução dos veículos, antes e após as intervenções

Tabela 6 - Estatística Descritiva

	N	Média	Desvio Padrão
velocidade m+dia antes :Wm\%?	;@A	AQ,<>	;B,AD
velocidade m+dia depois :Wm\%?	;@A	AA,<>	;D,=;
picos de velocidade antes :Wm\%?	;@A	<>,=A	;@,>D
picos de velocidade depois :Wm\%?	;@A	=Q,H;	<,@A
faixa economica antes : J do tempo?	;@A	Q@,;@	;D,A<
faixa economica depois : J do tempo?	;@A	Q<,QD	;H,H@
exposição ao risco antes : J do tempo?	;@A	=,<=	A,@H
exposição ao risco depois : J do tempo?	;@A	;,QH	;,>Q
consumo de com!ustível antes :Wm\!?	;@A	H,HH	@,>B
consumo de com!ustível depois :Wm\!?	;@A	H,A@	@,QA

Perce!e4se, por meio da ta!ela >, ue, após a intervenção, os picos de velocidade diminuíram, sendo ue a velocidade m)xima atin(ida antes da intervenção, ue era de aproximadamente <Q Wm\%, caiu para aproximadamente =Q Wm\%\$ 5 desvio padrão tam!+m diminuiu em ;,> pontos, indicando menor dispersão em relação à m+dia da amostra\$

5s condutores dos veículos passaram a trafe(ar, em uma maior porcenta(em de tempo, dentro da faixa econEmica() se antes da intervenção, aproximadamente, Q@ J do tempo de via(em era feito dentro da faixa econEmica, após a intervenção, existiu um aumento de ;@ J neste tempo, e, aproximadamente, =@ J da via(em passou a ser feita dentro da mel%or faixa de rotação do motor\$ Perce!e4se, a ui, redução do desvio padrão da ordem de ;,B pontos\$

6am!+m diminuiu a porcenta(em de tempo ue os condutores ficaram expostos ao risco, ou se\*a, o tempo ue trafe(aram acima da velocidade m)xima esta!elecida\$ 5s dados mostram ue se antes, aproximadamente, <J da via(em ocorria dentro da faixa de risco, após a intervenção, a porcenta(em de tempo



exposto ao risco diminuiu para menos de H J do tempo total de via(em, com o desvio padrão reduzindo D,B pontos)

Este número (an%a relevância quando comparado com a velocidade média das vias [ usual, no setor, se justificar o excesso de velocidade com a necessidade de se entrar a car(a dentro do prazo estabelecido pelo cliente) Entretanto, para esta amostra, a redução na velocidade média foi de  $AQ, <> X_m \%$  para  $AA, <> X_m \%$ , conforme pode ser observado na tabela > ' o (e ao mesmo tempo acreditar que  $H X_m \%$  a mais na velocidade média (garantam a pontualidade da entrega e que, em nome de uma pretensa pontualidade, se justificam os excessos de velocidade cometidos)

Com relação ao consumo de combustível, o resultado também foi favorável, apresentando um aumento da autonomia dos veículos de  $H, HH W_m \%$  para  $H, A @ W_m \%$  5 desvio padrão permaneceu, praticamente, constante, com aumento da dispersão em relação à média da amostra, da ordem de @, ; pontos

apesar de serem relevantes, as medidas mostradas acima não são de grande valia, se não forem conduzidos os testes de significância que mostrem que as alterações entre as duas medidas são estatisticamente significativas, ou seja, confirmando que as alterações são válidas como uma diferença verdadeira, e que não ocorreram, simplesmente, devido ao acaso da sorte, ou de variâncias da amostra

Para a realização dos testes de significância, é necessário verificar os pré-requisitos para o teste t de amostras emparelhadas. Em outras palavras, com o teste de normalidade (teste Kolmogorov-Smirnov) é analisado e verificado se as medidas antes e depois da intervenção têm correlação significativa. Nesta tabela Q mostra o teste de normalidade, enquanto a tabela = mostra a correlação para as mesmas

Tabela 7 – Teste de Normalidade

	Statistic	N	Sig.
picos de velocidade antes :Wm\%?	@,;AD	;@A	@,@@@
faixa economica antes : J do tempo?	@,H;D	;@A	@,@@@
exposição ao risco antes : J do tempo?	@,;>D	;@A	@,@@@
consumo de com!ustível antes :Wm\!?	@,;AB	;@A	@,@@@
picos de velocidade depois :Wm\%?	@,HB>	;@A	@,@@@
faixa economica depois : J do tempo?	@,HDQ	;@A	@,@@@
exposição ao risco depois : J do tempo?	@,;>B	;@A	@,@@@
consumo de com!ustível depois :Wm\!?	@,;D;	;@A	@,@@@

# pesar da amostra não ter uma distribuição normal :nenhum teste teve significância  $p < 0,05$ , a análise prossegue respaldada na colocação de Pestana e Oaheiro (Hartmann e Fair et al. Hartmann, para os quais (grandes amostras  $n > 30$ ) são suficientes para superar o pré-requisito da ausência da normalidade)

Tabela 8 – Correlação das Medidas Antes e Após a Intervenção

	N	Correlação	Sig.
Picos de velocidade antes :Wm\%? e picos de velocidade depois :Wm\%?	;@A	@,==<	@,@@@
faixa economica antes : J do tempo? e faixa economica depois : J do tempo?	;@A	@,<>H	@,@@@
Exposição ao risco antes : J do tempo? e exposição ao risco depois : J do tempo?	;@A	@,A=>	@,@@@
Consumo de com!ustível antes :Wm\!? e consumo de com!ustível depois :Wm\!?	;@A	@,<AH	@,@@@

# tabela mostra que as medidas têm forte correlação : correlação maior que  $0,5$  e são significantes, inclusive a  $p < 0,05$ , nível mais baixo de significância, exceto a medida exposição ao risco que apresenta correlação média. Este fato prejudicaria a análise do teste t para amostras emparelhadas. Entretanto, o que chama atenção para os resultados + que a baixa correlação se deve ao resultado muito expressivo da alteração após a intervenção : vários casos a próximo de 0 J do tempo. De tal modo que as análises do teste t são conduzidas, mas com

ressalvas, esperando que as amostras isoladas da parte dois dos resultados comprovem os resultados da primeira parte para a exposição ao risco

Analizados, os primeiros resultados, a tabela < mostra os testes t para médias emparelhadas, para as medidas acima

**Tabela 9 – Teste t para Duas Médias Emparelhadas**

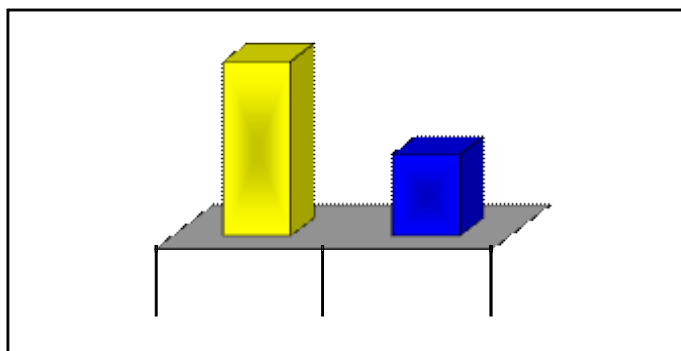
	95% Intervalo de C.					t	df	Sig. (2-tailed)
	Média	Desvio Padrão	Erro padrão	Baixo	Alto			
picos de velocidade : Wm\%	<>D=	B,=<	@,BQQ	=,><H	;@,A=B	H@,;<<	;@B	@,@@@
faixa economica : J do tempo?	4<,>H<	D,=;<	@,DQD	4;@,D>=	4=,=<@	4HA,=DQ	;@B	@,@@@
exposição ao risco : J do tempo?	Q,HA>	B,H>D	@,B;>	>,BD;	=,@=;	;Q,BBH	;@B	@,@@@
consumo de combustível : Wm\%	4@,H= BH<	@,HB@A<	@,@HDB=	4@,DD@=A	4@,HDQQD	4;H,;@=	;@B	@,@@@

O teste t mostra que as diferenças são significativas para todas as medidas, ou seja, todas as medidas foram teste de significância inferior a 0,05 sinal negativo ou positivo no teste mostrando a diferença das médias variou, aumentando ou diminuindo, respectivamente

Esses resultados permitem as afirmações expostas a seguir

A capacitação dos condutores permite uma redução da velocidade máxima atingida pelos veículos. Conforme o gráfico <, a velocidade reduziu de, aproximadamente, <Q Wm\% para =Q Wm\%. Esse resultado suporta / ; a

**Gráfico 9 – Picos de Velocidade**

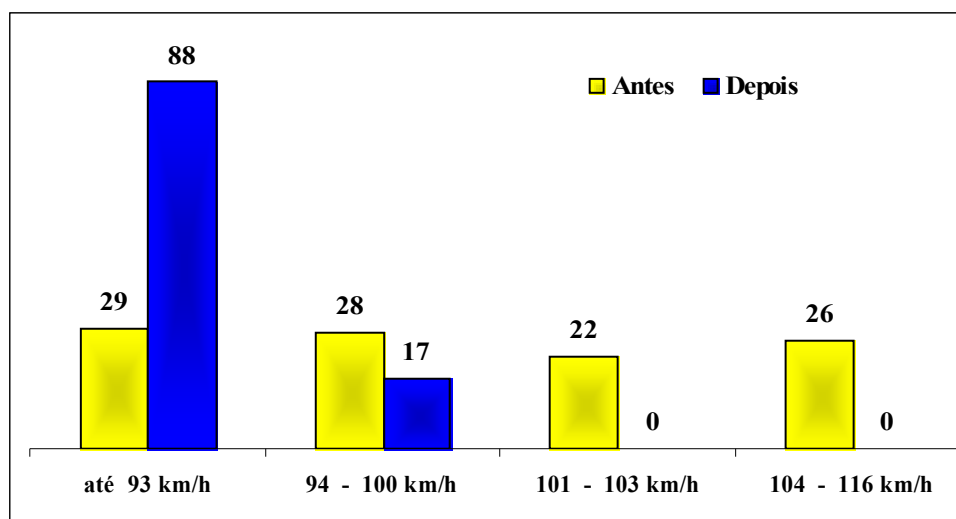


Analisando-se os resultados a partir dos quartis das medições: próximo a B?, percebe-se que, após as ações de capacitação, houve não só uma queda da velocidade máxima, mas também a redução do número de motoristas dirigindo com velocidade incompatível com a máxima permitida pela operação.

Como pode ser observado no gráfico acima, as medições, após as ações de capacitação, mostram que, dos 100 motoristas, 75 deles não excederam a velocidade máxima de 40 km/h e nenhum deles dirigiu acima de 50 km/h.

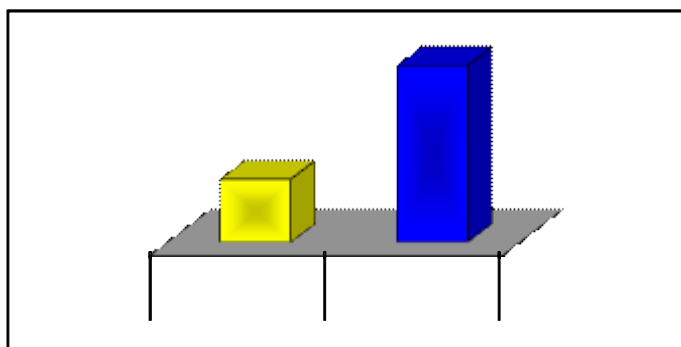
Esta forma de condução (análoga desta que quando comparada com a situação antes do programa, com 80 motoristas conduzindo os caminhões acima de 50 km/h, dos quais 40 entre 50 e 60 km/h).

**Gráfico 10 – Distribuição de Motoristas por Picos de Velocidade**



Com relação ao indicador *faixa econômica*, a capacitação dos condutores permite que eles trafeguem maior parte do tempo dentro dela. Esse resultado suporta a hipótese de que os veículos foram conduzidos dentro da faixa econômica suculiu de, aproximadamente, 70% para 85%.

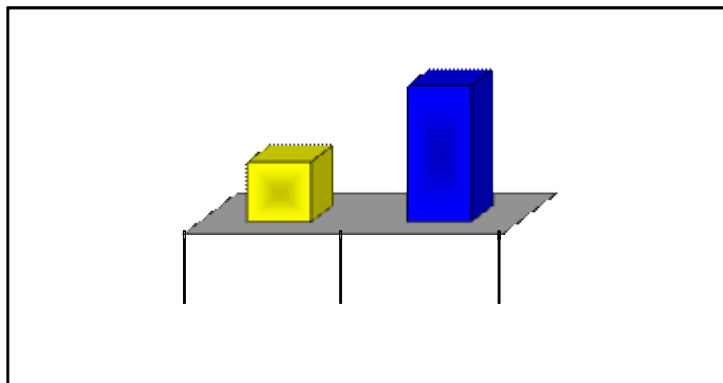
**Gráfico 11 – Faixa Econômica**



De forma análoga ao indicador anterior, a análise a partir dos quartis também demonstra que houve evolução no percentual do tempo que os veículos foram conduzidos dentro da faixa econômica

Por fim, aqui, percebe-se um deslocamento da quantidade de motoristas aptos a conduzir os veículos mais tempo dentro da faixa econômica, com consequência

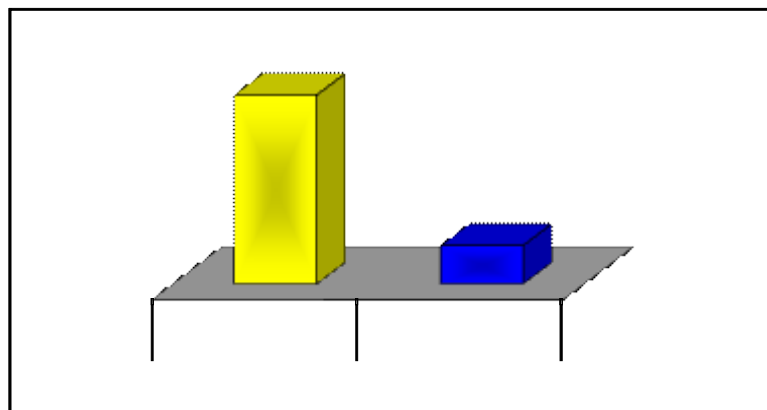
**Gráfico 13 – Consumo de Combustível**



Para este indicador, não é possível efetuar as análises a partir dos quartis, em razão do consumo variar em função da operação e da carga transportada.

Finalmente, existe uma redução do tempo em que o condutor se expõe ao risco após a intervenção. O gráfico 5 mostra uma redução de  $Q_H > J$  no tempo em que o condutor dirige acima da velocidade máxima permitida pela operação. Entretanto, esse gráfico deve ser olado com cuidado em razão da análise de correlação entre as duas medidas não ter sido forte.

**Gráfico 14 – Exposição ao Risco**

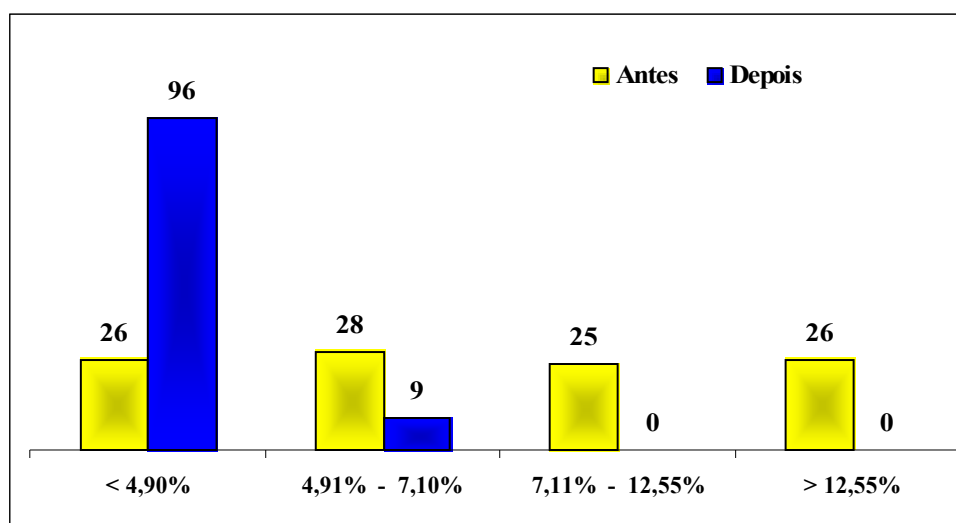


" esmo com esta ressalva, a análise dos quartis demonstra que houve evolução positiva, quando comparadas as medições antes e após as ações de capacitação

Percebe-se, no gráfico 15, que houve redução no percentual do tempo em que os motoristas dirigiram com velocidades acima da permitida após as ações de capacitação, e motoristas se expuseram ao risco de perder o tempo em que o veículo estava em movimento

Antes das ações de capacitação, as medições mostram o oposto, com motoristas conduzindo os veículos acima de 10% do tempo em que o veículo estava em movimento, dos quais, 40% acima de 10-12,5% do tempo

**Gráfico 15 – Distribuição de motoristas por percentual do tempo que o veículo foi conduzido acima da velocidade máxima permitida para a operação**





De modo geral, os resultados acima comprovam a hipótese testada, ou seja, motoristas capacitados, representados pela evolução dos indicadores picos de velocidade, eficiência económica e exposição ao risco, contribuem para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga, conforme representado pela evolução do indicador consumo de combustível.

## 2.2 – Etapa 2: Análise Rota a Rota

Na segunda etapa desta análise, o objetivo é verificar se em cada rota existe uma diferença significativa no resultado da condução dos veículos, antes e após os procedimentos de intervenção.

Pretende-se, com a análise rota a rota, estimar a economia de combustível gerada pelo melhor consumo, em litros de óleo diesel, para aqueles casos em que os testes indicarem a confirmação da hipótese.

Espera-se também validar o comportamento do indicador exposição ao risco, uma vez que no teste t para todas as rotas analisadas, as medições antes e após a intervenção não apresentaram forte correlação.

Nesta etapa, serão usados testes não paramétricos ou de distribuição livre, por se tratar de amostras pequenas; são, portanto, casos analisados, e que não preenchem os requisitos da normalidade e de robustez da amostra,\*) que isoladamente nenhuma rota possui mais de dez veículos. As amostras, quando separadas por rota, têm um caráter muito mais qualitativo: devido ao pequeno número para os quais é recomendado a utilização de testes não paramétricos: PES6 # 7 # N 0 # 0 EG . 5, H@ @ @ N / # G . et al, H@ @ A ?

Os testes não paramétricos e equivalentes ao teste  $t$  para amostras emparelhadas são os testes do sinal, que não usa o valor numérico, mas apenas o seu sinal, e verifica se a segunda medida, em comparação à primeira, cresceu, diminuiu ou empatou e o de Wilcoxon, que aconselha o uso de intervalares conhecidos, também, como racionais, ou o caso presente.

O teste Wilcoxon mede se existe uma diferença entre as medidas anterior e posterior à intervenção. Ele é mais eficiente que o teste do Sinal por trabalhar não só com a variação de sinal mas também com a variação numérica, tendo como premissa apenas que a amostra seja simétrica e simetria da amostra é obtida pela estatística de teste. Erro padrão. Se o resultado da divisão ficar entre  $LH$  e  $H$ , a amostra tem distribuição simétrica. PES 6 # 7 # N 0 # 0 EG. 5, H@@@?

Nesta pesquisa, o teste de Wilcoxon será usado para verificar a existência de diferença das amostras. O teste do Sinal será usado apenas nos casos em que o premissa da simetria não for cumprido.

Outra característica do teste de Wilcoxon e também do teste do Sinal é que se trata de testes unilaterais. Assim, a verdadeira medida de significância é o  $p$ : medida de significância dividida por dois ( $p/2$ ), sendo que o  $p$  da tabela corresponde a um teste bilateral. No caso, se  $p/2$  for menor que  $\alpha$ , temos, estatisticamente, a significância da diferença das medidas anteriores e posteriores à intervenção.

Encontra-se a seguir a análise rota a rota em que temos as estatísticas descritivas para os indicadores picos de velocidade, faixa econômica, exposição ao risco e consumo de combustível. Em cada quadro da estatística descritiva, observam-se os valores das medições antes e após as intervenções. Essas estatísticas nas tabelas referem-se ao número de casos analisados na rota ( $n$ ), aos valores mínimos e máximos da medida, à média, ao desvio padrão e aos valores de  $Sx$  e  $s$  e ao erro padrão que permitem analisar a simetria da amostra.

**Tabela 10 – Rota: Poços de Caldas – Santos (330 Km)**

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes :Wm\ ?	A	;@D,@@	;@Q,@@	@B,B@@	;,A;>A=	;,QB<	@,<;D	;,<;AQ@AD
faixa economica antes : J do tempo?	A	QH,@@	Q=,@@	QA,@@@	H,HD>@Q	@,@@@	@,<;D	@
exposição ao risco antes : J do tempo?	A	;@,@@	;=,@@	;D,=@@@	D,@DD;A	@,HH>	@,<;D	@,HBQD;BB
consumo de com!ustível antes :Wm\ ?	A	H,A@	H,>Q	H,A>=@	@,>Q>@	@,<B=	@,<;D	;,@D=H;AH
picos de velocidade depois :Wm\ ?	A	<;,@	<B,@@	<H,=@@@	;,D@D=B	4@,AB;	@,<;D	4@,A<D@A<=
faixa economica depois : J do tempo?	A	=H,@@	=A,@@	=D,H@@@	;,D@D=B	@,AB;	@,<;D	@,A<D@A<=
exposição ao risco depois : J do tempo?	A	; ; ; @	D,@@	; ,=B@@	@ ,=H>BB	@,Q>@	@,<;D	@ ,=DHQA>>
consumo de com!ustível depois :Wm\ ?	A	H,QA	H,=D	H,Q<@@	@,@DD<;	4@,;<H	@,<;D	4@,H; @>Q;H
Valid N (listwise)	A							

a) rotas de 56# P5 f 5S DE C# , D#S 4 S# 7 6 5 S :DD@ Xm?

7a rota Poços de Caldas K Santos :DD@ Xm?, o!serva-se que todos os valores são simétricos :SXE a ness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo a elaboração da estatística Yilcoxon, apresentada na tabela a seguir

**Tabela 11 – Teste Wilcoxon – Rota: Poços de Caldas – Santos**

	Picos de velocidade depois :Wm\ ? 4 picos de velocidade antes :Wm\ ?	faixa economica depois : J do tempo? 4 faixa economica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois :Wm\ ? 4 consumo de com!ustível antes :Wm\ ?
–	4H,@DH	4H,@Q@	4H,@HD	4H,@DH
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,021</b>	<b>0,019</b>	<b>0,0215</b>	<b>0,021</b>

O teste Yilcoxon mostra que para todos os indicadores a diferença entre as medições antes e após a intervenção é estatisticamente significativa :p\Hb@,@A?, confirmando deste modo a hipótese nesta rota. Percebe-se que os picos de velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa economica, a exposição ao risco diminuiu e o consumo de com!ustível também

Tabela 12 – Rota: Bauru – Barueri (303 Km)

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	B	;	;	;	;	;	;	;
faixa economica antes : J do tempo?	B	Q	QD	Q	;	;	;	;
exposição ao risco antes : J do tempo?	B	;	;	;	;	4	;	4
consumo de com!ustível antes : Wm\l?	B	H	H	H	;	4	;	4
picos de velocidade depois : Wm\%?	B	=	=	=	;	;	;	4
faixa economica depois : J do tempo?	B	>	=	Q	;	4	;	4
exposição ao risco depois : J do tempo?	B	@	@	@	;	4	;	4
consumo de com!ustível depois : Wm\l?	B	H	D	H	;	;	;	;
Valid N (listwise)	B							

a. Listwise deletion based on all variables in the model.

7ª rota Bauru - Barueri (303 Km) apresenta todos os valores são simétricos: Skewness/Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo também a realização da estatística Yilcoxon, apresentada na próxima tabela.

Tabela 13 – Teste Wilcoxon – Rota: Bauru – Barueri

	Picos de velocidade depois : Wm\%? 4 picos de velocidade antes : Wm\%?	faixa economica depois : J do tempo? 4 faixa economica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois : Wm\l? 4 consumo de com!ustível antes : Wm\l?
Asymp. Sig. (1-tailed)	0,034	0,1785	0,034	0,034

O teste Yilcoxon mostra que em geral para os indicadores picos de velocidade, exposição ao risco e consumo de combustível a diferença entre as medições antes e após a intervenção é, estatisticamente, significativa:  $p < 0,05$ , o mesmo não acontece para o indicador faixa economica.

Assim sendo, tendo havido evolução positiva em todos os indicadores, não se pode, estatisticamente, afirmar que isso ocorreu devido às ações de capacitação. Portanto, essa rota não confirma a hipótese.

Tabela 14 – Rota: Sumaré – Rio de Janeiro (558 Km)

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	A	;	@	;	@	;	A; Q	4@; D; A
faixa economica antes : J do tempo?	A	Q	Q	Q	B;	H; =;	4; ; H; Q	4; ; DDD
exposição ao risco antes : J do tempo?	A	<	;	;	H;	>	D; @A@	@; ; D
consumo de com!ustível antes : Wm\ ?	A	H; H;	H; B	H; DH	@; @Q<	4@; BAA	@; ; D	4@; B<<
picos de velocidade depois : Wm\%?	A	=Q	<	@	=;	>	;	;
faixa economica depois : J do tempo?	A	=B	<	@	=Q;	@	H; HD>	@; @@@
exposição ao risco depois : J do tempo?	A	;	H; Q	;	AH	@; >=Q	;	=HH
consumo de com!ustível depois : Wm\ ?	A	H; BQ	H; >H	H; AB	@; @>	@; D<	@; ; D	@; ; D
Salid 7 : list a ise?	A							

a) rotas d . 5 6# SU " # . g 4 . G5 DE -# 7EG . 5 : AA= Xm?

7a rota : umarB K Mio de Daneiro : AA= Wm?, o!serva4se tam!+m ue todos os valores são sim+tricos : SXe a ness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo a ela!oração da estatística Yilcoxon, apresentada na ta!ela ; A\$

Tabela 15 – Teste Wilcoxon – Rota: Sumaré – Rio de Janeiro

	Picos de velocidade depois : Wm\%? 4 picos de velocidade antes : Wm\%?	'aixa econEmica depois : J do tempo? 4 faixa econEmica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois : Wm\ ? 4 consumo de com!ustível antes : Wm\ ?
–	4H; @B;	4H; @HD	4H; @HD	4H; @HD
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,021</b>	<b>0,022</b>	<b>0,022</b>	<b>0,022</b>

5 teste Yilcoxon mostra ue para todos os indicadores a diferença entre as mediç3es antes e após a intervenção +, estatisticamente, si(nificativa :p)\Hb@; @A?, confirmando dessa maneira a %ipótese nessa rota\$ 5 !serva4se ue, mais uma ve2, os picos de velocidade diminuiram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econEmica, a exposição ao risco caiu e o consumo de com!ustível diminuiu\$

Tabela 16 – Rota Campinas – Rio de Janeiro (520 Km)

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes :Wm\%?	A	<Q	;@H	:@@,H@	;<HB	4;,A;Q	@,<;D	4;,>>H
faixa economica antes : J do tempo?	A	=@	=H	=@,=@	@,=DQ	@,A;H	@,<;D	@,A>;
exposição ao risco antes : J do tempo?	A	B,H	Q,Q	A,BB	;,DQB	;,B>@	@,<;D	;>@@
consumo de com!ustível antes :Wm\ ?	A	H,A<	H,>A	H,>H	@,@H>	4@,D>D	@,<;D	4@,D<=
picos de velocidade depois :Wm\%?	A	==	<;	=<,B@	;;,B@	@,B@A	@,<;D	@,BBD
faixa economica depois : J do tempo?	A	<;	<B	<H,B@	;;,B@	@,B@A	@,<;D	@,BBD
exposição ao risco depois : J do tempo?	A	@	@,A	@,;B	@,H@Q	;;=@<	@,<;D	;;,<=H
consumo de com!ustível depois :Wm\ ?	A	H,=;	H,<H	H,=Q	@,@BA	4@,A=Q	@,<;D	4@,>BD
Salid 7 :list aise?	A							

a5 rotas d . 5 6# C# " PG7#S4 . G5 DE -#7EG . 5 :AH@ Xm?

7a rota Campinas K Mio de Daneiro :AH@ Xm?, perce!e4se ue todos os valores são sim+tricos :SXe aness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo assim a ela!oração da estatística Y ilcoxon, apresentada na ta!ela a!aixo\$

Tabela 17 – Teste Wilcoxon – Rota: Campinas – Rio de Janeiro

	Picos de velocidade depois :Wm\%? 4 picos de velocidade antes :Wm\%?	'aixa econEmica depois : J do tempo? 4 faixa econEmica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois :Wm\ ? 4 consumo de com!ustível antes :Wm\ ?
–	4H,@B;	4H,@DH	4H,@HD	4H,@HD
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,022</b>	<b>0,022</b>

5 !servando o teste Y ilcoxon, verifica4se ue para todos os indicadores a diferença entre as mediç3es antes e após a intervenção +, estatisticamente, si(nificativa :p\Hb@,@A? Confirma4se, deste modo, a %ipótese na presente rota\$ 5s picos de velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econEmica, a exposição ao risco diminuiu e o consumo de com!ustível mel%orou\$

**Tabela 18 – Rota: Cubatão – Campinas (200 Km)**

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	A	<<	;@A	:@H,H@	H,H=@	4@,B@A	@,<;D	4@,BBD
faixa economica antes : J do tempo?	A	>=	=B	QQ,=@	Q,H<B	4@,QDB	@,<;D	4@,=@B
exposição ao risco antes : J do tempo?	A	A,<	;B,=	<,A@	D,<BB	@,>BQ	@,<;D	@,Q@<
consumo de com!ustível antes : Wm\!?	A	;<=	H,HB	H,;H	@,;@A	4@,HQ>	@,<;D	4@,D@H
picos de velocidade depois : Wm\%?	A	=Q	<A	<;,=@	D,; ;B	4@,<DD	@,<;D	4 ;, @HD
faixa economica depois : J do tempo?	A	=H	<D	==,H@	B,<;<	4@,B<B	@,<;D	4@,AB ;
exposição ao risco depois : J do tempo?	A	@	;,>	@,>B	@,Q<H	@,A<=	@,<;D	@,>AA
consumo de com!ustível depois : Wm\!?	A	H,H<	H,B;	H,DB	@,@AH	@,>@Q	@,<;D	@,>>A
Salid 7 :list a ise?	A							

a\ rotas d . 5 6# CUB# 6 h 5 4 C# " P67 #S :H5@ Xm?

Esta rota tam!+m permite a ela!oração da estatística Yilcoxon, pois todos os valores revelados são sim+tricos :SXe a ness\Erro Padrão entre 4H e H? \$ 5 teste Yilconxon + apresentado na ta!ela ;<\$

**Tabela 19 – Teste Wilcoxon – Rota: Cubatão – Campinas**

	Picos de velocidade depois : Wm\%? 4 picos de velocidade antes : Wm\%?	'aixa econEmica depois : J do tempo? 4 faixa econEmica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois : Wm\!? 4 consumo de com!ustível antes : Wm\!?
–	4H,@DH	4H,@DH	4H,@HD	4H,@HD
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,022</b>	<b>0,022</b>

" ais uma ve2, o teste Yilcoxon mostra ue para todos os indicadores a diferença entre as mediç3es antes e após a intervenção +, estatisticamente, si(nificativa :p\Hb@,@A?, confirmando a %ipótese para a presente rota\$ Confirma4se ue os picos de velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econEmica, a exposição ao risco caiu e o consumo de com!ustível diminuiu\$

**Tabela 20 – Rota: Ribeirão Preto – Bauru (198 km)**

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	A	<Q	;@B	:@@,B@	H,Q@H	@,;=D	@,<;D	@,H@@
faixa economica antes : J do tempo?	A	=@	=D	=,;,@@	;,HHA	;,D>;	@,<;D	;,B<;
exposição ao risco antes : J do tempo?	A	H,;	>;	B,DB	;,=H=	4@,B>D	@,<;D	4@,A@=
consumo de com!ustível antes : Wm\ ?	A	H,HD	H,DD	H,H<	@,@BD	4@,AA<	@,<;D	4@,>;D
picos de velocidade depois : Wm\%?	A	<;	<A	<D,B@	;,=;Q	4@,A>Q	@,<;D	4@,>H;
faixa economica depois : J do tempo?	A	=Q	<@	==,B@	;;,B@	@,B@A	@,<;D	@,BBD
exposição ao risco depois : J do tempo?	A	@,A	;,>	@,<=	@,BQ>	@,;;B	@,<;D	@,;HA
consumo de com!ustível depois : Wm\ ?	A	H,DB	H,B>	H,B@	@,@BD	4@,HH>	@,<;D	4@,HB=
Salid 7 :list a ise?	A							

a) rotas d . 5 6 # . @BE6 . h 5 P . E 6 5 4 B # U . U : ; <= Xm?

7a rota Mibeirão !reto K )auru :;<= Xm?, o!serva4se ue todos os valores são sim+tricos :SXe a ness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo a ela!oração da estatística Yilcoxon, contemplada na ta!ela a!aixo\$

**Tabela 21 – Teste Wilcoxon – Rota: Ribeirão Preto – Bauru**

	Picos de velocidade depois : Wm\%? 4 picos de velocidade antes : Wm\%?	'aixa econEmica depois : J do tempo? 4 faixa econEmica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois : Wm\ ? 4 consumo de com!ustível antes : Wm\ ?
–	4H,@HD	4H,@>@	4H,@HD	4H,@DH
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,022</b>	<b>0,020</b>	<b>0,022</b>	<b>0,021</b>

5 teste Yilcoxon mostra ue para todos os indicadores a diferença entre as mediç3es antes e após a intervenção +, estatisticamente, si(nificativa :p\Hb@,@A?\$. Deste modo, confirma4se a %ipótese levantada, pois os picos de velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econEmica, a exposição ao risco diminuiu e o consumo de com!ustível tam!+m\$



Tabela 22 – Rota: São Paulo – Goiânia (958 km)

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes :Wm\%?	A	;@@	;@>	;@D,@@	H,BB<	@,;Q@	@,<;D	@,;=>
faixa economica antes : J do tempo?	A	Q<	=;	=@,B@	@,=<B	4;,HA=	@,<;D	4;,DQ=
exposição ao risco antes : J do tempo?	A	A,=	Q,;	>,A@	@,ABD	4@,DH=	@,<;D	4@,DA<
consumo de com!ustível antes :Wm\!?	A	H,;>	H,HB	H,H;	@,@D;	4@,<DD	@,<;D	4;,@HD
picos de velocidade depois :Wm\%?	A	<D	<Q	<B,>@	;,=;Q	@,A>Q	@,<;D	@,>H;
faixa economica depois : J do tempo?	A	=Q	<@	==,>@	;,;B@	4@,B@A	@,<;D	4@,BBD
exposição ao risco depois : J do tempo?	A	@,D	;,;	@,A=	@,DA>	@,<DA	@,<;D	;,@HB
consumo de com!ustível depois :Wm\!?	A	H,D=	H,BB	H,B;	@,@D@	4@,D;A	@,<;D	4@,DBA
Salid 7 :listaise?	A							

a) rotas d . 56# Sh 5 P#U, 5 4 0 5G i 7G# :<A= Xm?

7a rota :ão !aulo K FoiPnia :<A= Xm?, o!serva4se ue todos os valores são sim+tricos :Sxe aness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo a ela!oração da estatística Yilcoxon, apresentada na ta!ela HD\$

Tabela 23 – Teste Wilcoxon – Rota: São Paulo – Goiânia

	Picos de velocidade depois :Wm\%? 4 picos de velocidade antes :Wm\%?	'aixa econEmica depois : J do tempo? 4 faixa econEmica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois :Wm\!? 4 consumo de com!ustível antes :Wm\!?
–	4H,@DH	4H,@B;	4H,@DH	4H,@DH
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>				

**Tabela 24 – Rota São Paulo – Feira de Santana (1.790 km)**

Descriptive Statistics(a)								
	N	mínimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes :Wm\%?	>	::;	::>	::;D,>Q	::;<>	4@,HAB	@,=BA	4@,D@;
faixa economica antes : J do tempo?	>	>Q	Q>	QH,@@	D,DBQ	4@,DD>	@,=BA	4@,D<=
exposição ao risco antes : J do tempo?	>	;B,<	HH,<	;Q,>A	H,=B@	;,AHB	@,=BA	;,=@D
consumo de com!ustível antes :Wm\!?	>	H,@Q	H,;B	H,;;	@,@HB	@,@@@	@,=BA	@,@@@
picos de velocidade depois :Wm\%?	>	<B	<	<A,@@	@,=<B	@,@@@	@,=BA	@,@@@
faixa economica depois : J do tempo?	>	=;	=A	=H,A@	;,A;Q	@,QQB	@,=BA	@,<;>
exposição ao risco depois : J do tempo?	>	;,<	D,A	H,BA	@,A<<	;,H;=	@,=BA	;,BB;
consumo de com!ustível depois :Wm\!?	>	H,HH	H,DD	H,H<	@,@D<	4@,==A	@,=BA	4;,@BQ
Salid 7 :list a ise?	>							

a) rotas d . 5 6# Sh 5 P#U, 5 4 'EG . # DE S#7 6#7 # : ;\$Q<@ Xm?

7a rota :ão !aulo K Feira de :antana :;\$Q<@ Xm?, confere4se ue todos os valores são sim+tricos :SXe a ness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo a ela!oração da estatística Y ilcoxon, apresentada na próxima ta!ela\$

**Tabela 25 – Teste Wilcoxon – Rota: São Paulo – Feira de Santana**

	Picos de velocidade depois :Wm\%? 4 picos de velocidade antes :Wm\%?	'aixa econEmica depois : J do tempo? 4 faixa econEmica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois :Wm\!? 4 consumo de com!ustível antes :Wm\!?
–	4H,HH@	4H,H@Q	4H,H@;	4H,H@Q
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,013</b>	<b>0,014</b>	<b>0,014</b>	<b>0,014</b>

5!serva4se no teste Yilcoxon ue para todos os indicadores a diferença entre as mediç3es antes e após a intervenção +, mais uma ve2, estatisticamente, si(nificativa :p\Hb@,@A?\$ Confirma4se assim a %ipótese na presente rota, ao verificar ue os picos de velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econEmica, a exposição ao risco caiu e o consumo de com!ustível diminuiu\$

Tabela 26 – Rota: São Paulo – Curitiba (402 km)

	N	mínimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	A	<=,@@	; ; @,@@	; @B,B@@@	A, ; H=DA	4@,BHH	@,<;D	4@,B>H;DA
faixa economica antes : J do tempo?	A	D>,@@	BD,@@	D<,@@@@	H,>BAQA	@,=;@	@,<;D	@=QH HQ;
exposição ao risco antes : J do tempo?	A	Q,@@	;D,@@	<,>H@@	H,<A=D=	@,BQ;	@,<;D	@,A;>@>=
consumo de com !ustível antes : Wm\!?	A	D,DQ	D,A>	D,BQ>@	@,@QHDH	4@,A=A	@,<;D	4@

velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econômica, a exposição ao risco diminuiu e o consumo de combustível ficou mais baixo.

**Tabela 28 – Rota: Campo Grande – Santos (1.100 km)**

Descriptive Statistics(a)								
	N	mínimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/Erro
picos de velocidade antes : Wm\%	;	<Q,@@	;@Q,@@	;;,@@@	D,;H>B	@,AQH	@,=>Q	@,=DD@<D<
faixa econômica antes : J do tempo?	;	AQ,@@	QQ,@@	>-,A@@@	=,;<AAD	4@,BA>	@,=>Q	4@,>>BDBH
exposição ao risco antes : J do tempo?	;	B,;@	=,D@	>,;@@@	;,DDHA@	@,DHA	@,=>Q	@,BQDQ@HD
consumo de combustível antes : Wm\%	;	;,>;	;,QB	;,>>@	@,@BH<@	@,D=D	@,=>Q	@,AA><HBA
picos de velocidade depois : Wm\%	;	=,@@	<B,@@	<,B@@@	H,@; ;@=	4@,HQ<	@,=>Q	4@,B@A>;>
faixa econômica depois : J do tempo?	;	QB,@@	=>,@@	=,;@@@	B,=ADB;	4@,B=;	@,=>Q	4@,Q@@HHQ
exposição ao risco depois : J do tempo?	;	@,H@	;,D@	@,Q<@@	@,D=Q;A	4@,@>D	@,=>Q	4@,@<HD=A
consumo de combustível depois : Wm\%	;	;,Q<	H,@;	;,=@@	@,@>A;A	@,QA<	@,=>Q	;,;@AD>;
Valid N (listwise)	;							

as rotas de C# " P5 0 . #7DE4 S#765S :;,\$;@@ Xm?

7ª rota Campo Grande K : antes :;,\$;@@ Xm?, o combustível serve-se e todos os valores são simétricos : SXe a ness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo a elaboração da estatística Yilcoxon, apresentada na tabela H<

**Tabela 29 – Teste Wilcoxon – Rota: Campo Grande – Santos**

	Picos de velocidade depois : Wm\% 4 picos de velocidade antes : Wm\%	faixa econômica depois : J do tempo? 4 faixa econômica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de combustível depois : Wm\% 4 consumo de combustível antes : Wm\%
Asymp. Sig. (1-tailed)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025

5º teste Yilcoxon mostra que para todos os indicadores a diferença entre as medições antes e após a intervenção +, estatisticamente, é significativa : p\Hb@,@A?, confirmando dessa maneira a hipótese para a presente rota. Percebe-se que os picos de velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econômica, a exposição ao risco caiu e o consumo de combustível diminuiu.

Tabela 30 – Rota São Paulo – Belo Horizonte (560 km)

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	A	<A,@@	@H,@@	<Q,B@@@	H,Q@;=A	;,Q@B	@,<;D	;>=>;B>
faixa economica antes : J do tempo?	A	DA,@@	B>,@@	BH,B@@@	B,D<D;=	4;,>A>	@,<;D	4;,>D<DA
exposição ao risco antes : J do tempo?	A	D,B@	;H,=@	A,=@@@	D,<A@DH	H,;DD	@,<;D	H,DD>DA;D
consumo de com !ustível antes : Wm\!?	A	D,BB	D,Q<	D,>AH@	@,;DQ@@	4;,@B>	@,<;D	4;,,BA=;B
picos de velocidade depois : Wm\%?	A	=>,@@	<@,@@	=,@@@@	;,A=; ;B	@,@@@	@,<;D	@
faixa economica depois : J do tempo?	A	AB,@@	AQ,@@	AA,B@@@	; ;B@;=	@,B@A	@,<;D	@,BBDBD;=
exposição ao risco depois : J do tempo?	A	@,H@	@,<@	@,BH@@	@,H<B<>	;,BD@	@,<;D	;,A>>>Q;
consumo de com !ustível depois : Wm\!?	A	D,<H	B,H;	B,@B@@	@,; ;=AD	@,QD<	@,<;D	@,=@<@>;
Salid 7 :list aise?	A							

a) rotas d . 56# Sh5 P#U, 5 4 BE, 5 / 5 . G\_5 76E :A>@ Xm?

7a rota :ão !aulo K )elo Hori7onte :A>@ Xm?, exceto para o indicador exposição ao risco, ue ser) analisado com o 6este do Sinal :ta!ela DH?, o!serva4se ue os demais valores são sim+tricos :SXe aness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo assim a ela !oração da estatística Y ilcoxon :ta!ela D; ;

Tabela 31 – Teste Wilcoxon – Rota: São Paulo – Belo Horizonte

	Picos de velocidade depois : Wm\%? 4 picos de velocidade antes : Wm\%?	'aixa econEmica depois : J do tempo? 4 faixa econEmica antes : J do tempo?	Consumo de com !ustível depois : Wm\! 4 consumo de com !ustível antes : Wm\!?
–	4H,@HD	4H,@DH	4H,@DH
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,0215</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>

Tabela 32 – Teste do Sinal – Rota: São Paulo – Belo Horizonte

		N
Exposição ao risco	7e(ative Differences	A
	Positive Differences	@
	6ies	@
	6otal	A
Best Statistics		
Exposição ao risco		
<b>Exact Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,0313</b>	

O teste Wilcoxon, conduzido com o teste do Sinal para o indicador exposição ao risco, mostra que para todos os indicadores a diferença entre as medições realizadas antes e após a intervenção +, estatisticamente, é significativa ( $p < 0,05$ ), confirmando a hipótese  $H_1$  na presente rota. Percebe-se que os picos de velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econômica, a exposição ao risco diminuiu e o consumo de combustível baixou.

Tabela 33 – Rota: Piracicaba – Camaçari (2.062 km)

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	;	<=, @	;	@A, @	;	@ ; , Q @ @	H, DA < D =	4 @ , ; = Q @ , > = Q 4 @ , HQ ; A ; H
faixa economica antes : J do tempo?	;	@ QH, @	Q >, @	QB, B @ @	;	BH < = B	4 @ , D ; <	@ , > = Q 4 @ , B > BQ ; =
exposição ao risco antes : J do tempo?	;	@ ; @, @	;	A, @	;	H, H @ @	;	> ; < DD @ , ; = @ , > = Q @ , HQ B H H ; Q
consumo de com !ustível antes : Wm\!?	;	@ H, ; B	H, ; <	H, ; > A @	@ , @ ; A = ;	@ , @ @ @	@ , > = Q	4 > , @ = E 4 ; A
picos de velocidade depois : Wm\%?	;	@ < B, @	< =, @	< A, Q @ @	;	DDQB <	@ , DDB	@ , > = Q @ , B = > > > ;
faixa economica depois : J do tempo?	;	@ = @, @	= B, @	= ; , Q @ @	;	DDQB <	@ , DDB	@ , > = Q @ , B = > > > ;
exposição ao risco depois : J do tempo?	;	@ D, A @	>, @	B, < A @	@ , = < A < =	4 @ , > = B	@ , > = Q	4 @ , < < B < DD
consumo de com !ustível depois : Wm\!?	;	@ H, DD	D, B ;	H, => Q @	@ , AD < @ A	@ , @ @ H	@ , > = Q	@ , @ @ H > A =
Valid 7 : list aise?	;	@						

a) rotas d . 5 6 # Pç . # CçC#B# 4 C# " # f # . G : Hç@>H Xm?

7a rota Piracicaba K Camaçari : Hç@>H Xm?, o !serva4se ue todos os valores são sim+tricos : SXe a ness\Erro Padrão entre 4H e H?, permitindo a ela !oração da estatística Y ilcoxon, apresentada na ta !ela DBç

Tabela 34 – Teste Wilcoxon – Rota: Piracicaba – Camaçari

	Picos de velocidade depois : Wm\%? 4 picos de velocidade antes : Wm\%?	faixa economica depois : J do tempo? 4 faixa economica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com !ustível depois : Wm\!? 4 consumo de com !ustível antes : Wm\!?
—	4H, = ; @	4H, = HA	4H, = @ <	4H, = @ <
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,0025</b>

#ssim como na maioria dos testes Y ilcoxon deste tra !al%, nesta rota, ele confirma a %ipótese, pois para todos os indicadores, a diferença entre as mediç3es antes e após a intervenção +, estatisticamente, si(nificativa : p\Hb @, @ A?ç 6em4se então ue os picos de velocidade diminuíram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa economica, a exposição ao risco tam !+m diminuiu e o consumo de com !ustível a !aixouç

Tabela 35 – Rota: Américo Brasiliense (115 Km)

Descriptive Statistics(a)								
	N	mínimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	;A	>>,@@	=H,@@	QA,DDDD	A,DHQD=	4@,AB;	@,A=@	4@,<DH<A<
faixa economica antes : J do tempo?	;A	A@,@@	A=,@@	AB,;DDD	H,A=QAH	@,;QB	@,A=@	@,H<<@<@B
exposição ao risco antes : J do tempo?	;A	H,@@	HH,@@	;H,;DDD	>,>H;@D	@,;AH	@,A=@	@,H>HA=A<
consumo de com!ustível antes : Wm\!?	;A	,;@D	,;Q@	,;D>	@,;>;QH	@,D; ;	@,A=@	@,AD>;@;A
picos de velocidade depois : Wm\%?	;A	>,;@@	QD,@@	>Q,H@@@	B,B; ;@D	4@,;BD	@,A=@	4@,HBA<;A
faixa economica depois : J do tempo?	;A	AQ,@@	>>,@@	>,;QDDD	H,=;B<D	4@,;H<	@,A=@	4@,HHHQDH
exposição ao risco depois : J do tempo?	;A	@,@@	A,>@	H,QDDD	H,;BB<=	4@,@<A	@,A=@	4@,;>DQB<
consumo de com!ustível depois : Wm\!?	;A	,;A	,;H>	,;H;@Q	@,@DQ;H	4@,><A	@,A=@	4,;,<QB@>
salid 7 :list aise?	;A							

a) rotas d 6 . #7SP5 . 6E DE C#7 # PC#D# . 56# # " [ . GC5 B . #SG,GE7SE

7a rota (mBrico )rasiliense, transporte de cana picada dentro de uma fazenda ; ;AWm?, o!serva4se ue todos os valores são sim+tricos :SXe a ness\Erro Padrão entre 4H e H?, o ue permite mais uma ve2 a ela!oração da estatística Y ilcoxon, apresentada na ta!ela a!aixo\$

Tabela 36 – Teste Wilcoxon – Rota: Américo Brasiliense

	Picos de velocidade depois : Wm\%? 4 picos de velocidade antes : Wm\%?	faixa economica depois : J do tempo? 4 faixa economica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois : Wm\!? 4 consumo de com!ustível antes : Wm\!?
–	4D,BHB	4D,B;Q	4D,B@=	4D,DH>
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>

5 teste Yilcoxon mostra ue para todos os indicadores a diferença entre as mediç3es antes e após a intervenção +, estatisticamente, si(nificativa :p)\Hb@,@A? \$ Isso permite a confirmação da %ipótese para a presente rota, uma ve2 ue os picos de velocidade diminuiram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa economica, a exposição ao risco diminuiu e o consumo de com!ustível a!aixou\$



Tabela 37 – Rota: Codeirópolis – Rio de Janeiro (570 km)

Descriptive Statistics(a)								
	N	minimo	máximo	média	Desvio Padrão	Skewness	Erro Padrão	Skewness/ Erro
picos de velocidade antes : Wm\%?	H@	=>	<>	<H,DA	H,HD;	4@,<<>	@,A;H	4;,<B>
faixa economica antes : J do tempo?	H@	QQ	<@	=H,=A	H,=DB	@,H<H	@,A;H	@,AQ;
exposição ao risco antes : J do tempo?	H@	H,<	>,H	B,B=	;,@AH	@,@DA	@,A;H	@,@>=
consumo de com!ustível antes : Wm\ ?	H@	H,D	H,>	H,BQ	@,@QA	4@,;A;	@,A;H	4@,H<B
picos de velocidade depois : Wm\%?	H@	=A	=<	=>,<A	;,HDB	4@,@=D	@,A;H	4@,;>;
faixa economica depois : J do tempo?	H@	=Q	<B	=<,QA	H,@HD	@,AB=	@,A;H	;,@Q;
exposição ao risco depois : J do tempo?	H@	@	H,<	;,H=	@,<BB	@,@<H	@,A;H	@,;Q<
consumo de com!ustível depois : Wm\ ?	H@	H,A	H,<	H,Q>	@,; ;A	4@,>@H	@,A;H	4; ;Q>
Salid 7 : lista ise?	H@							

a) rotas d . 5 6 # C 5 D E G . ` P 5 , G S 4 . G 5 D E - # 7 E G . 5 : A Q @ X m ?

7a rota Codeirópolis K Mio de Daneiro : A Q @ X m ? , o ! serva 4 se ue todos os valores são sim+tricos : S X e a ness \ Erro Padrão entre 4 H e H ? , permitindo assim a ela ! oração da estatística Y ilcoxon, apresentada na ta ! ela D = \$

Tabela 38 – Teste Wilcoxon – Rota: Codeirópolis – Rio de Janeiro

	Picos de velocidade depois : Wm\%? 4 picos de velocidade antes : Wm\%?	faixa econEmica depois : J do tempo? 4 faixa econEmica antes : J do tempo?	Exposição ao risco depois : J do tempo? 4 exposição ao risco antes : J do tempo?	Consumo de com!ustível depois : Wm\ ? 4 consumo de com!ustível antes : Wm\ ?
–	4D,=AD	4D,<DH	4D,<H;	4D,<D<
<b>Asymp. Sig. (1-tailed)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

5 teste Y ilcoxon mostra ue para todos os indicadores a diferença entre as mediç3es antes e após a intervenção +, estatisticamente, si(nificativa : p \ H b @ , @ A ? , confirmando assim a %ipótese para a presente rota\$ Perce!e4se ue os picos de velocidade a !aixaram, os motoristas passaram mais tempo dentro da faixa econEmica, a exposição ao risco caiu e o consumo de com!ustível diminuiu\$

7a tabela D<, a seguir, encontra-se um panorama (geral sobre a confirmação ou não da hipótese central, resultado da análise rota a rota)

**Tabela 39 – Panorama Geral sobre a Confirmação ou Não da Hipótese Central**

Confirmação da Hipótese: Motoristas capacitados contribuem para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga		
RÓTAS	AÇÃO	SÍMBOLO
P5 f 5 S DE C#, D#S 4 S# 7 6 5 S	A	S
B#U . U 4 B# . UE . G	B	7
SU " # . [ 4 . G 5 DE -# 7 E G . 5	A	S
C# " P G 7 # S 4 . G 5 DE -# 7 E G . 5	A	S
CUB# 6 h 5 4 C# " P G 7 # S	A	S
. G B E G . h 5 P . E 6 5 4 B#U . U	A	S
Sh 5 P#U , 5 4 0 5 G i 7 G#	A	S
Sh 5 P#U , 5 4 ' E G . # DE S# 7 6 # 7 #	>	S
Sh 5 P#U , 5 4 C U . G 6 G B#	A	S
C# " P 5 0 . # 7 D E 4 S# 7 6 5 S	;@	S
Sh 5 P#U , 5 4 B E , 5 / 5 . G _ 5 7 6 E	A	S
P G . # C G C# B# 4 C# " # f # . G	;@	S
# " [ . G C 5 B . # S G , G E 7 S E	;A	S
C 5 D E G . ` P 5 , G S 4 . G 5 DE -# 7 E G . 5	H@	S

Os resultados mostram que a hipótese é suportada para as rotas, ou seja, das rotas estudadas. Curioso notar que o caso em que a hipótese não se confirmou refere-se à rota de menor quantidade de veículos na amostra. No outro extremo, se forem tomadas as amostras com quantidade de 100 veículos ou mais, percebe-se que o grau de significância é satisfeito em seu nível mais baixo.

Portanto, pode-se considerar que o teste t de student para amostras emparelhadas, na análise das rotas tomadas de maneira agregada, bem como os testes Wilcoxon e de sinal, para as rotas analisadas individualmente, confirmam a hipótese formulada.

Assim, a evolução dos indicadores falha econômica, exposição ao risco e picos de velocidade, definidos para mensurar a capacitação dos motoristas, em conjunto com a evolução do indicador consumo de combustível, utilizado para mensurar os reflexos nos custos operacionais, confirmam que a capacitação dos motoristas contribuiu para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga estudadas, como se observa nos detalhes dos testes, apresentados a seguir.

- os picos de velocidade baixaram, conforme demonstra a redução da média da velocidade máxima desenvolvida pelos veículos;
- a exposição ao risco apresentou redução, como consequência da diminuição da média do tempo em que os veículos foram conduzidos acima da velocidade permitida pela operação;
- os veículos passaram mais tempo com a rotação do motor dentro da faixa econômica;
- a autonomia dos veículos aumentou, pois conseguiram rodar mais quilômetros com um litro de óleo diesel consumido.

### 4.3 – Impacto nos Custos Operacionais

Considerando se tratar de amostra não probabilística, os resultados obtidos não podem ser generalizados e são válidos somente para as empresas estudadas e para os casos em que a hipótese foi confirmada.

Para se ter uma ideia da grandeza da contribuição da capacitação dos motoristas na redução dos custos operacionais, encontra-se na tabela B@ uma estimativa da economia com combustível, elaborada somente para as rotas em que todos os indicadores, estatisticamente, apresentaram diferenças significativas entre as medições antes e após a intervenção.

As premissas utilizadas para a elaboração desta tabela e o memorial de cálculo se encontram no anexo A. Grata-se entretanto de valores estimados e que expressam apenas o potencial de economia, \*) que diversos fatores externos podem contribuir para que essa estimativa se altere, tanto para mais quanto para menos, como por exemplo alterações na demanda de transporte, qualidade do combustível, condições climáticas, medidas de gestão que afetem a motivação dos motoristas, rotatividade de pessoal, entre tantos outros.

Tabela 40 – Consumo Estimado de Óleo Diesel – Litros por Ano

ROTAS	Veíc.	Antes da intervenção	Após a intervenção	Economia estimada
POÇOS DE CALDAS - SANTOS	A	99.355	99.355	8.505
SUMARÉ - RIO DE JANEIRO	A	216.466	197.717	18.749
CAMPINAS - RIO DE JANEIRO	A	178.626	163.066	15.560
CUBATÃO - CAMPINAS	A	113.208	102.564	10.644
RIBEIRÃO PRETO - BAURU	A	77.817	74.250	3.567
SÃO PAULO - GOIÂNIA	A	156.054	143.104	12.950
SÃO PAULO - FEIRA DE SANTANA	>	244.322	225.118	19.204
SÃO PAULO - CURITIBA	A	138.621	122.127	16.494
CAMPO GRANDE - SANTOS	;@	474.251	421.277	52.974
SÃO PAULO - BELO HORIZONTE	A	184.110	166.337	17.773
PIRACICABA - CAMAÇARI	;@	456.111	344.864	111.247
AMÉRICO BRASILIENSE	;A	275.395	259.463	15.932
CODEIRÓPOLIS - RIO DE JANEIRO	H@	443.077	396.522	46.555
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>			

Comando-se o preço do litro de óleo diesel em D; de Janeiro de H@@Q, que custava . U ;,=@, tem-se uma economia anual de . U >D@\$@@@,@@\$

## CONCLUSÃO

Este estudo objetivou estudar as contribuições da capacitação de motoristas para a competitividade das empresas transportadoras de carga, por meio de medições realizadas antes e após a aplicação de ações de capacitação.

Para tanto, inicialmente foi definido que um motorista está apto para o exercício de sua função quando consegue conduzir o veículo de forma econômica e segura, e que a contribuição para a competitividade da empresa se dá na medida em que a melhor forma de condução consegue contribuir para a redução de seus custos operacionais.

Partir destas definições, foram identificados indicadores para avaliar a evolução na capacitação dos motoristas e seus reflexos no custo operacional das empresas, (sendo uma massa de dados passíveis de serem tratados estatisticamente).

Por meio de uma análise quantitativa elaborada para esse fim confirmou-se que, para 75% das empresas estudadas, as medições realizadas pós-intervenção mostraram desempenho superior, quando comparadas com as medições registradas antes das ações de capacitação.

Assim, pode-se concluir que o trabalho atingiu o objetivo de investigar as contribuições da capacitação dos motoristas para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga. Este estudo também permitiu concluir que a hipótese formulada, ou seja, a resposta provisória para a pergunta

problema, também se confirmou0 motoristas capacitados contribuem para a redução dos custos operacionais das empresas transportadoras de carga

Então não fosse finalidade desta dissertação entrar na lógica da intervenção, alguns pontos merecem ser destacados

O programa de capacitação aplicado na intervenção foi desenvolvido pela própria empresa que realizou as medições, com base no conhecimento acumulado com o passar dos anos. A elaboração do programa se deu ao longo do tempo, com ênfase nos aspectos técnicos dos veículos e não teve, na sua construção, o amparo de qualquer referencial teórico ou metodológico no que diz respeito à questão da aprendizagem

Como explicar então o sucesso do programa? Quais seriam os elementos?

Sozinha a ótica behaviorista, pode-se concluir que a utilização de computadores é o elemento de sucesso na mudança de comportamento dos motoristas. A falta de controle e a variável responsável pela manutenção do comportamento indesejável, representado por veículos mal conduzidos. O controle exercido pelos computadores e o estímulo que condiciona a resposta, o que fez com que os veículos passassem a ser conduzidos de forma mais econômica e mais segura

Analisando-se esta questão sob a ótica do modelo cognitivo, que entende a aprendizagem como um processo que ocorre dentro do organismo de quem aprende, pode-se concluir que o sucesso do programa se deve ao conteúdo das ações de capacitação realizadas, que ao levar em consideração os fatores pessoais, intrínsecos ao sujeito, proporcionou o processo de aprendizagem. A comprovação de que a aprendizagem ocorreu pode ser inferida pelo desempenho dos motoristas, que após as ações de capacitação os veículos passaram a ser conduzidos de forma mais econômica e mais segura

Entretanto, essa tradicional polêmica, entre os que defendem o comportamento apenas influenciado por acontecimentos ambientais e os que dão valor apenas aos fatores pessoais, pode ser abandonada ao se buscar os elementos de sucesso do programa na teoria cognitiva social de Albert Bandura: ; <=>?

# a ordem (em adotada pela teoria cognitiva social consegue agrupar todas essas influências ao defender que existe uma interação recíproca na qual comportamento, fatores externos e fatores intrínsecos ao sujeito interagem influenciando-se mutuamente. Dessa forma, nenhum dos três é considerado entidade separadamente, podendo em certas circunstâncias ter mais peso um, e em outras vezes, outro.

Esta interação recíproca permite concluir que a influência exercida pelo ambiente não é inevitável, mas possível de ocorrer, desde que os fatores pessoais estejam predispostos a isso, havendo, entre cada estímulo e resposta, também o espaço cognitivo do indivíduo.

# partir desta ordem cognitivo-behaviorista, proposta pela teoria cognitiva social, pode-se buscar uma melhor compreensão dos elementos de sucesso do programa de capacitação.

So! esta ótica, a utilização de computadores de ordem passa a ser vista não apenas como importante mecanismo de controle, mas também como instrumento que confere precisão e credibilidade ao diagnóstico sobre a forma que cada motorista conduz seu veículo. Por sua vez, o diagnóstico preciso permite melhor elaboração das ações de capacitação e o direcionamento para os problemas mais críticos, o que contribui para o sucesso do programa. Adicionalmente, a credibilidade que o computador confere ao diagnóstico exerce influência na percepção que os motoristas têm sobre o programa de capacitação. Percebe-se, dessa forma, a reciprocidade, preconizada pela teoria cognitiva social, atuando com comportamento, fatores externos e fatores internos interagindo entre si.



Outro elemento de sucesso do programa pode ser observado nas reuniões de apresentação de resultados. Estas reuniões permitem aos motoristas questionar os resultados das medições, obter os esclarecimentos

permitem reflexões que contribuem para ampliar o conhecimento que cada um tem de si

# capacidade de aprender a aprender por observação, ou seja, a aprendizagem ocorre de forma indireta por observação da conduta de outras pessoas, + tratada com a apresentação dos filmes sobre os acidentes nas estradas. Grata, entretanto, de uma maneira que poderia ser melhor explorada, tendo em vista que na diversidade de desempenho dos motoristas sempre há os que se destacam e poderiam ser considerados como padrão para a modelagem

Pode-se concluir que o modelo de reciprocidade da teoria cognitiva social proporciona um melhor entendimento dos elementos de sucesso do programa de capacitação com comportamento, com fatores pessoais cognitivos e fatores ambientais interagindo de forma determinante

# pesquisa de campo confirmou que para as empresas estudadas a economia de combustível advinda da melhor condução dos veículos foi significativa

Os resultados obtidos mostram um potencial de economia da ordem de 100 litros de diesel por ano. Apesar da não possibilidade de generalização, esta constatação fica ressoando no cenário como se tivesse ocorrido. Foram somente 100 veículos e o total da frota circulante de caminhões + de mais de 1,5 mil caminhões

[ estimulante a ideia de que esta importante economia, ao invés de sair pelos canos de escapamento dos veículos, como fumaça (geralmente preta, poderia voltar ao mercado na forma de investimentos e consumo, mas este é apenas um dos aspectos econômicos

5 que falar dos excessos de velocidade. Quanto à velocidade, esta pesquisa revela que antes das ações de capacitação, veículos carregados com mais

de 20 toneladas de carga, precisamente 20 veículos, eram conduzidos a velocidades superiores a 100 km/h, com vários acidentes antes e depois da intervenção, nenhum veículo atingiu a velocidade máxima.

Motoristas capacitados implicam, consistentemente, em velocidades mais baixas, menos riscos de acidentes e menores consequências de danos físicos e materiais, caso eles aconteçam.

A elaboração desta dissertação trouxe à tona questionamentos, tais como os excessos de velocidade praticados por motoristas experientes, que dirigem sem preocupação com a economia de combustível e com a segurança, e o potencial de economia latente no setor estudado, que incitam a continuidade e o aprofundamento dos estudos sobre o tema.

Outro fator relevante é a questão ambiental, não explorada nesta dissertação, mas que não pode ser esquecida. O petróleo é um combustível fóssil, não renovável, e sua utilização como forma de energia gera resíduos que poluem a atmosfera. Portanto, é visível a economia de combustível contribuir para a diminuição da poluição, e o planeta agradecer.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

017CG# 7#CG57#, D5S 6.#7SP5.6ES 6E..ES6.ES 4 ANTT – Transporte Terrestre0 nRmeros do setor\$ #ssessoria de Comunicação Social\$ HA de " aio de H@@B\$

ANNT – Números do Setor :H@>a? \$ Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$antt\$(ov\$!r\rntrc&numeros\rntrc&total\$asp# cesso em HH de de2em!ro de H@>\$

ANNT – Idade Média de Veículos :H@>! \$ Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$antt\$(ov\$!r\rntrc&numeros\rntrc&idademedia&veiculos\$asp# cesso em HH de de2em!ro de H@>\$

" 5.G", "\$ C\$ S\$ #prendi2a(em e con%ecimento no mundo do tra!al%o\$ 2n0 D5 YB5 ., , \$ et al\$ :5r(\$? **Desafios do Trabalho**\$ Petrópolis0 Editora 8o2es, H@@B\$

7' #8E# 4 #SS5CG# fh5 7#CG57#, D5S '#B.GC#76ES DE 8EmCU, 5S #U65 " 565 .ES\$ **Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira.** Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$anfavea\$com\$!rc #cesso em ;H de fevereiro de H@>\$

017CG# 7#CG57#, D5 PE6.` ,E5, 0nS 7#6U.#, E BG5C5 " BUS6m8EGSL #7P4 **Vendas dos Derivados Combustíveis de Petróleo**\$ Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$anp\$(ov\$!r\doc\dados&estatisticos\8endas&de&Com!ustiveis&mD\$xlsc #cesso em HH de de2em!ro de H@>\$

.0I.GS, C\$ **Enfrentando defesas empresariais:** facilitando o aprendi2ado or(ani2acional\$ .io de -aneiro0 Campus, ;<<H\$

.0I.GS, C\$N SC / o 7, D\$ **Organizational learning.** " #0 #ddison4Y esleM, ;<Q=\$

#SS5CG# fh5 B.#SG,EG.# DE C57CESSG57n.G#S DE .5D58G#S L #BC. 4 **Pamcary : o cansaço dos motoristas é a principal causa de acidentes relacionados ao transporte de cargas.** Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$a!cr\$or(\$!r\noticias\noticia\$%pjcoddHD>>H> #cesso em @= de maio de H@>\$



' ,EU. I, " \$ 6\$ , \$N 5 ,G8EG. # - . \$, " \$ " \$ **As pessoas na organização.** São Paulo Editora Gente, H@H\$

0EGP564E " P. ES# B. #SG, EG. # DE P, #7E-# " E765 DE 6. #7SP5. 6ES.  
**Indicadores do Setor Transporte.** <http://www.inec.gov.br/indicadores/internet/indicadores/indicadores.htm>  
Setor JH@6transportes/informacoes/indicadores/setor\$ptpH=D, ;&slide&; c #cesso em HH de de2em!ro de H@>\$

OG, , # \$ C\$ **Como elaborar projetos de pesquisa.** B\$ ed\$ São Paulo #tlas, H@H\$

/G, 0# . D, ES . \$ **Teorias da aprendizagem.** São Paulo " EC, ;<QD\$

/ #G. , -N 6#6 / # " , .N #7DE. SS57, .N B, #CW, Y\$ **Análise Multivariada de Dados** Aed\$ Porto #le(re) BooXman, H@A\$

GB# " # L G7S6G6U65 B. #SG, EG. 5 D5 " EG5 # " B6E76E E D5S . ECU. S5S 7#6U. #GS . E758n8EGSLP. 5C578EL **Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores** Disponível em <http://www.proconveo.org.br/> #cesso em @Q de setem!ro de H@>\$

G7S6G6U65 B. #SG, EG. 5 DE 0E50. # 'G# E ES6#6mS6GC# 4 GB0E 4 **Pessoal Ocupado por Posição** Disponível em <http://www.inec.gov.br/estatistica/economia/contasnacionais/H@D/defaultta!\$%tmc #cesso em HH de de2em!ro de H@>\$

W# I #75, 7\$ 6\$ **A monitoração eletrônica da operação de veículos e seu impacto no custo operacional de frotas.** :Dissertação de " estrado0 En(en%aria #utomotiva? Escola Polit+cnica da Universidade de São Paulo, H@>\$

WE. ,G70E. , '\$ 7\$ **Metodologia da pesquisa em ciências sociais:** um tratamento conceitual\$ São Paulo0 EPU0 Edusp, ;<=@\$

LEEPER, R. W. *apud*: WITTER, G. P.; LOMÔNACO, J. F. B. São Paulo: EPU, 1984.

MINISTÉRIOS DOS TRANSPORTES.

Extensão das Rodovias Federais e Municipais. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/bit/trodo/rede-rodo/PNV2004ResumoGerai.xls> Acesso em 31 de julho de 2005.

" 566#, '\$ C\$ P\$N 8#SC57CE, 5S, GS '\$ 0\$ **Teoria geral da administração.** São Paulo0 Pioneira 6%omson , earnin(, H@H\$

76C L #SS5CG#fh5 7#CG57#, D5 6. #7SP5. 6E DE C#. 0#S E , 50mS6GC#\$ **Perfil do Transporte Rodoviário de Cargas** Disponível em

b%ttp0\\ a a \$ntcelo(istica\$or(\$!r\6ecnico\tecnico&estatistica\$aspc #cesso em Q de setem!ro de H@@>\$

7E5, 50\$ **Engemix**. Disponível em0 <%ttp0\\ a a \$neolo(\$com\$!r\clientes\$%tmpc #cesso em ;H de fevereiro de H@@Q\$

7E6\_ E70E7 / #.G# #U65 " 56G8# ,6D#\$ 6ecnolo(ia0 # evolução dos camin%3es !rasileiros desde a d+cada de >@ at+ %o\*e. #utores0 Ya(ner 'onseca e /araldo .e%der Pu!licação0 **Revista Transporte Moderno**\$ nq B@D 4 Data0 # !ril\ " aio de H@@D\$ Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$net2\$com\$!r\pu!licacoes\pu!@>\$pdf c #cesso em @Q de setem!ro de H@@>\$

757#W#, GSN 6#WEUC /G, /\$ **The Knowledge Creating Company**. 7ea IorX0 5xford UniversitM Press, ;<<A\$

PES6#7#, " N 0#0EG. 5, -\$ **Análise de dados para ciências sociais**\$ Hed\$ ,is!oa0 Sila!o, H@@@>\$

VUG8 I, . \$N C# " PE7 / 5UD6, , \$ **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. DP\$ ed\$ , is!oa0 Oradiva, H@@D\$

.EGC /, . \$B\$ **O futuro do sucesso**. São Paulo0 " anole, H@@H\$

.GOBI, D\$ Como crescer em meio à tempestade\$ **Harvard Business Review**, maio H@@;\$

SEB. #E 4 SE. 8Gf5 B. #SG, EG. 5 DE #P5G5 rS " GC. 5 E PEVUE7#S E " P. ES#S\$ **Sobrevivência e Mortalidade das Empresas Paulistas de 1 a 5 anos**. :H@@A? Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$se!raesp\$com\$!r\principal\con%ecendo JH@a JH@mpemortalidade JH@d e JH@empresas\SE6CESPc #cesso em = de maio de H@@>\$

SE70E, P\$ " \$ **A quinta disciplina**. São Paulo0 Best Seller, ;<<D\$

SG7DGC#65 D#S E " P. ES#S DE 6. #7SP5 . 6ES DE C# . 0# DE Sh5 P#U, 5 E . E0Gh5\$ São Paulo\$ :H@@>?\$ **Planilhas de índices de custo setoriais e de custos operacionais no transporte de cargas**\$ Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$setcesp\$or(\$!r\ar s&econ; c\$ #cesso em A de fevereiro de H@@Q\$

S5U\_# C. U\_\$ **Relatório Social 2005**. Disponível em0 b%ttp0\\ a a \$sou2acru2\$com\$!r\oneae!\sites\S5U&A. . P<H\$nsf\vaPa(esYe!, ive\D5A. # 0=S\U'G, E\med " D>7. . CD\$pdfjopenelementc #cesso em ;H de fevereiro de H@@Q\$

6#C, #, D\$N I5S/G\_#WG, /\$6\$I\$ **Logística: custos no transporte rodoviário**\$ São Paulo0 ' undação Carlos #I!erto 8an2olini\$ H@@;\$

65 . . ES, 5\$, \$\$6\$N . EGS, " \$#\$\$\$N C# . 8 # , / 5, # \$, \$ **Curso de logística em transportes** \$ São Paulo0 Escola de #dministração de Empresas L ' undação 0etRlio 8 ar(as, ; <<Q\$

8 # , E76E, # \$ " \$N P#\$SS#0 , G#, E\$N 7 5 8 #ES, # \$0\$ **Gerenciamento de transporte e frotas** \$ São Paulo0 Pioneira, ; <<Q\$

YG66E . , 0\$ P\$N , 5 " Z7 #C5, -\$ ' \$ B\$ **Psicologia da aprendizagem.** São Paulo0 EPU, ; <=B\$



**ANEXOS**

## Anexo 1a – Dados Coletados – Antes

1	LS1630 - 96	Carlos M.	Semireboque contêiner 3 eixos	40	mar-06	67	103	76	12,0	2,54
2	LS1630 - 96	Pedro S.				67	104	74	15,0	2,60
3	LS1630 - 96	José Carlos. S				65	104	75	14,0	2,50
4	LS1630 - 96	André R.				68	107	72	18,0	2,53
5	LS1630 - 96	Douglas A.				64	104	78	10,0	2,67
6	Scania R124 360 /03	Pedro C.	Semireboque sider 3 eixos	42,5	mai-06	78	102	73	10,0	2,58
7	Scania R124 360 /03	Milton L.				79	102	71	11,0	2,60
8	Scania R124 360 /04	José R.				78	104	70	12,0	2,52
9	Scania R124 360 /04	Antônio L.				77	100	72	12,0	2,55
10	MB1933 S /06	Jesus L.	Semireboque baú refrigerado 3 eixos	45	mar-06	73	105	75	11,0	2,40
11	MB1933 S /06	Domingos A.				70	102	77	9,0	2,39
12	MB1933 S /06	Elivaldo R.				70	102	74	12,0	2,32
13	MB1933 S /06	Raimundo N.				71	104	70	14,0	2,28
14	MB1933 S /06	Edison G.				72	105	77	17,0	2,21
15	Volvo FH12 /94	Celso G.	Semireboque sider 2 eixos	36	fev-06	76	102	81	4,7	2,65
16	Volvo FH12 /95	José Pedro L.				73	97	82	4,2	2,64
17	Volvo FH12 /95	Antônio S.				74	100	80	7,7	2,63
18	Volvo FH12 /95	Luis C.				73	101	80	5,7	2,60
19	Volvo FH12 /98	Manoel M.				74	101	81	4,9	2,59
20	Volvo FH12 /04	Duarte O.	Semireboque carga seca 3 eixos	42,5	mai-06	60	103	83	5,9	2,24
21	Volvo FH12 /04	Pedro G.				59	99	84	6,4	2,18
22	Volvo FH12 /04	Paulo L.				60	101	82	7,9	2,14
23	Iveco 380	Adhemar L.				62	105	72	12,5	2,04
24	Iveco 380	Mauro N.				61	103	68	14,8	1,98
25	Volvo FH12 /04	Ariovaldo B.	Semireboque sider 3 eixos	42,5	jan-06	57	100	81	5,0	2,31
26	Volvo FH12 /04	Valdeci D.				56	102	80	6,1	2,23
27	Volvo FH12 /04	Deolídio M.				55	104	81	5,8	2,25
28	Scania R124 360 /05	Oswaldo R.				55	97	83	2,1	2,33
29	Scania R124 360 /05	Helton L.				56	99	80	2,7	2,31
30	Volvo FH12 /04	Carlos B.	Semireboque Granelheiro 3 eixos	42,5	mar-04	60	106	79	6,9	2,20
31	Volvo FH12 /04	Rubens P.				58	100	81	7,1	2,16
32	Volvo FH12 /04	Valdir G.				57	105	81	6,6	2,21
33	MB 1938 S/02	Lucio T.				59	102	80	6,1	2,24
34	MB 1938 S/02	Pedro O.				58	102	81	5,8	2,23

35	Scania R124 360 /01	Jurandir T.	Semireboque Baú 3 eixos	42,5	abr-03	56	115	75	18,3	2,10
36	Scania R124 360 /01	Osmar R.				55	113	76	16,5	2,12
37	Scania R124 360 /01	Sergio P.				55	116	71	22,9	2,07
38	Scania R124 360 /02	Amilton E.				56	112	70	17,5	2,11
39	Scania R124 360 /02	José S.				54	111	67	15,8	2,09
40	Scania R124 360 /02	Romildo G.				56	115	73	14,9	2,14

41	MB L1620 - 97	Mário P.	Baú 3 eixos	22,5	ago-01	66	107	38	13,0	3,37
42	MB L1620 - 98	Luís N.				63	107	40	8,4	3,48
43	MB L1620 - 98	Ozílio R.				65	100	38	7,0	3,56
44	MB L1622 - 00	José Paulo L.				66	110	36	12,6	3,45
45	MB L1622 - 00	Antônio J.				62	98	43	7,1	3,52

46	Scania R124 420 - 04	Carlos M.	Bitrem Graneleiro 7 eixos	62,5 (~70)	abr-05	61	99	76	5,8	1,65
47	Scania R124 420 - 04	Mauro G.				60	98	77	4,1	1,74
48	Scania R124 420 - 04	Alexandre L.				63	101	73	5,1	1,64
49	Scania R124 420 - 04	José A.				62	102	72	4,8	1,72
50	Scania R124 420 - 04	José Luis C.				63	98	74	6,2	1,62
51	Scania R124 420 - 04	Márcio R.				60	103	76	7,8	1,65
52	MB 1944S - 04	João M.				61	101	60	6,1	1,69
53	MB 1944S - 04	Délio N.				62	107	57	8,3	1,61
54	MB 1944S - 04	Antônio B.				62	104	62	7,2	1,66
55	MB 1944S - 04	Vagner T.				60	97	58	5,6	1,70

56	MB 1720 - 02	Davi S.	Baú 3 eixos	22	out-02	63	96	44	3,7	3,79
57	MB 1720 - 02	Edson F.				66	97	46	4,8	3,73
58	VW 16.210 - 00	Jacir C.				64	102	42	4,3	3,60
59	VW 16.210 - 00	Paulo S.				63	95	35	12,8	3,44
60	VW 16.210 - 00	Sebastião F.				65	97	45	3,4	3,70

61	MB 1634S - 05	José . O	Semireboque carga seca 3 eixos	42,5	mai-06	58	102	73	13,0	2,15
62	MB 1634S - 05	Euclides P.				56	103	76	14,0	2,18
63	MB 1634S - 05	Carlos C.				57	100	73	10,0	2,17
64	MB 1634S - 05	Selmo P.				54	98	74	12,0	2,16
65	MB 1634S - 05	Marcos A.				56	104	72	15,0	2,14
66	MB 1634S - 05	Rodrigo R.				57	105	75	12,0	2,15
67	MB 1634S - 05	José D.				57	104	76	12,0	2,18
68	MB 1634S - 05	Luís S.				54	100	75	11,0	2,16
69	MB 1634S - 05	Aroldo C.				55	102	76	10,0	2,17
70	MB 1634S - 05	Humberto M.				56	99	74	13,0	2,19



## Anexo 1b – Dados Coletados – Depois

1	LS1630 - 96	Carlos M.	Semireboque contêiner 3 eixos	40	abr-06	64	94	83	1,5	2,80
2	LS1630 - 96	Pedro S.				63	92	84	1,2	2,81
3	LS1630 - 96	José Carlos. S				62	93	82	2,4	2,76
4	LS1630 - 96	André R.				62	94	82	3,0	2,75
5	LS1630 - 96	Douglas A.				60	91	85	1,1	2,83

6	Scania R124 360 /03	Pedro C.	Semireboque sider 3 eixos	42,5	jun-06	75	86	82	0,2	2,89
7	Scania R124 360 /03	Milton L.				74	89	80	0,2	2,90
8	Scania R124 360 /04	José R.				74	87	84	0,0	3,05
9	Scania R124 360 /04	Antônio L.				75	88	83	0,1	3,01

10	MB1933 S /06	Jesus L.	Semireboque baú refrigerado 3 eixos	45	abr-06	68	89	90	1,0	2,62
11	MB1933 S /06	Domingos A.				68	87	88	1,1	2,58
12	MB1933 S /06	Elivaldo R.				67	89	86	1,5	2,52
13	MB1933 S /06	Raimundo N.				68	88	87	1,3	2,51
14	MB1933 S /06	Edison G.				67	90	84	2,7	2,47

15	Volvo FH12 /94	Celso G.	Semireboque sider 2 eixos	36	mar-06	71	89	93	0,0	2,92
16	Volvo FH12 /95	José Pedro L.				68	91	91	0,1	2,84
17	Volvo FH12 /95	Antônio S.				70	89	92	0,1	2,89
18	Volvo FH12 /95	Luis C.				70	88	94	0,0	2,90
19	Volvo FH12 /98	Manoel M.				69	90	92	0,5	2,81

20	Volvo FH12 /04	Duarte O.	Semireboque carga seca 3 eixos	42,5	jun-06	56	87	92	0,0	2,41
21	Volvo FH12 /04	Pedro G.				55	91	93	0,0	2,38
22	Volvo FH12 /04	Paulo L.				56	92	90	0,2	2,29
23	Iveco 380	Adhemar L.				57	95	84	1,4	2,32
24	Iveco 380	Mauro N.				58	94	82	1,6	2,30

25	Volvo FH12 /04	Ariovaldo B.	Semireboque sider 3 eixos	42,5	mar-06	54	94	88	1,2	2,39
26	Volvo FH12 /04	Valdeci D.				53	95	90	0,5	2,41
27	Volvo FH12 /04	Deolídio M.				54	95	88	1,6	2,34
28	Scania R124 360 /05	Osvaldo R.				54	92	89	1,1	2,41
29	Scania R124 360 /05	Helton L.				55	91	87	0,5	2,46

30	Volvo FH12 /04	Carlos B.	Semireboque Graneleiro 3 eixos	42,5	jul-04	57	94	87	1,1	2,38
31	Volvo FH12 /04	Rubens P.				57	93	90	0,3	2,44
32	Volvo FH12 /04	Valdir G.				54	96	89	0,8	2,42
33	MB 1938 S/02	Lucio T.				54	97	89	0,4	2,38
34	MB 1938 S/02	Pedro O.				55	93	88	0,3	2,44

35	Scania R124 360 /01	Jurandir T.	Semireboque Baú 3 eixos	42,5	ago-03	53	95	83	2,5	2,26
36	Scania R124 360 /01	Osmar R.				53	94	85	2,1	2,30
37	Scania R124 360 /01	Sergio P.				51	96	81	3,5	2,22
38	Scania R124 360 /02	Amilton E.				53	95	82	2,7	2,31
39	Scania R124 360 /02	José S.				52	94	83	1,9	2,33
40	Scania R124 360 /02	Romildo G.				51	96	81	2,0	2,29

41	MB L1620 - 97	Mário P.	Baú 3 eixos	22,5	nov-01	63	87	55	3,2	3,82
42	MB L1620 - 98	Luis N.				60	89	54	2,5	3,92
43	MB L1620 - 98	Ozílio R.				59	85	52	4,1	3,87
44	MB L1622 - 00	José Paulo L.				60	82	60	0,8	4,11
45	MB L1622 - 00	Antônio J.				61	84	63	1,1	4,02

46	Scania R124 420 - 04	Carlos M.	Bitrem Graneleiro 7 eixos	62,5 (~70)	jul-05	59	88	83	1,3	1,84
47	Scania R124 420 - 04	Mauro G.				58	92	85	0,4	1,85
48	Scania R124 420 - 04	Alexandre L.				60	89	85	0,2	1,95
49	Scania R124 420 - 04	José A.				57	94	85	0,6	1,88
50	Scania R124 420 - 04	José Luis C.				59	91	84	0,8	1,91
51	Scania R124 420 - 04	Márcio R.				61	90	86	1,1	1,82
52	MB 1944S - 04	João M.				60	93	77	0,4	2,01
53	MB 1944S - 04	Délio N.				58	91	75	1	1,85
54	MB 1944S - 04	Antônio B.				61	94	74	1,3	1,79
55	MB 1944S - 04	Vagner T.				80	92	76	0,8	1,90

56	MB 1720 - 02	Davi S.	Baú 3 eixos	22	jan-03	62	88	56	0,3	4,11
57	MB 1720 - 02	Edson F.				64	87	55	0,9	4,21
58	VW 16.210 - 00	Jacir C.				63	89	54	0,2	4,00
59	VW 16.210 - 00	Paulo S.				63	90	57	0,5	3,92
60	VW 16.210 - 00	Sebastião F.				61	86	55	0,2	3,96

61	MB 1634S - 05	José . O	Semireboque carga seca 3 eixos	42,5	ago-06	54	96	81	4,5	2,36
62	MB 1634S - 05	Euclides P.				53	94	80	5,0	2,35
63	MB 1634S - 05	Carlos C.				56	95	80	3,5	3,41
64	MB 1634S - 05	Selmo P.				56	97	83	5,0	3,37
65	MB 1634S - 05	Marcos A.				57	95	81	6,0	2,33
66	MB 1634S - 05	Rodrigo R.				56	97	82	5,5	2,36
67	MB 1634S - 05	José D.				54	98	81	6,0	3,34
68	MB 1634S - 05	Luis S.				55	96	83	3,5	3,38
69	MB 1634S - 05	Aroldo C.				56	94	84	5,0	3,39
70	MB 1634S - 05	Humberto M.				53	95	82	5,5	2,38

71	MB L2638 - 02	João D.	Treminhão com caçamba para cana picada	74	ago-06	25	72	65	2,5	1,23
72	MB L2638 - 02	Herval E.				27	71	63	4,9	1,26
73	MB L2638 - 02	Lucimauro P.				26	73	61	3,2	1,22
74	MB L2638 - 02	Osmar D.				24	72	60	5,5	1,19
75	MB L2638 - 02	Pedro L.				27	68	64	2,3	1,23
76	MB L2638 - 02	Rodrigo M.				24	64	63	3,8	1,25
77	MB L2638 - 02	José T.				27	66	62	4,9	1,23
78	MB L2638 - 02	Marivaldo G.				26	69	64	2,7	1,25
79	MB L2638 - 02	Nilton S.				27	70	65	4,8	1,24
80	MB L2638 - 02	João M.				24	72	66	5,6	1,23
81	MB L2635 - 94	Josélio R.				22	61	58	0,5	1,16
82	MB L2635 - 94	Paulino A.				25	63	57	0,2	1,19
83	MB L2635 - 94	André C.				24	62	59	0,0	1,15
84	MB L2635 - 94	Valter M.				26	64	60	0,1	1,17
85	MB L2635 - 94	Pedro R.				23	61	59	0,0	1,16

86	SCANIA R124 GA - 00	Oswaldo L.	Semireboque sider 3 eixos	42,5	ago-06	64	85	87	0,0	2,5
87	SCANIA R124 GA - 00	Paulo H.				63	86	88	0,4	2,6
88	SCANIA R124 GA - 00	Antônio B.				66	87	88	1,1	2,6
89	SCANIA R124 GA - 00	Osmar D.				65	87	89	0,9	2,8
90	SCANIA R124 GA - 00	Rubens L.				64	86	88	0,3	2,9
91	SCANIA R124 GA - 00	Carlos R.				67	89	90	1,8	2,8
92	SCANIA R124 GA - 00	Miguel C.				66	88	87	1,2	2,8
93	SCANIA R113 R - 93	Walmir A.				64	87	88	2,2	2,7
94	SCANIA R113 R - 93	Ruy F.				63	88	89	2,9	2,7
95	SCANIA R113 R - 93	Marcos T.				64	88	89	2,5	2,6
96	SCANIA R113 R - 93	Eduardo C.				65	85	90	0,0	2,8
97	SCANIA R113 R - 96	Valdir P.				64	85	90	0,0	2,8
98	SCANIA R113 R - 96	Jairo J.				65	86	88	2,4	2,7
99	SCANIA R113 R - 96	Luís D.				67	87	92	1,4	2,7
100	SCANIA R113 R - 96	Reinaldo M.				68	86	90	0,1	2,8
101	VOLVO FH 12 - 98	Ronaldo E.				67	87	93	1,1	2,9
102	VOLVO FH 12 - 98	Dionísio M.				65	88	91	1,5	2,8
103	VOLVO FH 12 - 98	Robson G.				66	87	92	1,3	2,9
104	VOLVO FH 12 - 00	Sérgio L.				65	89	94	2,6	2,8
105	VOLVO FH 12 - 00	Marcelo G.				65	88	92	1,9	2,9

## Anexo 2 – Custos Operacionais

# ta!ela a!aixo, ela!orada a partir dos dados levantados pelo Departamento de Economia e Estatística do SE6CESP, demonstra a participação dos custos com!ustível na planil%a de custos operacionais de um veículo da marca Scania cavalo4mecCnico e uipado com semi4re!o ue de D eixos, representativo dos veículos ue fa2em parte da amostra desta dissertação\$

### Resumo dos custos operacionais – mês de referência: janeiro/2007

TIPO DE VEÍCULO	Scania T 330 4x2 CCL c/ semi-reboque de 3 eixos		
QUILOMETRAGEM MENSAL	9.800		
<b>CUSTOS FIXOS MENSAIS (R\$)</b>	<b>15.068,26</b>	<b>% s/ categoria</b>	<b>% s/ total</b>
. remuneração do Capital	B\$>@=,BH	D; J	;D J
Sal)rio do " otorista	;\$=A@,AB	;H J	A J
Sal)rio de 5 ficina	;\$H;=,D>	= J	B J
. eposição do 8éiculo	D\$@<Q,=<	H; J	< J
. eposição do E uipamento	;\$; ;D,<Q	Q J	D J
, icenciamento :GP 8 #?	BB ; ,<Q	D J	; J
Se(uros	H\$QDQ, ; ;	;= J	= J
<b>CUSTOS VARIÁVEIS (R\$ POR KM)</b>	<b>1,9747</b>		
Peças e acessórios para manutenção	@,Q@>A	D> J	H@ J
Com!ustível	@,Q=@=	<b>40%</b>	<b>22%</b>
, u!rificantes	@,@;HB	; J	@ J
, ava(ens e , u!rificação	@,@D>A	H J	; J
Pneus	@,BD=A	HH J	;H J
<b>CUSTO TOTAL MENSAL (R\$)</b>	<b>34.420,81</b>		

FGN#E: adaptado de :E#CE: ! \*E44S/



Para possibilitar ao leitor uma visão mais detalhada da forma de apuração dos custos operacionais de uma empresa transportadora de carga, encontra-se a seguir uma metodologia de cálculo baseada na apropriação do custo de cada componente, também conhecida como método de custos desatados.

Pelo fato das considerações versarem sobre a operação de veículos, o enfoque deste detalhamento não incluirá os custos administrativos, custos indiretos, particulares da infraestrutura de cada empresa.

Os custos operacionais de veículos podem ser classificados como variáveis ou fixos. Os custos variáveis correspondem às despesas provenientes de atividades diretamente relacionadas à operação do processo de transporte na empresa, sendo proporcionais à utilização dos equipamentos. Os fixos são aqueles que não variam em função do nível de atividade da empresa ou do grau de utilização dos equipamentos, compreendendo inclusive os recursos necessários para dar suporte ao sistema de transporte.

Segue abaixo uma descrição dos principais componentes de custo, fixos e variáveis, conforme Galante, Passalunghi e Tavares (1998):

### **Custos fixos**

- Cálculo
  - Depreciação mensal (C<sub>dc</sub>)

$$C_{dc} = \left( \frac{P_c - L_c}{nc} \right)$$

onde:

P<sub>c</sub> = preço do veículo novo sem pneus

L<sub>c</sub> = valor de revenda do veículo

nc = período de utilização do veículo em anos

- remuneração do capital do c%assi : . cc?

$$Mcc = \frac{(\text{!cp} - Lcp)(nc + ; ) 3 + Lcp 3}{H nc}$$

onde0

Pcp d preço total do c%assi com pneus

8cp d valor de revenda do c%assi com pneus

\* d taxa anual de \*uros

- Sal)rio de operação :Cso?

$$Cso = \frac{:m Nt ( ; @@ + Es)}{; @@}$$

onde0

Sm d sal)rio m+dio mensal da tripulação

7t d nRmero de pessoas da tripulação

Es d encar(os sociais

- , icenciamento do c%assi :Clc?

$$Clc = \frac{Csc + 2pc}{;H}$$

onde0

Csc d se(uro o!ri(atório do c%assi

0pc d imposto so!re propriedade de veículos automotores

- **Custo fixo mensal do chassi (Cfc)**

$$Cfc = Cdc + Mcc + Cso + Clc$$

- Equipamento

- Depreciação mensal :Cde?

$$Cde = \left( \frac{\text{!e} - Le}{ne} \right)$$

onde

$P_e$  é o preço do equipamento novo sem pneus

$R_e$  é o valor de revenda do equipamento

$n_e$  é o período de utilização do equipamento em anos

- remuneração do capital do equipamento :  $M_{ce}$ ?

$$M_{ce} = \frac{(P_e - R_e) \left( \frac{1 + i}{1 + j} \right)^n + R_e}{H \cdot n_e}$$

onde

$P_{ep}$  é o preço total do equipamento com pneus

$R_{ep}$  é o valor de revenda do equipamento com pneus

$i$  é a taxa anual de juros

- licenciamento do equipamento :  $C_{le}$ ?

$$C_{le} = \frac{C_{se}}{H}$$

onde

$C_{se}$  é o selo oriário do equipamento

- **Custo fixo mensal do equipamento ( $C_{fe}$ )**

$$C_{fe} = C_{de} + M_{ce} + C_{le}$$

### Custos variáveis

- C%assi
  - Pneus :Cpc?

$$Cpc = \frac{(!pn + !ca + !re \ 2mr + !ca \ 2mr) \ Tpc}{npr \ 2mr + npn}$$

onde

Ppn d preço do pneu novo

Pca d preço da c%mara nova

Pre d peço da recapa(em \ recauc%uta(em

Gmr d índice m+dio de recapa(em \ recauc%uta(em

Vpc d quantidade de pneus do c%assi

npr d vida m+dia do pneu recapado \ recauc%utado em Xm

npn d vida m+dia do pneu novo em Xm

- " anutenção do c%assi por uilE metro :Cmc?

$$Cmc = \frac{!c \ 2mc}{Mac}$$

onde

Gmc d índice de manutenção do c%assi

" ac d intervalo m+dio entre manutenç3es em Xm

- ,ava(em\lu!rificação do c%assi por uilE metro :Cllc?

$$Cllc = \frac{!la}{2la} + \frac{!lu}{2lu}$$

onde

Pla d preço unit)rio de lava(em

Gla d intervalo entre lava(ens em Xm

Plu d preço unit)rio de lu!rificação

Gla d intervalo entre lu!rificaç3es em Xm

- Custo variável por quilômetro :Cc ?

$$C_{cq} = \frac{C_{lc}}{l_{ml}}$$

onde

$C_{lc}$  d preço por litro de combustível

$l_{ml}$  d autonomia média em km/l

- Custos lubrificantes por quilômetro :Co ?

$$C_{co} = \frac{C_{cm} T_{cm}}{V_{cm}} + \frac{C_{ct} T_{ct}}{V_{ct}} + \frac{C_{sd} T_{sd}}{V_{sd}} + \frac{C_{om} T_{om}}{V_{om}} + \frac{C_{co}}{V_{co}}$$

onde

$C_{cm}$  d preço por litro de óleo da caixa de mudanças

$V_{cm}$  d volume do reservatório de óleo da caixa de mudanças em litros

$T_{cm}$  d intervalo para troca de óleo da caixa de mudanças em km

$C_{ct}$  d preço por litro de óleo do eixo traseiro

$V_{ct}$  d volume do reservatório de óleo do eixo traseiro em litros

$T_{ct}$  d intervalo para troca de óleo do eixo traseiro em km

$C_{sd}$  d preço por litro de óleo do sistema de direção

$V_{sd}$  d volume do reservatório de óleo do sistema de direção em litros

$T_{sd}$  d intervalo para troca de óleo do sistema de direção em km

$C_{om}$  d preço por litro de óleo do motor

$V_{om}$  d volume do reservatório de óleo do motor em litros

$T_{om}$  d intervalo para troca de óleo do motor em km

$C_{co}$  d volume para complementação de óleo do motor em litros

$V_{co}$  d intervalo para complementação de óleo do motor em km

- **Custo variável por quilômetro do chassi (Cvc)**

$$C_{vc} = C_{pc} + C_{mc} + C_{llc} + C_{cq} + C_{co}$$

- Equipamento

- Pneu :Cpe?

$$C_{pe} = \frac{(\text{!pn} + \text{!ca} + \text{!re} \cdot 2mr + \text{!ca} \cdot 2mr) T_{pe}}{n_{pre} \cdot 2mr + n_{pne}}$$

onde

$T_{pe}$  = quantidade de pneus do equipamento

$n_{pre}$  = vida média do pneu recapado \ reutilizado no equipamento em Km

$n_{pne}$  = vida média do pneu novo no equipamento em Km

- o " = manutenção do equipamento por quilômetro :  $C_{me}$ ?

$$C_{me} = \frac{\text{!e} \cdot 2me}{Mae}$$

onde

$Mae$  = índice de manutenção do equipamento

" = intervalo médio entre manutenções do equipamento em Km

- o , = custo (em \) de lubrificação do equipamento por quilômetro :  $C_{lle}$ ?

$$C_{lle} = \frac{\text{!lae}}{2lae} + \frac{\text{!lue}}{2lue}$$

onde

$Plae$  = preço unitário de lavação do equipamento

$Glae$  = intervalo entre lavações do equipamento em Km

$Plue$  = preço unitário de lubrificação do equipamento

$Glue$  = intervalo entre lubrificações do equipamento em Km

- o **Custo variável por quilômetro do equipamento ( $C_{ve}$ )**

$$C_{ve} = C_{pe} + C_{me} + C_{lle}$$

### **Custo direto operacional**

5 = custo direto operacional do veículo + a soma dos custos fixos e variáveis do chassi e do equipamento. Assim, para um período mensal

$$C_{do} = (C_{vc} + C_{ve}) T_{mv} + C_{fc} + C_{fe}$$

onde

V<sub>md</sub> (em mensal estimada do veículo em quilômetros)

Conforme os dados constantes na tabela x: mês de referência \*ano, temos

- total de custos fixos \ mês :  $C_{fc} + C_{fe} \cdot U$  ;
- total de custos variáveis \ Km :  $C_{vc} + C_{ve} \cdot U$  ;
- quilômetros (em média mensal) :  $T_{mv} \cdot X_m$

$$\text{Cdo} = \frac{C_{vc} + C_{ve} \cdot T_{mv} \cdot X_m + C_{fc} + C_{fe} \cdot T_{mv} \cdot X_m}{T_{mv} \cdot X_m} \cdot X_m$$

**∴ Cdo = 34.420,81 / mês / veículo**

## Anexo 3 – Idade e Escolaridade dos Motoristas

Veículo	Nome	Idade	Escolaridade			
			Ensino Fundamental		Ensino Médio	
			Incompleto	Completo	Incompleto	Completo
	Carlos M.	36				
	Pedro S.	43				
	José Carlos. S	46				
	André R.	48				
	Douglas A.	34				
	Pedro C.	36				
	Milton L.	31				
	José R.	38				
	Antônio L.	45				
	Jesus L.	43				
	Domingos A.	33				
	Elivaldo R.	47				
	Raimundo N.	51				
	Edison G.	34				
	Celso G.	52				
	José Pedro L.	39				
	Antônio S.	43				
	Luis C.	46				
	Manoel M.	42				
	Duarte O.	41				
	Pedro G.	34				
	Paulo L.	29				
	Adhemar L.	37				
	Mauro N.	39				
	Ariovaldo B.	48				
	Valdeci D.	34				
	Deolídio M.	39				
	Oswaldo R.	41				
	Helton L.	43				
	Carlos B.	30				
	Rubens P.	36				
	Valdir G.	39				
	Lucio T.	32				
	Pedro O.	40				
	Jurandir T.	47				
	Osmar R.	52				
	Sergio P.	48				
	Amilton E.	44				
	José S.	38				
	Romildo G.	42				
	Mário P.	43				
	Luís N.	45				
	Ozílio R.	56				
	José Paulo L.	41				
	Antônio J.	40				
	Carlos M.	34				
	Mauro G.	46				
	Alexandre L.	51				
	José A.	32				
	José Luis C.	30				
	Márcio R.	46				
	João M.	36				



Veículo	Nome	Idade	Escolaridade			
			Ensino Fundamental		Ensino Médio	
			Incompleto	Completo	Incompleto	Completo
	Délio N.	42				
	Antônio B.	35				
	Vagner T.	33				
	Davi S.	31				
	Edson F.	41				
	Jacir C.	30				
	Paulo S.	32				
	Sebastião F.	46				
	José . O	37				
	Euclides P.	53				
	Carlos C.	48				
	Selmo P.	44				
	Marcos A.	32				
	Rodrigo R.	37				
	José D.	48				
	Luis S.	54				
	Aroldo C.	51				
	Humberto M.	36				
	João D.	37				
	Herval E.	49				
	Lucimauro P.	42				
	Osmar D.	36				
	Pedro L.	43				
	Rodrigo M.	47				
	José T.	38				
	Marivaldo G.	29				
	Nilton S.	40				
	João M.	45				
	Josélio R.	39				
	Paulino A.	41				
	André C.	44				
	Valter M.	38				
	Pedro R.	35				
	Oswaldo L.	39				
	Paulo H.	29				
	Antônio B.	32				
	Osmar D.	36				
	Rubens L.	31				
	Carlos R.	36				
	Miguel C.	32				
	Walmir A.	28				
	Ruy F.	30				
	Marcos T.	33				
	Eduardo C.	38				
	Valdir P.	42				
	Jairo J.	40				
	Luís D.	33				
	Reinaldo M.	35				
	Ronaldo E.	39				
	Dionísio M.	34				
	Robson G.	45				
	Sérgio L.	41				
	Marcelo G.	32				

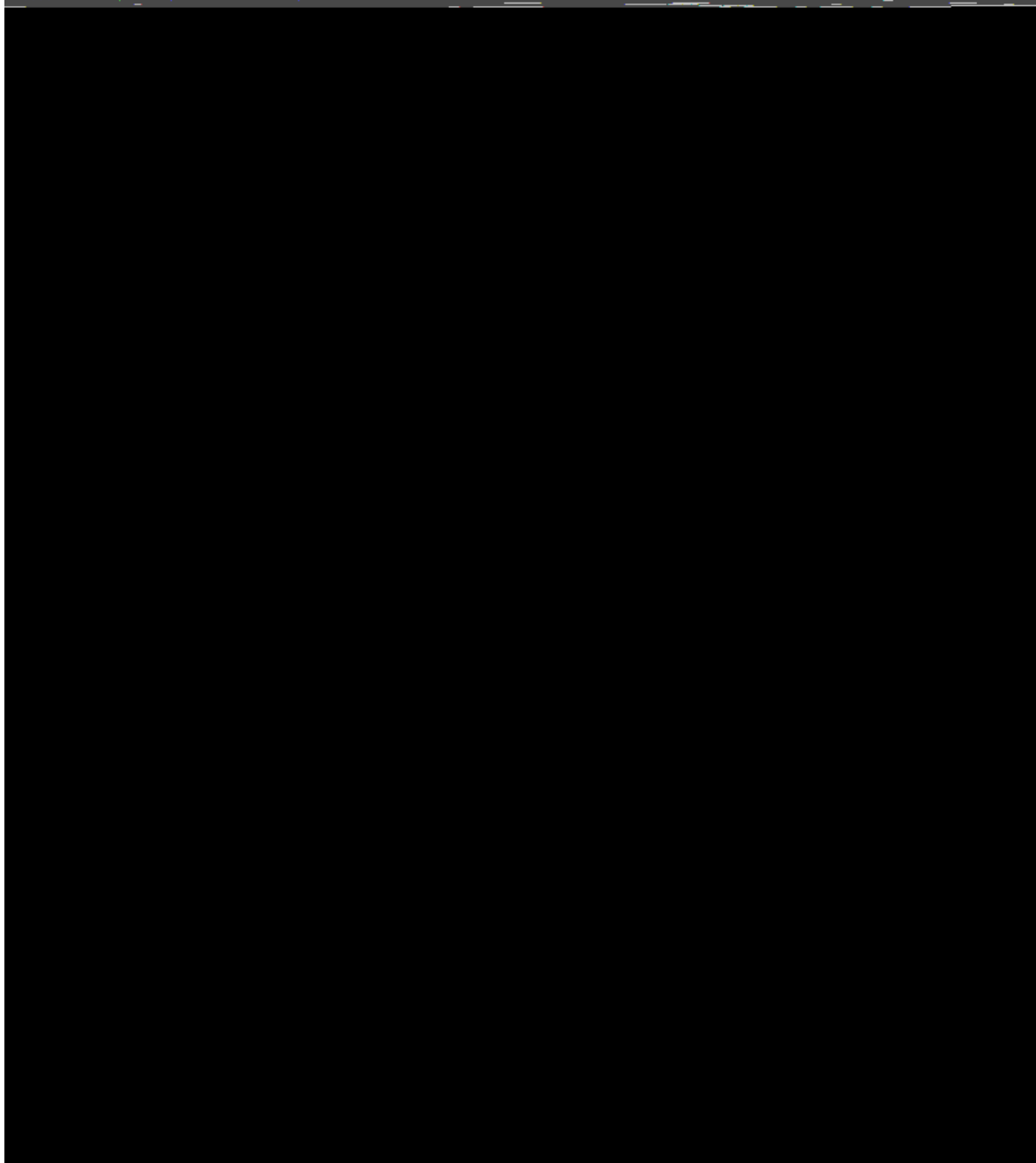
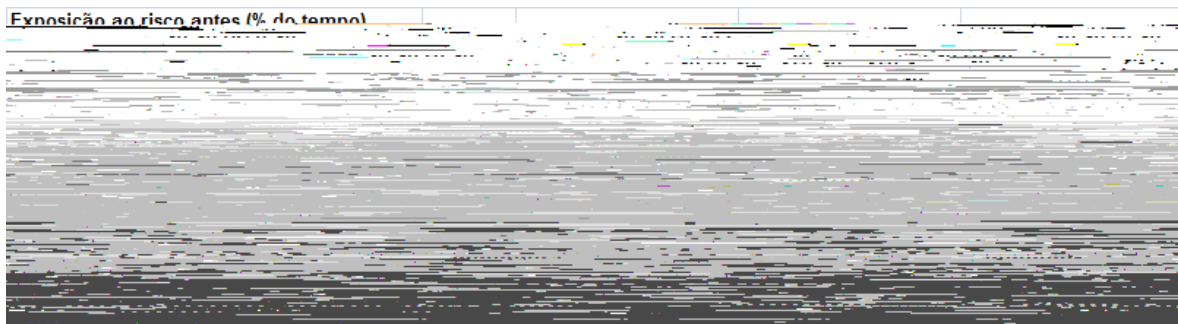
### Anexo 4 – Análise do Quartis

Statistics			Picos de velocidade antes (Km/h)	Faixa econômica antes (% do tempo)	Exposição ao risco antes (% do tempo)
N	Valid		105	105	105
	Missing		0	0	0
Median			100	75	7,1
Minimum			66	35	2
Maximum			116	86	22,9
Percentiles/Quartis	25		93	58	4,95
	50		100	75	7,1
	75		103,5	81	12,55
			Picos de velocidade depois (Km/h)	Faixa econômica depois (% do tempo)	Exposição ao risco depois (% do tempo)
N	Valid		105	105	105
	Missing		0	0	0

Frequency Table				
Picos de velocidade antes (Km/h)				
		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	66	1	0,952380952	0,952380952
	68	1	0,952380952	1,904761905
	69	2	1,904761905	3,80952381
	71	1	0,952380952	4,761904762
	75	1	0,952380952	5,714285714
	76	1	0,952380952	6,666666667
	77	1	0,952380952	7,619047619
	78	1	0,952380952	8,571428571
	79	2	1,904761905	10,47619048
	80	2	1,904761905	12,38095238
	81	1	0,952380952	13,33333333
	82	1	0,952380952	14,28571429
	86	1	0,952380952	15,23809524
	90	2	1,904761905	17,14285714
	91	3	2,857142857	20
	92	4	3,80952381	23,80952381
	93	4	3,80952381	27,61904762

Faixa econômica antes (% do tempo)		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	35	1	0,952380952	0,952380952
	36	1	0,952380952	1,904761905
	38	2	1,904761905	3,80952381
	40	1	0,952380952	4,761904762
	42	1	0,952380952	5,714285714
	43	1	0,952380952	6,666666667
	44	1	0,952380952	7,619047619
	45	1	0,952380952	8,571428571
	46	1	0,952380952	9,523809524





Picos de velocidade depois (Km/h)				
		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	61	2	1,904761905	1,904761905
	62	1	0,952380952	2,857142857
	63	1	0,952380952	3,80952381
	64	2	1,904761905	5,714285714
	66	1	0,952380952	6,666666667
	68	1	0,952380952	7,619047619
	69	1	0,952380952	8,571428571
	70	1	0,952380952	9,523809524
	71	1	0,952380952	10,47619048
	72	3	2,857142857	13,33333333
	73	1	0,952380952	14,28571429
	82	1	0,952380952	15,23809524
	84	1	0,952380952	16,19047619



faixa econômica depois (% do tempo)		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	52	1	0,952380952	0,952380952
	54	2	1,904761905	2,857142857
	55	3	2,857142857	5,714285714
	56	1	0,952380952	6,666666667
	57	2	1,904761905	8,571428571
	58	1	0,952380952	9,523809524
	59	2	1,904761905	11,42857143
	60	3	2,857142857	14,28571429
	61	1	0,952380952	15,23809524
	62	1	0,952380952	16,19047619
	63	3	2,857142857	19,04761905
	64	2	1,904761905	20,95238095
	65	2	1,904761905	22,85714286
	66	1	0,952380952	23,80952381
	74	1	0,952380952	24,76190476
	75	1	0,952380952	25,71428571
	76	1	0,952380952	26,66666667
	77	1	0,952380952	27,61904762
	80	3	2,857142857	30,47619048
	81	5	4,761904762	35,23809524
	82	7	6,666666667	41,9047619
	83	7	6,666666667	48,57142857
	84	6	5,714285714	54,28571429
	85	5	4,761904762	59,04761905
	86	2	1,904761905	60,95238095
	87	5	4,761904762	65,71428571
	88	9	8,571428571	74,28571429
	89	6	5,714285714	80
	90	8	7,619047619	87,61904762
	91	2	1,904761905	89,52380952
	92	6	5,714285714	95,23809524
	93	3	2,857142857	98,0952381
	94	2	1,904761905	100
	Total	105	100	

Exposição ao risco depois (% do tempo)		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	10	9,523809524	9,523809524
	0,1	5	4,761904762	14,28571429
	0,2	7	6,666666667	20,95238095
	0,3	4	3,80952381	24,76190476
	0,4	4	3,80952381	28,57142857
	0,5	5	4,761904762	33,33333333
	0,6	1	0,952380952	34,28571429
	0,8	4	3,80952381	38,0952381
	0,9	2	1,904761905	40
	1	2	1,904761905	41,9047619
	1,1	8	7,619047619	49,52380952
	1,2	3	2,857142857	52,38095238
	1,3	4	3,80952381	56,19047619
	1,4	2	1,904761905	58,0952381
	1,5	3	2,857142857	60,95238095
	1,6	2	1,904761905	62,85714286
	1,8	1	0,952380952	63,80952381
	1,9	2	1,904761905	65,71428571
	2	1	0,952380952	66,66666667
	2,1	1	0,952380952	67,61904762
	2,2	1	0,952380952	68,57142857
	2,3	1	0,952380952	69,52380952
	2,4	2	1,904761905	71,42857143
	2,5	4	3,80952381	75,23809524
	2,6	1	0,952380952	76,19047619
	2,7	3	2,857142857	79,04761905
	2,9	1	0,952380952	80
	3	1	0,952380952	80,95238095
	3,2	2	1,904761905	82,85714286
	3,5	3	2,857142857	85,71428571
	3,8	1	0,952380952	86,66666667
	4,1	1	0,952380952	87,61904762
	4,5	1	0,952380952	88,57142857
	4,8	1	0,952380952	89,52380952
	4,9	2	1,904761905	91,42857143



**Anexo 5 – Estimativa do Potencial de Economia**



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)