



Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Engenharia de Produção



Trabalho de Conclusão de Curso

PROPOSTA DE MODELAGEM PARA ANÁLISES DAS ESTRATÉGIAS DE CUSTO-BENEFÍCIO PRATICADAS PELAS EMPRESAS DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CAMINHÕES, VIA TEORIA DOS JOGOS

Rodrigo Aponte Mazza

João Monlevade, MG
Agosto, 2017

Rodrigo Aponte Mazza

**PROPOSTA DE MODELAGEM PARA
ANÁLISES DAS ESTRATÉGIAS DE
CUSTO-BENEFÍCIO PRATICADAS PELAS
EMPRESAS DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE
CAMINHÕES, VIA TEORIA DOS JOGOS**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para obtenção do Título de Engenheiro de Produção pelo Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Augusto de Oliveira Silva

Coorientador: Prof. Dr. Sergio Evangelista Silva

**Universidade Federal de Ouro Preto
João Monlevade
Agosto, 2017**



TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado “Proposta de Modelagem para análise das estratégias de Custo-benefício praticadas pelas empresas da indústria brasileiras de caminhões via Teoria dos Jogos” é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

João Monlevade, 28 de Agosto de 2017.

Rodrigo Aponte Mazza



ANEXO VIII – ATA DE DEFESA

Aos 28 dias do mês de agosto de 2017, às 17h30, na sala D203 deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso pelo (a) aluno (a) Rodrigo Aponte Mazza, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores: Thiago Augusto de Oliveira Silva (Orientador), Sérgio Evangelista Silva (Coorientador), Paganini Barcellos de Oliveira e Marco Antônio Bonelli Júnior. O (a) aluno (a) apresentou o trabalho intitulado: PROPOSTA DE MODELAGEM, VIA TEORIA DOS JOGOS, PARA ANÁLISES DAS ESTRATÉGIAS DE CUSTO-BENEFÍCIO PRATICADAS PELAS EMPRESAS DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CAMINHÕES. A comissão examinadora deliberou, pela:

Aprovação

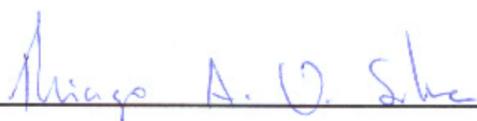
Aprovação com Ressalva - Prazo concedido para as correções: _____

Reprovação com Ressalva - Prazo para marcação da nova banca: _____

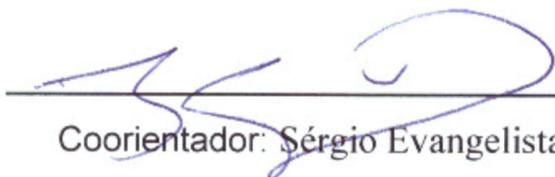
Reprovação

do(a) aluno (a), com a nota 10,00. Na forma regulamentar e seguindo as determinações da resolução COEP12/2015 foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pelo (a) aluno(a).

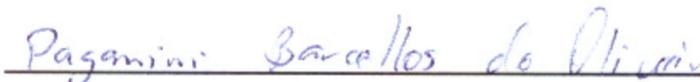
João Monlevade, 28 de agosto de 2017.



Professor(a) Orientador(a): Thiago Augusto de Oliveira Silva



Coorientador: Sérgio Evangelista Silva



Convidado(a): Paganini Barcellos de Oliveira



Convidado(a): Marco Antônio Bonelli Júnior



Aluno (a): Rodrigo Aponte Mazza

Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao Pai Celestial, por ter me dado a oportunidade de entrar em uma Universidade Federal no Brasil e ter permitido viver ela intensamente.

Agradeço aos meus pais, Neide e Felipe, mas principalmente a minha mãe, por todo o amor, apoio, esforço e sacrifício dispensado para me guiar, educar e me moldar de modo a me transformar numa pessoa melhor. Espero um dia poder retribuir tudo àquilo que merecem.

Agradeço aos meus irmãos, Javier e Nathalia, por ter compartilhado momentos tão importantes da minha vida e que hoje, sem dúvidas, me definem como pessoa.

Agradeço a toda minha família, mas em especial a Richard, por todo o apoio e conselhos oferecidos que me deram ao longo da minha caminhada e, que sem dúvidas, balizaram minha trajetória.

Agradeço a Ordem DeMolay, pelos ensinamentos e a belíssima irmandade brindada tanto na Bolívia quanto no Brasil, mas principalmente aos Capítulos Gran Paititi 540 e Vitória 123.

Agradeço a Jorge Prates e Pedro Prates, por terem me incentivado e encorajado a me mudar para João Monlevade para poder estudar na UFOP.

Agradeço a República Manolos que depois se transformou na Meninos da Vila, por ter me acolhido com muita irmandade durante toda minha trajetória na universidade.

Agradeço aos meus amigos Lennon Freire, Matheus Melo, Calliana Azevedo, Ana Carolina Malta, Paulo Vitor Albuquerque, Marden Cerqueira, Pollini Passos, Irán Lisboa e Thalyck Esteves por sempre estarem ao meu lado e me ajudarem sempre que precisei nos diferentes momentos da universidade.

Agradeço a INCOP, pela experiência de trabalhar com uma equipe fantástica e por me permitir impactar a vida de várias pessoas com meu trabalho.

Agradeço ao Diretório Acadêmico RenovaDA, por terem acreditado e compartilhado comigo o projeto de transformar o movimento estudantil dentro do ICEA e pelos excelentes momentos que pude viver com cada um dos membros.

Agradeço a todos os professores do ICEA, mas principalmente do DEENP, por todos e cada um dos ensinamentos profissionais e pessoais que me foram transmitidos.

Agradeço ao meu professor orientar, Thiago Augusto Silva, pela paciência, abertura e orientação dada desde a conversa que tivemos no meu primeiro semestre e que finalmente culmina com este trabalho que foi idealizado a alguns anos atrás.

Por fim, agradeço a todos e cada um que, de alguma forma, me ajudaram para culminar minha graduação. Espero me possa ter impactado a vida daqueles que compartilharam esta caminhada e espero retribuir todo aquilo recebido.

*"A vida pode ser entendida para trás, mas. . . deve ser vivido em frente."
Søren Kierkegaard (1813-1855)*

Resumo

O mercado de caminhões é um importante setor da indústria brasileira e se caracteriza pelo alto nível de competitividade existente entre as montadoras. Por isso, torna-se importante mapear as estratégias de custo-benefício praticadas nos modelos de caminhão, de cada empresa, nas diferentes categorias para, modelar cenários de competição estratégica. Para tal, a identificação do perfil estratégico foi efetuado por meio de um método estatístico, e a construção de cenários de competição estratégica é modelada via Teoria dos Jogos. Foi possível caracterizar a estratégia dominante de custo-benefício de cada marca em cada categoria e, montar cenários simplificados de competição estratégica.

Palavras-chave: Estratégia Competitiva, Teoria dos Jogos, Perfis Estratégicos, Modelagem.

Abstract

The truck market is an important sector of Brazilian industry and is characterized by the high level of competitiveness among automakers. Therefore, it is important to map cost-effective strategies practiced in truck models of each company, in different categories, in order to be able to model strategic competition scenarios. With this goal in mind, the identification of strategic profile has been performed using a statistical method and the construction of strategic competition scenarios has been modeled by Game Theory. With that, it was possible to characterize the dominant cost-effective strategy of each brand in each category and develop simplified scenarios for strategic competition.

Keywords: Competitive Strategy, Game Theory, Strategic Profiles, Modeling.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Variação da Produção na última década	5
Figura 2 – Unidades Vendidas e Porcentagem da fatia de mercado	5
Figura 3 – Complexidade dos Tipos de Jogos	14
Figura 4 – Variação da Produção na última década	19
Figura 5 – Exemplo de Jogo Estático no mercado de caminhões	22
Figura 6 – Exemplo de Jogo Dinâmico no mercado de caminhões	22
Figura 7 – Exemplo de Análise de Componentes Principais na Categoria Pesado .	23
Figura 8 – Resultados da Regressão Linear para categoria Semileve	25
Figura 9 – Gráfico de Custo Benefício da Categoria Semileves	25
Figura 10 – Resultados da Regressão Linear para categoria Leve	26
Figura 11 – Gráfico de Custo Benefício da Categoria Leves	27
Figura 12 – Resultados da Regressão Linear para categoria Médio	27
Figura 13 – Tabela de Custo Benefício da Categoria Médio	28
Figura 14 – Resultados da Regressão Linear para categoria Semipesado	29
Figura 15 – Tabela de Custo Benefício da Categoria Semipesados	30
Figura 16 – Resultados da Regressão Linear para categoria Pesado	31
Figura 17 – Tabela de Custo Benefício da Categoria Pesados	31
Figura 18 – Matriz 2x2 de jogadores com equação 4.2	34
Figura 19 – Matriz 2x2 de duas Montadoras com equação 4.3	35
Figura 20 – Matriz 2x2 de duas Montadoras com a 4.3	35
Figura 21 – Matriz 2x2 com penalizações diferentes de acordo ao perfil estratégico 4.4	36
Figura 22 – Jogo Dinâmico com 2 jogadores	37

Lista de tabelas

Tabela 1 – Estratégias Gênicas de Porter	8
Tabela 2 – Campos e armas da competição	9
Tabela 3 – Áreas de decisão da estratégia competitiva e decisões estratégicas . . .	10
Tabela 4 – Categorias e capacidades de caminhões	19
Tabela 5 – Tipos de usos e montadoras atuantes	19
Tabela 6 – Foco Estratégico das Montadoras por Categoria	32

Lista de abreviaturas e siglas

ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
CAC	O modelo estratégico de Campos e Armas de Competição
CNT	Confederação Nacional de Transporte
CMT	Capacidade Máxima de Tração
FENABRAVE	Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores
PBT	Peso Bruto Total
PBTC	Peso Bruto Total Combinado
TUK	Toneladas por quilômetro útil

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Objetivos	1
1.1.1	Objetivos Gerais	1
1.1.2	Objetivos Específicos	1
1.2	Justificativa	2
1.3	Organização do Trabalho	3
2	REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1	Indústria de Caminhões	4
2.2	Estratégia	6
2.2.1	Cinco Forças de Porter e Estratégias Genéricas	6
2.2.2	Estratégias Genéricas	7
2.2.3	Modelo de Armas e Competição	8
2.2.4	Modelo de Áreas de Decisão Estratégica Competitiva	10
2.2.5	Produtos com Geração de Valor	11
2.3	Teoria dos Jogos	11
2.3.1	Definição	11
2.3.2	Conceitos de Jogo, Jogadores, Ações e Payoffs	12
2.3.3	Equilíbrio de Nash	13
2.3.4	Tipos de Jogos	13
3	METODOLOGIA	15
4	DESENVOLVIMENTO	17
4.1	Análise do mercado de caminhões sob a perspectiva das 5 Forças de Porter	17
4.2	Aspectos Estratégicos proeminentes para o Mercado de Caminhões	20
4.3	Características do Jogo no Mercado de Caminhões	21
4.4	Análise Estatística de Mercado	23
4.4.1	Categoria Semileve	24
4.4.2	Categoria Leve	26
4.4.3	Categoria Médio	27
4.4.4	Categoria Semipesado	29
4.4.5	Categoria Pesado	30
4.4.6	Perfis Estratégicos das Montadoras	32
4.5	Análise do Mercado via Teoria dos Jogos	33

5	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	38
	REFERÊNCIAS	39
	APÊNDICE	41
A	DADOS PARA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS . . .	42
B	RESULTADOS DE ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS .	47
C	RESULTADOS DE ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR	52

1 Introdução

O Brasil, pela sua grande extensão territorial, possui uma necessidade muito grande associada à indústria de caminhões, que tem relação direta com transporte de cargas. Isto se comprova através do fato que no Brasil, o modal rodoviário mostra-se como a alternativa dominante, concentrando mais de 60% do transporte de carga em território nacional.

Por outro lado, o mercado de caminhões no Brasil está fortemente concentrado em seis montadoras que juntas agrupam mais de 96% da fatia do mercado. Além disto, esta indústria possui a particularidade de ser servir como um ótimo termômetro da economia, dado que o volume de vendas de caminhões acompanha o crescimento ou queda do desenvolvimento econômico do país.

Entretanto, nos últimos cinco anos a indústria de caminhões atravessou teve uma significativa redução em seu volume de vendas, em função da crise econômica no Brasil, impactando de forma negativa em seu desempenho. Dessa forma, as montadoras precisam desenvolver ações estratégicas de maneira mais concisa e precisa para se posicionar melhor no mercado de modo a angariar maiores retornos, inclusive em cenários de crise econômica.

Diante desta relevância, há uma necessidade latente em estudar e analisar o comportamento estratégico do mercado de caminhões. Em função disto, este trabalho busca propor um método para identificar o tipo de perfil estratégico que as empresas adotam nas diferentes categorias do mercado. Após a obtenção dos resultados, será apresentado um modelo simplificado que seja capaz de criar diferentes cenários para concorrência estratégica, via teoria dos jogos, de forma a explicar e justificar as tomadas de decisão estratégicas das montadoras considerando os seus concorrentes.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos Gerais

Este trabalho objetiva apresentar uma metodologia para diagnosticar o perfil estratégico das montadoras em cada uma das categorias e a partir disso, propor um modelo que seja capaz de retratar o seu comportamento estratégico, em situações de competição de forma simplificada.

1.1.2 Objetivos Especificos

- Coletar dados de produção e vendas das seis principais montadoras em volume de vendas;
- Coletar dados dos preços de vendas de todos os modelos das principais montadoras;

- Analisar e estruturar os dados coletados;
- Tratar estatisticamente os dados;
- Identificar os perfis estratégicos das montadoras;
- Desenvolver modelo matemático para os *Payoffs*;
- Modelar um jogo de competição estratégica com 2 jogadores;
- Testar e validar o modelo desenvolvido.

1.2 Justificativa

A complexidade do mercado atual com as inúmeras mudanças que ocorrem no dia a dia acaba provocando enormes desafios para as organizações, principalmente com as oscilações da economia. Dessa forma, muitos setores sofrem com a instabilidade econômica e a indústria de caminhões se apresenta como um ótimo medidor do desempenho do PIB brasileiro.

O anuário de 2016 da ANFAVEA mostra que nos últimos 20 anos ocorreram oscilações significativas na produção de caminhões no Brasil. Em 2003 foram fabricados 77.785 caminhões sendo que, no ano seguinte (2004), este número foi para 104.492 unidades com um período de crescimento até 2014, tendo seu pico produtivo em 2011 com 229.083 veículos. A partir de 2015, houve uma queda brusca na demanda, pois, foram produzidas 77.686 unidades nesse ano comparado aos 146.660 do ano anterior (2014), o que representa uma queda de 47,03% na produção nesse período.

Diante desse contexto, a análise estratégica torna-se cada vez mais importante, pois os mercados têm adquirido faces altamente competitivas, principalmente nos cenários com uma queda expressiva no volume de vendas. Dessa forma, as empresas não se centram exclusivamente nas suas ações estratégicas, mas, cada vez mais tem buscado estudar e traçar o perfil estratégico dos seus concorrentes, para assim aumentar a possibilidade de desenvolver ações que permitam maximizar os ganhos num ambiente competitivo.

Aliado a este novo enfoque estratégico, também surge à necessidade de criar cenários e avaliá-los via simulação, a partir de diferentes contextos, como por exemplo, suas decisões estratégicas. Vale ressaltar, que este tipo de modelo deve fundamentalmente considerar a reação dos concorrentes, além de apresentar os desdobramentos e resultados obtidos do cruzamento de ações estratégicas.

Em função disto, a relevância deste trabalho consiste em apresentar um novo método para definir o perfil estratégico das montadoras e modelar contextos de competições estratégicas para ser capaz de identificar qual estratégia, considerando os competidores, a empresa deve adotar de modo a maximizar seus ganhos.

1.3 Organização do Trabalho

Este trabalho foi dividido em a seguinte estrutura: A introdução busca contextualizar o leitor no trabalho lhe apresentando os objetivos, justificativa e a organização do mesmo. O Capítulo 2, Referência Bibliográfica, apresenta a sustentação teórica que orienta o desdobramento do trabalho. No seguinte capítulo, Metodologia, explica a metodologia utilizada para coletar os dados e seu tratamento que ajudaram a sustentar o desenvolvimento deste trabalho. Já no quarto capítulo, desenvolvimento, discorre sobre as análises efetuadas através da análise estatística para diagnosticar os perfis estratégicos e, a partir dele, apresenta a construção dos cenários de competição estratégica, com um viés de Teoria dos Jogos, com dois jogadores (montadoras) em tipos de jogo estático e dinâmico. Já no quinto capítulo, a Conclusão, buscar apresentar as deduções que foram possíveis chegar através do trabalho. E por último, serão dadas as sugestões para os próximos passos que podem ser desenvolvidos a partir deste trabalho.

2 Referencial teórico

Esta seção irá inicialmente caracterizar a indústria brasileira de caminhões de modo a apresentar os aspectos mais relevantes para o estudo. Logo, serão apresentadas as abordagens estratégicas utilizadas para a sustentação teórica do trabalho. Por fim, o tópico Teoria dos Jogos tratará de explicar a fundamentação teórica para a construção de cenários competitivos.

2.1 Indústria de Caminhões

O Brasil possui uma extensão territorial continental e a particularidade de concentrar fortemente o transporte de cargas no modal rodoviário. Segundo Hijjar e Lobo (2011) o transporte rodoviário representa aproximadamente 63% das TUK (toneladas por quilômetro útil) transportado no país e em 2008 movimentou mais de 770 bilhões de TKU. A Confederação Nacional de Transporte (CNT) mostra, através de seu Boletim Econômico detalhado, que no ano de 2015 a União investiu mais de 9 bilhões de reais neste modal.

Diante destas condições, as montadoras investiram fortemente no aumento de sua produção nos últimos anos no Brasil. O anuário de 2016 da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVAE) descreve que nos últimos 15 anos houveram oscilações significativas na produção de caminhões no Brasil. A Figura 1 mostra que em 2003 foram fabricados 77.785 caminhões sendo que no ano seguinte (2004) este número foi para 104.492 unidades tendo um ciclo de crescimento produtivo até 2014 com oscilações anuais. O pico de unidades fabricadas ocorreu em 2011, ano no qual foram montados 229.083 caminhões. A partir de 2015 houve uma queda brusca na demanda, sendo produzidas apenas 77.686 unidades que quando comparada ao quantitativo de unidades produzidas ano anterior, totalizando 146.660, representa uma queda de 47,03% na produção nesse período.

No Brasil, a produção está fortemente concentrada em doze marcas como mostra o anuário da FENABRAVE (2015). No mercado nacional de vendas de caminhões tem como principais marcas as seguintes: Mercedes Benz, MAN, VOLVO, FORD, SCANIA e IVECO porque juntas, 2015, foram responsáveis por 97,3% das unidades emplacadas no país. A Figura 2 mostra os respectivos *marketshare* das empresas e a quantidade, agregada, de unidades emplacadas no ano de 2015.

Por outro lado, a compra de um caminhão novo representa uma decisão muito importante porque se trata de um bem de elevado preço, dessa forma, torna-se importante conhecer quais aspectos são importantes para a decisão de aquisição. Candido (2004) levantou os principais critérios que impactam a decisão do comprador quando decide adquirir um caminhão novo na região metropolitana de Porto Alegre. Ele aponta como os

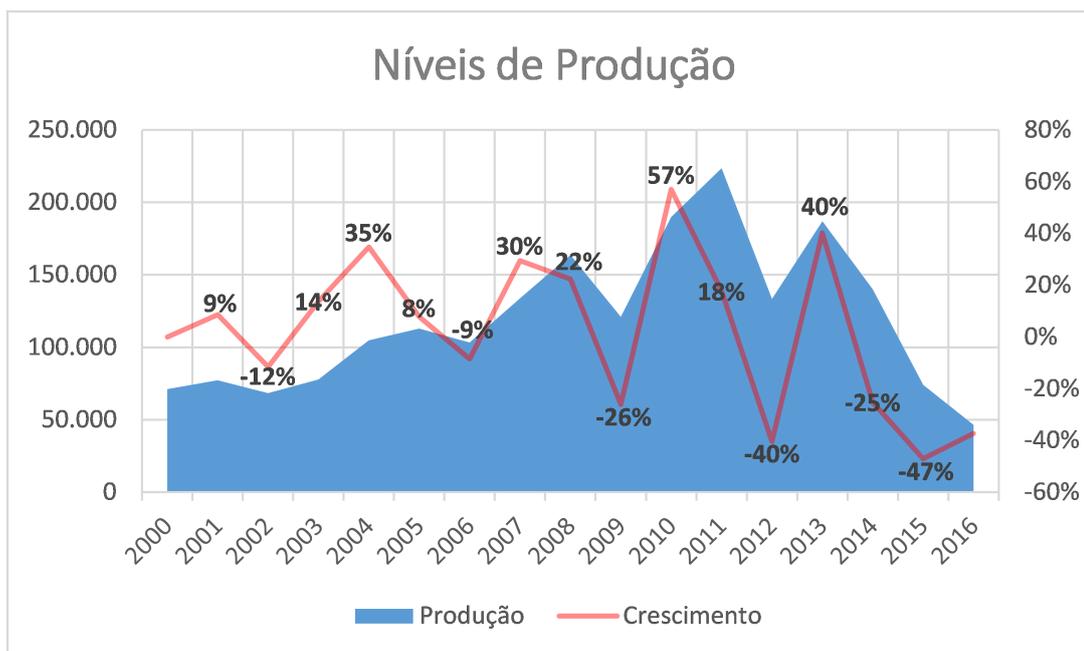


Figura 1 – Variação da Produção na última década

Fonte: ANFAVAE (2016)

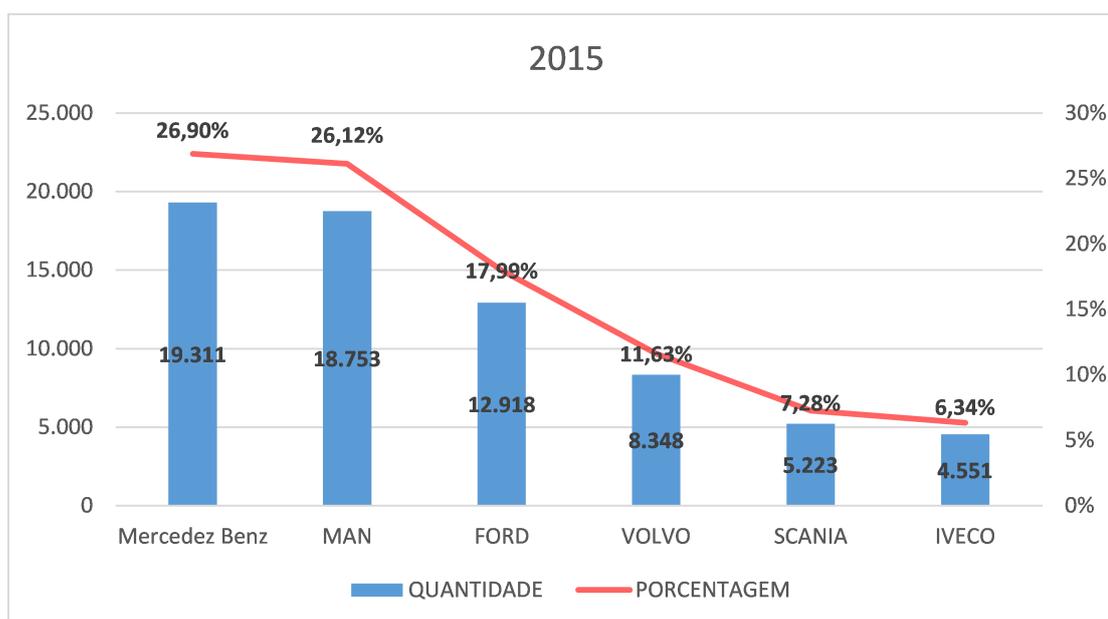


Figura 2 – Unidades Vendidas e Porcentagem da fatia de mercado

Fonte: FENABRAVE (2015)

principais critérios que fundamentam o comprador neste processo, sendo como os seguintes quesitos: 1. Relacionamento (Comprador-Vendedor), 2. Produto-Caminhão, 3. Tradição (Reputação da marca de caminhão), 4. Preço, 5. Revenda (Pós-venda) e 6. Financiamento, respectivamente.

Portanto, pode-se observar que há uma forte relação entre o desempenho econômico do país com o volume de unidades de caminhões vendidos, pois seu alto preço de mercado

junto com os critérios de decisão do comprador está fortemente associado ao retorno econômico que o investimento, de compra de um caminhão, trará a futuro.

Assim, o mercado de caminhões mostra-se como um termômetro do crescimento econômico, pois os níveis de maior expansão e crescimento desta indústria ocorreram nos anos nos quais o desempenho econômico do Brasil cresce consideravelmente. Destarte, a estratégia se torna fundamental para que as montadoras possam otimizar seus resultados com as melhores decisões nas mudanças de um mercado dinâmico e muito competitivo.

2.2 Estratégia

A complexidade e a extrema concorrência dos mercados globais têm obrigado as empresas a se tornarem mais flexíveis e reduzirem o tempo necessário para a adaptação diante das constantes e rápidas mudanças do cenário econômico atual.

Diante disto, a estratégia nasce a partir da necessidade das organizações de criar e sustentar sua vantagem competitiva através do conjunto de atividades que agregam valor aos seus produtos e/ou serviços oferecidos. Para Porter (1996), a estratégia está baseada na busca deliberada de uma diferenciação no conjunto de atividades realizadas pela empresa diante do que fazem os concorrentes, a fim de criar um valor único e que não seja facilmente copiado.

A estratégia teve uma evolução significativa a partir do ano de 1960 e, como resultado na última década, as abordagens foram divididas em duas visões de acordo com o foco estratégico, sendo esta classificação dividida em: foco interno e foco externo. Smit e Trigeorgis (2012) propõem que a abordagem externa da estratégia possui como base o fato de que a criação de valor se origina desde as forças externas do mercado e o comportamento competitivo. Os autores também afirmam que a estratégia com perspectiva interna se fundamenta sob a visão de que a vantagem competitiva depende unicamente dos recursos ou capacidades de cada empresa, o que lhe permite a criação ou exploração de oportunidades.

Na literatura existem teorias específicas para cada um dos focos, porém existem abordagens que buscam abranger ambos os enfoques para oferecer um arcabouço mais abrangente.

2.2.1 Cinco Forças de Porter e Estratégias Genéricas

As Cinco Forças de Porter transformaram a concepção de estratégia na modernidade ao oferecer uma análise completa do posicionamento de uma empresa no cenário no qual ela está imersa. Os aspectos fundamentais propostos por esta abordagem são: a ameaçada de entrantes novos, a ameaçada de produtos substitutos, o poder de barganha dos fornecedores, o poder de barganha dos consumidores e a rivalidade entre competidores já existente.

O próprio Porter (2008) descreve que o entendimento das cinco forças e suas causas subjacentes permite a compreensão da causa básica da lucratividade atual de uma organização, pois esta análise fornece uma fotografia da situação real do ambiente que permite a antecipação e a influência do mercado na competição ao longo do tempo.

A primeira força de Porter, ameaça de entrantes, se refere ao risco de novos competidores ingressarem ao mercado no qual a empresa está inserida de modo a aumentar o compartilhamento de mercado e pressionar os preços ali aplicados, provocando a diminuição dos lucros de todas as firmas. Porter (2008) afirma que a ameaça de entrada em qualquer indústria depende da força das barreiras presentes e da reação das empresas já estabelecidas no mercado diante das entrantes.

A segunda força está centrada na ameaça de produtos substitutos ao considerar o risco existente que um produto e/ou serviço possa ser substituído por algum outro de desempenho igual ou com funções semelhantes (PORTER, 2008). Como exemplo, citar a substituição da película fotográfica pela fotografia digital.

O poder de barganha dos fornecedores, terceira força, trata da capacidade que as fornecedoras possuem para absorver o valor para si mesmas através dos altos preços de seus produtos e/ou serviços, limitando a qualidade ou serviços e transferindo seus custos para as empresas que participam do seu mercado (PORTER, 2008).

A força seguinte, poder de barganha dos consumidores, se centra na capacidade que os clientes possuem para conseguir adquirir maior valor para si no processo de compra. Isto ocorre por meio da exigência de diminuição de preços, solicitação de serviços com maior qualidade ou mais serviços, o que acaba provocando a erosão da lucratividade da organização (PORTER, 2008).

A última força, rivalidade entre concorrentes, foca sua análise na concorrência que a firma enfrenta com as demais empresas existentes no mercado. Porter (2008) afirma que este tipo de força pode adquirir diversas formas, como por exemplo, a guerra de preços, a introdução de novos produtos, campanhas publicitárias e melhorias no serviço oferecido.

Desta forma as Cinco Forças de Porter apresentam uma visão mais precisa do ambiente mercadológico no qual qualquer organização está inserida além de demonstrar as diferentes interações com as partes envolvidas na dinâmica de mercado.

2.2.2 Estratégias Genéricas

As empresas devem tomar ações defensivas ou ofensivas para criar um posicionamento de mercado capaz de enfrentar as cinco Forças de Porter e melhorar seu desempenho perante a concorrência. Diante desta necessidade, surgem como alternativas as Três Estratégias Genéricas: Custo, Diferenciação e Enfoque, com a finalidade de melhorar o desempenho da organização comparado à concorrência e criar vantagem competitiva. A Tabela 1 mostra as estratégias genéricas e suas relações.

A primeira estratégia, liderança por custo, propõe que a organização deve desen-

Tabela 1 – Estratégias Gênicas de Porter

		Vantagem Estratégica	
		<i>Singularidade percebida pelo cliente</i>	<i>Posição de baixo custo</i>
Objetivos Estratégico	<i>Toda a Indústria</i>	Diferenciação	Custos
	<i>Somente um Segmento</i>	Enfoque para diferenciação	Enfoque para Custos

Fonte: Porter (1991)

volver políticas e ações bastante rigorosas para a redução dos custos fixos e variáveis no sistema produtivo, de modo a ser capaz de oferecer um produto com o menor preço no mercado (PORTER, 1991). Segundo Certo, Peter e Steffen (1993), este tipo de estratégia permite que as empresas obtenham um retorno acima da média, entretanto, o mesmo exige uma capacidade de reinvestimento constante na busca de redução em custos, como maquinário mais eficiente, para ser capaz de sustentar e defender sua posição de mercado.

Por outro lado, a estratégia de diferenciação busca desenvolver características particulares no produto para que os consumidores o percebam ele como único. Há inúmeras formas de desenvolver este tipo de estratégia: a imagem da marca, tecnologia, características, serviço ao cliente, redes de distribuição, entre outros (PORTER, 1991). Segundo Porter (2001) a diferenciação tem a capacidade de alcançar ganhos superiores quando comparado a média, sustentado pelo desenvolvimento de clientes leais a marca e que são menos susceptíveis ao preço. Porém, há riscos na adoção desta estratégia: a imitação do produto por parte dos concorrentes; possuírem custos mais elevados; a diferenciação pode se tornar obsoleta para os consumidores; e o enfoque de mercado possui mais diferenciação (BETHLEM, 2002).

Por último, a estratégia de enfoque refere-se à escolha deliberada de atendimento a um segmento determinado de mercado, segmento de linha de produto ou num mercado geográfico, ou seja, a empresa determina qual grupo de consumidores será o foco de suas ações organizacionais. Esta estratégia possui dois tipos são eles: o enfoque por custo e o enfoque por diferenciação, que são a combinação das duas estratégias anteriores com esforços direcionados a um grupo bem específico de segmento de mercado (PORTER, 1986).

Desta forma, as estratégias genéricas auxiliam as firmas na definição da estratégia que adotará de modo a ser capaz de adotar ações coerentes com o mesmo e assim fazer frente às Cinco Forças de Porter num mercado competitivo.

2.2.3 Modelo de Armas e Competição

O modelo estratégico de Campos e Armas de Competição (CAC) oferece novos paradigmas na análise estratégica, pois permite uma abordagem qualitativa e quantitativa

para as organizações.

Conforme Contador (2010), este modelo possui vantagens em relação aos modelos de Porter, a Visão baseada em Recursos (RBV) e ao *Balance Scorecard* porque se sustenta através de validações qualitativas e quantitativas. Desta forma, ela se torna uma teoria mais robusta e completa quando comparada com as anteriores.

Outro aspecto importante a se considerar gira em torno dos conceitos de campos e armas da competição. Contador e Meireles (2001) sustentam que os campos de competição são as vantagens competitivas que os compradores desejam adquirir de um determinado produto ou serviço. Por outro lado, as armas podem ser utilizadas como mecanismos que as empresas possuem para atingir e/ou manter a vantagem competitiva num determinado campo.

É importante citar que a classificação geral da CAC possui atualmente 5 macro campos da competição e 17 tipos de armas (CONTADOR et al., 2004). A Tabela 2 apresenta a relação de cada campo com suas respectivas armas.

Tabela 2 – Campos e armas da competição

TEORIA DOS CAMPOS E ARMAS DA COMPETIÇÃO	
MACRO CAMPO	ARMAS
PREÇO	Em preço Em guerra de preço Em prêmio e promoção Condições de pagamento
PRODUTO E/OU SERVIÇO	Em projeto do Produto e/ou serviço Em qualidade do produto e/ou serviço Em variedade de produto e/ou serviço Em novos produtos e/ou serviços
ATENDIMENTO	Em projeto de Atendimento Em Qualidade de Atendimento Em variedade de Formas de Atendimento Em novas formas de Atendimento
PRAZO	Entrega de produto e ou serviço De Atendimento
IMAGEM	Imagem do produto, da marca e da empresa Imagem preservacionista Imagem cívica

Fonte: Adaptado de CONTADOR et al. (2004)

Além disto, segundo Contador (2008), a CAC possui quatro importantes propriedades: 1) apresenta todas as possíveis estratégias competitivas através dos campos da competição; 2) possui um arcabouço matemático que, utilizado conjuntamente as análises qualitativas, fundamenta sua base teórica; 3) detêm um embasamento teórico que orienta com segurança o processo de competitividade além de alinhar as estratégias competitivas; e 4) é de fácil compreensão e aplicação para as empresas.

Vale ressaltar outro conceito importante abordado pelo CAC, o campo coadjuvante. Contador (2008) considera o campo coadjuvante como aquele que complementa a estratégia competitiva da organização. Se o campo é a área na qual a empresa disputará pela preferência do cliente através da criação e/ou manutenção da vantagem competitiva do seu produto e/ou serviço, o campo coadjuvante será o aspecto secundário e complementar que auxiliará na consolidação da escolha do cliente por determinada firma.

Desta forma, a estrutura de Campos e Armas da Competição tem se mostrado como uma referência mais completa e de melhor compreensão para auxiliar na análise e elaboração do planejamento estratégico das firmas.

2.2.4 Modelo de Áreas de Decisão Estratégica Competitiva

Este modelo apresenta uma ampliação no conceito de decisão estratégica, pois a maioria das propostas existentes na literatura foca sempre no produto como centro e por isto, negligenciam outros atributos que são importantes para a geração de valor.

Nos mercados reais a competição não se resume exclusivamente ao produto, ela abrange também as seguintes áreas: segmentos econômicos atendidos, tipos de clientes atendidos, área geográfica de atuação, e canais de distribuição utilizados (SILVA et al., 2016). A Tabela 3 mostra as áreas de decisões com suas respectivas abrangências.

Tabela 3 – Áreas de decisão da estratégia competitiva e decisões estratégicas

Área de Decisão	Principais Decisões
Produto	Definir as funcionalidades gerais e específicas e a performance dos atributos de valor
Segmentos Econômicos	Definir os segmentos a serem atendidos
Clientes	Definir quais os tipos de clientes serão atendidos
Área Geográfica	Definir qual o espaço geográfico de atuação
Canais de Distribuição	Definir quais os meios de distribuição dos produtos

Fonte: Silva et al. (2016)

A definição de segmentos econômicos atendidos refere-se ao foco de atuação de determinada indústria, em casos que um produto tenha a capacidade de atender diferentes mercados, como ocorre na indústria siderúrgica do aço. Os tipos de clientes que serão atendidos tratam sobre qual o perfil do comprador, classificados em: agentes governamentais, organizações não governamentais (empresas, fundações, entidades filantrópicas, etc.) e o consumidor (SILVA et al., 2016). Silva et al. (2016) definem a área geográfica como as decisões referentes quanto ao alcance espacial de atuação da organização e por último o canal de distribuição está vinculado a como a firma disponibiliza o produto para o cliente.

Assim, se pode concluir que a geração de valor está no cerne da estratégia e que a diferenciação do produto através dos seus aspectos materiais e imateriais permite obtenção de maiores lucros por parte das organizações. Na próxima seção será explanada a relevância da geração de valor para os produtos.

2.2.5 Produtos com Geração de Valor

Vale lembrar que o objetivo da empresa está na sua capacidade de gerar valor para o cliente através de seus produtos e/ou serviços. Kotler (1972) afirma que o valor inerente de qualquer objeto não se resume somente a bens, serviços e dinheiro; além disso elas podem incluir outros elementos como tempo, energia e sentimentos.

Sheth, Newman e Gross (1991a) desenvolveram uma estrutura para a percepção de valor na qual consideram a escolha do consumidor como uma função de múltiplas dimensões de valor de consumo, considerando que cada uma delas é independente e contribui de forma variada conforme as diferentes situações de escolhas. Eles propõem que o comportamento da escolha do consumidor está sujeito as seguintes dimensões de valor: funcional, condicional, social, emocional e epistêmico.

O valor funcional está relacionado à utilidade de desempenho percebida, tais como a capacidade funcional, utilitária ou física. Valor social representa uma alternativa de associação com um ou mais grupos sociais específicos. Já, o valor emocional retrata a capacidade de despertar sentimentos ou estados afetivos. A quarta dimensão de valor, o epistêmico, trata da capacidade de despertar a curiosidade, desenvolver novidades e/ou satisfazer um desejo de conhecimento. Por fim, o valor de condições descreve a condição específica ou o conjunto de circunstâncias enfrentadas pelo tomados de decisão (SHETH; NEWMAN; GROSS, 1991b).

Portanto, a geração de valor para produtos não se resume exclusivamente a aspectos físicos, porém engloba também elementos subjetivos que determinam sua valia.

2.3 Teoria dos Jogos

A teoria dos jogos mudou os paradigmas existentes sobre o processo de tomada de decisão e se tornou uma das áreas de pesquisa mais importantes da atualidade.

2.3.1 Definição

A Teoria dos Jogos nasceu com seu cerne na matemática e economia, porém, suas aplicações atingiram outras áreas de conhecimento, tais como: direito, biologia, política, entre outras.

Ela foi apresentada oficialmente em 1944, quando o matemático John Von Neumann e o economista Oskar Morgenstern publicaram seu livro *Theory of Games and Economic Behavior* publicado pela Universidade de Princeton (SMIT; TRIGEORGIS, 2012). Para Aumann (1989), o nome mais descritivo para esta teoria deveria ser “Teoria da Decisão Interativa”, porque ela trata do comportamento dos tomadores de decisões (jogadores) cujas decisões afetam uns aos outros. Ademais, o termo “Teoria dos Jogos” decorre da semelhança existente de decisões interativas (jogos) para jogos de tabuleiro, como xadrez,

pôquer, Monopoly, War ou Batalha Naval. O nome ressalta também o aspecto racional ou “frio”, calculando a natureza da análise.

"A teoria dos jogos é o estudo formal de conflitos e cooperação. Os conceitos teóricos do jogo se aplicam sempre que as ações de vários agentes são interdependentes. Esses agentes podem ser indivíduos, grupos, empresas ou qualquer combinação destes. Os conceitos de teoria dos jogos fornecem um idioma para formular, estruturar, analisar e compreender cenários estratégicos"(TUROCY; STENGEL, 2001).

Assim, a teoria dos jogos pode ser definida como um conjunto de ferramentas analíticas criadas para auxiliar a compreensão do fenômeno que observamos quando tomadores de decisões interagem entre si. Vale destacar também, que a teoria dos jogos assume como premissa fundamental, que todos os tomadores de decisão são “racionais” (OSBORNE; RUBINSTEIN, 1994).

Portanto, a Teoria dos Jogos busca através de sua fundamentação teórica encontrar o resultado ótimo para todos os jogadores considerando as decisões que cada um possui.

2.3.2 Conceitos de Jogo, Jogadores, Ações e Payoffs

A teoria dos jogos utiliza alguns termos que são importantes para a compreensão das análises que são realizadas através do seu referencial teórico, portanto, torna-se importante definir os mesmos.

Osborne e Rubinstein (1994) consideram que a entidade básica de qualquer jogo são os jogadores, que podem ser interpretados como um indivíduo ou um grupo de indivíduos que tomam uma decisão. Eles definem o termo jogo como a descrição das interações estratégicas que inclui as restrições das ações que os jogadores podem escolher e seus respectivos interesses.

Por outro lado, as ações podem se descritas como conjuntos de decisões disponíveis que os jogadores possuem para fazer suas escolhas conforme o tipo de jogo que estejam participando (SMIT; TRIGEORGIS, 2012).

Por último, o termo Payoff, refere-se aos ganhos, também conhecido como utilidade, que cada jogador pode obter por meio da combinação de decisões existente no jogo. Faz-se necessário, salientar que o valor da utilidade não necessariamente deve ser mensurado exclusivamente por parâmetros monetários (MYERSON, 2013).

Assim sendo, estes termos ilustram os conceitos básicos que a Teoria dos Jogos utiliza na sua estrutura analítica.

2.3.3 Equilíbrio de Nash

O Equilíbrio de Nash foi introduzido pelo matemático John Nash em 1951 através da publicação de seu artigo *Non-Cooperative Games* no Anal de Matemática daquele mesmo ano. Ele é considerado um dos conceitos mais importantes e elegantes da Teoria dos Jogos (MYERSON, 1978), além de representar uma reconstrução da Teoria dos Jogos pelo impacto gerado na economia e nas ciências sociais (MYERSON, 1999).

Eatwell, Milgate e Newman (1989) definem o equilíbrio de Nash como um perfil estratégico no qual todos os jogadores escolhem estratégias que visam maximizar seus ganhos considerando as decisões estratégicas dos outros jogadores e nenhum jogador consegue melhorar seus resultados individualmente. Também é importante considerá-lo como um jogo em que os jogadores possuem uma correta expectativa sobre o comportamento e ações racionais dos outros jogadores (OSBORNE; RUBINSTEIN, 1994).

Deste modo, o equilíbrio de Nash é um conjunto de estratégias das quais nenhum jogador pode melhorar seus ganhos de forma unilateral, seja através da mudança de seu posicionamento ou estratégia. No equilíbrio de Nash cada jogador busca sua melhor resposta para a estratégia dos outros jogadores (SMIT; TRIGEORGIS, 2012).

"Um equilíbrio de Nash é uma situação na qual, dadas as decisões tomadas pelos outros competidores, nenhum jogador pode melhorar sua situação mudando sua própria decisão. Em outras palavras, não há incentivos para tal mudança (STRAFFIN, 1993).

Assim, o equilíbrio de Nash mostra-se muito importante, pois demonstra a existência de situações nas quais os jogadores não possuem incentivos para mudar suas escolhas estratégicas.

2.3.4 Tipos de Jogos

Os diferentes tipos de jogos que existem na teoria dos jogos podem ser agrupados de acordo com as seguintes características: números de rodadas, tempo da tomada de decisão e informação. Assim, considerando estes parâmetros temos os seguintes tipos de jogos: Jogos na forma normal e extensiva; Jogos simultâneos e sequências; e Jogos com informação perfeita e imperfeita.

A forma normal refere-se ao tipo de jogo no qual a tomada de decisão está concentrada numa única rodada diferente da forma extensiva. Esta última oferece uma estrutura mais dinâmica na qual as decisões podem ser tomadas em várias rodadas (AUMANN, 1989).

O outro tipo de jogo é chamado de simultâneo (Estático), e se refere a aqueles jogos nos quais todos os jogadores revelam sua decisão concomitantemente. Contrariamente, jogos sequenciais (Dinâmicos) representam jogos onde as decisões são apresentadas através

de uma sucessão, definida ou não, conforme as características de cada jogo (NISAN et al., 2007).

Por outro lado, um jogo com informação perfeita deve respeitar a condição de que cada jogador, quando realiza sua decisão, deverá estar perfeitamente informado de todos os eventos que aconteceram previamente. Já um jogo com informação imperfeita ocorre quando há somente informações parciais sobre as ações tomadas anteriormente, de modo que os jogadores não possuem conhecimento total dos dados relevantes para a sua tomada de decisão (OSBORNE; RUBINSTEIN, 1994).

Associado a estes tipos de jogos, e ao seu nível de complexidade, assim como a dificuldade para encontrar sua respectiva solução aumenta à medida que são combinadas as características do jogo. A Figura 3 mostra a combinação dos fatores informação e dinamicidade de jogos que determinam a complexidade do jogo.

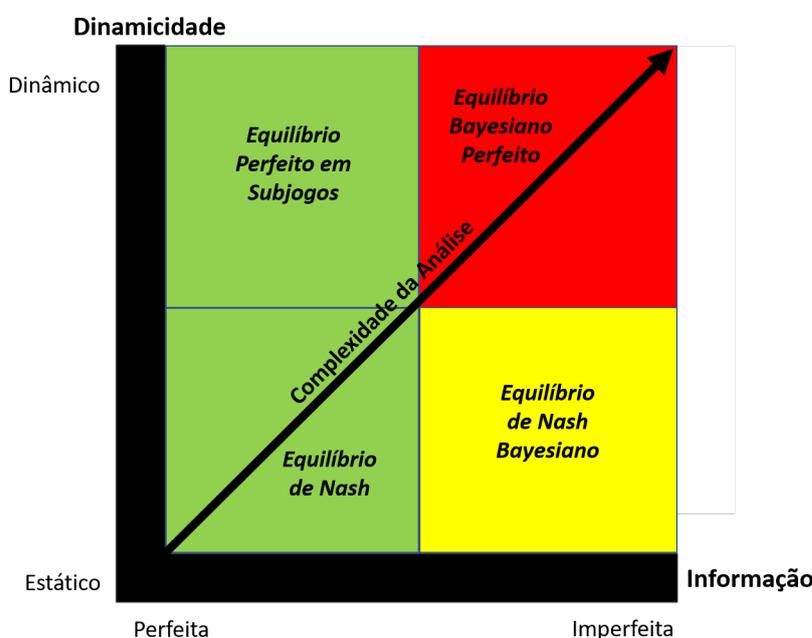


Figura 3 – Complexidade dos Tipos de Jogos

Fonte: Autor

A complexidade de um jogo é dada conforme cresce o número de rodadas e do quanto são restritas as informações, assim jogos na forma extensiva com informação imperfeita são altamente complexos e muito difíceis. Além disto, outros fatores que contribuem para o incremento da complexidade e dificuldade dos problemas são: aumento do número de jogadores, aumento do número de possíveis ações, uma maior restrição de informações e considerar a aleatoriedade nas decisões.

Estes são os principais tipos de jogos que existem na literatura da Teoria dos Jogos e vale frisar que um único problema, conforme as características e a situação, pode englobar mais de um tipo de jogo.

3 Metodologia

A responsabilidade do pesquisador num projeto se centra na transformação de conhecimentos preestabelecidos, através de equipamentos e recursos, para gerar ciência evitando criar compreensões desconexas daquilo que já se sabe (CAUCHICK et al., 2012).

Dessa forma, se faz necessário estabelecer qual a metodologia e o processo utilizado no desenvolvimento do trabalho. Tendo isso como base, o trabalho busca desenvolver um procedimento para mensurar o perfil estratégico das montadoras, assim como um modelo para representar os desdobramentos de uma disputa competitiva sendo, portanto, esta pesquisa classificada como quantitativa, empírica e descritiva.

O caráter quantitativo do trabalho considera que tudo pode ser quantificável, de forma a transcrever números e informações para classificar e analisar os dados (TURRIONI; MELLO, 2012). Por outro lado, o objetivo da pesquisa pode ser classificado como empírico descritivo está baseado pela finalidade de poder descrever as características de determinada população, fenômeno ou definição das relações entre as variáveis (TURRIONI; MELLO, 2012).

Já o tipo de método pode ser classificado como Modelagem ou Simulação, dado que o presente trabalho busca criar e testar, por meio de um modelo matemático, um sistema real para verificar como este mesmo irá responder com as alterações propostas (TURRIONI; MELLO, 2012).

Dessa forma, a fim de poder cumprir os objetivos do trabalho foram coletadas informações importantes sobre o mercado de caminhões nas diferentes entidades envolvidas com esta indústria. Os números de caminhões fabricados por cada montadora foram estratificados por categoria e refinados por ano a partir do Relatório Anual da ANFAVEA disponibilizado no seu site. Por outro lado, a quantidade de caminhões emplacados nos anos analisados para o trabalho foram obtidos através do relatório disponibilizado pela FENABRAVE, também em seu site.

Além disto, o levantamento dos preços médios de cada modelo de caminhão foi realizado através do site da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) e a tabela dos atributos técnicos de cada um dos modelos foi obtido de um projeto de pesquisa científica sobre o mercado. Entretanto, houve a necessidade de alinhar os modelos que estão disponíveis no mercado, pois existiam discrepâncias entre a agrupação desses dados. Para superar isto, foi necessário acessar todos os sites das montadoras para verificar seus portfólios de modo a padronizar os modelos, suas categorias e atributos técnicos (PBT, PBCT, CMT, Potência do Motor, Marcha, Tração e Cilindros).

Superada esta etapa, a sequência da pesquisa consistiu na elaboração de um procedimento de análise estatística para poder determinar os perfis estratégicos das principais montadoras do Brasil. O procedimento desenvolvido para a análise estatística

foi realizado em três partes: utilizando Análise de Componentes Principais, Regressão Linear e gráfico Individual Value Plot, individualmente para cada categoria. O *software* utilizado para fazer a análise estatística foi o MINITAB®. A partir disto, foi possível definir os perfis estratégicos de cada montadora conforme ao valor cobrado por modelo de caminhão de acordo com os seus atributos que cada um possui.

Após esta etapa, foi desenvolvida uma equação simplificada para poder definir os *payoffs*. Após dois ajustes na fórmula inicial, a terceira equação retrata de forma mais adequada às variáveis do mercado o que permite modelar cenários de competição estratégica. Então, a partir dos *payoffs* foi possível ajustar os cenários de acordo os perfis estratégicos de cada montadoras levantados para montar um jogo estático e outro dinâmico.

O funcionamento dos modelos, os resultados e as análises respectivas geradas serão apresentadas no capítulo seguinte.

4 Desenvolvimento

4.1 Análise do mercado de caminhões sob a perspectiva das 5 Forças de Porter

Embora o setor de caminhões seja muito importante para a economia brasileira, existem poucos trabalhos na literatura que tratam sobre o tema. Para superar esta barreira, na análise será necessário realizar algumas associações com o mercado de automóveis pela sua semelhança de mercado.

De forma a classificar melhor as características de cada uma das forças, será utilizado os critérios: baixo, médio e alto. Assim, as Cinco Forças de Porter aplicadas ao mercado de caminhões possuem as seguintes características:

Ameaça de entrada de novos concorrentes (Médio): O mesmo pode ser caracterizado por meio de duas condições de partida: a primeira situação recai em empresas que buscam entrar no mercado de caminhões sem estar no mercado automotivo e a segunda, numa firma já estabelecida neste segmento, porém que não atuam ainda no país. Este trabalho analisará somente empresas já estabelecidas, porém não atuantes no mercado brasileiro, porque possuem *know-how* sobre o sistema produtivo e experiência de mercado, dessa forma ultrapassam a barreira natural da necessidade de altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e *expertise* de mercado. Feitas as considerações acima, o caso desta força no Brasil possui poucas restrições, pois o governo federal oferece vários programas de incentivos fiscais para a indústria automotiva, como por exemplo o Decreto Número 7819 que regulamenta o Programa de Incentivo à Inovação Tecnologia e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores – *INOVAR-AUTO* que tem como finalidade de reduzir a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) em pontos percentuais para este segmento. Desta forma, pode-se observar que as barreiras de entradas para novas montadoras no Brasil são bastantes baixas e pelo contrário, há incentivos para o estabelecimento de mais fábricas em território nacional.

Poder de Barganha de Fornecedores (Baixo): As montadoras são o elo mais importante de toda a cadeia de caminhões como apresentado no trabalho (VENANZI; SILVA, 2011) e como tal, buscam desenvolver sua cadeia de suprimento. Com isto, as fabricantes de caminhões buscam moldar seus fornecedores de acordo as suas necessidades oferecendo-lhes benefícios e contrapartidas, tais como: investimentos, contratos de longo prazo, entre outros. Aliado a isto, a grande concorrência existente no mercado de fornecedores neste segmento e a relativa facilidade de substituição

dos mesmos exerce uma grande pressão nas empresas fornecedoras das montadoras. Logo, o poder de barganha dos fornecedores pode ser considerado baixo no mercado de caminhões.

Ameaça de Produtos Substitutos (Baixo): No mercado de caminhões este tipo de ameaça refere-se a outras malhas de transporte, como por exemplo, navios e trens de cargas. Maiores investimentos e uma melhor utilização destes tipos de modais (aquaviário e ferroviário) provocaria uma redução da demanda necessária de caminhões no Brasil. Entretanto, o Brasil tem uma dependência da malha rodoviária para o transporte de carga. Desta forma, pode-se concluir que a pressão de produtos substitutos ao caminhão pode ser considerada baixa, visto que as outras opções de transporte de carga no Brasil não possuem uma infraestrutura desenvolvida e adequada deixando-as inexpressivas quando comparada com o modal rodoviário.

Poder de Barganha de Clientes (Baixo): De forma geral, a indústria automobilística no Brasil vende suas unidades produzidas com preços muito elevados quando comparado a produtos iguais ou semelhantes em outros países. O mercado de carros apresenta inúmeros exemplos desta distorção, pois, sendo o mais popular e utilizado, apresenta várias comparações e análises. Assim, se pode esperar a mesma estratégia de mercado em relação aos preços por parte das montadoras de caminhões, pela semelhança existente com o mercado de carros. Aliado a isto, o mercado de caminhões caracteriza-se por ser um oligopólio, isto é, possuir poucas empresas atuantes no mercado brasileiro e que as mesmas comercializam produtos não homogêneos, ou seja, que se diferenciam seja pelo design, qualidade, desempenho, etc. Como consequência disto, a influência do consumidor brasileiro torna-se fraca diante da montadora de caminhão e seu poder de barganha pouco afeta o comportamento do fabricante em relação a preço do produto.

Rivalidade entre concorrentes (Alto): A competição no mercado de caminhões caracteriza-se pela alta concorrência, pois as empresas efetuam altos investimentos em P&D. Segundo a ANFAVAE (2016), no ano de 2012 o mercado automobilístico brasileiro efetuou um investimento de 2,5 bilhões de dólares.

Aliado a este fato observa-se também que há competição através de substituição interna no próprio mercado, isto porque um caminhão com as capacidades carga e a tração enquadrado numa determinada categoria pode exercer, até certo nível, alguns trabalhos que seriam recomendados para a categoria superior.

Na Tabela 4 são apresentadas as diferentes categorias e suas capacidades técnicas de peso conforme a Federação Nacional de Distribuição de Veículos Automotores.

Complementarmente, a Tabela 5 mostra o tipo de uso e com as respectivas montadoras que atuam em cada uma das categorias. Nota-se que as marcas MAN, Mercedes

Tabela 4 – Categorias e capacidades de caminhões

CATEGORIA	CAPACIDADE
Semileves	PBT >3,5 t. <6 t.
Leves	PBT ≥ 6 t. <10 t.
Médios	PBT ≥ 10 t. <15 t.
Semipesados	PBT ≥ 15 t. e CMT ≤ 45 t. PBTC < 40 t.
Pesados	PBT ≥ 15 t. e CMT >45 t. PBTC ≥ 40 t.

Fonte: FENABRAVE (2015)

Tabela 5 – Tipos de usos e montadoras atuantes

CATEGORIA	USO	MONTADORAS ATUANTES
Semileves	Carga leve e curta distância	Volkswagem/ Man; Mercedes; Ford; Iveco
Leves	Carga média e curta distância	Volkswagem/ Man; Mercedes; Ford; Iveco
Médios	Carga média e média distância	Volkswagem/ Man; Mercedes; Ford; Iveco
Semipesados	Carga pesada, pouco volume e média distância	Volkswagem/ MAN; Mercedes; Ford; Iveco; Volvo; Scania
Pesados	Carga pesada, muito volume ou quantidade e longa distancia	Volkswagem/ MAN; Mercedes; Ford; Iveco; Volvo; Scania

Fonte: Próprio Autor

Benz, Ford e IVECO atuam em todas categorias, enquanto que a Volvo e Scania se limitam a competir nos Semipesados e Pesados.

Além disto, do total das marcas presentes no setor (12 empresas) 6 delas agruparam aproximadamente 96% das comercializações efetuadas em 2015 como apresentado na Figura 4.

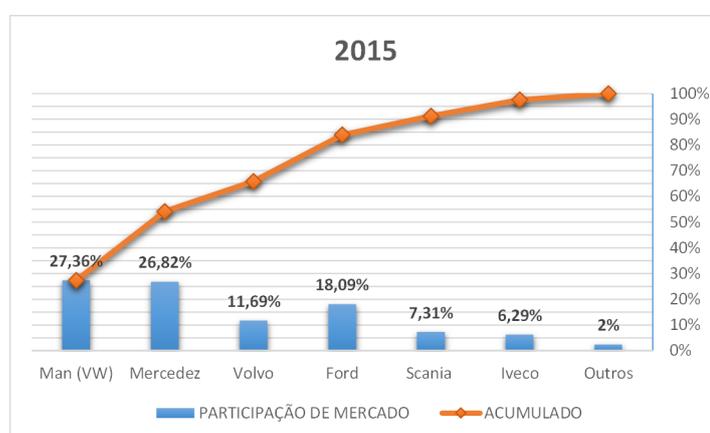


Figura 4 – Variação da Produção na última década

Fonte: FENABRAVE (2015)

A MAN foi a empresa que liderou o mercado, seguida de perto pela Mercedes-Benz, e observa-se que ambas empresas detêm mais de 50% do mercado de caminhões. Também é interessante notar que a VOLVO vendeu mais unidades que a IVECO (atua em todas as categorias) mesmo desenvolvendo produtos para as categorias Semipesados e Pesados. Então, pode-se concluir que a rivalidade existente no setor de caminhões é muito alta e que fatores como investimentos e P&D são bastante significativos neste mercado.

4.2 Aspectos Estratégicos proeminentes para o Mercado de Caminhões

A análise das Cinco Forças de Porter descreve a dinâmica de competição neste mercado, porém se torna necessário verificar quais estratégias cada uma das empresas utiliza para sustentar e/ou ganhar *marketshare*. Para tal objetivo, o trabalho baseará sua análise no Modelo de Áreas de Decisão Estratégica Competitiva, Modelo de Armas da Competição e da Teoria de Estratégia Genéricas de Porter.

Assim, o Modelo de Áreas de Decisão Estratégica Competitiva auxilia na identificação das áreas de decisão pelas quais as empresas de caminhões competem, ou seja, em quais macro áreas elas focam suas ações estratégicas. Dessa forma, dentre das cinco áreas de decisões propostas por este modelo, este trabalho adotará Produto, Clientes e Área Geográfica como base para a análise. Esta definição fundamenta-se no fato de que as áreas de Segmentos Econômicos e Canais de Distribuição possuem certa homogeneidade entre as empresas. O primeiro pode ser deduzido pelo fato de se tratar de um bem durável com um preço de mercado elevado, fazendo com que não haja diferentes segmentos para atender. Por outro lado, os Canais de Distribuição utilizados pelas empresas são semelhantes, pois todas utilizam os mesmos modais e adotam concessionárias para a comercialização e distribuição seus produtos. Por sua vez, o Modelo de Armas de Competição e Teoria das Estratégias Genéricas permitem classificar quais mecanismos as empresas adotam para desenvolver e/ou manter sua vantagem competitiva em Produto, Clientes e Área Geográfica das Áreas de Decisões Estratégica Competitiva.

Dessa forma, o Produto (caminhão), o primeiro item da Área de Decisão, concerne às funções gerais e os atributos mecânicos que cada modelo de caminhão possui. Nesta área as empresas podem adotar estratégias voltadas para preço, projeto de produto, qualidade do produto, imagem da marca e imagem do produto. Entretanto, estas opções estratégicas podem ser reduzidas para Estratégias Genéricas, que por sua vez neste mercado se desdobraria somente em Estratégia de Custo e Estratégia de Diferenciação. Isto porque ambas estratégias conseguem abranger as estratégias iniciais e permite uma análise numérica mais quantitativa e mensurável.

Por sua vez, na área de Decisão de Clientes são definidos quais os tipos de público alvo que serão atendidos pelas empresas, aspecto que no mercado de caminhões pode ser

avaliado através da variedade (quantidade) de modelos disponibilizados por cada marca nas cinco categorias presentes nesta praça. Por outro lado, a inserção de novos modelos ou a retirada dos mesmos apresenta-se como a ação estratégica com a qual as empresas podem influenciar o mercado objetivando manter e/ou aumentar seu *marketshare*.

Por último, a Área Geográfica no mercado de caminhões representa o espaço geográfico de atuação das marcas em território nacional, em outras palavras, o nível e capacidade de abrangência territorial que cada uma delas sustenta. Por tanto, as ações estratégicas pelas quais as empresas afetam o mercado nesta área de decisão está representada pelo o número de concessionárias que cada montadora possui. Por consequência, também é possível deduzir o nível de qualidade de atendimento, pois quanto maior for o número de concessionárias presentes, menor a área de abrangência de atendimento de cada uma, portanto obtém uma maior capacidade de melhor qualidade no atendimento.

4.3 Características do Jogo no Mercado de Caminhões

A modelagem deste mercado através dos componentes que caracterizam um jogo com o viés da Teoria dos Jogos apresenta as seguintes características:

Tipo de Jogo: Este mercado pode ser descrito como um jogo sequencial, pois a cada ano as montadoras podem adicionar ou retirar modelos na sua carteira de produtos nas cinco categorias. Além disto, também pode ser realizado com jogos de uma única rodada.

Jogadores: Na modelagem são consideradas as seis principais montadoras (MAN, MERCEDES BENZ, SCANIA, FORD, VOLVO e IVECO), pois elas agrupam mais de 96% do *marketshare*. Dessa forma, torna-se possível construir jogos com 2 até 6 jogadores.

Ações: Nesta modelagem as montadoras possuem unicamente as opções de adicionar ou retirar modelos em cada uma das categorias de caminhões. O modelo trabalha com estas decisões, pois permite que as marcas possam afetar o mercado diretamente além de estar sustentada pelos tipos de dados disponíveis.

Payoffs: Este dado está fundamentado através da análise de mercado efetuada por meio do estudo de preços dos caminhões no tempo, especificações técnicas de cada modelo, volume de vendas desagregadas por modelo e quantidade de concessionárias que cada montadora possui a nível nacional. Vale ressaltar que haverá diferentes payoffs conforme cada tipo de jogo, a quantidade de jogadores e a combinação destes jogadores no modelo construído.

A Figura 5 exemplifica um jogo estático com dois *players* do mercado competindo com as ações estratégicas de inserir ou retirar um modelo da sua carteira de produtos.

Figura 5 – Exemplo de Jogo Estático no mercado de caminhões

		Mercedes Benz	
		Inserir	Retirar
MAN	Inserir	(0.54, 0.46)	(0.48, 0.52)
	Retirar	(0.63, 0.37)	(0.54, 0.46)

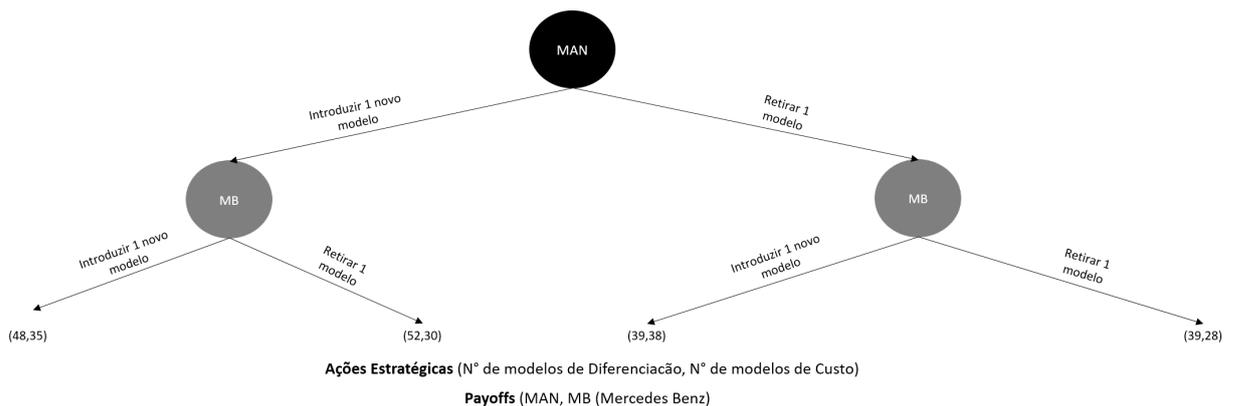
(MAN, Mercedes Benz)

Fonte: Próprio Autor

Os valores dos *payoffs* do exemplo da Figura 5 foram atribuídos neste exemplo por meio do *marketshare* de 2015, da análise das 5 Forças de Portes e dos aspectos proeminentes do mercado. A justificativa para a Mercedes Benz possuir um *payoffs* superior neste exemplo está no fato da mesma possuir uma fatia de mercado superior quando comparada com a MAN. Dessa forma, quando ambas montadoras escolhes estratégias iguais os *payoffs* são idênticos, porque não houve um desequilíbrio de forças, porém quando as escolhas estratégicas são opostas, ocorre um retorno superior para aquela montadora que adota inserir mais um modelo e por consequência uma perda para quem escolheu retirar. Isto porque, uma ganharia o mercado que a outra estaria abandonando com a retirada de um modelo em determinada categoria.

Além disso, o jogo dinâmico pode ser representado pela Figura 6 que também se trata de um jogo com duas montadoras e as ações estratégicas de inserir e retirar um modelo do portfólio das montadoras.

Figura 6 – Exemplo de Jogo Dinâmico no mercado de caminhões



Fonte: Próprio Autor

A mesma lógica utilizada no exemplo da Figura 5 foi a base para a construção com o exemplo do jogo dinâmico da Figura 6.

Entretanto, enquanto que no jogo estático os jogadores tomam a decisão numa rodada e ao mesmo tempo, o jogo dinâmico se caracteriza por ser sequencial e poder ter infinitas rodadas. Por isto, a Teoria dos Jogos se torna importante para efetuar análises de competição estratégicas em mercados altamente competitivos.

4.4 Análise Estatística de Mercado

Esta seção tem como objetivo verificar quais os tipos de estratégias que as montadoras desenvolvem em cada uma das cinco categorias de caminhões através da inferência estatística. Para tal, esta análise foi desenvolvida em três partes, utilizando Análise de Componentes Principais, Regressão Linear e por último o gráfico *Individual Value Plot*. Além disto, vale ressaltar que todas as etapas da análise desta seção foram efetuadas por categorias, ou em outras palavras, cada categoria teve sua análise efetuada individualmente.

A primeira parte desta análise, a Análise de Componentes Principais, tem como finalidade garantir a independência dos predecessores e reduzir a dimensão dos dados do modelo. Assim, as variáveis foram os atributos normalizados ((Preço, PBT, PBCT, CMT, Eixo, Potência do Motor, Marcha, Tração e Cilindros) que geraram os scores dos componentes principais de cada modelo. A Figura 7 mostra o resultado gerado para a categoria pesados gerado no software.

Figura 7 – Exemplo de Análise de Componentes Principais na Categoria Pesado

```

Principal Component Analysis: Preço; PBT; PBCT; CMT; EIXO; PT MOTOR; MARCHA; T
|
Eigenanalysis of the Correlation Matrix
115 cases used, 1 cases contain missing values

Eigenvalue  3,6283  2,1282  1,1964  0,8955  0,4562  0,3680  0,1669  0,0916
Proportion  0,403   0,236   0,133   0,100   0,051   0,041   0,019   0,010
Cumulative  0,403   0,640   0,773   0,872   0,923   0,964   0,982   0,992

Eigenvalue  0,0687
Proportion  0,008
Cumulative  1,000

Variable      PC1      PC2      PC3      PC4      PC5      PC6      PC7      PC8
Preço         0,441   -0,253   0,197   -0,163   -0,245   -0,227   -0,180   0,002
PBT           0,442   0,285   -0,040   0,047   0,050   -0,182   -0,740   0,014
PBCT          0,036   -0,185   -0,690   -0,552   0,412   -0,067   -0,044   0,024
CMT           0,394   -0,229   0,043   -0,300   -0,286   0,733   0,049   -0,120
EIXO          0,390   0,337   -0,219   0,286   0,178   0,015   0,315   -0,671
PT MOTOR     0,320   -0,466   0,123   -0,029   -0,020   -0,542   0,374   -0,048
MARCHA       -0,084   -0,302   -0,611   0,472   -0,536   -0,022   -0,132   -0,005
TRAÇÃO       0,418   0,330   -0,188   0,149   -0,007   0,059   0,370   0,718
CILINDROS    0,129   -0,487   0,099   0,499   0,605   0,274   -0,152   0,126

Variable      PC9
Preço         0,729
PBT          -0,369
PBCT          0,083
CMT          -0,252
EIXO          0,148
PT MOTOR     -0,478
MARCHA       -0,003
TRAÇÃO       0,051
CILINDROS    0,089

```

Fonte: MiniTab®

Em seguida foram verificados quais componentes contribuíam para obter mais de 90% do comportamento dos dados e aqueles atributos que obtiveram essa porcentagem acumulada foram utilizados para o seguinte passo na análise. Vale citar que todos os dados utilizados para a análise estatística estão disponíveis na parte em anexo ao trabalho.

No segundo momento desta etapa foi realizada a Análise de Regressão Linear, pois através dela torna-se possível comprovar qual a estratégia é utilizada por cada uma das montadoras no que diz respeito aos preços praticados em cada modelo no mercado. A Equação 4.1 foi utilizada para esta etapa e utilizada em cada uma das categorias.

$$\text{Preço Médio} = \alpha + P_1 \cdot \beta_0 + P_2 \cdot \beta_1 + P_3 \cdot \beta_2 + P_4 \cdot \beta_3 + P_5 \cdot \beta_4 + P_6 \cdot \beta_5 + P_7 \cdot \beta_6 + P_8 \cdot \beta_7 + P_9 \cdot \beta_8 + \sigma \quad (4.1)$$

A Equação 4.1 tem por finalidade encontrar os coeficientes (β_j) que multiplicam as variáveis preditoras (P_i) dos componentes principais selecionados na etapa anterior e a eles são somados a um Alfa (α) que representa a diferença entre o preço esperado e o praticado, além de adicionar também o erro associado (σ). Por outro lado, a variável resposta está associada ao preço médio de modelos zero quilômetros entre os anos de 2013 até 2017. Uma vez efetuada a análise, ela retorna a variável aleatória residual de cada modelo que indica qual estratégia adota além de ser subsídio para a terceira etapa da análise.

Por último, utilizamos o gráfico *Individual Value Plot* para mostrar a distribuição empírica dos resíduos da regressão linear por montadora de modo a comprovar graficamente a estratégia de custo ou diferenciação que a montadora usa em cada categoria.

Aqui vale uma explicação sobre a dimensão do significado dos tipos de estratégias que são considerados neste trabalho junto com a sua aplicação correspondente no mercado de caminhões. Sendo assim, a estratégia de diferenciação representa basicamente que a montadora definiu um preço superior daquele que deveria praticar pelos atributos que seu modelo possui. Isto pode ser justificado por inúmeras razões, como por exemplo: poder da Marca, status, suporte técnico, entre outros. Por outro lado, a estratégia de custo indica que a montadora exerce um preço de mercado abaixo daquele que deveria cobrar pelos atributos que o seu modelo detém. Este tipo de estratégia pode ser explicado por: ganhar competitividade, aumentar o *Market Share*, minar a concorrência, além de vários outros motivos. Por fim, as montadoras podem apresentar ambas estratégias de modo a ampliar o alcance de mercado para os diferentes perfis de consumidores e esta postura não canibaliza os produtos dela na categoria, mas pelo contrário se mostra como uma opção complementar entre os dois tipos de estratégias.

4.4.1 Categoria Semileve

A primeira análise foi realizada para a categoria de caminhões semileves, no qual quatro montadoras participam deste mercado e agrupa tão somente nove modelos. A Figura 8 mostra o resultado da Tabela ANOVA.

Para esta categoria, semileve, foram utilizados cinco componentes principais que acumulavam 98,7% da explicação dos dados e, portanto, elas foram utilizadas para gerar os resíduos da regressão que retornou um R-quadrado Ajustado de 98,7% também.

Pela Figura 9 percebemos que a FORD possui somente um único modelo e a marca

Figura 8 – Resultados da Regressão Linear para categoria Semileve

Regression Analysis: Preço versus C1; C2; C3; C4; C5

The regression equation is

$$\text{Preço} = 98094 - 2580 \text{ C1} + 7522 \text{ C2} + 3221 \text{ C3} - 866 \text{ C4} + 4269 \text{ C5}$$

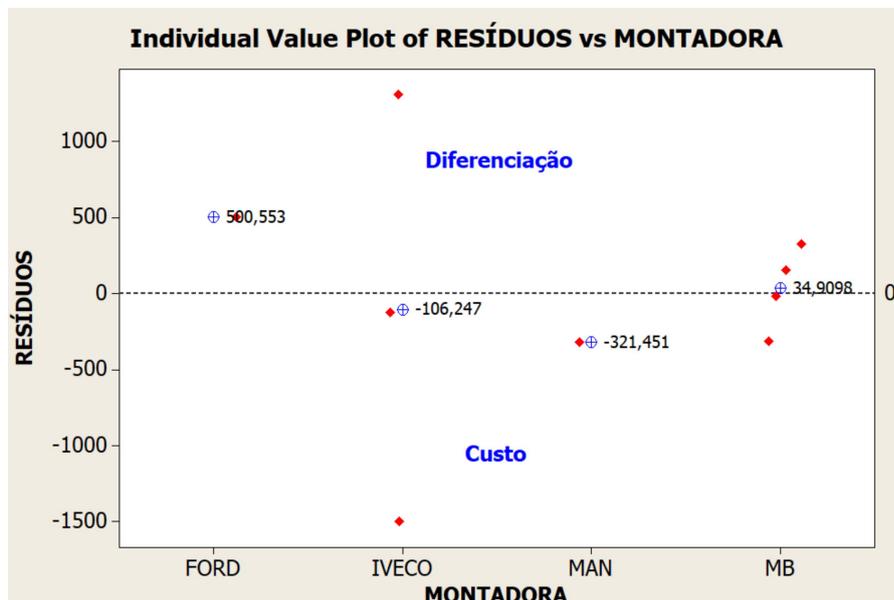
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	98094,4	410,5	238,99	0,000
C1	-2580,1	236,4	-10,91	0,002
C2	7522,5	380,1	19,79	0,000
C3	3221,3	418,1	7,70	0,005
C4	-866,0	485,2	-1,78	0,172
C5	4268,5	773,6	5,52	0,012

S = 1231,35 R-Sq = 99,5% R-Sq(adj) = 98,7%

Fonte: MiniTab®

aplica a estratégia de diferenciação nele. A IVECO por sua vez, possui três nesta categoria, sendo dois focados em custo e um que se enquadra em diferenciação. A montadora MAN possui também somente um modelo e ela trabalha mais o foco de custo nesta categoria. Por último, a Mercedes Benz possui quatro modelos, sendo dois focados em custo e dois em diferenciação.

Figura 9 – Gráfico de Custo Benefício da Categoria Semileves



Fonte: MiniTab®

Pode se inferir que a diferenciação da FORD nesta categoria se deve a que no Brasil a F-350 pode ser utilizado como uma camionete top de linha e também como um caminhão, sendo um modelo que transita nesse limiar esta característica lhe permite praticar um preço elevado ainda que não tenha os tributos necessários para sustentar esse valor de

mercado quando comparados com outros modelos presentes nesta categoria. Já a IVECO e a Mercedes Benz, distribuíram seus produtos entre a estratégia de custo e diferenciação de forma homogênea apresentando um interesse em atingir um maior número de cliente nesta categoria. De outra forma, a MAN apresenta a adoção de uma estratégia de custo com seu único modelo no mercado.

4.4.2 Categoria Leve

Na seguinte categoria, leves, há somente as quatro marcas atuando com um total de nove tipos de caminhões também e os resultados podem ser observados na Figura 10.

Figura 10 – Resultados da Regressão Linear para categoria Leve

Regression Analysis: Preço versus C1; C2; C3; C4; C5

The regression equation is

Preço = 98094 - 2580 C1 + 7522 C2 + 3221 C3 - 866 C4 + 4269 C5

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	98094,4	410,5	238,99	0,000
C1	-2580,1	236,4	-10,91	0,002
C2	7522,5	380,1	19,79	0,000
C3	3221,3	418,1	7,70	0,005
C4	-866,0	485,2	-1,78	0,172
C5	4268,5	773,6	5,52	0,012

S = 1231,35 R-Sq = 99,5% R-Sq(adj) = 98,7%

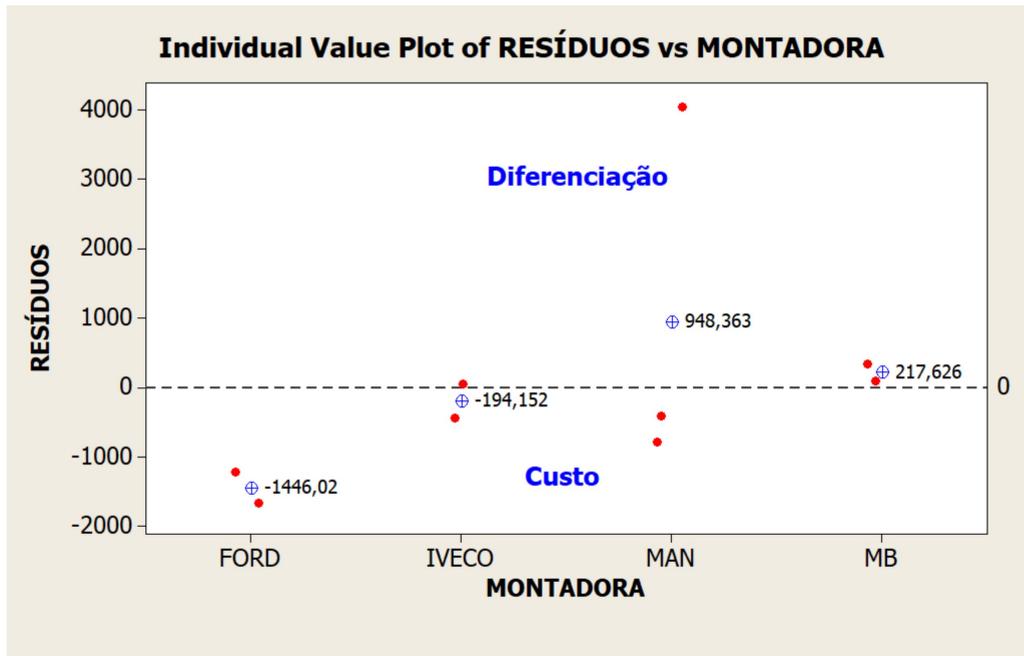
Fonte: MiniTab®

O tratamento dos dados para a os caminhões desta categoria, leves, mostrou que cinco componentes principais representam 97,7% do comportamento deste nicho de mercado e, portanto, também foram utilizadas para gerar os resíduos da regressão que gerou resultou num R-Quadrado Ajustado de 94,8%.

A Figura 11 mostra que a FORD adota claramente a estratégia de custo nesta categoria, pois seus dois modelos estão abaixo de zero. Por outro lado, a IVECO com dois modelos também, apresenta um modelo situado no muito próximo do equilíbrio acima do zero e o outro modelo tem o foco em custos. Contrariamente, a MAN nesta categoria tem um modelo com uma alta diferenciação e dois que são trabalhados com custo. Finalmente, a Mercedes Benz possui dois modelos também, sendo ambos trabalhados com diferenciação, entretanto um deles está muito próximo do ponto zero do eixo das ordenadas.

Destarte, a FORD trabalha exclusivamente com custo nesta categoria, a IVECO por sua vez, busca um equilíbrio das estratégias com um modelo em diferenciação e com o outro focado no custo. Por outro lado, a MAN distribuiu as estratégias em cada um dos três modelos, sendo que um trabalha com uma diferenciação muito elevada, um intermediário e

Figura 11 – Gráfico de Custo Benefício da Categoria Leves



Fonte: MiniTab®

o último focado em custos. Por fim, a Mercedes Benz, possui um modelo com diferenciação bem conservador pois se concentram próximo do zero no eixo horizontal de resíduos.

4.4.3 Categoria Médio

Na categoria médios, a Tabela 13 mostra a distribuição que os modelos de cada marca têm em relação com as estratégias de diferenciação e custo. Os resultados desta categoria podem ser verificados na Figura 12.

Figura 12 – Resultados da Regressão Linear para categoria Médio

Regression Analysis: PREÇO MÉDIO versus C1; C2; C3; C4; C5

The regression equation is

$$\text{PREÇO MÉDIO} = 159529 - 2005 \text{ C1} + 6064 \text{ C2} - 3061 \text{ C3} + 2960 \text{ C4} + 8856 \text{ C5}$$

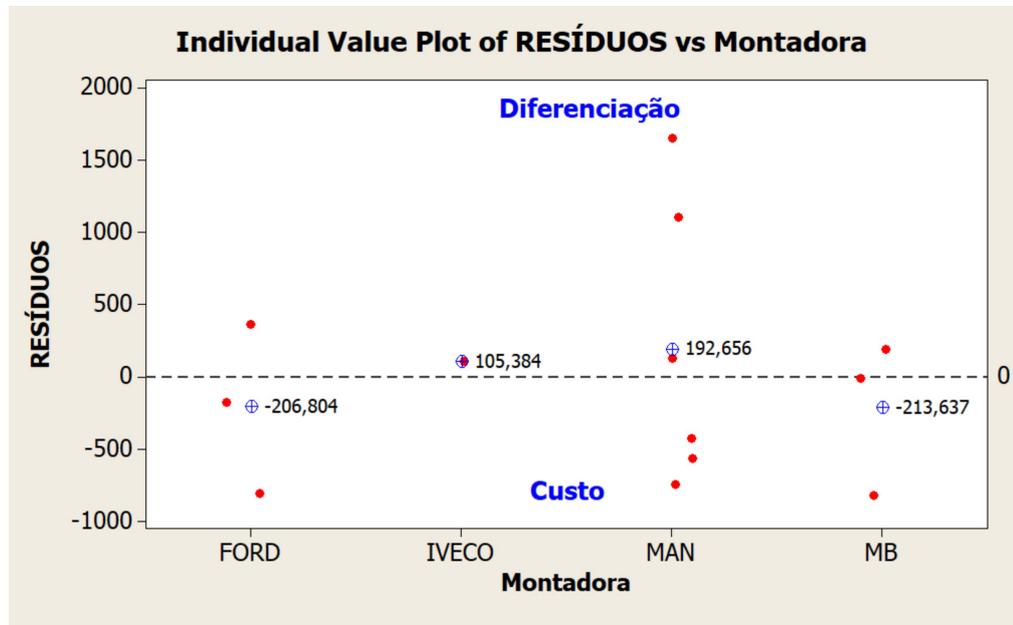
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	159529	269	593,39	0,000
C1	-2004,7	157,3	-12,75	0,000
C2	6063,7	160,4	37,80	0,000
C3	-3060,6	287,8	-10,63	0,000
C4	2960,3	402,8	7,35	0,000
C5	8856,3	555,6	15,94	0,000

S = 969,336 R-Sq = 99,7% R-Sq(adj) = 99,4%

Fonte: MiniTab®

Nesta categoria, caminhões médios, cinco componentes representam 98,6% o mercado e usando estas mesmas componentes na regressão se obteve um R-quadrado Ajustado de 99,4%.

Figura 13 – Tabela de Custo Benefício da Categoria Médio



Fonte: MiniTab®

O *Individual Value Plot* apresentado pela Figura 13 mostra que a FORD possui dois modelos com estratégia de custo e um voltado à diferenciação, por sua vez a IVECO atua somente com um modelo nesta categoria e ele adota a diferenciação. Por outro lado, a MAN participa com seis modelos dos quais três desenvolvem a estratégia de diferenciação e outros três modelos focados em custo com um nível estratégico semelhante. Já a Mercedes Benz tem três modelos nesta categoria, sendo um com nível de estratégia de diferenciação, um com nível estratégico de custo muito próximo do equilíbrio e o outro com uma estratégia de custo mais forte.

A estratégia da FORD nesta categoria tenta ser equilibrada, porém tem mais predominância a estratégia de custo e a IVECO apresenta uma menor aposta neste mercado, pois somente tem um modelo que adota a diferenciação como estratégia. Já a MAN é a marca que possui uma maior variedade de opções nesta categoria com seus seis modelos, buscando assim abranger mais o mercado e para isso dá uma ênfase forte na diferenciação, mas busca ter opções que competem por custo com níveis estratégicos semelhantes. Por outro lado, a Mercedes Benz possui uma postura mais cautelosa no que se refere nível de diferenciação preferindo focar em custo aliado a busca de abranger o maior número de clientes para obter um maior *marketshare*.

4.4.4 Categoria Semipesado

Na seguinte categoria, semipesados, o número de montadoras atuantes aumenta para cinco com quarenta e dois modelos disponíveis. A Figura 14 mostra os resultados da análise estatística.

Figura 14 – Resultados da Regressão Linear para categoria Semipesado

Regression Analysis: PREÇO MÉDIO versus C1; C2; C3; C4; C5

The regression equation is

$$\text{PREÇO MÉDIO} = 214815 - 15106 \text{ C1} - 7429 \text{ C2} + 3520 \text{ C3} - 5447 \text{ C4} - 6438 \text{ C5}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	214815	3184	67,48	0,000
C1	-15106	1790	-8,44	0,000
C2	-7429	2518	-2,95	0,006
C3	3520	3549	0,99	0,328
C4	-5447	3932	-1,39	0,174
C5	-6438	5415	-1,19	0,242

S = 20631,6 R-Sq = 70,1% R-Sq(adj) = 65,9%

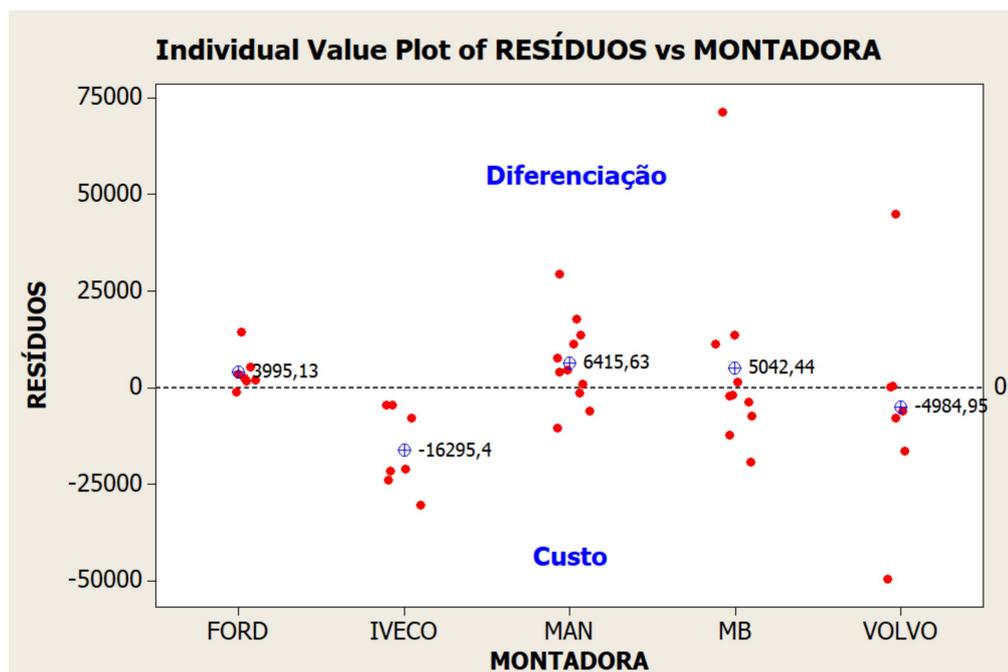
Fonte: MiniTab®

A análise nesta categoria utilizou cinco componentes principais que representam 96,1% dos dados, dessa forma com estes componentes foi realizada a regressão linear que obteve um R-quadrado ajustado de 65,9%. Vale ressaltar a possibilidade de obter um R-Quadrado ajustado de 68,1% quando analisadas seis Componentes Principais, entretanto, esta análise apresenta uma distribuição mais afastada da distribuição normal quando comparada com a análise de cinco componentes principais.

A Figura 15 apresenta que a FORD adota uma estratégia de diferenciação nesta categoria, pois teve seis modelos com resíduos positivos e somente um modelo com resultado abaixo de do zero. No sentido oposto, a IVECO apresenta uma estratégia totalmente de custo, pois seus sete modelos possuem resíduos negativos. Por sua vez, a MAN detém onze modelos nesta categoria tendo como predominância a estratégia de diferenciação com oito tipos de caminhões e somente três voltados a custo. Já a Mercedes Benz possui dez modelos e adota uma estratégia de equilíbrio, pois cinco modelos são comercializados com a estratégia de diferenciação enquanto que os outros cinco são voltados para a estratégia de custo. Por fim, a VOLVO possui sete modelos nesta categoria dos quais cinco estão pautados por estratégia de custo e os dois restantes com diferenciação.

Pode ser observado que nesta categoria, a MAN novamente possui um maior número de modelos neste mercado assim como uma maior quantidade de modelos pautados pela estratégia de diferenciação. Em seguida a FORD adota uma estratégia quase pura de diferenciação, pois houve uma concentração acima de zero no eixo de Resíduos no gráfico. Na contramão disso, a IVECO se posiciona com uma estratégia totalmente voltada a custo.

Figura 15 – Tabela de Custo Benefício da Categoria Semipesados



Fonte: MiniTab®

A Mercedes Benz adota uma estratégia equilibrada, novamente buscando abranger mais *marketshare* oferecendo uma maior variedade de modelos em cada estratégia. Por outro lado, a VOLVO tem uma estratégia mais voltada para o custo ainda que ofereça opções com estratégias de diferenciação.

4.4.5 Categoria Pesado

Na categoria pesados, última deste segmento, estão concentradas seis marcas que juntas fornecem cento e dezesseis modelos no mercado. A Figura 16 apresenta obtidos neste nicho.

Para a análise desta categoria foram usadas cinco componentes principais que explicam 92,3% dos dados. E na regressão, ao usar estas componentes se obteve um R-Quadrado Ajustado de 93,6%.

Assim, a Figura 17 mostra que a FORD possui uma estratégia de custo predominante com quatro modelos nesse perfil e somente um baseado em diferenciação. A seguinte empresa, a IVECO, tem dez tipos de caminhões perfilados em custos, enquanto que também somente um alinhado com diferenciação. A terceira montadora, a MAN, participa no mercado com dezessete caminhões e a mesma apresenta um perfil de diferenciação com doze caminhões e cinco apresentando resíduos negativos muito próximos de zero. No caso da Mercedes Benz, ela também possui dezessete modelos nesta categoria e opta predominantemente pela estratégia de custo ao ter catorze caminhões neste tipo de perfil, enquanto que somente três com diferenciação. Já a SCANIA, participa unicamente desta

Figura 16 – Resultados da Regressão Linear para categoria Pesado

Regression Analysis: Preço versus C1; C2; C3; C4; C5

The regression equation is

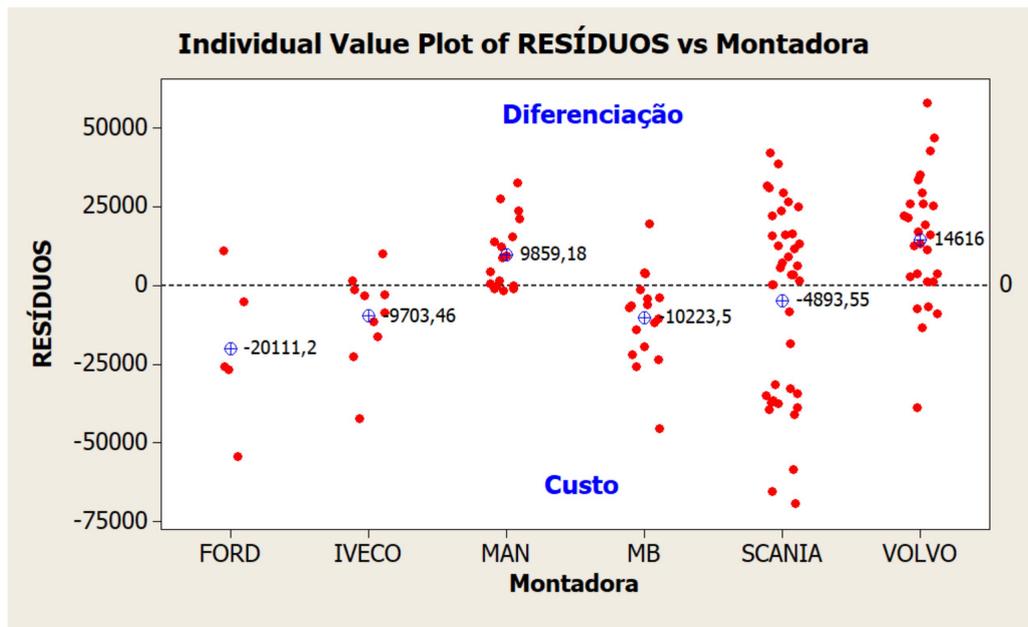
$$\text{Preço} = 347520 + 43999 \text{ C1} - 25305 \text{ C2} + 19631 \text{ C3} - 16313 \text{ C4} - 24481 \text{ C5}$$

115 cases used, 1 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	347520	2351	147,82	0,000
C1	43999	1240	35,49	0,000
C2	-25305	1619	-15,63	0,000
C3	19631	2159	9,09	0,000
C4	-16313	2495	-6,54	0,000
C5	-24481	3496	-7,00	0,000

S = 25210,9 R-Sq = 93,9% R-Sq(adj) = 93,6%

Fonte: MiniTab®



Fonte: MiniTab®

Figura 17 – Tabela de Custo Benefício da Categoria Pesados

categoria e conta com uma variedade de trinta e nove modelos dos quais vinte quatro adotam a estratégia de diferenciação e quinze a de custo. Por outro lado, a VOLVO participa com vinte sete modelos, dos quais vinte dois usam a diferenciação como estratégia enquanto cinco a de custos.

4.4.6 Perfis Estratégicos das Montadoras

Assim, notamos que a SCANIA concentra sua atuação ao disponibilizar trinta nove modelos uma distribuição estratégica de seus produtos de forma a abranger uma maior parcela deste mercado, visto que a montadora somente participa desta categoria, porém há predominância da estratégia de diferenciação. Por outro lado, a VOLVO foca seus esforços em diferenciação, porém oferece opções pautadas em custos também. Com menores variedades de produto, a IVECO e a Mercedes Benz possuem uma inclinação pela adoção da estratégia de custo nesta categoria, contrariamente da MAN que busca a diferenciação como estratégia e que pode ser explicado pela adoção da marca MAN exclusivamente nesta categoria. Por último, a FORD tem a menor expressão no mercado na variedade de modelos e parece apresentar uma preferência por custo neste mercado.

A Tabela 6 mostra os diferentes focos que cada uma das montadoras nas categorias conforme a análise estatística da média de seu resíduo.

Tabela 6 – Foco Estratégico das Montadoras por Categoria

	FORD	IVECO	MAN	MB	VOLVO	SCANIA
Semileve	Diferenciação*	Custo	Custo	Ambas	-	-
Leve	Custo	Ambas	Ambas	Diferenciação	-	-
Médio	Ambas	Diferenciação	Ambas	Ambas	-	-
Semipesado	Diferenciação	Custo	Diferenciação	Ambas	Custo	-
Pesado	Custo	Custo	Diferenciação	Custo	Diferenciação	Ambas

Pode-se observar que a FORD no geral não adota um padrão estratégico, mas mostra que quanto menor o número de modelos presentes numa categoria prefere focar mais pela diferenciação. Além disso, ela possui a particularidade na categoria semileve pelo seu único modelo, o F-350. A IVECO também apresenta uma diversidade quanto a estratégias em todas as categorias, mas acaba que nas mais leves faz uso de ambas estratégias, enquanto na média foca em diferenciação e nas duas últimas categorias pesadas aposta em custo. Já a MAN direciona seus esforços para a estratégia de diferenciação a partir da categoria dos pesados, entretanto aposta em ambas estratégias nas categorias médio e leve enquanto que na semileve adota a estratégia de custo. De outra forma, a Mercedes Benz também adota diferentes focos, entretanto há uma predominância na utilização de ambas estratégias em três categorias. Em contrapartida, a Volvo que atua nas duas últimas categorias usa a estratégia de custo na semipesados e diferenciação nos pesados. E por fim, a Scania que possui somente um nicho de mercado, a categoria pesada, adota ambas estratégias com um número significativo de modelos sendo o maior nesta categoria.

4.5 Análise do Mercado via Teoria dos Jogos

Após a visualizar as configurações estratégicas das montadoras nas diferentes categorias do mercado de caminhões, pode ser efetuada a análise das variações de comportamento num jogo de dois players com a única possibilidade de inserir um maior número de modelos em determinada categoria.

Para tal, é necessário definir os *payoffs* para montar a matriz do jogo. Dessa forma, foi desenvolvida a Fórmula 4.2 que mostra os critérios para deduzir os valores dos *payoffs* correspondentes para cada combinação de ações das montadoras na matriz.

$$\underbrace{\alpha^D \cdot \frac{q_j^D \cdot p_j^D}{\sum_{i=1} q_i^D \cdot p_i^D}}_{\text{Ganhos por Diferenciação}} + \overbrace{\left(1 - \alpha^D\right) \cdot \frac{q_j^C \cdot p_j^C}{\sum_{i=1} q_i^C \cdot p_i^C}}^{\text{Ganhos por Custo}}, P/\forall j \quad (4.2)$$

A equação 4.2 está dividida em duas partes. A primeira representa a os ganhos gerados pela inserção de modelos baseados em diferenciação, sendo composto pelo α^D que representa a fatia de mercado desse tipo de perfil estratégico que multiplica a fração entre a multiplicação da quantidade de modelos de diferenciação (q_j^D) que a montadora lançará no mercado com o peso (p_j^D) que esse tipo de estratégia possui que é dividido com o somatório da quantidade de todos caminhões de diferenciação que o mercado possui vezes o peso correspondente. A segunda parte possui a mesma lógica, porém voltada aos ganhos que o lançamento de modelos sob a estratégia de custo.

Vale ressaltar que o peso representa, nesta modelagem, o nível de lucratividade que cada montadora obterá através da ação estratégica adotada juntamente com o perfil estratégico da mesma na categoria, além disso, a penalização caracteriza o custo inerente para lançar um novo modelo no mercado, seja através de aquisição de tecnologia, mão de obra, expertise, marketing, P&D, entre outros.

A partir da Fórmula 4.2 foi gerada uma matriz de um jogo estático com dois jogadores que poderão inserir, de um até dois modelos de cada estratégia (Diferenciação e/ou Custo), o qual possuem pesos diferentes na inserção de um tipo de modelo conforme o perfil estratégico da montadora na respectiva categoria e o mercado está dividido simetricamente com 50% para cada tipo de estratégia conforme mostra a Figura 18.

Este jogo mostra, por meio da Figura 18, que ambas empresas possuem estratégia fortemente dominante na estratégia (2,2) de modo que o equilíbrio de Nash encontrasse nesta combinação. De tal forma, este jogo mostra que a melhor estratégia para todas as empresas será sempre colocar o maior número de novos modelos no mercado.

Porém, esta situação não condiz com a realidade, visto que as montadoras deverão dispender de algum tipo de esforço para poder disponibilizar um novo modelo, assim, a fórmula deverá incorporar esse custo para retratar ao máximo o mercado. Dessa forma, na

		Mercedes Benz			
		(1,1)	(1,2)	(2,1)	(2,2)
MAN	(1,1)	(0.54, 0.46)	(0.48, 0.52)	(0.47, 0.53)	(0.40, 0.60)
	(1,2)	(0.63, 0.37)	(0.54, 0.46)	(0.55, 0.45)	(0.47, 0.53)
	(2,1)	(0.60, 0.40)	(0.53, 0.47)	(0.54, 0.46)	(0.48, 0.52)
	(2,2)	(0.68, 0.32)	(0.60, 0.40)	(0.62, 0.38)	(0.54, 0.46)

(MAN, Mercedes Benz)
(N° de Modelos de Diferenciação, N° de Modelos de Custo)

Figura 18 – Matriz 2x2 de jogadores com equação 4.2

Fonte: Próprio Autor

Fórmula 4.2 foi adicionado o esforço necessário para que as montadoras possam lançar um novo caminhão, dando assim origem a Formula 4.3.

$$\underbrace{\alpha^D \cdot \frac{q_j^D \cdot p_j^D}{\sum_{i=1} q_i^D \cdot p_i^D}}_{\text{Ganhos por Diferenciação}} + \overbrace{\left(1 - \alpha^D\right) \cdot \frac{q_j^C \cdot p_j^C}{\sum_{i=1} q_i^C \cdot p_i^C}}^{\text{Ganhos por Custo}} - \underbrace{C_j (q_j^D + q_j^C)}_{\text{Penalização}}, P/ \forall j \quad (4.3)$$

A Fórmula 4.3 possui as duas primeiras partes, sendo adicionada na terceira parte a representação do esforço que as montadoras deverão fazer para elaborar um novo modelo.

A Figura 19 representa um jogo na categoria Pesado entre a Mercedes Benz que detém um perfil de custo e a MAN que adota a diferenciação. O peso, nesta modelagem, para a MAN inserir um modelo de diferenciação é 3 e um de custo vale 1, enquanto a Mercedes Benz possui um valor de 2 para modelos com custo enquanto 1 para modelos com diferenciação. Por outro lado, a penalização é indiferente ao tipo de modelo inserido no mercado, sendo de 0,06 para a MAN e para a Mercedes Benz equivale a 0,02.

Observa-se também pela Figura 19 que o equilíbrio de Nash gera um dos piores resultados possíveis, entretanto, não há incentivos para mudanças nas estratégias, visto que a Mercedes Benz com a ação (2,2) apresenta uma estratégia fortemente dominante diante das demais. Então, por este motivo a MAN buscará maximizar seu retorno e como neste caso há duas ações que lhe trará o mesmo resultado, (2,1) e (2,2), ela possivelmente escolherá a estratégia que gere o menor retorno para sua concorrente, a Mercedes Benz, pois se trata de um mercado extremamente competitivo.

Entretanto, se considerarmos o mesmo cenário, porém com a única variação no valor de penalização. Neste caso, esta situação pode ser justificada por que o *know how* de ambas se equipara, portanto teriam que fazer os mesmos esforços para lançar um modelo independentemente do tipo de estratégia. Portanto, a Figura 20 mostra o resultado da matriz deste novo jogo.

		Mercedes Benz			
		(1,1)	(1,2)	(2,1)	(2,2)
MAN	(1,1)	(0.42, 0.42)	(0.36, 0.47)	(0.35, 0.47)	(0.28, 0.52)
	(1,2)	(0.45, 0.34)	(0.36, 0.40)	(0.37, 0.39)	(0.29, 0.45)
	(2,1)	(0.42, 0.36)	(0.35, 0.41)	(0.36, 0.40)	(0.30, 0.45)
	(2,2)	(0.44, 0.28)	(0.36, 0.34)	(0.39, 0.32)	(0.30, 0.38)

(MAN, Mercedes Benz)
(N° de Modelos de Diferenciação, N° de Modelos de Custo)

Fonte: Próprio Autor

Figura 19 – Matriz 2x2 de duas Montadoras com equação 4.3

		Mercedes Benz			
		(1,1)	(1,2)	(2,1)	(2,2)
MAN	(1,1)	(0.50, 0.42)	(0.44, 0.47)	(0.43, 0.47)	(0.36, 0.52)
	(1,2)	(0.57, 0.34)	(0.48, 0.40)	(0.49, 0.39)	(0.41, 0.45)
	(2,1)	(0.54, 0.36)	(0.47, 0.41)	(0.48, 0.40)	(0.42, 0.45)
	(2,2)	(0.60, 0.28)	(0.52, 0.34)	(0.55, 0.32)	(0.46, 0.38)

(MAN, Mercedes Benz)
(N° de Modelos de Diferenciação, N° de Modelos de Custo)

Fonte: Próprio Autor

Figura 20 – Matriz 2x2 de duas Montadoras com a 4.3

Através da matriz se pode observar que não há uma mudança significativa no que se refere a ações estratégicas, visto que a estratégia fortemente dominante (2,2) da Mercedes não alterou, porém neste caso a MAN possui agora uma estratégia dominante na ação (2,2) o que provoca a leva ao mesmo quadro do exemplo anterior. Entretanto, neste jogo a MAN obtém um *payoffs* mais alto do que a própria Mercedes Benz.

Por outro lado, podem-se adicionar diferentes penalizações pelo lançamento de novos modelos de acordo ao perfil estratégico da organização. Dessa forma, a Fórmula 4.4 incorpora esta nova particularidade.

$$\underbrace{\alpha^D \cdot \frac{q_j^D \cdot p_j^D}{\sum_{i=1} q_i^D \cdot p_i^D}}_{\text{Ganhos por Diferenciação}} + \underbrace{(1 - \alpha^D) \cdot \frac{q_j^C \cdot p_j^C}{\sum_{i=1} q_i^C \cdot p_i^C}}_{\text{Ganhos por Custo}} - \underbrace{[(C_j^D \cdot q_j^D) + (C_j^C \cdot q_j^C)]}_{\text{Penalização 2}}, P / \forall j$$

(4.4)

Este contexto ocorre porque para cada tipo de perfil detém um *know how* e famílias de produtos alinhados a sua estratégia na categoria, destarte, fabricar caminhões com o mesmo perfil estratégico da montadora pressupõe-se que requer uma menor quantidade de recursos. Do outro lado, a fabricação de modelos contrários ao perfil da montadora deve requerer um maior esforço do que aquele aplicado em modelos alinhados com o perfil estratégico.

Na matriz da Tabela 21, a Mercedes Benz possui um perfil estratégico de custo, portanto têm uma penalização de 0,08 para modelos de diferenciação e 0,02 para caminhões voltados a custo. Por outro lado, a MAN, com perfil de diferenciação, será penalizada em modelos de diferenciação com 0,06 e de custo 0,04.

		Mercedes Benz			
		(1,1)	(1,2)	(2,1)	(2,2)
MAN	(1,1)	(0.44, 0.36)	(0.38, 0.41)	(0.37, 0.35)	(0.30, 0.40)
	(1,2)	(0.49, 0.28)	(0.40, 0.34)	(0.41, 0.27)	(0.33, 0.33)
	(2,1)	(0.44, 0.30)	(0.37, 0.35)	(0.38, 0.28)	(0.32, 0.33)
	(2,2)	(0.48, 0.22)	(0.40, 0.28)	(0.43, 0.20)	(0.34, 0.26)

(MAN, Mercedes Benz)
(N° de Modelos de Diferenciação, N° de Modelos de Custo)

Fonte: Próprio Autor

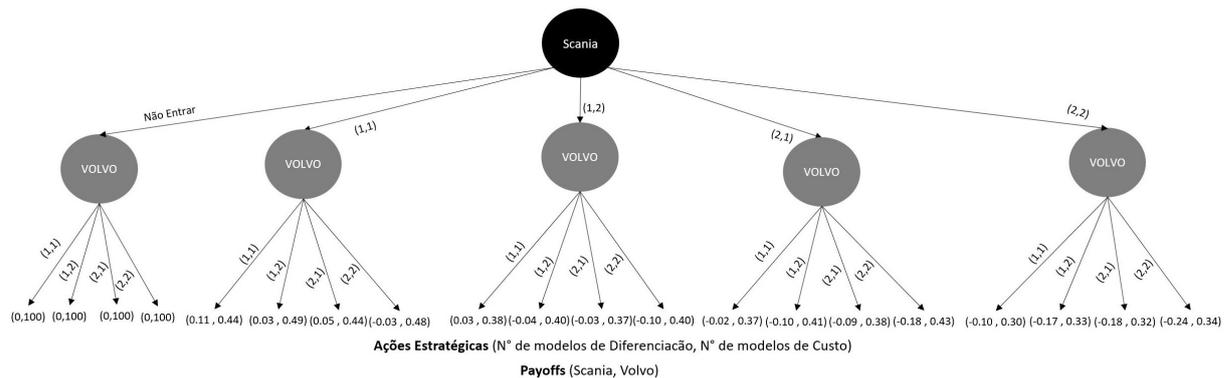
Figura 21 – Matriz 2x2 com penalizações diferentes de acordo ao perfil estratégico 4.4

A Tabela 21 mostra que a Mercedes Benz possui uma estratégia fortemente dominante na ação (1,2), por outro lado a MAN não possui estratégia dominante. Porém neste jogo, o equilíbrio de Nash encontra-se em duas possíveis combinações, sendo que a ação (1,2) para a Mercedes Benz é fixa porque não possui estímulos para mudar de estratégia visto que ela lhe traz o melhor resultado no jogo, porém, a MAN possui duas opções com a ação (1,2) e (2,2) que lhe traz o mesmo retorno. Novamente, ao se tratar de um mercado altamente competitivo a MAN certamente escolherá a opção (2,2) porque lança mais modelos para o mercado além de ser mais vantajoso possuir a expertise de 2 caminhões de diferenciação que lhe gera a mesma penalização de fabricar somente 1 e aliado a isto, a MAN buscará tolher os ganhos da outra montadora também.

Assim sendo, este jogo pode retratar os esforços das montadoras aumentarem sua fatia de mercado, através da inserção de novos modelos na categoria. Vale ressaltar que haverá certa vantagem na escolha de modelos com estratégias de mercado que estejam alinhadas ao perfil que a respectiva montadora desenvolveu no mercado, entretanto, a combinação e aumento da amplitude das opções estratégicas podem gerar um maior faturamento.

Em outro de cenário, uma montadora que não atua em determinada categoria

pode ter interesse em adentrar na mesma, entretanto, ela deverá enfrentar a concorrência daquelas organizações já estabelecidas. Dessa forma, foi modelado um jogo dinâmico de duas instâncias com dois jogadores com as mesmas condições do jogo anterior, exceto que será na categoria semipesado, no qual a SCANIA será a empresa entrante e a Volvo a estabelecida, além disso, a penalização para a empresa entrante inserir os modelos na categoria será 0,20 para diferenciação e 0,15 para custo, e para a estabelecida será mantido em 0,6 para diferenciação e 0,4 para custo.



Fonte: Próprio Autor

Figura 22 – Jogo Dinâmico com 2 jogadores

Neste caso, por se tratar de um jogo dinâmico, a metodologia para encontrar a melhor solução chama-se Indução Retroativa, que basicamente consiste em resolver o problema de trás para frente, escolhendo o melhor resultado para cada nó conforme a montadora que tem poder de escolha. Particularmente para este jogo, a melhor escolha, nos nós de esquerda para direita, para a Volvo são: qualquer opção, (1,2), (2,2), (2,2) e (2,2).

No seguinte nível, o poder de decisão recai para a SCANIA e ela deverá buscar o melhor resultado para si, dentre das escolhas que a VOLVO têm a preferência. Deste modo, a melhor escolha para a SCANIA recai na ação estratégica (1,1). Portanto, neste jogo, o equilíbrio de Nash encontra-se na combinação da ação estratégica (1,1) da SCANIA com (1,2) da VOLVO.

Este cenário pode retratar a dinamicidade do mercado, pois cada montadora tomará este tipo de decisões anualmente e a resposta correspondente da concorrente poderá ocorrer no ano seguinte. Além disto, as dificuldades que os entrantes enfrentam para superar as empresas estabelecidas além dos gastos para desenvolver uma linha de produtos novos para determinada categoria.

5 Conclusão e Trabalhos Futuros

Através deste trabalho pôde-se observar que a maior parte das montadoras buscam um equilíbrio nos seus comportamentos estratégicos de modo a ampliar sua abrangência para atender o maior número possível de consumidores presentes em cada segmento de mercado. Aliado a isto, há empresas que possuem algum tipo de diferencial que lhes permite exercer um preço de mercado muito superior daquele que deveria cobrar conforme os atributos técnicos que o seu modelo de caminhão possui.

A partir disso, através dos tipos de perfis estratégicos das montadoras foi possível montar cenários, ainda que bastante simples, entretanto eles descreveram e sustentaram a competição deste mercado através do arcabouço teórico da Teoria dos Jogos. Assim, os resultados mostram que a análise, através desta ótica, detém muita coerência quando comparado com o comportamento estratégico do levantamento com a análise estatística do perfil estratégico.

Desta forma, a análise através da teoria dos jogos mostra-se como uma ferramenta muito poderosa para a análise de mercado, entretanto, sua limitação é provocada pela dificuldade para montar a estrutura, pois há uma necessidade bem detalhada e grande de dados, que muitas vezes não estão facilmente disponíveis. Mesmo com essa limitação, o trabalho mostra que aplicação da Teoria dos Jogos, ainda que simplificada, pode ser muito útil para verificar e comprovar comportamentos de mercado.

Contudo, o trabalho serve como base para diagnosticar perfis estratégicos de custo-benefício e modelar cenários de competição estratégica no mercado de caminhões. Portanto, como sugestão para futuros trabalhos destaca-se o desenvolvimento de um método estatístico para definir os *payoffs* de forma mais próxima da realidade do mercado. Além disto, deve ser ampliado o modelo de competição para todas as montadoras presentes no mercado de caminhões para permitir subsídios mais sólidos para apoio nas tomadas de decisão.

Conclui-se que as metodologias propostas podem ser aplicadas para outros mercados, se forem efetuadas as respectivas adaptações, de modo a alcançar os objetivos deste trabalho.

Referências

- ANFAVAE. *Anuário da Indústria Automobilística Brasileira*. [S.l.], 2016. 5, 18
- AUMANN, R. J. Game theory. In: *Game Theory*. [S.l.]: Springer, 1989. p. 1–53. 11, 13
- BETHLEM, A. Estratégia empresarial. *São Paulo: Atlas*, 2002. 8
- CANDIDO, J. C. X. *O processo de decisão de compra de caminhões pesados*. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado em Administração)—Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004., 2004. 4
- CAUCHICK, M. et al. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. *Editora Campus—Rio de Janeiro—2010*, 2012. 15
- CERTO, S. C.; PETER, J. P.; STEFFEN, F. D. *Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia*. [S.l.: s.n.], 1993. 8
- CONTADOR, J. et al. Modelo de campos e armas da competição. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, v. 24, 2004. 9
- CONTADOR, J. C. Campos e armas da competição. *São Paulo: Saint Paul*, 2008. 9, 10
- CONTADOR, J. C. Processo de formulação da estratégia competitiva pelo modelo de campos e armas da competição. *REGE Revista de Gestão*, v. 17, n. 3, p. 313–330, 2010. 9
- CONTADOR, J. C.; MEIRELES, M. Análise da competitividade por campos e armas da competição. *XXV EnANPAD*, v. 25, 2001. 9
- EATWELL, J.; MILGATE, M.; NEWMAN, P. *Game theory*. [S.l.]: Springer, 1989. 13
- FENABRAVE. *Anuário de 2015*. [S.l.], 2015. 4, 5, 19
- HIJJAR, M.; LOBO, A. Cenário da infraestrutura rodoviária no brasil. *Instituto ILOS, Rio de Janeiro*, 2011. 4
- KOTLER, P. A generic concept of marketing. *The Journal of Marketing*, JSTOR, p. 46–54, 1972. 11
- MYERSON, R. B. Refinements of the nash equilibrium concept. *International journal of game theory*, Springer, v. 7, n. 2, p. 73–80, 1978. 13
- MYERSON, R. B. Nash equilibrium and the history of economic theory. *Journal of Economic Literature*, JSTOR, v. 37, n. 3, p. 1067–1082, 1999. 13
- MYERSON, R. B. *Game theory*. [S.l.]: Harvard university press, 2013. 12
- NISAN, N. et al. *Algorithmic game theory*. [S.l.]: Cambridge University Press Cambridge, 2007. v. 1. 14
- OSBORNE, M. J.; RUBINSTEIN, A. *A course in game theory*. [S.l.]: MIT press, 1994. 12, 13, 14

- PORTER, M. E. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. [S.l.]: Campus, 1986. 8
- PORTER, M. E. Estratégias competitivas genéricas. *En Porter, Michael E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 8a ed. Rio de Janeiro: Campus, p. 49–58, 1991. 8*
- PORTER, M. E. O que é estratégia. *Harvard Business Review*, v. 74, n. 6, p. 61–78, 1996. 6
- PORTER, M. E. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. rio de janeiro: Campus; 1989. __. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*, v. 2, 2001. 8
- PORTER, M. E. The five competitive forces that shape strategy. Harvard Business School Publishing, 2008. 7
- SHETH, J.; NEWMAN, B.; GROSS, B. Consumption values and market choices. *Cincinnati, Southwestern Publishing Co*, 1991. 11
- SHETH, J.; NEWMAN, B.; GROSS, B. Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of business research*, Elsevier, v. 22, n. 2, p. 159–170, 1991. 11
- SILVA, S. E. et al. Proposta de um modelo das áreas de decisão da estratégia competitiva: aplicação em uma grande usina siderúrgica. *Revista Eletrônica Produção em Foco*, v. 6, n. 1, 2016. 10
- SMIT, H. T.; TRIGEORGIS, L. *Strategic investment: Real options and games*. [S.l.]: Princeton University Press, 2012. 6, 11, 12, 13
- STRAFFIN, P. D. *Game theory and strategy*. [S.l.]: MAA, 1993. v. 36. 13
- TUROCZY, T.; STENGEL, B. Game theory: Cdam research report lse-cdam-2001-09. *Centre for Discrete and Applicable Mathematics, London School of Economics & Political Science, London*, 2001. 12
- TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção. *Universidade Federal de Itajubá-UNIFEI*, p. 191, 2012. 15
- VENANZI, D.; SILVA, O. R. D. Um estudo comparativo do desempenho das cadeias de suprimentos da indústria automobilística: O caso da volkswagen (rj) e mercedes benz (sbc-sp). 2011. 17

APÊNDICE

A Dados para Análise de Componentes Principais

MODELOS	PREÇO MÉDIO	PBT	PBCT	CMT	EIXO	PT MOTOR	MARCHA	TRAÇÃO	CILINDROS	Montador a
Delivery 5.150	106309,80	0,083	0,108	0,016	0,200	0,200	0,056	0,125	0,250	MAN
Sprinter Furgão Street 311	112920,20	0,053	0,743	0,000	0,200	0,172	0,111	0,125	0,250	MB
Sprinter Chassi 313	96358,00	0,053	0,000	0,000	0,200	0,172	0,111	0,125	0,250	MB
Sprinter Chassi 415	91720,60	0,059	0,000	0,000	0,200	0,195	0,111	0,125	0,250	MB
Sprinter Chassi 515	99524,80	0,076	0,000	0,000	0,200	0,195	0,111	0,125	0,250	MB
DAILY 35S14	93111,00	0,063	0,000	0,013	0,200	0,195	0,111	0,000	0,250	IVECO
DAILY 40S14	107500,00	0,063	0,000	0,013	0,200	0,195	0,111	0,000	0,250	IVECO
DAILY 55C17	99056,60	0,080	0,000	0,016	0,200	0,227	0,111	0,000	0,250	IVECO
F-350	76349,00	0,068	0,000	0,011	0,200	0,200	0,056	0,000	0,250	FORD

CATEGORIA LEVE

MODELOS	PREÇO MÉDIO	PBT	PBCT	CMT	EIXO	POTENC IA DO MOTOR	MARCH A	TRAÇÃ O	CILINDR OS	MONTA DORA
Delivery 8.160	126244,80	0,123	0,000	0,022	0,200	0,216	0,056	0,125	0,250	MAN
Delivery 9.160	138027,40	0,136	0,000	0,022	0,400	0,213	0,056	0,125	0,250	MAN
Delivery 10.160	137610,00	0,147	0,000	0,026	0,400	0,213	0,056	0,125	0,250	MAN
Accelo 815	137610,00	0,126	0,000	0,000	0,400	0,208	0,056	0,125	0,250	MB
Accelo 1016	125391,80	0,145	0,000	0,000	0,400	0,208	0,111	0,125	0,250	MB
DAILY 70C17	108451,40	0,109	0,000	0,019	0,200	0,227	0,111	0,000	0,250	IVECO
Vertis 90V18 HD	115586,60	0,141	0,000	0,000	0,200	0,236	0,056	0,000	0,250	IVECO
F-4000	109449,00	0,103	0,000	0,021	0,200	0,200	0,056	0,250	0,250	FORD
CARGO 816	119876,60	0,125	0,000	0,022	0,200	0,216	0,056	0,000	0,250	FORD

CATEGORIA MEDIO

MODELOS	PREÇO MÉDIO	PBT	PBCT	CMT	EIXO	PT MOTOR	MARCHA	TRAÇÃO	CILINDROS	Montador a
Delivery 10.160 Plus	151043,50	0,197	0,000	0,027	0,600	0,216	0,111	0,375	0,250	MAN
Delivery 13.160	169375,00	0,200	0,000	0,027	0,600	0,213	0,111	0,375	0,250	MAN
Constellation 13.190	166247,40	0,200	0,000	0,046	0,400	0,248	0,111	0,125	0,250	MAN
Constellation 15.190	183321,40	0,227	0,000	0,054	0,400	0,248	0,111	0,125	0,250	MAN
Worker 13.190	151477,40	0,200	0,000	0,046	0,200	0,248	0,111	0,125	0,250	MAN
Worker 15.190	162103,20	0,227	0,000	0,054	0,200	0,248	0,111	0,125	0,250	MAN
Accelo 1316	150213,50	0,197	0,000	0,000	0,600	0,208	0,111	0,375	0,250	MB
Atego 1419	165460,40	0,217	0,000	0,000	0,200	0,247	0,111	0,125	0,250	MB
Atron-1319	155901,60	0,211	0,000	0,018	0,200	0,247	0,111	0,125	0,250	MB
Vertis 130V19 HD	142846,50	0,202	0,311	0,000	0,200	0,243	0,056	0,000	0,250	IVECO
Cargo 1119	138260,25	0,159	0,000	0,024	0,200	0,252	0,056	0,000	0,250	FORD
Cargo 1419	170727,00	0,220	0,000	0,054	0,200	0,252	0,111	0,000	0,250	FORD
Cargo 1519	166903,40	0,227	0,000	0,054	0,200	0,252	0,111	0,000	0,250	FORD

CATEGORIA SEMIPESADO

MODELOS	PREÇO MÉDIO	PBT	PBCT	CMT	EIXO	PT MOTOR	MARCHA	TRAÇÃO	CILINDROS	Montador a
Constellation 17.230	203551,50	0,242	0,365	0,054	0,400	0,300	0,111	0,125	0,250	MAN
Constellation 17.280	207472,60	0,242	0,473	0,070	0,400	0,367	0,278	0,125	0,750	MAN
Constellation 17.190	193679,40	0,227	0,365	0,054	0,200	0,275	0,111	0,125	0,250	MAN
Worker 17.190	207465,40	0,242	0,365	0,054	0,400	0,248	0,111	0,125	0,250	MAN
Worker 17.230	189623,67	0,242	0,311	0,046	0,400	0,300	0,111	0,125	0,250	MAN
Constellation 23.230	215663,50	0,348	0,365	0,054	0,600	0,300	0,111	0,375	0,250	MAN
Constellation 24.280	225743,60	0,348	0,473	0,070	0,600	0,367	0,278	0,375	0,750	MAN
Constellation 24.280 8x2 V-Tron	251302,50	0,439	0,473	0,070	0,600	0,367	0,278	0,375	0,750	MAN
Constellation 24.330 V-Tron	256136,40	0,348	0,486	0,072	0,600	0,440	0,556	0,375	0,750	MAN

Constellation 30.330 V-Tron	281578,00	0,439	0,486	0,072	0,600	0,445	0,556	0,375	0,750	MAN
Worker 23.230	200857,67	0,348	0,365	0,054	0,600	0,301	0,111	0,375	0,250	MAN
Atego 1719	172293,20	0,242	0,365	0,034	0,200	0,247	0,111	0,125	0,250	MB
Atego 1726	192550,20	0,242	0,446	0,034	0,600	0,341	0,111	0,125	0,750	MB
Atego 1726 4x4	272545,25	0,242	0,405	0,034	0,200	0,341	0,111	0,250	0,750	MB
Atego 1730	207444,50	0,242	0,000	0,072	0,400	0,381	0,167	0,125	0,750	MB
Atego 1729	209890,60	0,242	0,446	0,000	0,400	0,381	0,167	0,125	0,750	MB
Atego 2426	212244,20	0,348	0,446	0,000	0,600	0,341	0,111	0,375	0,750	MB
Atego 2430	229178,50	0,348	0,486	0,000	0,600	0,381	0,111	0,375	0,750	MB
Atron 2324	199521,60	0,333	0,432	0,064	0,600	0,317	0,111	0,500	0,750	MB
Atego 3026	251750,00	0,439	0,446	0,000	0,800	0,341	0,111	0,750	0,750	MB
Atego 3030**	271571,00	0,439	0,486	0,000	0,800	0,381	0,111	0,750	0,750	MB
Tector 170E28	175730,60	0,227	0,365	0,054	0,200	0,275	0,111	0,125	0,250	IVECO
Tector 170E21	174545,00	0,242	0,446	0,066	0,200	0,275	0,111	0,125	0,250	IVECO
Tector 150E21	159164,33	0,227	0,365	0,054	0,200	0,275	0,111	0,125	0,250	IVECO
Tector 240E30	215000,00	0,348	0,446	0,066	0,600	0,400	0,278	0,375	0,750	IVECO
Tector 240E22	180795,40	0,348	0,446	0,066	0,600	0,291	0,111	0,375	0,750	IVECO
Tector 240E28S Stradale	206644,40	0,348	0,446	0,066	0,600	0,291	0,111	0,375	0,750	IVECO
Tector 240E28	199648,40	0,348	0,446	0,066	0,600	0,373	0,111	0,375	0,750	IVECO
CARGO 1719	175451,40	0,242	0,311	0,054	0,200	0,252	0,111	0,000	0,250	FORD
CARGO 1723	189147,60	0,242	0,000	0,064	0,400	0,307	0,111	0,000	0,750	FORD
CARGO 1729 R	199941,33	0,242	0,000	0,076	0,400	0,387	0,278	0,000	0,750	FORD
**CARGO 2423	207460,00	0,348	0,000	0,064	0,600	0,307	0,111	0,375	0,750	FORD
CARGO 2429	216152,60	0,348	0,000	0,070	0,600	0,387	0,111	0,375	0,750	FORD
CARGO 2623	230389,20	0,348	0,000	0,074	0,600	0,307	0,444	0,500	0,750	FORD
CARGO 2629	241885,00	0,348	0,000	0,084	0,600	0,387	0,444	0,500	0,750	FORD
VM 330 8x4R	327567,00	0,439	0,000	0,114	0,800	0,440	0,611	0,875	0,750	VOLVO
VM 270 8x2R	262837,50	0,439	0,000	0,070	0,800	0,360	0,611	0,750	0,750	VOLVO
VM 270 6x4R	244789,00	0,348	0,000	0,080	0,600	0,360	0,611	0,500	0,750	VOLVO
VM 270 6x2R	223536,80	0,348	0,000	0,070	0,600	0,360	0,611	0,375	0,750	VOLVO
VM 220 6x2R	195602,60	0,348	0,000	0,050	0,600	0,284	0,111	0,375	0,750	VOLVO
VM 270 4x2R	165145,40	0,242	0,000	0,070	0,400	0,360	0,611	0,125	0,750	VOLVO
VM 220 4x2R	178714,40	0,242	0,000	0,050	0,400	0,284	0,111	0,125	0,750	VOLVO

CATEGORIA PESADO										
MODELOS	Preço	PBT	PBCT	CMT	EIXO	PT MOTOR	MARCHA	TRAÇÃO	CILINDROS	Montadora
Constellation 17.330	230324,80	0,242	0,608	0,090	0,400	0,440	0,944	0,125	0,750	MAN
Constellation 19.330	236293,40	0,242	0,608	0,090	0,400	0,440	0,944	0,125	0,750	MAN
Constellation 19.360	254626,00	0,242	0,608	0,090	0,400	0,480	0,944	0,125	0,750	MAN
Constellation 19.390	272041,00	0,242	0,649	0,114	0,400	0,533	0,944	0,125	0,750	MAN
Constellation 19.420 V-Tron	284551,67	0,242	0,649	0,114	0,400	0,560	0,944	0,125	0,750	MAN
Constellation 25.390	294147,80	0,348	0,716	0,112	0,600	0,533	0,944	0,375	0,750	MAN
Constellation 25.420 Prime	302401,00	0,348	0,716	0,112	0,600	0,560	0,944	0,375	0,750	MAN
Constellation 26.280	255554,00	0,348	0,568	0,084	0,600	0,367	0,944	0,500	0,750	MAN
Constellation 26.390	307155,20	0,348	0,851	0,126	0,600	0,533	0,944	0,500	0,750	MAN
Constellation 26.420	319273,00	0,348	0,851	0,126	0,600	0,560	0,944	0,500	0,750	MAN
Constellation 24.330	256136,40	0,348	0,608	0,090	0,600	0,440	0,944	0,375	0,750	MAN
Constellation 31.280	263933,80	0,348	0,568	0,084	0,600	0,367	0,944	0,500	0,750	MAN
Constellation 31.330	278561,60	0,348	0,770	0,126	0,600	0,440	0,944	0,500	0,750	MAN
Constellation 31.390	304212,60	0,348	0,851	0,126	0,600	0,533	0,944	0,500	0,750	MAN
MAN TGX 28.440	364995,75	0,348	0,757	0,140	0,600	0,587	0,944	0,375	0,750	MAN
MAN TGX 29.440	388119,40	0,348	1,000	0,160	0,600	0,587	0,944	0,500	0,750	MAN
MAN TGX 29.480	413576,00	0,348	1,000	0,160	0,600	0,640	0,944	0,500	0,750	MAN
**Axor 1933	246266,40	0,242	0,000	0,097	0,200	0,435	1,000	0,125	0,750	MB
Axor 2036	282993,20	0,242	0,000	0,100	0,200	0,480	0,667	0,125	0,750	MB

Axor 2041	306103,80	0,242	0,000	0,100	0,200	0,535	0,667	0,125	0,750	MB
Axor 2533	296417,80	0,348	0,000	0,097	0,600	0,435	1,000	0,375	0,750	MB
Axor 2536	305577,00	0,348	0,000	0,120	0,600	0,480	0,667	0,375	0,750	MB
Axor 2544	334813,20	0,348	0,000	0,120	0,600	0,585	0,667	0,375	0,750	MB
Axor 2644	356035,20	0,348	0,000	0,160	0,600	0,585	0,667	0,500	0,750	MB
Axor 3131	281761,67	0,348	0,000	0,126	0,600	0,413	0,889	0,500	0,750	MB
Axor 3344	393077,00	0,348	0,000	0,246	0,600	0,585	0,889	0,500	0,750	MB
Axor 4144	425087,60	0,348	0,000	0,246	0,600	0,585	0,889	0,500	0,750	MB
Actros 2546	347995,60	0,348	0,000	0,120	0,600	0,613	0,667	0,375	0,750	MB
Actros 2646	369532,20	0,348	0,000	0,160	0,600	0,613	0,667	0,500	0,750	MB
Actros 2651	401000,00	0,348	0,000	0,160	0,600	0,680	0,667	0,500	0,750	MB
Actros 4844	484568,60	0,439	0,000	0,246	0,800	0,580	0,667	0,875	0,750	MB
Atron-1635	249036,00	0,227	0,000	0,100	0,200	0,460	0,889	0,125	0,750	MB
Atego 2730	250800,00	0,348	0,000	0,090	0,600	0,381	0,167	0,500	0,750	MB
Atron 2729	236591,60	0,348	0,000	0,090	0,600	0,381	0,222	0,500	0,750	MB
TECTOR 260E30	238735,00	0,348	0,568	0,084	0,600	0,400	0,444	0,500	0,750	IVECO
STRALIS 460S36T	240836,60	0,242	0,622	0,120	0,200	0,480	0,944	0,125	0,750	IVECO
STRALIS 490S40T	280594,20	0,242	0,622	0,120	0,200	0,548	0,944	0,125	0,750	IVECO
**STRALIS 490S44T	291636,60	0,242	0,622	0,120	0,200	0,587	0,944	0,125	0,750	IVECO
**STRALIS 600S40T	302447,60	0,348	0,716	0,120	0,600	0,548	0,944	0,375	0,750	IVECO
**STRALIS 800S48TZ	363285,60		1,000	0,160	0,600	0,640	0,944	0,500	0,750	IVECO
HI-WAY 490S44T	241197,00	0,242	0,622	0,120	0,200	0,587	0,944	0,125	0,750	IVECO
HI-WAY 600S44T	339742,00	0,348	0,716	0,120	0,600	0,587	0,944	0,375	0,750	IVECO
**HI-WAY 600S48T	339742,00	0,348	0,716	0,120	0,600	0,640	0,944	0,375	0,750	IVECO
HI-WAY 800S48TZ	372527,75	0,348	1,000	0,160	0,600	0,640	0,944	0,500	0,750	IVECO
**HI-WAY 800S56TZ	381146,50	0,348	1,000	0,160	0,600	0,747	0,944	0,500	0,750	IVECO
CARGO 1933 R	232578,60	0,242	0,000	0,090	0,400	0,445	0,722	0,000	0,750	FORD
CARGO 3129	269928,00	0,348	0,000	0,102	0,600	0,387	0,444	0,000	0,750	FORD
CARGO 3133	224193,60	0,348	0,000	0,126	0,600	0,445	0,444	0,500	0,750	FORD
CARGO 2042	264743,25	0,242	0,000	0,098	0,200	0,560	0,556	0,000	0,750	FORD
CARGO 2842	295811,75	0,348	0,000	0,112	0,600	0,560	0,556	0,375	0,750	FORD
P 250 DB4x2	224736,40	0,242	0,608	0,090	0,200	0,333	0,500	0,125	0,500	SCANIA
P 250 DB 6x2	248160,20	0,348	0,608	0,090	0,600	0,333	0,500	0,375	0,500	SCANIA
P 250 DB 6x4	258478,80	0,348	0,595	0,090	0,600	0,333	0,778	0,500	0,500	SCANIA
P 250 DB 8x2	273981,20	0,439	0,608	0,090	0,800	0,333	0,500	0,750	0,500	SCANIA
P 250 CB 8x4	292603,60	0,439	0,595	0,090	0,800	0,333	0,778	0,875	0,500	SCANIA
P 310 DB4x2	248335,00	0,242	0,608	0,090	0,200	0,413	0,500	0,125	0,500	SCANIA
P 310 CB6x4	285786,20	0,348	0,662	0,200	0,600	0,413	0,778	0,500	0,500	SCANIA
P 310 LA4x2	261048,00	0,242	0,662	0,132	0,200	0,413	0,500	0,125	0,500	SCANIA
P 310 B 6x2	259932,80	0,348	0,608	0,090	0,600	0,413	0,500	0,375	0,500	SCANIA
P 310 B 8x2	291207,00	0,439	0,608	0,090	0,800	0,413	0,500	0,750	0,500	SCANIA
P 310 B 8x4	315898,20	0,439	0,595	0,200	0,800	0,413	0,778	0,875	0,500	SCANIA
P 360 CB6x4	337676,60	0,348	0,757	0,300	0,600	0,480	0,778	0,500	0,750	SCANIA
P 360 LA6x2	324584,40	0,348	0,757	0,156	0,600	0,480	0,778	0,375	0,750	SCANIA
P 360 LB6x2	320870,33	0,348	0,757	0,156	0,600	0,480	0,778	0,375	0,750	SCANIA
P 360 LA4x2	303029,00	0,242	0,757	0,160	0,200	0,480	0,778	0,125	0,750	SCANIA
G 360 LA4x2	254179,20	0,242	0,757	0,132	0,200	0,480	0,500	0,125	0,750	SCANIA
G 360 LA6x2	337041,60	0,348	0,757	0,156	0,600	0,480	0,778	0,375	0,750	SCANIA
G 400 CA6x4	408055,00	0,348	0,770	0,300	0,600	0,533	0,778	0,500	0,750	SCANIA
G 400 LA4x2	347809,40	0,348	0,757	0,156	0,200	0,533	0,778	0,125	0,750	SCANIA
G 400 LA6x2	372503,40	0,348	0,757	0,156	0,600	0,533	0,778	0,375	0,750	SCANIA
G 400 CB6x4	414088,00	0,348	0,770	0,300	0,600	0,533	0,778	0,500	0,750	SCANIA
G 440 CA6x4	425076,40	0,348	1,000	0,300	0,600	0,587	0,778	0,500	0,750	SCANIA
G 440 CB6x4	431107,60	0,348	1,000	0,300	0,600	0,587	0,500	0,500	0,750	SCANIA
G 440 CB8x4	530214,60	0,439	1,000	0,300	0,800	0,587	0,778	0,875	0,750	SCANIA
G 480 CA6x4	450334,20	0,348	1,000	0,300	0,600	0,640	0,778	0,500	0,750	SCANIA

R 400 LA6x2	388049,40	0,348	0,757	0,156	0,600	0,533	0,778	0,375	0,750	SCANIA
R 400 LA4x2	374940,40	0,348	0,757	0,160	0,200	0,533	0,778	0,125	0,750	SCANIA
R 440 LA4x2	367369,00	0,348	0,757	0,156	0,200	0,587	0,778	0,125	0,750	SCANIA
R 440 LA6x2	401739,80	0,348	0,757	0,156	0,600	0,587	0,778	0,375	0,750	SCANIA
R 440 LA6x4	422172,20	0,348	1,000	0,156	0,600	0,587	0,778	0,500	0,750	SCANIA
R 440 LA8x2	288113,67	0,439	0,757	0,156	0,800	0,587	0,778	0,750	0,750	SCANIA
R 480 LA4x2	403027,60	0,348	0,757	0,156	0,200	0,640	0,778	0,125	0,750	SCANIA
R 480 LA6x2	420250,60	0,348	0,757	0,156	0,600	0,640	0,778	0,375	0,750	SCANIA
R 480 LA6x4	439618,80	0,348	1,000	0,300	0,600	0,640	0,778	0,500	0,750	SCANIA
R 480 LA8x2	298304,33	0,439	0,757	0,156	0,800	0,640	0,778	0,750	0,750	SCANIA
R 560 LA6x2	473402,50	0,348	0,757	0,156	0,600	0,747	0,778	0,375	0,750	SCANIA
R 560 LA6x4	481467,80	0,348	1,000	0,300	0,600	0,747	0,778	0,500	1,000	SCANIA
R 620 LA6x2	503894,00	0,348	0,757	0,156	0,600	0,827	0,778	0,375	1,000	SCANIA
R 620 LA6x4	515985,20	0,348	1,000	0,300	0,600	0,827	0,778	0,500	1,000	SCANIA
VM 270 8x4R	292039,25	0,439	0,000	0,080	0,800	0,360	0,611	0,875	0,750	VOLVO
VM 330 8x2R	310645,75	0,439	0,000	0,090	0,800	0,440	0,833	0,750	0,750	VOLVO
VM 330 6x4R	243297,40	0,348	0,000	0,126	0,600	0,440	0,611	0,500	0,750	VOLVO
VM 330 6x2R	252420,40	0,348	0,000	0,090	0,600	0,440	0,833	0,375	0,750	VOLVO
VM 330 4x2R	233627,40	0,242	0,000	0,090	0,200	0,440	0,833	0,125	0,750	VOLVO
Volvo FH 420 4x2	362037,00	0,242	0,000	0,140	0,200	0,560	0,833	0,125	0,750	VOLVO
Volvo FH 420 6x4	417824,40	0,348	1,000	0,156	0,600	0,560	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FH 460 4x2	359615,40	0,242	0,946	0,108	0,200	0,613	0,778	0,125	0,750	VOLVO
Volvo FH 460 6x2	383797,60	0,348	0,000	0,140	0,600	0,613	0,833	0,375	0,750	VOLVO
Volvo FH 460 6x4	436361,20	0,348	1,000	0,160	0,600	0,613	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FH 500 4x2R	366491,80	0,242	0,946	0,108	0,200	0,667	0,778	0,125	0,750	VOLVO
Volvo FH 500 6x4R	429580,00	0,348	1,000	0,160	0,600	0,667	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FH 540 4x2R	373273,40	0,242	0,946	0,108	0,200	0,720	0,778	0,125	0,750	VOLVO
Volvo FH 540 8x2T	475465,00	0,303	0,000	0,140	0,800	0,720	0,611	0,750	0,750	VOLVO
Volvo FM 380 4x2R	351952,50	0,242	0,000	0,140	0,200	0,507	0,611	0,125	0,750	VOLVO
Volvo FM 380 6x2T	377975,00	0,348	0,000	0,140	0,600	0,507	0,611	0,375	0,750	VOLVO
Volvo FM 370 4x2R	321025,00	0,242	0,000	0,140	0,200	0,493	0,833	0,125	0,750	VOLVO
Volvo FM 370 6x2T	349302,60	0,348	0,000	0,140	0,600	0,493	0,833	0,375	0,750	VOLVO
Volvo FMX 380 6x4R	426320,00	0,348	0,000	0,200	0,600	0,507	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FMX 420 6x4R	418604,20	0,348	0,000	0,200	0,600	0,560	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FMX 460 6x4R	426773,60	0,348	0,000	0,200	0,600	0,613	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FMX 500 6x4R	437863,00	0,348	0,000	0,200	0,600	0,667	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FMX 500 8x4R	523169,80	0,439	0,000	0,200	0,600	0,667	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FMX 540 6x4R	486710,00	0,348	0,000	0,200	0,600	0,720	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FMX 540 6x6R	486710,00	0,348	0,000	0,200	0,600	0,720	0,833	0,625	0,750	VOLVO
Volvo FMX 540 8x4R	549810,00	0,439	0,000	0,200	0,600	0,720	0,833	0,500	0,750	VOLVO
Volvo FH 16 750	967666,67	0,667	0,000	0,400	0,800	1,000	0,000	0,875	0,750	VOLVO

B Resultados de Análise de Componentes Principais

CATEGORIA SEMILEVE								
MODELOS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Montadora
Delivery 5.150	1,22576	1,89417	-1,5889	-0,14742	0,57191	0,150146	-0,061839	MAN
Sprinter Furgão Street 311	-3,34124	1,25403	0,09857	1,07313	-0,60879	-0,02438	-0,004768	MB
Sprinter Chassi 313	-1,90429	-1,16097	-0,22583	-0,2945	0,672845	0,048033	-0,064831	MB
Sprinter Chassi 415	-0,90653	-1,04714	-0,18108	-0,84987	-0,30718	0,450048	0,086553	MB
Sprinter Chassi 515	-0,45503	0,08898	-0,25863	-1,53229	-0,24771	-0,49031	0,011886	MB
DAILY 35S14	0,72836	-0,67286	0,92781	0,58214	0,227439	-0,0608	-0,319145	IVECO
DAILY 40S14	0,40556	0,26829	1,33084	0,4738	0,761483	-0,08488	0,272737	IVECO
DAILY 55C17	2,34301	0,72771	1,2431	-0,46041	-0,64254	0,151496	-0,020732	IVECO
F-350	1,9044	-1,3522	-1,34587	1,15541	-0,42745	-0,13936	0,100136	FORD

CATEGORIA LEVE								
MODELOS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Montadora
Delivery 8.160	-0,34106	0,81925	0,7588	0,0303	-0,1078	-0,1556	0,512076	MAN
Delivery 9.160	1,63041	-0,00818	0,70563	-0,54271	0,162175	-0,2644	-0,117806	MAN
Delivery 10.160	1,83567	-0,218	0,97583	-0,85261	-0,42447	-0,06815	-0,122838	MAN
Accelo 815	1,65264	-0,26256	-0,46071	1,00184	0,973705	-0,04093	0,003213	MB
Accelo 1016	1,11609	-1,19253	-2,16073	-0,20986	-0,4791	0,269543	0,109002	MB
DAILY 70C17	-2,74443	-0,28492	-0,87146	-1,11713	0,432636	-0,30323	-0,063369	IVECO
Vertis 90V18 HD	-1,57259	-2,06207	0,70481	1,25206	-0,44653	-0,18422	-0,102816	IVECO
F-4000	-0,46923	3,11321	-0,63932	0,66919	-0,36637	-0,03867	-0,17421	FORD
CARGO 816	-1,1075	0,0958	0,98716	-0,23106	0,255751	0,785647	-0,043252	FORD

CATEGORIA MEDIO									
MODELOS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Montadora
Delivery 10.160 Plus	-2,48663	-1,30688	0,26216	0,28358	-0,54649	-0,02561	0,025706	-0,187985	MAN
Delivery 13.160	-2,81219	-0,58281	-0,21627	0,61716	0,406364	0,079939	-0,236034	0,28957	MAN
Constellation 13.190	-0,19037	0,73798	0,54318	0,5334	0,268057	-0,55898	0,127769	-0,093754	MAN
Constellation 15.190	-0,43568	2,21208	-0,52699	0,85826	0,66792	0,056285	-0,088056	-0,212075	MAN
Worker 13.190	0,58021	0,34895	0,86516	-0,23942	-0,76299	-0,32698	-0,15575	0,148231	MAN
Worker 15.190	0,41666	1,57574	-0,08018	-0,03531	-0,72434	0,306993	-0,262062	-0,118981	MAN
Accelo 1316	-2,76586	-2,03539	-0,20865	-0,5098	-0,09337	0,147994	0,267098	-0,009886	MB
Atego 1419	0,25181	0,32724	-0,66072	-1,52398	0,762067	-0,03418	-0,09169	-0,019199	MB
Atron-1319	0,41956	0,18803	-0,00896	-1,10142	-0,07701	-0,10995	-0,039789	-0,046243	MB
Vertis 130V19 HD	2,85788	-2,92111	-2,11502	0,58637	-0,17559	-0,08127	-0,009002	0,012038	IVECO
Cargo 1119	2,3225	-2,44592	2,22082	0,24483	0,504126	0,23645	-0,026513	-0,037502	FORD
Cargo 1419	0,90266	1,93964	0,03746	0,2099	0,042468	0,065253	0,197152	0,252664	FORD
Cargo 1519	0,93946	1,96245	-0,11199	0,07644	-0,27121	0,244059	0,291169	0,023123	FORD

CATEGORIA SEMIPESADO							
MODELOS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Montadora
Constellation 17.230	2,15579	0,36066	0,42542	-0,61553	-0,23605	-0,41343	MAN
Constellation 17.280	0,25307	0,39581	-1,29133	-1,14588	0,50889	0,40403	MAN
Constellation 17.190	2,45558	0,47419	0,5709	-0,46481	-0,22916	-0,09265	MAN
Worker 17.190	2,58967	0,44751	0,89657	-0,27834	-0,16797	0,23754	MAN
Worker 17.230	2,17716	0,32441	0,34923	-0,32067	-0,49518	-0,49737	MAN
Constellation 23.230	1,0132	-0,51669	1,54362	-0,32012	-0,10692	-0,52983	MAN
Constellation 24.280	-0,88951	-0,48154	-0,17313	-0,85046	0,63803	0,28763	MAN
Constellation 24.280 8x2 V-Tronic	-1,44273	-0,917	0,31849	-0,78137	0,79478	0,24022	MAN
Constellation 24.330 V-Tronic	-2,14006	-0,12636	-0,79818	-1,90808	-0,31437	0,09998	MAN
Constellation 30.330 V-Tronic	-2,73499	-0,57017	-0,35185	-1,87141	-0,16416	-0,01003	MAN
Worker 23.230	1,00486	-0,51836	1,53456	-0,3266	-0,10823	-0,54235	MAN
Atego 1719	2,77201	-0,01732	0,6859	0,01205	-0,67549	0,25652	MB
Atego 1726	1,14095	-0,6056	-1,45576	-0,0679	0,15255	0,27375	MB
Atego 1726 4x4	0,85524	-0,67651	-1,17411	0,17721	0,08361	0,17748	MB
Atego 1730	-0,04974	1,54967	-1,30056	0,52753	0,42227	-0,81164	MB
Atego 1729	0,97494	-1,37144	-2,18826	0,05218	-0,95038	-0,0738	MB
Atego 2426	0,29415	-2,27599	-0,71111	0,71015	-0,58333	0,16832	MB
Atego 2430	-0,00388	-2,45416	-1,0822	0,31647	-0,59452	-0,26834	MB
Atron 2324	-0,23278	-0,81744	0,40424	0,10035	1,00938	0,40292	MB

Atego 3026	-1,00633	-3,26662	0,59881	1,10163	-0,50677	0,02916	MB
Atego 3030**	-1,30436	-3,44479	0,22772	0,70796	-0,51796	-0,4075	MB
Tector 170E28	2,45558	0,47419	0,5709	-0,46481	-0,22916	-0,09265	IVECO
Tector 170E21	2,33232	0,45679	0,76622	-0,89571	0,18537	0,02545	IVECO
Tector 150E21	2,45558	0,47419	0,5709	-0,46481	-0,22916	-0,09265	IVECO
Tector 240E30	-1,15417	-0,55478	-0,51023	-0,91702	0,46525	-0,16746	IVECO
Tector 240E22	0,13716	-0,65306	0,46703	0,09748	1,16129	0,77296	IVECO
Tector 240E28S Stradale	0,13716	-0,65306	0,46703	0,09748	1,16129	0,77296	IVECO
Tector 240E28	-0,54704	-0,79001	-0,27594	-0,43424	1,05392	-0,25358	IVECO
CARGO 1719	2,75716	0,77623	0,59927	-0,23044	-0,20207	0,13153	FORD
CARGO 1723	1,01444	1,57772	-0,99421	1,11666	0,52791	0,00569	FORD
CARGO 1729 R	-0,13932	2,00433	-1,57687	0,11986	0,17515	-0,57556	FORD
**CARGO 2423	-0,37724	0,51531	0,39675	1,51953	0,63031	-0,1413	FORD
CARGO 2429	-1,09694	0,52165	-0,26217	0,9156	0,67821	-1,14473	FORD
CARGO 2623	-1,47474	1,12245	0,80001	0,87149	-0,24532	0,67061	FORD
CARGO 2629	-2,22924	1,22209	0,18504	0,21078	-0,09565	-0,33412	FORD
VM 330 8x4R	-4,6148	1,12301	1,35469	-0,47497	0,12145	-0,72234	VOLVO
VM 270 8x2R	-3,31541	0,41539	1,32336	0,56092	-0,8665	0,32395	VOLVO
VM 270 6x4R	-2,35101	1,45421	0,39607	0,13495	-0,71538	0,4293	VOLVO
VM 270 6x2R	-2,01492	1,40602	0,01344	0,16944	-0,94306	0,46311	VOLVO
VM 220 6x2R	-0,06353	0,22717	0,45134	1,86741	0,30424	0,15115	VOLVO
VM 270 4x2R	-0,87233	2,28337	-1,10476	-0,12597	-1,0722	0,57952	VOLVO
VM 220 4x2R	1,07906	1,10452	-0,66686	1,572	0,17511	0,26756	VOLVO

CATEGORIA PESADO									
MODELOS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Montadora
Constellation 17.330	-2,62836	-0,58922	-0,76369	0,46375	0,10912	0,21921	0,03635	-0,30651	MAN
Constellation 19.330	-2,60201	-0,60438	-0,75193	0,45398	0,09446	0,20562	0,02561	-0,3064	MAN
Constellation 19.360	-2,41246	-0,80886	-0,67425	0,41408	0,04266	-0,01985	0,11935	-0,32245	MAN
Constellation 19.390	-2,04047	-1,1676	-0,64111	0,20224	-0,07277	-0,03558	0,26968	-0,38625	MAN
Constellation 19.420 V-Tronic	-1,91192	-1,30597	-0,58841	0,17508	-0,10807	-0,18808	0,33271	-0,39708	MAN
Constellation 25.390	-0,33293	-0,04584	-1,23397	0,63372	0,21561	-0,33088	-0,21074	-0,23202	MAN
Constellation 25.420 Prime	-0,22317	-0,17341	-1,18965	0,61353	0,19077	-0,4737	-0,14005	-0,24293	MAN
Constellation 26.280	-0,89628	1,07004	-1,3497	1,16448	0,30339	0,25873	-0,45697	0,29668	MAN
Constellation 26.390	0,06624	-0,00078	-1,54651	0,44315	0,2598	-0,18944	-0,0235	0,16836	MAN
Constellation 26.420	0,19305	-0,13815	-1,49458	0,41663	0,22547	-0,34105	0,04023	0,15752	MAN
Constellation 24.330	-0,89832	0,54774	-1,22975	0,97429	0,30886	-0,05022	-0,4417	-0,16006	MAN
Constellation 31.280	-0,85929	1,04876	-1,3332	1,15077	0,28281	0,23966	-0,47205	0,29683	MAN
Constellation 31.330	-0,31995	0,47745	-1,55665	0,62718	0,26039	0,31668	-0,25761	0,20097	MAN
Constellation 31.390	0,05325	0,00669	-1,55231	0,44796	0,26703	-0,18275	-0,01821	0,16831	MAN
MAN TGX 28.440	0,30223	-0,55848	-1,09188	0,31544	-0,04904	-0,4271	-0,15035	-0,30275	MAN
MAN TGX 29.440	0,79281	-0,61175	-1,57095	-0,07209	0,05744	-0,25853	0,01118	0,0932	MAN
MAN TGX 29.480	1,0491	-0,88566	-1,46572	-0,12687	-0,01406	-0,55994	0,13328	0,07195	MAN
**Axor 1933	-3,02523	-0,8004	0,37873	1,10952	-0,96029	0,36665	-0,31099	0,35645	MB
Axor 2036	-2,56469	-0,51423	1,65066	0,13545	-0,06223	0,15231	0,01691	0,34298	MB
Axor 2041	-2,31332	-0,79008	1,75335	0,08402	-0,1283	-0,15295	0,14957	0,32087	MB
Axor 2533	-0,77334	0,63298	-0,27224	1,88369	-0,63111	0,05793	-0,49845	-0,20927	MB
Axor 2536	-0,31162	0,91764	0,95877	0,86106	0,24558	0,13498	-0,10565	-0,26065	MB
Axor 2544	0,10256	0,42881	1,1255	0,78723	0,15599	-0,4139	0,1744	-0,30312	MB
Axor 2644	0,68535	0,42408	1,0846	0,65181	-0,07813	0,02914	0,38187	0,04049	MB
Axor 3131	-0,42366	1,03481	-0,03042	1,56769	-0,38797	0,57183	-0,22148	0,1666	MB
Axor 3344	1,27201	-0,35596	0,44784	0,7809	-1,22501	0,90024	0,21489	-0,12638	MB
Axor 4144	1,41331	-0,43723	0,51089	0,72851	-1,30363	0,82738	0,15728	-0,12581	MB
Actros 2546	0,23679	0,28478	1,18057	0,75873	0,11887	-0,57253	0,23939	-0,31435	MB
Actros 2646	0,82096	0,27925	1,14029	0,6228	-0,11602	-0,1302	0,44629	0,02927	MB
Actros 2651	1,14181	-0,0652	1,27191	0,55472	-0,20466	-0,5096	0,60193	0,0024	MB
Actros 4844	3,52578	1,13961	0,77293	0,66858	-0,52827	0,60784	0,15321	0,44481	MB
Atron-1635	-2,97527	-0,79269	0,805	0,77774	-0,65982	0,33542	0,01784	0,34078	MB
Atego 2730	-0,52627	2,59962	2,34643	-0,13211	2,04209	0,46807	0,24548	0,26802	MB
Atron 2729	-0,61506	2,5419	2,12837	0,03793	1,91029	0,49353	0,2299	0,26613	MB
TECTOR 260E30	-0,64399	1,83502	0,37943	-0,15066	1,85451	0,20799	0,05192	0,29776	IVECO
STRALIS 460S36T	-2,70216	-1,24596	-0,4732	-0,02707	-0,23156	0,33601	-0,16886	0,33461	IVECO

STRALIS 490S40T	-2,342	-1,6154	-0,32421	-0,10896	-0,34073	-0,06685	-0,02497	0,30748	IVECO
**STRALIS 490S44T	-2,18735	-1,79744	-0,26192	-0,13668	-0,37446	-0,27114	0,07872	0,29171	IVECO
**STRALIS 600S40T	-0,20641	-0,15475	-1,19668	0,57896	0,15705	-0,32722	-0,17204	-0,25299	IVECO
**STRALIS 800S48TZ	*	*	*	*	*	*	*	*	IVECO
HI-WAY 490S44T	-2,41	-1,66938	-0,36126	-0,05413	-0,25058	-0,15633	0,16949	0,29081	IVECO
HI-WAY 600S44T	0,06412	-0,40343	-1,08269	0,50827	0,05885	-0,59126	-0,1156	-0,26829	IVECO
**HI-WAY 600S48T	0,20805	-0,6127	-1,02759	0,49516	0,04987	-0,83472	0,05232	-0,28999	IVECO
HI-WAY 800S48TZ	0,86791	-0,78145	-1,54657	-0,05969	0,08676	-0,46651	0,20715	0,07121	IVECO
**HI-WAY 800S56TZ	1,19651	-1,22583	-1,41837	-0,10027	0,04746	-0,97765	0,53064	0,02755	IVECO
CARGO 1933 R	-2,79873	-0,14001	1,19483	0,63705	0,13842	0,28868	0,06728	-0,7572	FORD
CARGO 3129	-1,45653	1,24352	1,87887	0,17154	1,11641	0,3633	-0,82829	-1,43715	FORD
CARGO 3133	-0,38002	1,81341	1,42734	0,46629	1,09671	0,61154	0,31643	0,16572	FORD
CARGO 2042	-2,63106	-0,77952	2,18959	-0,22803	0,3182	-0,21667	0,16965	-0,10114	FORD
CARGO 2842	-0,13404	0,84442	1,40096	0,59846	0,62806	-0,28786	0,24231	-0,27531	FORD
P 250 DB4x2	-3,52417	1,66417	0,59424	-2,44169	-0,46417	-0,0344	0,14725	0,09645	SCANIA
P 250 DB 6x2	-1,39026	3,16541	-0,10937	-1,62378	-0,06934	-0,28229	0,00789	-0,46974	SCANIA
P 250 DB 6x4	-1,23427	2,86349	-1,13631	-0,79369	-0,95478	-0,30429	-0,00213	-0,06054	SCANIA
P 250 DB 8x2	0,48201	4,42941	-0,67564	-1,03735	0,115	-0,47596	-0,08584	0,09162	SCANIA
P 250 CB 8x4	0,67465	4,10641	-1,68623	-0,22084	-0,79083	-0,51686	-0,11081	0,50097	SCANIA
P 310 DB4x2	-3,20276	1,28837	0,72388	-2,5001	-0,53568	-0,4556	0,35824	0,06412	SCANIA
P 310 CB6x4	-0,21456	2,05325	-1,04397	-1,46787	-1,45473	0,51218	0,2788	-0,29455	SCANIA
P 310 LA4x2	-2,88367	1,08034	0,68177	-2,79378	-0,69706	-0,0136	0,36143	-0,01094	SCANIA
P 310 B 6x2	-1,12105	2,81963	-0,00302	-1,66284	-0,11181	-0,67658	0,24016	-0,50229	SCANIA
P 310 B 8x2	0,77529	4,06979	-0,55855	-1,08533	0,05914	-0,88266	0,13662	0,05917	SCANIA
P 310 B 8x4	1,67051	3,33813	-1,48364	-0,79398	-1,35156	0,32019	0,18485	0,26279	SCANIA
P 360 CB6x4	1,19606	-0,16341	-0,6857	-0,71916	-0,1772	2,01062	0,02144	-0,1358	SCANIA
P 360 LA6x2	0,01024	0,19248	-0,69832	-0,10994	0,50019	0,3601	-0,28019	-0,28466	SCANIA
P 360 LB6x2	-0,00616	0,20191	-0,70563	-0,10386	0,50931	0,36855	-0,27351	-0,28472	SCANIA
P 360 LA4x2	-2,09085	-1,3278	0,01164	-0,94964	0,08295	0,64947	-0,14114	0,27408	SCANIA
G 360 LA4x2	-2,34677	-0,62965	0,85745	-1,48052	1,17021	0,47533	0,13335	0,33388	SCANIA
G 360 LA6x2	0,06523	0,16086	-0,67378	-0,13032	0,46959	0,33174	-0,30261	-0,28443	SCANIA
G 400 CA6x4	1,65184	-0,55753	-0,51492	-0,86579	-0,34533	1,60474	0,06124	-0,15544	SCANIA
G 400 LA4x2	-1,05886	-1,17649	0,08709	-0,94132	0,06337	-0,03653	-1,25301	0,28308	SCANIA
G 400 LA6x2	0,36569	-0,13845	-0,54885	-0,20148	0,37352	0,00756	-0,19852	-0,3055	SCANIA
G 400 CB6x4	1,67847	-0,57284	-0,50303	-0,87566	-0,36015	1,59101	0,05038	-0,15534	SCANIA
G 440 CA6x4	1,8947	-0,92302	-0,83087	-1,23136	-0,15381	1,27866	0,17592	-0,16318	SCANIA
G 440 CB6x4	2,05305	-0,46429	0,14175	-1,98321	0,67394	1,29972	0,37304	-0,15479	SCANIA
G 440 CB8x4	4,11709	0,13961	-1,24093	-0,77474	-0,16427	0,90445	-0,06056	0,39961	SCANIA
G 480 CA6x4	2,15011	-1,19642	-0,72603	-1,28581	-0,22482	0,9777	0,29838	-0,18443	SCANIA
R 400 LA6x2	0,43431	-0,17792	-0,51823	-0,22692	0,33534	-0,02782	-0,2265	-0,30522	SCANIA
R 400 LA4x2	-0,91452	-1,25967	0,1432	-1,00446	-0,02109	-0,05256	-1,29878	0,27608	SCANIA
R 440 LA4x2	-0,82588	-1,43938	0,18175	-0,98669	0,00618	-0,32911	-1,11713	0,26132	SCANIA
R 440 LA6x2	0,64138	-0,4259	-0,43513	-0,26269	0,29256	-0,30704	-0,08005	-0,32709	SCANIA
R 440 LA6x4	0,99721	-0,40084	-0,93288	-0,55214	0,49474	-0,361	0,07102	0,10623	SCANIA
R 440 LA8x2	1,8981	1,19212	-1,27605	0,55197	0,8194	-0,18331	0,07718	0,23178	SCANIA
R 480 LA4x2	-0,52456	-1,73919	0,30707	-1,05817	-0,09038	-0,65374	-1,01339	0,24025	SCANIA
R 480 LA6x2	0,86702	-0,68218	-0,34358	-0,30609	0,23812	-0,59264	0,05455	-0,34846	SCANIA
R 480 LA6x4	2,10281	-1,16922	-0,74714	-1,26827	-0,1985	1,00209	0,31766	-0,18462	SCANIA
R 480 LA8x2	2,087	0,95697	-1,20089	0,52218	0,78539	-0,44997	0,22676	0,21026	SCANIA
R 560 LA6x2	1,3922	-1,23962	-0,12767	-0,41956	0,08945	-1,20514	0,2979	-0,39132	SCANIA
R 560 LA6x4	2,95467	-3,11579	-0,26638	0,08933	1,44219	1,21262	0,13928	0,13889	SCANIA
R 620 LA6x2	2,1206	-3,05075	0,30265	0,96331	1,76261	-0,84473	0,05441	-0,05696	SCANIA
R 620 LA6x4	3,32428	-3,51931	-0,11524	0,01304	1,34386	0,76656	0,33061	0,10675	SCANIA
VM 270 8x4R	1,08521	3,18604	0,24758	1,66615	0,89099	0,16589	-0,28235	0,84375	VOLVO
VM 330 8x2R	1,09746	2,21646	-0,28369	2,07492	0,11819	-0,19146	-0,43589	0,36791	VOLVO
VM 330 6x4R	-0,3884	1,49989	0,88263	0,88198	0,54449	0,57013	0,14127	0,16314	VOLVO
VM 330 6x2R	-0,91785	1,03473	0,21876	1,54152	0,01342	0,07597	-0,28384	-0,19403	VOLVO
VM 330 4x2R	-3,03132	-0,47827	0,93149	0,71603	-0,39278	0,31332	-0,15281	0,37224	VOLVO
Volvo FH 420 4x2	-1,83145	-1,45686	1,34257	0,242	-0,9512	0,04143	0,03451	0,23184	VOLVO
Volvo FH 420 6x4	0,87864	-0,37698	-1,15958	-0,39155	0,3433	-0,23396	-0,04784	0,11557	VOLVO
Volvo FH 460 4x2	-1,78204	-1,90035	-0,10673	-1,09813	0,35232	-0,71706	0,11745	0,32951	VOLVO
Volvo FH 460 6x2	0,43904	-0,16067	0,69078	1,04951	-0,56126	-0,44614	0,06606	-0,35608	VOLVO

Volvo FH 460 6x4	1,12896	-0,64762	-1,0653	-0,45374	0,27097	-0,47388	0,08977	0,08672	VOLVO
Volvo FH 500 4x2R	-1,60505	-2,13103	-0,03706	-1,12274	0,32628	-0,98076	0,27616	0,30752	VOLVO
Volvo FH 500 6x4R	1,24566	-0,84363	-1,02253	-0,456	0,27848	-0,70651	0,27306	0,06449	VOLVO
Volvo FH 540 4x2R	-1,43119	-2,35753	0,03139	-1,14696	0,30065	-1,23966	0,43188	0,28594	VOLVO
Volvo FH 540 8x2T	2,08041	0,30204	1,21624	0,8117	0,01144	-0,87509	1,89358	0,14051	VOLVO
Volvo FM 380 4x2R	-1,91469	-0,84343	2,03482	-0,3209	-0,24461	0,33562	0,05083	0,25998	VOLVO
Volvo FM 380 6x2T	0,23069	0,65122	1,33633	0,49275	0,14383	0,08182	-0,09321	-0,30617	VOLVO
Volvo FM 370 4x2R	-2,19443	-1,08818	1,19215	0,3257	-0,83912	0,44255	-0,10395	0,25854	VOLVO
Volvo FM 370 6x2T	-0,03909	0,40074	0,4981	1,13566	-0,45621	0,18361	-0,25205	-0,30756	VOLVO
Volvo FMX 380 6x4R	0,95087	0,12758	0,59501	0,81179	-0,91882	0,66399	-0,08534	-0,0061	VOLVO
Volvo FMX 420 6x4R	1,06074	-0,06211	0,63491	0,8113	-0,90885	0,43809	0,09646	-0,02794	VOLVO
Volvo FMX 460 6x4R	1,24072	-0,29213	0,70609	0,78482	-0,93789	0,17603	0,24967	-0,0495	VOLVO
Volvo FMX 500 6x4R	1,43631	-0,53351	0,78406	0,75331	-0,97428	-0,09726	0,4008	-0,07141	VOLVO
Volvo FMX 500 8x4R	2,42667	-0,3552	0,89613	0,67892	-1,11378	-0,54459	-0,7796	-0,05065	VOLVO
Volvo FMX 540 6x4R	1,79585	-0,8668	0,93536	0,66025	-1,10323	-0,45191	0,48081	-0,09224	VOLVO
Volvo FMX 540 6x6R	2,03922	-0,67465	0,82591	0,74691	-1,10705	-0,41786	0,69588	0,32585	VOLVO
Volvo FMX 540 8x4R	2,68818	-0,63211	1,00369	0,62221	-1,18819	-0,84869	-0,65963	-0,07187	VOLVO
Volvo FH 16 750	9,59882	-0,16912	4,42888	-2,56408	-0,27491	-1,21131	-1,34162	0,06138	VOLVO

C Resultados de Análise de Regressão Linear

CATEGORIA SEMILEVE		
MODELOS	RESÍDUOS	Montadora
Delivery 5.150	-321,45	MAN
Sprinter Furgão Street 311	-17,86	MB
Sprinter Chassi 313	-315,95	MB
Sprinter Chassi 415	322,83	MB
Sprinter Chassi 515	150,62	MB
DAILY 35S14	-1498,11	IVECO
DAILY 40S14	1306,61	IVECO
DAILY 55C17	-127,24	IVECO
F-350	500,55	FORD

CATEGORIA LEVE		
MODELOS	RESÍDUOS	Montadora
Delivery 8.160	4049,98	MAN
Delivery 9.160	-414,94	MAN
Delivery 10.160	-789,95	MAN
Accelo 815	94,19	MB
Accelo 1016	341,06	MB
DAILY 70C17	53,96	IVECO
Vertis 90V18 HD	-442,26	IVECO
F-4000	-1220,13	FORD
CARGO 816	-1671,91	FORD

CATEGORIA MEDIO		
MODELOS	RESÍDUOS	Montadora
Delivery 10.160 Plus	-743,53	MAN
Delivery 13.160	1654,2	MAN
Constellation 13.190	-428,97	MAN
Constellation 15.190	-563,56	MAN
Worker 13.190	1109,28	MAN
Worker 15.190	128,52	MAN
Accelo 1316	-821,14	MB
Atego 1419	191,78	MB
Atron-1319	-11,55	MB
Vertis 130V19 HD	105,38	IVECO
Cargo 1119	-174,15	FORD
Cargo 1419	363,07	FORD
Cargo 1519	-809,33	FORD

CATEGORIA SEMIPESADO		
MODELOS	RESÍDUOS	Montadora
Constellation 17.230	17611,2	MAN
Constellation 17.280	1001,3	MAN
Constellation 17.190	13464,4	MAN
Worker 17.190	29341	MAN
Worker 17.230	3943,3	MAN
Constellation 23.230	4449,8	MAN
Constellation 24.280	-6001,1	MAN

Constellation 24.280 8x2 V-Tronic	7620,8	MAN
Constellation 24.330 V-Tronic	-1552,8	MAN
Constellation 30.330 V-Tronic	11200,3	MAN
Worker 23.230	-10506,3	MAN
Atego 1719	-7473,6	MB
Atego 1726	-3791,1	MB
Atego 1726 4x4	71261,3	MB
Atego 1730	13561,4	MB
Atego 1729	1484,7	MB
Atego 2426	-12418,2	MB
Atego 2430	-2219,8	MB
Atron 2324	-19260,2	MB
Atego 3026	-1902,6	MB
Atego 3030**	11182,5	MB
Tector 170E28	-4484,4	IVECO
Tector 170E21	-8027,4	IVECO
Tector 150E21	-21050,7	IVECO
Tector 240E30	-21574,9	IVECO
Tector 240E22	-30435,7	IVECO
Tector 240E28S Stradale	-4586,7	IVECO
Tector 240E28	-23907,8	IVECO
CARGO 1719	3387,2	FORD
CARGO 1723	14359,1	FORD
CARGO 1729 R	5243,6	FORD
**CARGO 2423	1713,7	FORD
CARGO 2429	-1080,4	FORD
CARGO 2623	1987,5	FORD
CARGO 2629	2355,2	FORD
VM 330 8x4R	44809,4	VOLVO
VM 270 8x2R	-6155,2	VOLVO
VM 270 6x4R	-1,5	VOLVO
VM 270 6x2R	-16465,7	VOLVO
VM 220 6x2R	-7941,6	VOLVO
VM 270 4x2R	-49583,6	VOLVO
VM 220 4x2R	443,6	VOLVO

CATEGORIA PESADO		
MODELOS	RESÍDUOS	Montadora
Constellation 17.330	8768,8	MAN
Constellation 19.330	12445,7	MAN
Constellation 19.360	13819,7	MAN
Constellation 19.390	-1142,9	MAN
Constellation 19.420 V-Tronic	-131,6	MAN
Constellation 25.390	-43,3	MAN
Constellation 25.420 Prime	-1654,8	MAN
Constellation 26.280	27467,2	MAN
Constellation 26.390	650,3	MAN
Constellation 26.420	1419,6	MAN
Constellation 24.330	9598,7	MAN

Constellation 31.280	32629,6	MAN
Constellation 31.330	4365,9	MAN
Constellation 31.390	-1162,4	MAN
MAN TGX 28.440	15425,6	MAN
MAN TGX 29.440	21305,6	MAN
MAN TGX 29.480	23844,3	MAN
**Axor 1933	-1244,2	MB
Axor 2036	3586,1	MB
Axor 2041	4183,6	MB
Axor 2533	19565	MB
Axor 2536	-3774,7	MB
Axor 2544	-11803,2	MB
Axor 2644	-23480,3	MB
Axor 3131	-4258,3	MB
Axor 3344	-45460,6	MB
Axor 4144	-25740,7	MB
Actros 2546	-10626	MB
Actros 2646	-22109,3	MB
Actros 2651	-19339,3	MB
Actros 4844	-6445	MB
Atron-1635	-6902,8	MB
Atego 2730	-6007,6	MB
Atron 2729	-13941,8	MB
TECTOR 260E30	1478,9	IVECO
STRALIS 460S36T	-16141,2	IVECO
STRALIS 490S40T	-8512,4	IVECO
**STRALIS 490S44T	-11381,5	IVECO
**STRALIS 600S40T	-3125	IVECO
**STRALIS 800S48TZ	*	IVECO
HI-WAY 490S44T	-42454,4	IVECO
HI-WAY 600S44T	10178,2	IVECO
**HI-WAY 600S48T	-2965,4	IVECO
HI-WAY 800S48TZ	-1443,1	IVECO
**HI-WAY 800S56TZ	-22668,8	IVECO
CARGO 1933 R	-5017,9	FORD
CARGO 3129	11205,7	FORD
CARGO 3133	-54283	FORD
CARGO 2042	-25653,2	FORD
CARGO 2842	-26807,5	FORD
P 250 DB4x2	11528,8	SCANIA
P 250 DB 6x2	15872,6	SCANIA
P 250 DB 6x4	23713,1	SCANIA
P 250 DB 8x2	16497,2	SCANIA
P 250 CB 8x4	29453,2	SCANIA
P 310 DB4x2	6227,1	SCANIA
P 310 CB6x4	-39399,5	SCANIA
P 310 LA4x2	-8278,8	SCANIA
P 310 B 6x2	3285,6	SCANIA
P 310 B 8x2	7269,7	SCANIA
P 310 B 8x4	-37564,7	SCANIA

P 360 CB6x4	-69213,5	SCANIA
P 360 LA6x2	5644,8	SCANIA
P 360 LB6x2	3356,8	SCANIA
P 360 LA4x2	214,6	SCANIA
G 360 LA4x2	-18355,5	SCANIA
G 360 LA6x2	13319	SCANIA
G 400 CA6x4	-38722,9	SCANIA
G 400 LA4x2	1592,1	SCANIA
G 400 LA6x2	22021,4	SCANIA
G 400 CB6x4	-35006,3	SCANIA
G 440 CA6x4	-36708,2	SCANIA
G 440 CB6x4	-37131,2	SCANIA
G 440 CB8x4	12779,2	SCANIA
G 480 CA6x4	-34291,9	SCANIA
R 400 LA6x2	31598,3	SCANIA
R 400 LA4x2	16068,5	SCANIA
R 440 LA4x2	250,1	SCANIA
R 440 LA6x2	26640,6	SCANIA
R 440 LA6x4	42049,8	SCANIA
R 440 LA8x2	-58640	SCANIA
R 480 LA4x2	9073,7	SCANIA
R 480 LA6x2	24900,4	SCANIA
R 480 LA6x4	-40893,1	SCANIA
R 480 LA8x2	-65505,8	SCANIA
R 560 LA6x2	31109,1	SCANIA
R 560 LA6x4	-32909,5	SCANIA
R 620 LA6x2	38791,7	SCANIA
R 620 LA6x4	-31484,8	SCANIA
VM 270 8x4R	21526,4	VOLVO
VM 330 8x2R	13237,2	VOLVO
VM 330 6x4R	-38788,2	VOLVO
VM 330 6x2R	-7349,8	VOLVO
VM 330 4x2R	-8840,9	VOLVO
Volvo FH 420 4x2	12538	VOLVO
Volvo FH 420 6x4	46885,9	VOLVO
Volvo FH 460 4x2	35220,9	VOLVO
Volvo FH 460 6x2	2713,6	VOLVO
Volvo FH 460 6x4	42924,3	VOLVO
Volvo FH 500 4x2R	26065,5	VOLVO
Volvo FH 500 6x4R	25355,2	VOLVO
Volvo FH 540 4x2R	17099,6	VOLVO
Volvo FH 540 8x2T	33696,3	VOLVO
Volvo FM 380 4x2R	16164,3	VOLVO
Volvo FM 380 6x2T	22109	VOLVO
Volvo FM 370 4x2R	3888,4	VOLVO
Volvo FM 370 6x2T	11222,3	VOLVO
Volvo FMX 380 6x4R	19258,6	VOLVO
Volvo FMX 420 6x4R	1361,7	VOLVO
Volvo FMX 460 6x4R	-6749,2	VOLVO
Volvo FMX 500 6x4R	-13309,3	VOLVO

Volvo FMX 500 8x4R	26105,9	VOLVO
Volvo FMX 540 6x4R	3638,9	VOLVO
Volvo FMX 540 6x6R	1262,4	VOLVO
Volvo FMX 540 8x4R	29373,8	VOLVO
Volvo FH 16 750	58021,2	VOLVO