



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



Trabalho de Conclusão de Curso

Análise da relação entre as vendas das montadoras de caminhões e suas estratégias de localização geográfica utilizando modelos de regressão linear

Ykaro Cesar de Oliveira Matheus

**João Monlevade, MG
2018**

Ykaro Cesar de Oliveira Matheus

Análise da relação entre as vendas das montadoras de caminhões e suas estratégias de localização geográfica utilizando modelos de regressão linear

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

Orientador: Prof. Thiago A. de O. Silva

**Universidade Federal de Ouro Preto
João Monlevade
2018**

Agradecimentos

Agradeço aos meus irmãos, amigos e a toda família Damasceno Bastos. Agradeço de forma especial meus pais, José Tadeu Matheus e Maria Helena de Oliveira Matheus, minha namorada Mariana Leal de Avelar Barbosa, meu grande amigo Luciano Damasceno Bastos e orientador Thiago A. de O. Silva.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção



ATA DE DEFESA

Aos 08 dias do mês de fevereiro de 2018, às 18h30 horas, na sala B204 deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso pelo (a) aluno (a) YKARO CESAR DE OLIVEIRA MATHEUS, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores: Thiago Augusto de Oliveira Silva (Orientador), Sérgio Evangelista Silva e Rafael Lucas Machado Pinto. O (a) aluno (a) apresentou o trabalho intitulado: ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE AS VENDAS DAS MONTADORAS DE CAMINHÕES E SUAS ESTRATÉGIAS DE LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA UTILIZANDO MODELOS DE REGRESSÃO LINEAR. 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 96. 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, 08 de fevereiro de 2018.

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

Sérgio Evangelista Silva
Professor(a) Convidado(a)

Rafael Lucas Machado Pinto
Convidado(a)

Aluno (a): Ykaro César de Oliveira Matheus



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção



ANEXO IX - TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado "Análise de Relações entre variáveis" 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, 08 de fevereiro de 2018.

João Lucas de Oliveira Monlevade
Nome completo do aluno

Resumo

Nas últimas décadas o Brasil se tornou o quinto maior produtor de caminhões do mundo, sendo que em 2011 houve um faturamento líquido nesse ramo de noventa e três bilhões de dólares e investimento recorde de cinco bilhões de dólares. O presente trabalho busca analisar o mercado de caminhões compreendendo a relação da estratégia de localização geográfica e as vendas das seis maiores montadoras realizadas no ano de 2015, a partir de regressões lineares múltiplas e múltiplas multivariadas, utilizando dados coletados em sites governamentais e das seis maiores montadoras de caminhões no Brasil. Desta forma foi possível mapear as influências das montadoras no faturamento de suas concorrentes e os *clusters* envolvidos no mercado. Com a análise concluímos que a estratégia de localização geográfica é significativa no comércio de caminhões e no faturamento das montadoras. Foi desenvolvido um mapa de influência para o mercado, percebendo assim qual montadora utiliza melhor as variáveis regionais conseguindo vantagem competitiva em um mercado tão acirrado.

Palavras-chave Mercado de caminhões, Estratégia de localização geográfica, Regressão linear múltipla multivariada.

Abstract

In the last decades, Brazil has become the fifth biggest truck industry in the world, as in 2011 there has been a net income in this area of ninety-three billion dollars and a record investment of five billion dollars. The present work aims to analyze the truck market, understanding geographic localization strategic relation and the sales of the six biggest assemblers developed in the year of 2015 from the multiple linear regressions and the multivariate multiples, using data collected from government websites and from the six biggest truck assemblers in Brazil. Thus, it has been possible to map the influences of the assemblers on the income of their competitors and the clusters involved on the market. With the analysis we have concluded that the geographic localization strategy is significant in the truck market and in the assemblers' income. A market influence map has been developed, this way being possible to realize which assembler better uses regional variables, then obtaining competitive advantage in such a lively market.

Keywords Trucks market, Geographic localization strategy, Multivariate multiple linear regression.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Unidades licenciadas de caminhões entre 2000 e 2014	14
Figura 2 – Unidades licenciadas de caminhões entre 2000 e 2014	15
Figura 3 – Dendograma relacionado as concessionárias por estado no Brasil. . .	31
Figura 4 – Mapa de densidade para as porcentagem de concessionárias por montadora nos estados - <i>Cluster</i> entre a Ford, Iveco, Scania e Volvo.. . . .	32
Figura 5 – Mapa de densidade para as porcentagem de concessionárias por montadora nos estados - <i>Cluster</i> entre a Man e Mercedes.	33
Figura 6 – Mapa de densidade para a quantidade de concessionárias de cada montadora dividido pela média menos a média no estado - <i>Cluster</i> entre a Ford, Iveco, Scania e Volvo..	34
Figura 7 – Mapa de densidade para a quantidade de concessionárias de cada montadora dividido pela média menos a média no estado - <i>Cluster</i> entre a Man e Mercedes.	35
Figura 8 – Dendograma relacionado as vendas por estado no Brasil em 2015 . .	36
Figura 9 – Mapa de densidade para porcentagem das vendas das montadoras nos estados - <i>Cluster</i> entre Ford e Volvo..	37
Figura 10 – Mapa de densidade para porcentagem das vendas das montadoras nos estados - <i>Cluster</i> entre Man e Mercedes..	37
Figura 11 – Mapa de densidade para porcentagem das vendas das montadoras nos estados - Iveco e Scania..	38
Figura 12 – Mapa de influências das montadoras no Brasil.	51

Lista de tabelas

Tabela 1 – <i>Scores</i> para as duas componentes principais das variáveis que descrevem os estados	40
Tabela 2 – Resultado da análise de regressão linear múltipla multivariada: . . .	41
Tabela 3 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Ford:	43
Tabela 4 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Iveco:	44
Tabela 5 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Man:..	45
Tabela 6 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Mercedes-Benz: . . .	47
Tabela 7 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Scania:	48
Tabela 8 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Volvo:	49
Tabela 9 – Quantidade de concessionárias por estado brasileiro..	57
Tabela 10 – Quantidade de fábricas por estado brasileiro	58
Tabela 11 – Vendas das montadoras no ano de 2015 por estado brasileiro (valor em milhões de reais)	59
Tabela 12 – PIB, População e PIB industrial por estado brasileiro no ano de 2015	60
Tabela 13 – Estabelecimentos Industriais e Exportação de manufaturados por estado brasileiro no ano de 2015	61
Tabela 14 – Exportação de industrializados e ICMS por estado brasileiro no ano de 2015	62

Lista de abreviaturas e siglas

ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
PIB	Produto Interno Bruto
PIB Ind.	Produto Interno Bruto Industrial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos	12
1.1.1	Objetivos gerais.	12
1.1.2	Objetivos específicos	12
1.2	Justificativa e relevância do trabalho	12
1.3	Organização do trabalho	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	Indústria de caminhões	14
2.2	Estratégia	15
2.3	Estratégia de localização	19
2.4	Trabalhos correlatos	20
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
3.1	Introdução	23
3.2	Regressão linear múltipla e múltipla multivariada	24
3.2.1	Definição do modelo	24
3.2.2	Coeficiente de determinação.	25
3.2.3	Coeficiente de determinação ajustado.	26
3.2.4	P-valor e nívelde significância	26
4	METODOLOGIA	28
5	ANÁLISES E RESULTADOS	30
5.1	Análise descritiva das vendas e concessionárias por estado brasileiro	30
5.1.1	Análise para as concessionárias nos estados.	30
5.1.2	Análise das vendas nos estados	35
5.2	Regressão linear múltipla multivariada	38
5.3	Regressão linear múltipla	40
5.3.1	Ford	42
5.3.2	Iveco	44
5.3.3	Man	45
5.3.4	Mercedes-Benz	46
5.3.5	Scania.	47
5.3.6	Volvo	49
5.4	Análise do mercado em 2015	50

6	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	54
	ANEXO A – DADOS DO MERCADO DE CAMINHÕES NO BRA- SIL	57
	ANEXO B – DADOS DOS ESTADOS BRASILEIROS NO ANO DE 2015	60

1 Introdução

Devido a extensão territorial do Brasil, o transporte de cargas é algo importante para a economia nacional. Um país com 8,5 milhões de quilômetros quadrados (IBGE, 2015) é dependente de modos de transportes rápidos, de fácil acesso e custo acessível ao mercado.

Com o desenvolvimento do mercado nacional criou-se uma lacuna no mercado de transporte de cargas, esse mercado é disputado por três tipos de modais, aquaviário, ferroviário e rodoviário. Segundo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) em DNIT (2015) o modal rodoviário brasileiro é responsável por 61% do transporte de toda carga em território nacional, contra apenas 21% através de ferrovias e 14% por hidrovias. Diante disso, o caminhão passou a ser a opção mais adequada para suprir a necessidade de fluxo de carga.

Sob a perspectiva de estratégia de localização geográfica e considerando a notabilidade do comércio de caminhões no Brasil e o seu impacto na economia. O presente trabalho tem como objetivo investigar a relação entre as vendas no ano de 2015 e o posicionamento geográfico de suas instalações.

Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) em ANFAVEA (2017) - existem doze empresas fabricantes associadas, sendo elas: Agrale; Daf; Ford; Caoa – Hyundai; International; Iveco; Man (Volkswagen Caminhões); Mercedes-Benz; Scania e Volvo.

Dentre as empresas licenciadas pela ANFAVEA no setor produtivo de caminhões, algumas possuem uma grande parcela do mercado. Segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT) em (CNT, 2017) seis montadoras: Ford, Iveco, Man, Mercedes-Benz, Scania, e Volvo, possuem aproximadamente 97% do número de licenciamentos de caminhões no Brasil. Portanto, o estudo se baseia em analisar as seis maiores montadoras, uma vez que obter os dados das outras montadoras seria de maior dificuldade devido à pequena significância de mercado que elas englobam.

O estudo consiste no desenvolvimento de modelos de regressão linear múltipla e múltipla multivariada, levando em conta dados referentes à economia das unidades da federação com dados do ano de 2015. São essas variáveis: PIB (produto interno bruto) total e industrial do estado, número de concessionárias de cada montadora, valor vendido pelas montadoras, ICMS (imposto sobre circulação de mercadorias e serviços), estabelecimentos industriais no estado, exportação de manufaturados e industrializados e a população de cada estado.

Os ajustes dos modelos foram feitos a partir de dados coletados em sites como: IBGE, das montadoras (Ford, Iveco, Man, Mercedes-Benz, Scania, e Volvo), ANFAVEA, CNT, Portal da Indústria, FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos

Automotores) e modificações necessárias realizadas pelo autor. O software utilizado foi o R em sua versão 3.1.2, para analisar os dados e gerar gráficos e funções necessárias.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos gerais

Analisar o mercado de caminhões buscando compreender a relação entre a estratégia de localização geográfica das concessionárias e as vendas realizadas pelas seis maiores montadoras (Ford, Iveco, Mercedes Benz, Scania, Man e Volvo) no ano de 2015 no Brasil.

1.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Analisar e identificar relação entre a distribuição geográfica das concessionárias das seis maiores montadoras;
- ✓ Coletar o número e o valor de venda de caminhões por estado explorando a escolha estratégica de cada montadora e seu desempenho perante o mercado;
- ✓ Verificar a relação das vendas e da localização por meio de uso de modelos de regressão linear múltipla e múltipla multivariada;
- ✓ Fazer uma discussão das estratégias identificadas frente aos resultados encontrados pela modelagem.

1.2 Justificativa e relevância do trabalho

Este trabalho se justifica pela contribuição e notabilidade do mercado de caminhões para a economia brasileira. Analisando como o mercado de caminhões se comporta e compreendendo os motivos que levam as montadoras a possuírem maior relevância em algumas regiões do país, parte-se da ideia que com maior quantidade de concessionárias maior será o volume de venda das montadoras.

A possibilidade de contribuir para a literatura de estratégia através de um exemplo de análises realizadas com base no mercado, ou seja, desenvolver um trabalho quantitativo e a partir da modelagem desenvolver conceitos qualitativos para a explanação dos objetivos das montadoras e encontrar possibilidades mercadológicas para a estratégia de localização geográfica.

1.3 Organização do trabalho

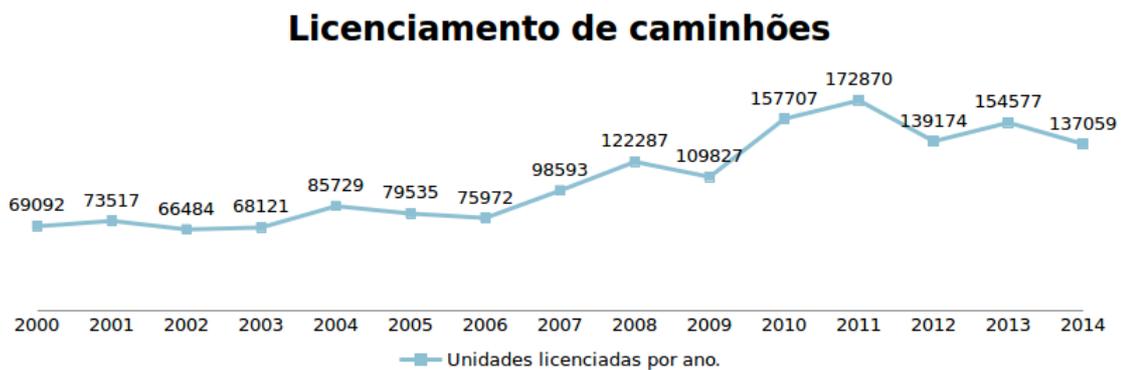
O presente trabalho foi dividido em sete capítulos distintos. No primeiro capítulo foi realizado uma breve introdução ao mercado de caminhões junto com as variáveis que possuem influência nesse mercado e o método utilizado para a modelagem do problema. Foi apresentado de forma rápida os objetivos e a relevância da pesquisa feita. Após esta introdução, no segundo capítulo foi apresentado uma revisão de literatura sobre a indústria de caminhões, apresentando a importância do comércio de caminhões para a economia brasileira. Uma breve abordagem sobre o tema estratégia, estratégia de localização geográfica e os trabalhos correlatos. A seguir, capítulo 3 é apresentado a fundamentação teórica do trabalho, explicando o método de regressão linear múltipla multivariada, passando por uma breve introdução sobre o método, suas aplicações, a definição do modelo, bem como os critérios analisados para aceitação dos dados estudados. O capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada, explicando as variáveis utilizadas, os dados coletados, o tratamento dos mesmos e suas respectivas referências. Os modelos desenvolvidos e os resultados obtidos se encontram no capítulo 5 e por fim, no capítulo 6 apresenta-se o fechamento do trabalho, onde é feita uma crítica sobre as contribuições que o presente trabalho traz para o ramo estudado, quais as montadoras possuem influência sobre as outras e quem possui melhor eficácia no mercado de caminhões. Os dados utilizados estão disponíveis nos anexos A e B.

2 Revisão de literatura

2.1 Indústria de caminhões

Nas últimas décadas o Brasil passou a ter uma evolução considerável no mercado de caminhões, passando a ser um dos maiores produtores do mundo. Segundo a ANFAVEA (2017) e a FENABRAVE (2016) o Brasil se tornou a quinta maior indústria de caminhões do mundo. Pela Figura 1, podemos perceber que o comércio de caminhões no Brasil teve um crescimento até o ano de 2011 seguido de um decréscimo no ano de 2012. Entre os anos de 2000 e 2011 o aumento no número de licenciamentos de caminhões foi de 103.778, essa elevação nas vendas demonstra o aquecimento que ocorreu no mercado.

Figura 1 – Unidades licenciadas de caminhões entre 2000 e 2014



Fonte: Anuário da ANFAVEA de 2017

O Brasil alcançou o auge do faturamento líquido nesse ramo em 2011 com o valor de noventa e três bilhões de dólares e no mesmo ano o investimento também foi o maior da história, chegando a cinco bilhões de dólares (ANFAVEA, 2017).

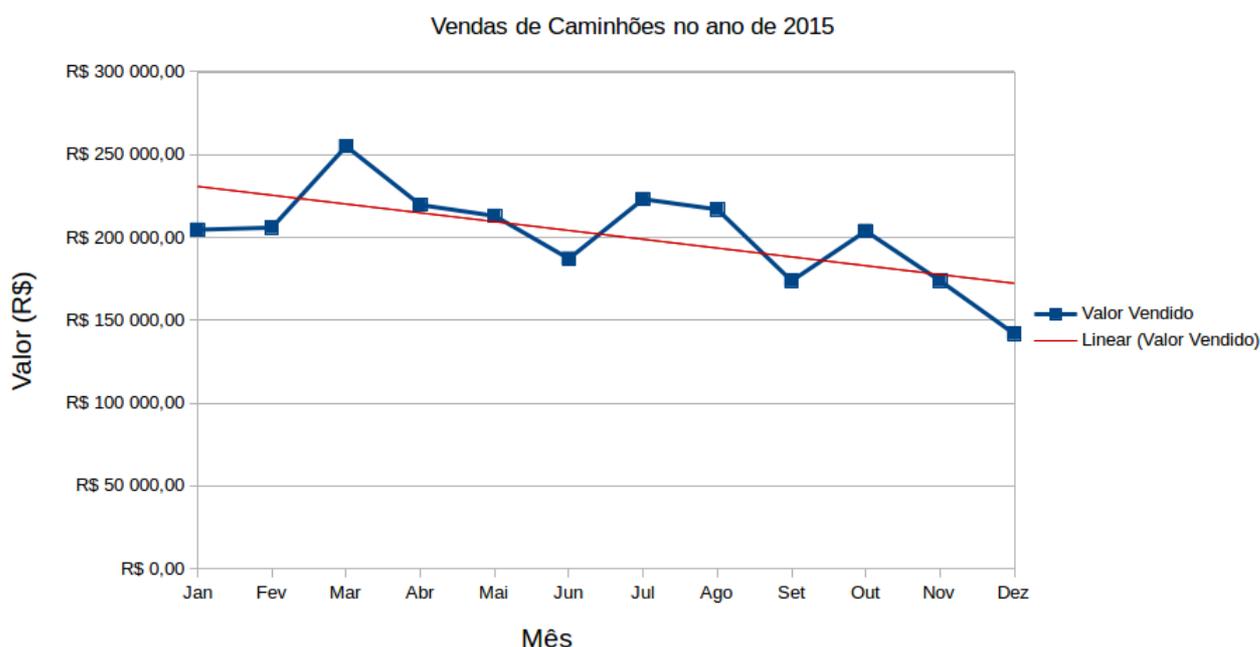
O Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos (DEPEC), em seu relatório de 2017, (DEPEC, 2017), relata que em todo o complexo automotivo no Brasil em 2015, 83% são automóveis, 16% são comerciais leves e caminhões e 1% representa quantidade de ônibus. Dentro de toda a produção de caminhões 72% é para suprir a demanda do mercado interno e 28% sendo para suprir demanda do mercado externo. Os países que mais adquirem caminhões brasileiro são: Argentina com 39%, México com 28% e África do Sul com 17%. A importação feita pelo Brasil é de apenas 2% sendo a Argentina responsável por 98% desse montante, percebe-se que o Brasil é um grande exportador de caminhões, além de suprir quase toda a demanda interna (essa de grande volume).

Segundo o DEPEC (2017) podemos dividir os caminhões em Leves, semileves, médios, semipesados e pesados. Onde os leves representam 27,2% da produção nacional,

os semileves representam 2,4%, os médios 5,9%, os semipesados representam 36,3% e os pesados representam 28,3%.

A sazonalidade é uma característica do mercado de caminhões, sendo comum as montadoras darem férias coletivas para os funcionários entre os meses de dezembro e janeiro, como podemos perceber pelos dados da FENABRAVE (2016) os meses de janeiro e fevereiro representam respectivamente 7,4% e 6,7% da vendas anuais, sendo os menores valores de venda durante o ano, confirmando a sazonalidade do produto.

Figura 2 – Unidades licenciadas de caminhões entre 2000 e 2014



Fonte: Anuário da ANFAVEA de 2017

Com a importância do mercado de caminhões para a economia brasileira, pelo fluxo de produtos que são transferidos ou pelo montante de dinheiro envolvido, as montadoras auxiliam no desenvolvimento da região onde está localizada, uma vez que existe a geração de empregos diretos e indiretos pelos pontos de vendas ou montagem de caminhões.

2.2 Estratégia

Estratégia é a forma de se obter os resultados esperados através dos objetivos traçados anteriormente, a palavra estratégia já era usada a muito tempo, principalmente nos campos de guerra, onde uma estratégia bem definida era a diferença entre a vitória e derrota de um exército, um dos primeiros livros a citar a estratégia foi "A Arte da Guerra" do autor Sun Tzu, (TZU, 2016) que define a estratégia da seguinte forma: todos os homens podem ver as táticas pelas quais eu conquisto, mas o que ninguém consegue ver é a estratégia a partir da qual grandes vitórias são obtidas. Ainda se tinha a estratégia

como algo voltado para conflitos, porém com o tempo percebeu-se outras aplicações da estratégia no meio empresarial.

Com as possibilidades de aplicação da estratégia no meio empresarial, novas definições de estratégia foram propostas, Mintzberg et al. (2000) define da seguinte forma: Estratégia é uma direção, um guia ou curso de ação para o futuro, um caminho para ir daqui até ali. Wright et al. (1992 apud MINTZBERG et al., 2000) define estratégia como planos de alta gerência para atingir resultados coerentes com as missões e objetivos da organização.

A estratégia apesar de ser algo intangível é o primeiro passo para o crescimento de qualquer projeto e por consequência qualquer empresa. Para Porter (1986) a estratégia é composta pelos meios utilizados para alcançar um objetivo predefinido dentro do contexto que a empresa atua. A partir do momento que a empresa consegue descrever bem seus objetivos, missão e visão, passa-se a ver mais claramente a estratégia da organização. Segundo Mintzberg (2006 apud RIBEIRO; ANDRADE,) estratégia é um plano que integra metas, políticas e ações de uma organização de forma coerente. A partir do momento que se entende o valor que uma boa estratégia possui, cria-se a necessidade de um planejamento estratégico, ou seja, um planejamento a longo prazo, pois dessa forma é preciso um plano onde uma estratégia pré definida deve acompanhar a organização, auxiliando no processo de decisão.

Portanto, a estratégia, é geralmente, baseada na capacidade do indivíduo em realizar uma gestão eficaz e realista com os objetivos previamente distinguidos. A estratégia apesar da mudança do âmbito de sua aplicação durante os anos, seu princípio manteve, sendo definida como um conjunto de métodos e ações para o alcance dos propósitos que se almeja.

Das aplicações da estratégia, o planejamento estratégico é uma de suas vertentes utilizada no meio empresarial. Para Mintzberg et al. (2000) apesar de suas várias definições, percebe-se que a estratégia é uma medida importante a ser adotada pelas organizações e que deve estar disposta dentro de um plano ao qual podemos denominar de planejamento estratégico.

Para Robbins (1978) o planejamento estratégico pode ser entendido como a determinação antecipada dos objetivos a serem atingidos e dos meios pelos quais esses objetivos devem ser atingidos, é a decisão de o que fazer, como fazê-lo e quem deverá fazê-lo. A partir do momento que percebe-se que um planejamento estratégico pode acarretar em vantagem para a empresa, o mesmo passa a ser uma prioridade. Felix et al. (2011) argumentam que o planejamento estratégico é o primeiro item a ser abordado pela administração estratégica, pois possibilita o planejamento do desenvolvimento e de mudanças organizacionais, sendo que sem uma formulação concreta da estratégia a empresa passa a ser refém de mudanças no percurso do processo de decisão.

Para a formulação de um planejamento estratégico coerente com os objetivos da

organização é necessário que se tenha um bom conhecimento de mercado. Porter (1989) argumenta que um mercado pode ser caracterizado através de cinco dimensões conhecidas como "Cinco forças de Porter":

1. Rivalidade entre os concorrentes: está ligado ao número de concorrentes que existem no local, taxa de crescimento do mercado na região, diversidade dos concorrentes e barreiras de saída;
2. Poder de negociação dos clientes: Existência de produtos substitutos, disponibilidade de informação sobre o produto, preço e exigência do consumidor;
3. Poder de negociação dos fornecedores: Preços excessivos, pouca diferenciação dos produtos ofertados e mercado restrito ao número de fornecedores;
4. Ameaça de entrada de novos concorrentes: Existência de barreiras de entrada, custos de transição, economia de escala e políticas governamentais;
5. Ameaça de produtos substitutos: Possíveis concorrências futuras, qualidade do produto inferior ao que o mercado exige, poder de barganha do comprador e relação preço/rendimento.

Outro modelo utilizado nas empresas para analisar e melhorar a vantagem competitiva da organização é o "O modelo de campos e armas da competição", escrito por José Celso Contador, em Contador (1996). No modelo a busca passa a ser para que a empresa saiba exatamente onde gastar suas energias, ou seja, possuir excelência nos lugares corretos, angariando assim um maior número de clientes e satisfazendo o seu público-alvo. Segundo Meireles et al. (2004 apud CONTADOR, 1996) a metodologia usada é quantitativa que é um diferencial. A quantificação da intensidade das armas traz enormes vantagens, pois permite estimar, com fundamento estatístico, as consequências, para o aumento da competitividade da empresa, das melhorias a serem implementadas nas armas.

No modelo de campos e armas da competição o objetivo é escolher um campo de competição, ou seja, área que se deve atuar, a partir disso as armas já estão selecionadas. Segundo Meireles et al. (2004 apud CONTADOR, 1996) uma vez escolhido o campo, estão automaticamente definidas as armas, existem inúmeros campos e para cada campo existem um conjunto de armas que podem ser utilizadas para auxiliar no ganho de competitividade.

Contador (1996) define em seu modelo cinco macrocampos, que são eles:

1. Competição em preço;
2. Competição em produto e/ou serviço;
3. Competição em atendimento;
4. Competição em prazo;

5. Competição em imagem.

Para atuação das empresas como é o caso abordado no trabalho (montadoras de caminhões), o modelo de campos e armas da competição é subdividido em dezessete campos, sendo esses inclusos nos cinco macrocampos citados anteriormente. Contador (1996) divide da seguinte forma:

1. Competição em preço;
 - 1.1. em preço
 - 1.2. em guerra de preço
 - 1.3. em prêmio e promoção
 - 1.4. em condições de pagamento
2. Competição em produto e/ou serviço;
 - 2.1. em projeto do produto e/ou serviço
 - 2.2. em qualidade do produto e/ou serviço
 - 2.3. em variedade de produto e/ou de serviço
 - 2.4. em novos produtos e/ou serviços
3. Competição em atendimento;
 - 3.1. em projeto do atendimento
 - 3.2. em qualidade do atendimento
 - 3.3. em variedade de formas de atendimento
 - 3.4. em novas formas de atendimento
4. Competição em prazo;
 - 4.1. de entrega de produto ou de serviço
 - 4.2. de atendimento
5. Competição em imagem.
 - 5.1. imagem do produto, da marca e da empresa
 - 5.2. imagem preservacionista
 - 5.3. imagem cívica.

Tanto o modelo campos e armas da competição e as cinco forças de Porter, possuem objetivos parecidos que passam por compreender o mercado no qual se está envolvido e a partir disso buscar uma melhoria dos processos, obtendo assim vantagem no mercado onde se está atuando. Apesar dos modelos partirem de formas distintas, sendo o de Porter com uma base qualitativa (baseada nos indicadores) e o do Contador quantitativa (baseada na origem da vantagem competitiva) existem semelhanças entre eles, não sendo excludentes a aplicação dos mesmos em conjunto.

2.3 Estratégia de localização

O entendimento do mercado passa pela compreensão do segmento geográfico, ou seja, a estratégia de localização mais adequada perante as variáveis e os concorrentes envolvidos. No mercado de caminhões, a estratégia de localização geográfica está conectada com um bom conhecimento das regiões brasileiras e suas próprias características. Devido isso, saber onde localizar um novo ponto de vendas (concessionárias/fábrica) é necessário para obter uma boa parcela de mercado.

Segundo Graeml e Peinado (2007) localizar uma organização significa determinar o melhor local para instalar uma base de operações a partir da qual serão fabricados produtos ou prestados serviços. Para Moreira (2008) uma estratégia de localização leva em conta como determinar o local onde será a base de operações, onde serão fabricados os produtos ou prestados os serviços, e/ou onde se fará a administração do empreendimento. A decisão de localização geográfica de uma empresa passa por fatores na hora da decisão de um novo ponto. Moreira (2008) define esses fatores como: esgotamento de mercado, escassez da demanda ou elevação do preço da mão de obra.

Uma boa localização pode colocar a empresa em vantagem perante aos seus concorrentes. Heizer e Render (2001) entende que o tipo de negócio influencia diretamente na tomada de decisão da localização. Porém uma escolha errada de onde se localizar geograficamente um centro de vendas pode levar a perda de mercado e até a problemas maiores para a organização. Slack et al. (2015) afirma que estar na localização errada pode ter impacto significativo nos lucros ou no serviço. O tamanho da organização pode influenciar diretamente nos fatores de uma escolha de onde localizar um centro de vendas, uma vez que, uma organização de grande porte necessita de um investimento grande para abertura de novas filiais.

Dado o custo de implantação de uma empresa de grande porte, reverter esse processo torna-se fortemente danoso a saúde da organização, então um estudo criterioso sobre onde localizar um novo ponto passa a ser fundamental para o planejamento a longo prazo (estratégico). Slack et al. (2015) enfatizam a necessidade de selecionar algumas possíveis localizações aceitáveis e viáveis para a empresa em questão, de acordo com os critérios previamente estabelecidos pela mesma.

Moreira (2008) salienta que existe uma quantidade expressiva de fatores que podem influenciar de uma forma ou outra as decisões de localização, porém não são igualmente importantes em razão das diferenças das atividades empresariais.

Dos fatores que influenciam a decisão sobre a localização podemos dividir em: Oferta e demanda. Segundo Slack et al. (2015), do lado da oferta tem-se a influência dos custos da mão-de-obra, de terreno, de energia, de transporte e os fatores da comunidade, existe pelo lado da demanda a habilidade da mão-de-obra, a adequação do local em si, a imagem do local e a conveniência para os clientes. As variáveis relacionados a fatores da comunidade precisam ser levadas em consideração, dado que a cultura do local tem influência sobre a decisão do cliente.

O processo decisório que envolve a estratégia de localização é único, devido que cada segmento de mercado e cada empresa possui suas características e seus objetivos. Neves e Costa (2008) consideram de suma importância conhecer os fatores de localização, uma vez que tais fatores favorecem uma escolha mais adequada do local de instalação da empresa.

2.4 Trabalhos correlatos

O estudo realizado busca compreender, e explicar através de modelos lineares as vendas de caminhões das seis maiores montadoras a partir da estratégia de localização geográfica. Neste sentido são apresentados os trabalhos realizados no mercado de caminhões no Brasil que seguem o mesmo conceito. Foram encontrados estudos que utilizam a mesma forma de abordagem porém com ferramentas e metodologias diferentes. Dessa forma a revisão de literatura pretende apresentar trabalhos relevantes para a proposta aqui presente.

Foram encontradas na literatura, pesquisas relacionadas com a previsão de demanda para o mercado de caminhões, utilizando para essa métodos estatísticos, como: regressões, curvas de demanda, médias, análise de variância entre outros. A base de dados conta com variáveis quantitativas e em alguns casos levando em consideração também variáveis qualitativas. Os anos de abrangência das pesquisas incluem de 1990 até 2015.

Em Gabriel et al. (2010) é demonstrado como ocorre o processo decisão dentro do mercado de automóveis, ou seja, tenta-se encontrar padrões para o processo da demanda interna e externa no processo de decisão. O trabalho usa dados entre os anos 2000 e 2009 sugere que quanto maior o desenvolvimento econômico maior a frota de automóveis no país em questão. Porém esse crescimento deve-se a outros fatores, no caso do mercado brasileiro, o trabalho demonstra que: O principal motor do processo foi crescimento sustentado da economia, a queda da taxa de juros Selic e as mudanças institucionais que afetaram a concessão de crédito e impulsionaram a expansão do mercado interno. Também é explicitado pelo artigo que o mercado de caminhões junto com o de automóveis vem se

aquecendo durante os anos, segundo o estudo, a produção de automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus passou de 1,35 milhões em 1999 para um máximo de 3,21 milhões em 2008 e 3,18 milhões em 2009, esse crescimento no mercado de caminhões também é demonstrado em Ferreira e Cirino (2013) que com o estudo sobre o mercado de caminhões entre os anos de 1990 e 2010 mostraram como o mercado interno de caminhões aqueceu no Brasil, saindo de um total de 41.313 vendas no ano de 1990 para um total de 166.323 vendas no ano de 2010, acarretando em um aumento de 402,5% nas vendas.

O modelo proposto para obtenção da demanda agregada em Gabriel et al. (2010) leva em consideração variáveis como, mercado interno de veículos automotores, o nível de salário mínimo real, o preço dos veículos, as taxas médias de juros mensais das operações de financiamento de veículos automotores, o volume de crédito destinado aos financiamentos de veículos, o crédito total na economia e a relação crédito PIB. As análises levam em conta todas as vendas de automóveis sendo que o cliente do mercado de caminhões é diferente do cliente de um carro comum, dessa forma o processo de obtenção da demanda não é adequado para o mercado de caminhões.

Outro exemplo de estudo similar com processos de previsão de demanda é o trabalho em Fauth et al. (2009) no qual o método realizado propõe melhorias no processo de obtenção da demanda. Propondo equações para a explicação do mercado de automóveis, e separadamente equações para o mercado de caminhões, distinguindo os dois clientes. Segundo Fauth et al. (2009), espera-se que a demanda por caminhões tenha uma dinâmica diferente do comportamento das vendas de automóveis.

A pesquisa considera as seguintes variáveis para representar e obter a demanda do mercado de caminhões (FAUTH et al., 2009):

- √ Evolução produtiva do mercado;
- √ Preços dos veículos pesados;
- √ Taxa de juros de financiamento sobre investimentos no ano;
- √ Volume de crédito dado na economia do país.

Com os dados coletados são geradas equações de demanda em relação ao tempo, criando curvas de demanda para a explicação do comportamento do comércio de caminhões. Utiliza-se apenas variáveis quantitativas no processo de estimação por outro lado, em Gonçalves (2016) é utilizado também variáveis qualitativas para compreender a demanda por caminhões no Brasil.

Gonçalves (2016) propõe, por meio de regressões lineares, entender os fatores envolvidos nesse ramo, e desta forma, obter a demanda para o mercado nacional de caminhões no período de 1996 à 2015. O autor utiliza como variáveis quantitativas: Vendas de Caminhões no Brasil, Índice de Preços de Caminhões, PIB da Agropecuária PIB Industrial, PIB de Serviços, Crédito Concedido, Expectativas de PIB de um a quatro anos,

Índice da Bolsa de Valores de São Paulo. Como variáveis qualitativas: Poder de Compra e Índice de Confiança da Indústria, Índice da Situação Atual e Índice de Expectativas. Ainda é tratada as possíveis sazonalidades do mercado, para que dessa forma essas variáveis não influenciem tanto na regressão. O modelo criado foca na demanda agregada, ou seja, não existe uma diferenciação da demanda para cada montadora.

Já em Ferreira e Cirino (2013) busca-se analisar a estrutura do mercado da indústria brasileira de caminhões no período de 1990 a 2010, ou seja, o artigo proposto tem uma ampla carga de dados. O estudo demonstra índices como a parcela de mercado alcançado, concentração de mercado, buscando explicar a força das montadoras de forma quantitativa. A partir disso é apresentado o valor de crescimento do mercado, também é estratificado o ganho e/ou perda em vendas das montadoras durante os anos. O trabalho mostra que a Man, destaca-se por ter apresentado um acréscimo de 584,6% em suas vendas durante o período, sendo seguida pela Scania, com 313,7% e pela Mercedes Benz, com 219,3%. A Ford foi a montadora que apresentou o menor crescimento dentre as que mais venderam (205,1%). As outras montadoras que compõem o mercado quadruplicaram suas vendas (conjuntamente) durante o período.

(SOUZA, 2016) em sua monografia, estudou o mercado de caminhões segundo sua estratégia de localização geográfica a partir de variáveis quantitativas como PIB, número de concessionárias e vendas por estado. O estudo teve como objetivo entender as estratégias utilizadas por cada montadora visando compreender a competição entre as seis maiores montadoras (Ford, Iveco, Man, Mercedes, Scania e Volvo).

3 Fundamentação teórica

3.1 Introdução

O modelo de regressão linear é utilizado para a explicação de fenômenos, nas seguintes áreas: Exatas, humanas ou biológicas. A modelagem a partir de uma regressão linear visa entender como as variáveis explicativas (independentes) possuem influência direta na variável resposta (dependente), dessa forma procura-se encontrar explicação para um certo fenômeno estudado a partir de premissas encontradas dentro de um contexto específico.

Há três tipos de regressão linear: simples, múltipla e múltipla multivariada. Segundo Izenman (2009), a regressão linear simples visa a explicação de uma variável resposta a partir de uma variável dependente; a regressão múltipla de variáveis dependentes e uma resposta; e a regressão múltipla multivariada trata de muitas respostas e variáveis dependentes.

Segundo Almeida (2014), a regressão linear é um estudo de uma variável dependente que se tenha interesse em conhecer seu comportamento em relação a uma ou mais variáveis independentes com o objetivo de estimar e/ou prever valores para a variável resposta.

No presente trabalho foi realizado regressões lineares múltiplas e múltiplas multivariadas, ou seja, foi desenvolvido vários modelos com duas ou mais variáveis dependentes/independentes, e também dois modelos para cada montadora. Segundo Akaike (1974) os modelos de regressão obedecem algumas características:

- √ Buscar relações de causa e efeito das variáveis;
- √ Predição de valores;
- √ Estabelecer uma explicação sobre uma população a partir da amostra.

Dentro dos modelos de regressão linear podemos encontrar os seguintes objetivos pelos quais eles são usados: Estimação de parâmetros, seleção de variáveis, inferência, predição e a eliminação de variáveis. As definições desses objetivos são a apresentados a seguir (IZENMAN, 2009):

- √ Estimação de parâmetros: Estimar os parâmetros significa ajustar a modelagem realizada através dos dados observados;
- √ Seleção de variáveis: O processo de identificação sobre as variáveis iniciais é um processo qualitativo, procura-se relações a partir do entendimento do contexto estudado;

- √ Inferência: Para um ajuste adequado do modelo é necessário a realização de inferências sobre os parâmetros, para isso utiliza-se testes como: De hipóteses e os intervalos de confiança;
- √ Predição: Dado que a criação do modelo visa a explicação da variável dependente a partir das variáveis independentes pode-se à partir da modelagem encontrar os valores para variável dependente, usando constantes encontradas na modelagem, obtendo uma resposta aproximada, mesmo para resultados que não se encontram nos dados estudados;
- √ Eliminação/redução das variáveis: Esse processo ocorre após a realização da modelagem, ou seja, a partir das variáveis independentes escolhidos e todos os processos finalizados é necessário retirar do modelo as variáveis que não possuem forte explicação ou correlação com a variável dependente, deixando o modelo mais enxuto.

3.2 Regressão linear múltipla e múltipla multivariada

É comum, em problemas reais, a variável de interesse não ser explicada por uma única variável, como é o caso do estudo realizado no presente trabalho. Regressões lineares múltiplas possuem duas variáveis explicativas e as múltiplas multivariadas envolvem pelo menos cinco ou mais variáveis, sendo duas ou mais variáveis dependentes e quatro ou mais variáveis independentes.

Diferentemente do modelo de regressão linear simples, existe uma adição de mais variáveis independentes a cada entrada do modelo de regressão linear múltipla multivariada, ou seja, um modelo múltiplo multivariado tende a reduzir o erro e a explicar a situação analisada de forma mais concreta.

Em uma regressão linear múltipla multivariada o objetivo é obter a mais alta interferência e explicação à partir das variáveis escolhidas, porém quanto menor o número de variáveis escolhidas para explanar o problema, menor o custo, dado que existe um valor envolvido na obtenção e explicação dos dados. Dessa forma quanto mais enxuto for a modelagem melhor será para os envolvidos.

Na seção a seguir será explicada a regressão linear múltipla multivariada e o mesmo serve para a regressão linear múltipla considerando apenas uma resposta.

3.2.1 Definição do modelo

Dado que dispomos de p variáveis respostas ($sep = 1$, o modelo é de regressão múltipla):

$$Y_1 \dots Y_p. \quad (3.1)$$

E que dispomos de j variáveis respostas, a cada uma ou conjunto dessas variáveis estão associadas um grupo de variáveis explicativas, ou seja, para a variável Y_j temos um grupo de variáveis explicativas X_{1j}, \dots, X_{kj} . Procedendo dessa forma para as demais variáveis resposta, X_{k1}, \dots, X_{kj} ρ é o conjunto de variáveis explicativas associadas à variável resposta Y_ρ .

Dessa forma, para cada uma das ρ regressões lineares múltiplas multivariadas, um modelo linear geral pode ser definido da seguinte forma (IZENMAN, 2009):

$$Y_j = \beta_0 + X_{1j}\beta_j + X_{2j} + X_{kj}\beta_k + \epsilon_j, \quad j = 1, \dots, \rho. \quad (3.2)$$

Onde:

- ✓ Y_j é a variável dependente do modelo j ;
- ✓ X_{k1}, \dots, X_{kj} são as variáveis independentes para cada modelo j ;
- ✓ β_0 é o parâmetro estimado chamado de intercepto, ou seja, é o valor onde a reta de regressão corta o eixo da variável dependente $Y()$;
- ✓ β_j determina os efeitos que as variáveis têm para o modelo;
- ✓ ϵ_j determina o erro aleatório de cada entrada do modelo.

3.2.2 Coeficiente de determinação

O coeficiente de determinação é usado para entender o quão bom é o ajuste realizado pela regressão, ou seja, é utilizado para se validar ou não o modelo feito. Segundo Izenman (2009) o coeficiente de determinação é um dado estatístico utilizado de forma a medir a proporção da soma dos quadrados que é explicado pelo regressão linear múltipla multivariada, essa expressão pode se obtida da seguinte forma:

Dado a variância total (VT) ou S_{yy} :

$$VT = \sum_{j=1}^{\rho} (Y_j - \bar{Y})^2 = S_{yy} \quad (3.3)$$

Onde:

- ✓ \bar{Y} é a média das observações analisadas;

A variação explicada pela variável independente (VE) S_{xy} :

$$VE = \sum_{j=1}^{\rho} (\hat{Y}_j - \bar{Y})^2 = (S_{xy}) \quad (3.4)$$

Onde:

- ✓ \hat{Y}_j é o valor estimado (previsão) de y_j .

A variação residual (VR) do modelo será calculada como a diferença entre a variação total e a variação explicada:

$$VR = VT - VE = S_{yy} - (S_{xy}) \quad (3.5)$$

Dados os cálculos anteriores, podemos descrever o coeficiente de determinação:

$$R^2 = \frac{VE}{VT} = \frac{S_{xy}}{S_{yy}} \quad (3.6)$$

Onde: $0 \leq R^2 \leq 1$.

O Coeficiente de determinação para o modelo de regressão linear múltipla multivariada tende a superestimar o verdadeiro valor. Devido ao fato de que R^2 é uma função não decrescente do número de variáveis explicativas ou regressores $X()$. A medida em que aumentamos o número de regressores R^2 também aumenta. Assim quando necessário podemos ajustá-lo pelo coeficiente de determinação ajustado.

3.2.3 Coeficiente de determinação ajustado

O coeficiente ajustado tenta explicar a redução de variabilidade do modelo, ou seja, reduzir a variabilidade perante a variável dependente, uma vez que R^2 aumenta com a adição de variáveis independentes, pode-se usar o coeficiente de determinação ajustado (CHARNET et al., 1999):

$$R_a^2 = \frac{n-1}{n-m} \frac{VE}{VT} \quad (3.7)$$

Onde:

✓ m é o número de variáveis independentes no modelo;

✓ n é o número de observações realizados.

3.2.4 P-valor e nível de significância

Dado que já se tenha obtido a regressão linear múltipla multivariada, é necessário algum valor para validar ou não as hipóteses criadas a partir dessa regressão ou seja, é necessário um indicador para exemplificar a probabilidade de o conjunto de dados ser proveniente de um sistema onde a hipótese tratada é verdadeira. Esse indicador é denominado **p – valor**

O nível de significância geralmente é escolhido conforme as necessidades das hipóteses testadas, ou seja, a partir de um certo cenário conforme o cenário. Geralmente são escolhidos p-valores de 0,01, 0,05 ou 0,1, isto é, dado a escolha por 0,1, então é possível que exista a chance de 1 em 10 da hipótese ser rejeitada, pode-se dizer que existe 90% de confiança no modelo. Supondo que a hipótese nula seja verdadeira e que a probabilidade

de se obter um efeito devido ao erro amostral seja menor do que 10%, o achado é dito significativo. Se a probabilidade for maior que 10%, o achado é dito não-significativo (REIDY; DANCEY, 2006).

O nível de significância é um limite definido para o valor de p . Ele é escolhido conforme o analista que servirá como referência de aceitação ou rejeição. Indica a probabilidade do Erro tipo I que é rejeitar a hipótese nula quando ela é verdadeira.

Deve-se fixar um nível de significância anteriormente a coleta das amostras, para que dessa forma, após a realização das estatísticas, comparar com o p -valor obtido pela hipótese e a partir dessa comparação dizer se o estudo é ou não significativo para a proposta estabelecida.

4 Metodologia

O estudo realizado busca compreender o mercado de caminhões conforme a estratégia de localização geográfica, ou seja, tem-se a intenção de criar um modelo para a explicação das variáveis que possuem influência nas vendas das montadoras. Dessa forma foram estudados as vendas, o número de concessionárias e de fábricas que cada montadora possui, junto com as variáveis relacionadas aos estados brasileiros.

O trabalho realizado possui uma pesquisa de natureza aplicada, dado que existe a tentativa de desenvolver um modelo para a explicação de como o mercado de caminhões se comporta. Segundo Turrioni e Mello (2011) a pesquisa aplicada caracteriza-se por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade. Dessa forma, a aplicação tem como finalidade encontrar uma explicação quantitativa para o problema proposto.

A pesquisa tem por objetivo um cunho exploratório, com o intuito de realizar um estudo preliminar utilizando amostras para a criação de hipóteses no mercado brasileiro de caminhões, ou seja, visa-se a criação de um panorama geral das estratégias utilizadas pelas montadoras. Segundo Gil (1999) as pesquisas exploratórias visam proporcionar uma visão geral de um determinado fato, do tipo aproximativo. Dado a força do comércio estudado e a abrangência da pesquisa, essa visão geral criada pode ser utilizada para futuro trabalhos, para a compreensão de tais estratégias e o posterior desenvolvimento de ferramentas para apoio a decisão neste mercado.

Quanto a abordagem da pesquisa, o problema será tratado de forma quantitativa, sendo utilizados métodos estatísticos para o desenvolvimento do modelo e entendimento das variáveis. Para Turrioni e Mello (2011) a pesquisa quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas. Será usado o método de regressão linear múltipla e múltipla multivariada, uma vez que o modelo tratará de várias variáveis (dependentes e independentes) como entrada e saída na pesquisa. A partir do cunho quantitativo, o presente estudo utiliza-se do método de modelagem para a explicação do problema proposto, Segundo Miguel (2012), na modelagem o pesquisador manipula suas variáveis e seus níveis.

Devido à forma da coleta de dados utilizada durante o processo, a pesquisa é documental. De acordo com Turrioni e Mello (2011) a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.

No que se refere ao mercado de caminhões foram utilizados, os sites das seis maiores montadoras ((FORD,2016), (IVECO, 2016), (MERCEDDES-BENZ,2016), (SCANIA,

2016), (MAN, 2016), (VOLVO, 2016)) para a coleta do número de concessionárias e fábricas com seus respectivos endereços. Para a coleta de dados relacionados ao estado foram utilizados, anuário da ANFAVEA em (ANFAVEA, 2017), o site Portal da Indústria em (INDÚSTRIA, 2017), o IBGE em IBGE (2015), o DNIT DNIT (2015) e a CNT em (CNT, 2017). Sendo as variáveis e suas respectivas referências:

- √ Vendas efetivadas pelas montadoras: Para a coleta das vendas das montadoras foi utilizado os dados obtidos pela ANFAVEA (2017) e FENABRAVE (2016) e editados pelo autor;
- √ Número de concessionárias em cada estado: Para coleta do número de concessionária em cada estado junto com o respectivo endereço foram utilizados os sites das seis maiores montadoras ((FORD,2016), (IVECO, 2016), (MERCEDES-BENZ, 2016)(SCANIA, 2016), (MAN, 2016) e (VOLVO, 2016));
- √ Produto interno bruto (PIB): Para a coleta do PIB de cada estado brasileiro do ano de 2015 foi utilizado o portal da indústria (INDÚSTRIA, 2017);
- √ População de cada estado: População referente a cada estado brasileiro no ano de 2015, foi utilizado o site (IBGE, 2015);
- √ Produto interno bruto industrial (PIB – industrial): PIB de cada estado no ano de 2015, foi utilizado o site (INDÚSTRIA, 2017);
- √ Estabelecimentos industriais: Quantidade de estabelecimentos industriais em cada estado brasileiro no ano de 2015, foi utilizado o site (INDÚSTRIA, 2017);
- √ Exportação de Manufaturados: Quantidade de produtos manufaturados exportados de cada estado brasileiro, foi utilizado o site (INDÚSTRIA, 2017);
- √ Exportação de Industrializados:Quantidade de produtos industrializados manufaturados exportados de cada estado brasileiro, foi utilizado o site (INDÚSTRIA, 2017);
- √ Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS) : ICMS de cada estado brasileiro no ano de 2015, foi utilizado o site (INDÚSTRIA, 2017).

O software utilizado para o desenvolvimento das técnicas estatísticas (Regressão linear múltipla e múltipla multivariada, método de análises de componentes principais), desenvolvimento dos mapas de densidade e demais gráficos foi o R na sua versão 5.1.

5 Análises e resultados

As análises aqui realizadas foram feitas levando em consideração as variáveis dos estados, vendas das montadoras, número de concessionárias das montadoras por estado brasileiro e as fábricas de cada montadora no estado.

Primeiramente foi realizado uma análise das vendas seguido pelas concessionárias por estado brasileiro. Logo após foi realizado uma regressão linear múltipla multivariada, onde se encontram todos os dados relacionados aos estados e as seis montadoras, e realizado duas regressões lineares múltiplas para cada montadora a fim de explicar as vendas de cada montadora levando em consideração: variáveis do estado, das concessionárias e fábricas de cada montadora. Por fim foi realizada uma análise de todo o mercado, descrevendo todo conhecimento gerado pelas regressões lineares e suas análises.

Para toda as regressões foram usados os dados de vendas bruta de mercado e porcentagem de venda para cada montadora por estado brasileiro.

5.1 Análise descritiva das vendas e concessionárias por estado brasileiro

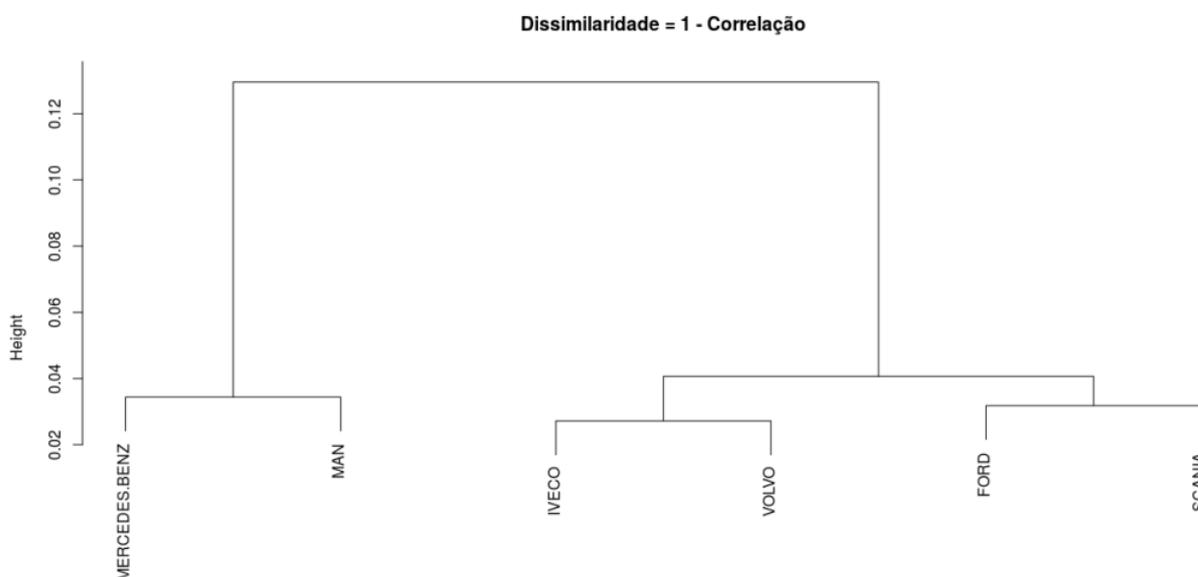
5.1.1 Análise para as concessionárias nos estados

Utilizamos o dendograma para demonstrar a dissimilaridade das distribuições geográficas das concessionárias entre as montadoras. Na Figura 2 a correlação foi medida em relação à diferença entre a média de concessionárias por estado e o número de concessionárias que cada montadora tem no respectivo estado. A escala vertical indica o nível de dissimilaridade, e no eixo horizontal são marcados os indivíduos, na ordem em que são agrupados. As linhas verticais partem dos indivíduos, e têm altura (*height*) correspondente ao nível em que os indivíduos são considerados semelhantes. Para isso foi utilizado os dados na Tabela 9 nos anexos.

A Figura 3 demonstra que as montadoras Ford, Iveco, Scania e Volvo tendem a diferir a localização em relação à Mercedes-Benz e Man. Acredita-se que isso deve ao fato que a Man e Mercedes-Benz são as líderes de vendas no país e também por possuírem caminhões em todas as categorias.

Nota-se que existe um *cluster* através dos locais de onde se localizar uma concessionária, percebemos que as líderes de vendas (Man e Mercedes-Benz) tendem a localizar suas concessionárias nos mesmos lugares, isso ocorre devido que elas também são as montadoras com o maior número de concessionárias. Ford e Scania tendem a posicionar suas concessionárias nos mesmos estados e o mesmo ocorre entre Iveco e Volvo. Podemos

Figura 3 – Dendograma relacionado as concessionárias por estado no Brasil



Fonte: Elaborada pelo autor

analisar dois *clusters*, o primeiro entre a Mercedes-Benz e Man e segundo entre a Ford, Iveco, Scania e Volvo.

No momento de escolher onde localizar uma concessionária, Ford, Iveco, Scania e Volvo levam em consideração os estados mais dominados por concessionárias da Mercedes e Man, ou seja, elas buscam mercados alternativos ao domínio da Mercedes e Man.

Para a exemplificação melhor dos *clusters* foram elaborados dois mapas de densidade para cada montadora em relação as concessionárias. Onde:

- ✓ Figuras 4 e 5: Mapa de densidade para as concessionárias: porcentagem de concessionárias em cada estado referente a cada montadora;
- ✓ Figuras 6 e 7: Mapas de densidade para as concessionárias: quantidade de concessionárias de cada montadora dividido pela média no estado menos a média do estado.

Nos gráficos de densidade onde é representado a porcentagem de concessionárias por montadora nos estados, ou seja a porcentagem que o estado têm sobre a quantidade total de concessionárias em todo território brasileiro. Onde as cores mais intensas representam maior densidade de concessionárias no estado. Na Figura 4 está demonstrado o *cluster* entre: Ford, Iveco, Scania e Vovlo. Notamos que esse grupo de montadoras tendem a posicionar suas concessionárias nas regiões Sul e Sudeste, ou seja, colocam maior volume de suas concessionárias nesses estados. A Figura 5 nos indica que Man e Mercedes também têm um maior número de concessionárias nas regiões Sul e Sudeste, porém a Mercedes tem maior quantidade percentual em Minas Gerais (comparado aos seus concorrentes).

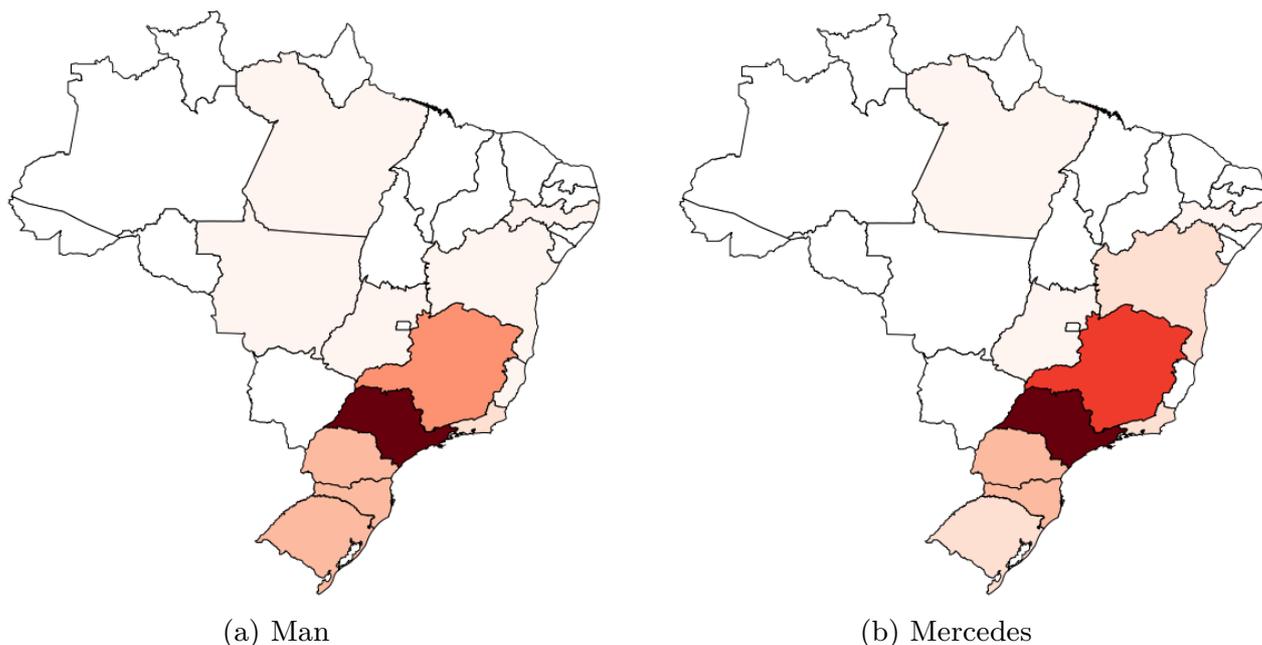


Figura 5 – Mapa de densidade para as porcentagem de concessionárias por montadora nos estados - *Cluster* entre a Man e Mercedes.

Fonte: Elaborada pelo autor

Já nos mapas de densidade onde utilizamos a relação de quantidade de concessionárias de cada montadora dividido pela média no estado menos a média do estado. Na Figura 6, no *cluster* entre Ford, Iveco, Scania e Volvo. Observa-se que essas quatro montadoras não dominam os estados líderes em vendas (Minas Gerais e São Paulo). A Ford domina no quesito concessionárias os estados de Roraima e Acre. Iveco domina o estado do Amapá. Scania não possui domínio em nenhum estado (essa pode ser uma explicação para ela estar atrás de suas concorrentes em força de mercado) e a Volvo os estados do Acre, Mato Grosso do Sul e Sergipe. Já da Figura 6 percebemos que a Man domina os estados do Rio de Janeiro, Pernambuco, Pará, Roraima e Rio Grande do Sul, devemos notar que ela também tem números consideráveis nos estados de São Paulo e Minas Gerais, entretanto o domínio nesses estados é da Mercedes (montadora com maior quantidade de concessionárias no Brasil no ano de 2015) que também domina quase toda região nordeste.

Analisando as concessionárias das seis montadoras, é perceptível que Man e Mercedes têm maior volume de concessionárias em quase todo o país e dominam os estados com maior fluxo de vendas, sendo esses localizados nas regiões Sul e Sudeste. Dos mapas percebemos que as montadoras Ford, Iveco, Scania e Volvo possuem mais concessionárias que a Man e Mercedes em estados que o fluxo de vendas é menor, ou seja, essas empresas tendem a ter maior parcela de mercado em estados secundários (nos estados com menor força econômica) como demonstrado pelos indicadores do estado, como: PIB, PIB - Industrial, ICMS, exportação de industrializados, exportação de manufaturados e estabelecimentos industriais, nas tabelas 12, 13 e 14.

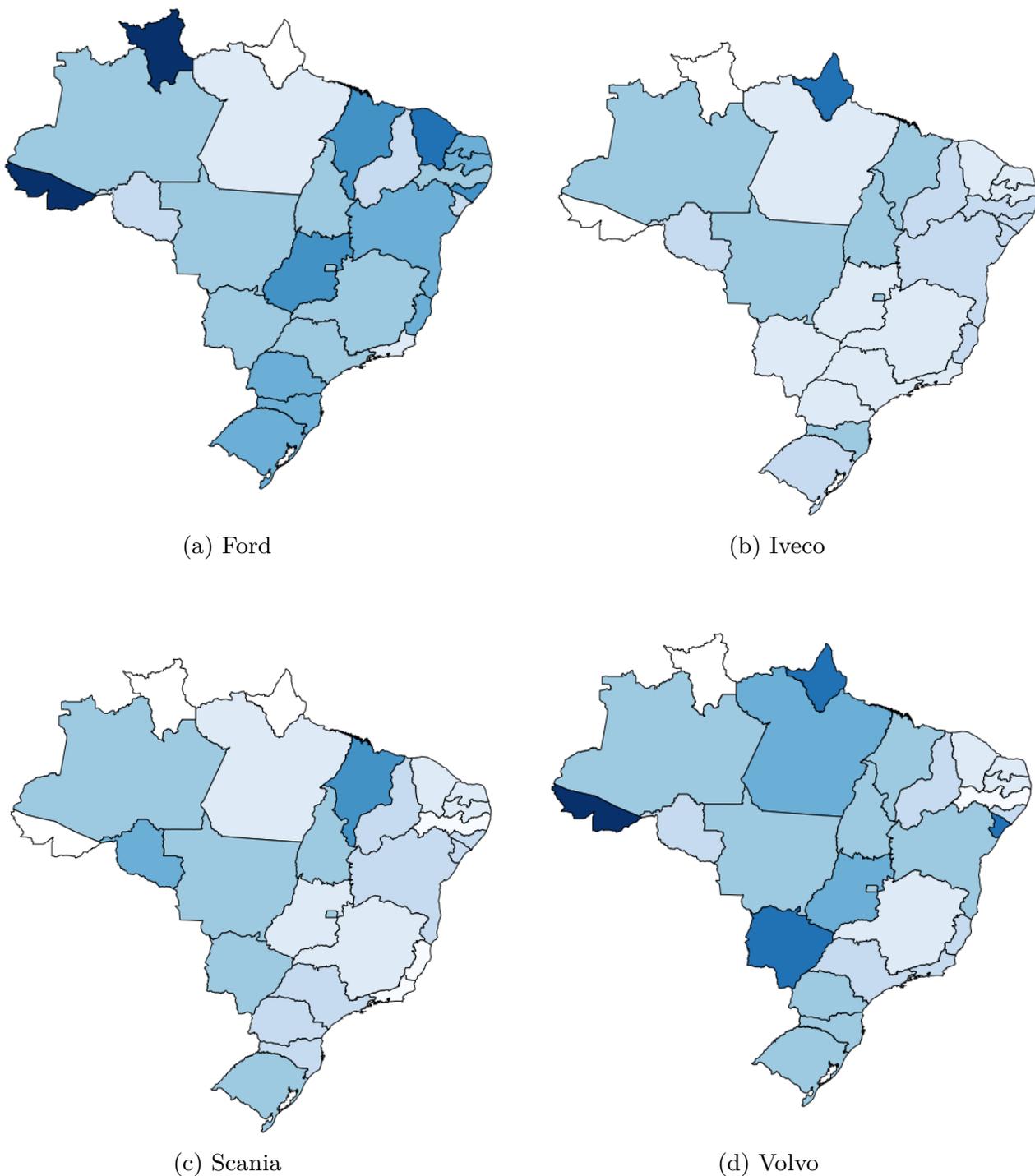


Figura 6 – Mapa de densidade para a quantidade de concessionárias de cada montadora dividido pela média menos a média no estado - *Cluster* entre a Ford, Iveco, Scania e Volvo.

Fonte: Elaborada pelo autor

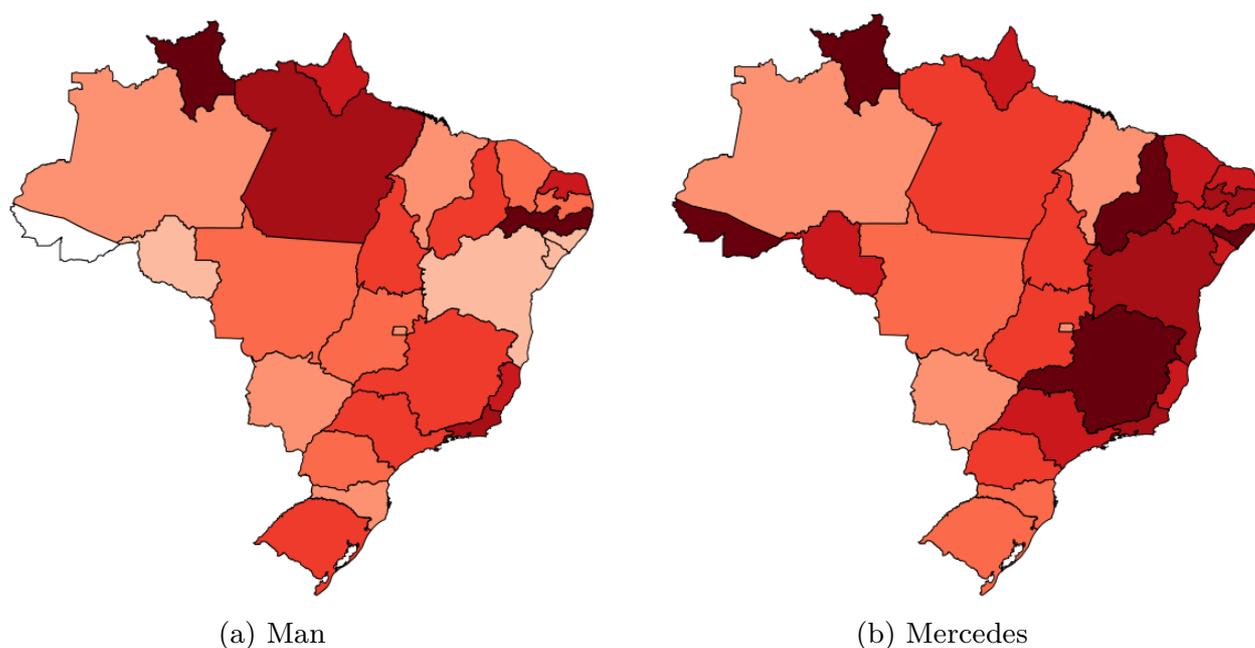


Figura 7 – Mapa de densidade para a quantidade de concessionárias de cada montadora dividido pela média menos a média no estado - *Cluster* entre a Man e Mercedes.
Fonte: Elaborada pelo autor

5.1.2 Análise das vendas nos estados

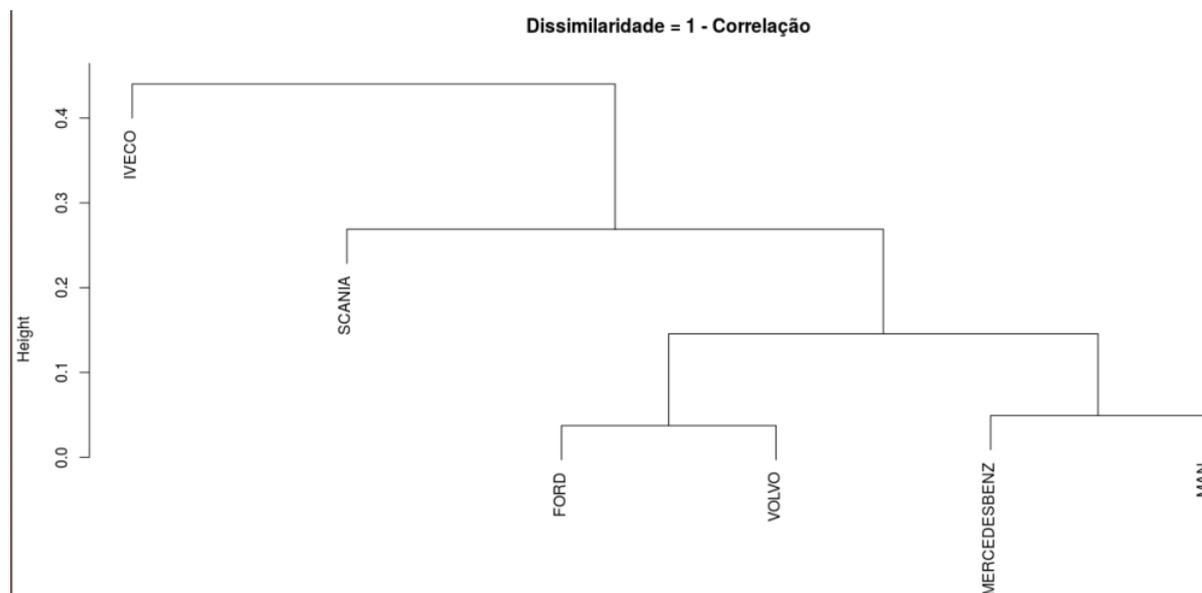
Após as análises a partir das concessionárias, foi realizado um dendograma com as vendas por estado brasileiro (foram utilizados os dados da Tabela 11). Analisando qual montadora tende a vender no mesmo estado que suas concorrentes. Onde a correlação foi medida em relação ao valor monetário que cada montadora obteve no ano de 2015. A escala vertical indica o nível de dissimilaridade, e no eixo horizontal são marcados os indivíduos, na ordem em que são agrupados. As linhas verticais partem dos indivíduos, e têm altura (*height*) correspondente ao nível em que os indivíduos são considerados semelhantes. Esse dendograma pode ser visto na Figura 8.

Nota-se pela Figura 8 que a Mercedes e Man tendem a vender nos mesmos estados, assim como colocam concessionárias nos mesmos estados. Também percebemos que a Ford e a Volvo possuem um fluxo de vendas parecido devido as estratégias de localização geográfica, ou seja, temos dois *clusters* de vendas, um entre Man e Mercedes e outro entre Ford e Volvo, e os *clusters* formados são entre as empresas com maior valor de venda em 2015, Man (1) e Mercedes (2), Ford (3) e Volvo (4).

As montadoras Scania e Iveco não possuem semelhança nesse quesito com nenhum de seus concorrentes, isso pode ocorrer devido a dois fatores:

- √ Elas são as empresas com o menor valor de vendas no ano de 2015, Iveco (5) e Scania (6°);
- √ Scania e Iveco também são as empresas que possuem o menor número de concessio-

Figura 8 – Dendograma relacionado as vendas por estado no Brasil em 2015



Fonte: Elaborada pelo autor

nárias por todo Brasil.

Para a exemplificação melhor dos *clusters* foram elaborados os mapas de densidade para cada montadora em relação as vendas. Onde:

- √ Figuras 9, 10 e 11: Mapa de densidade para as vendas: porcentagem das vendas das montadoras nos estados;

Na Figura 9 notamos que Ford e Volvo possuem em comum um maior volume de vendas nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. A força da Volvo na região Sul do país talvez seja explicado pelo fato que ela é a única montadora com fábrica na região, sendo localizada no Paraná.

No mapa de densidade em relação a porcentagem de vendas da Man e Mercedes. Na Figura 10, observamos que existe uma distribuição por todo território brasileiro. Esse fato ajuda a compreender um dos possíveis motivos para elas serem as líderes de mercado. A Mercedes apesar de ter um volume parecido com a Man no estado de São Paulo, vence a competição no estado de Minas Gerais, o motivo de ter mais vendas no estado pode ser explicado pela localização de uma de suas fábricas que está situada no estado. Já a Man tem maior volume de vendas que a Mercedes no Rio de Janeiro, um fator que pode explicar isso é a localização de sua fábrica, que está no estado. No *cluster* entre Man e Mercedes a localização da fábrica pode ser um fator decisivo no volume de vendas no estado.

É demonstrado na Figura 11 as duas montadoras que não tiveram semelhança nas vendas com as demais, ou seja, não se encaixaram em nenhum dos *clusters*. Scania e Iveco têm uma dispersão de vendas muito singular. Sendo que para a Scania o seu volume está localizado nos estados do Pará e Rio Grande do Sul. Já a Iveco concentra suas vendas no

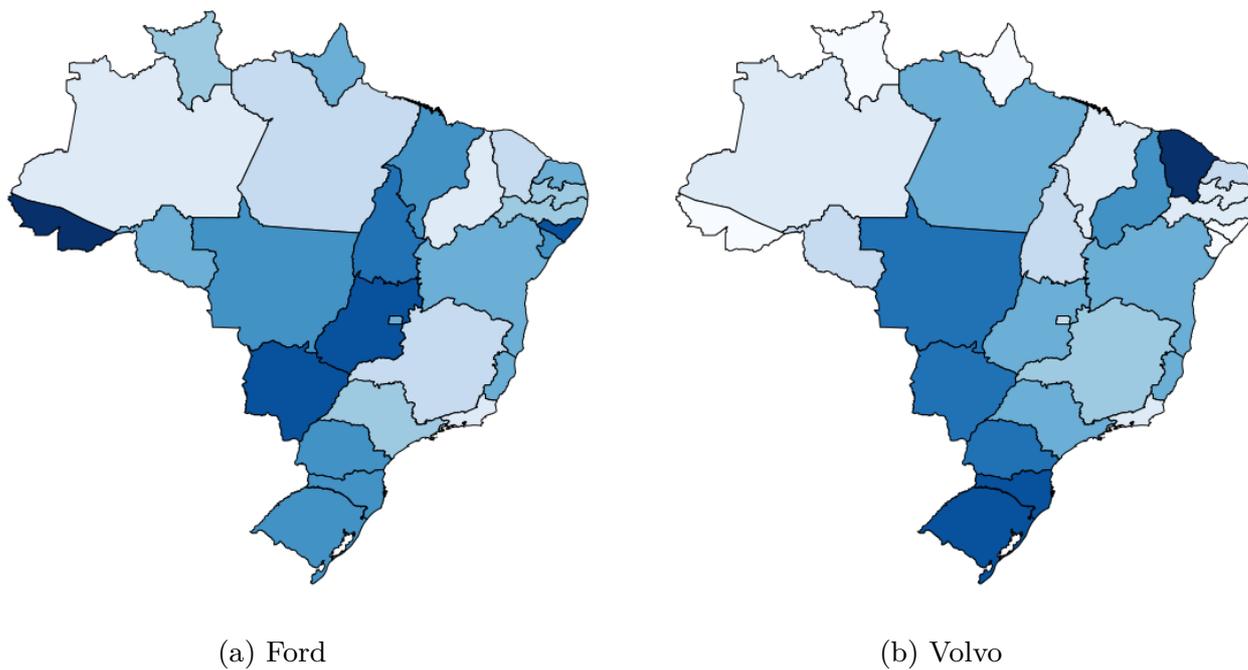


Figura 9 – Mapa de densidade para porcentagem das vendas das montadoras nos estados - *Cluster* entre Ford e Volvo.

Fonte: Elaborada pelo autor

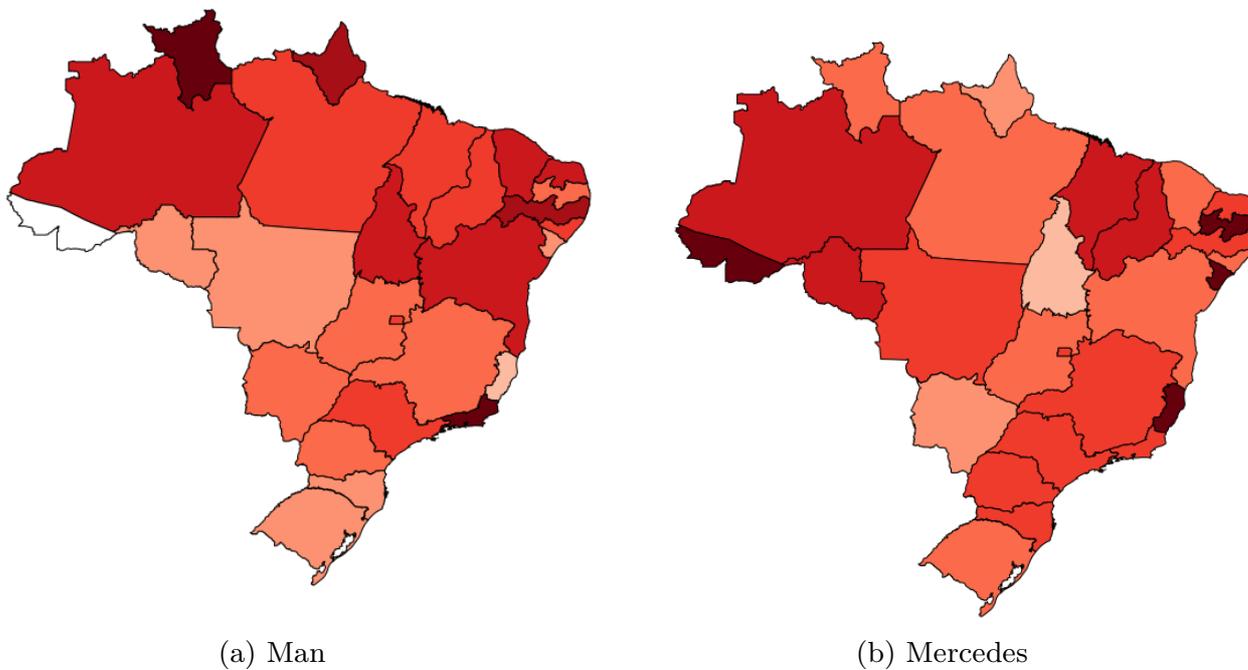


Figura 10 – Mapa de densidade para porcentagem das vendas das montadoras nos estados - *Cluster* entre Man e Mercedes.

Fonte: Elaborada pelo autor

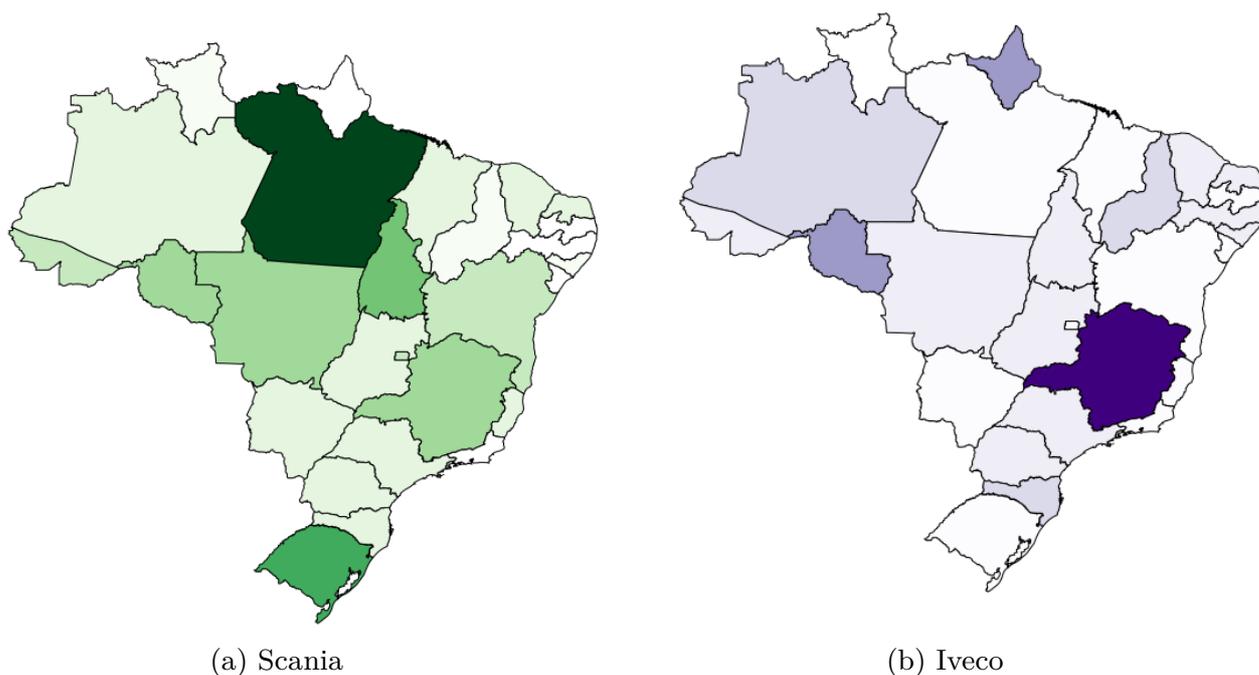


Figura 11 – Mapa de densidade para porcentagem das vendas das montadoras nos estados - Iveco e Scania.

Fonte: Elaborada pelo autor

estado de Minas Gerais, essa última informação é interessante, pois o estado mineiro é o segundo que mais vende caminhões no Brasil, e apesar da Iveco ser a apenas a penúltima em vendas no mercado, ela ainda consegue ser dominante em um estado com competição tão acirrada. Um dos motivos da força da Iveco em Minas Gerais é a localidade da sua fábrica que se encontra no estado.

A partir dos dendogramas e os mapas de densidade, verificamos que apesar de não ter um grande número de concessionárias em Minas Gerais a Iveco tem grande força no estado e isso demonstra a força que tem a localização de sua fábrica. Notamos que existe uma competição entre as líderes de mercado Man e Mercedes e uma competição a parte entre as outras montadoras.

5.2 Regressão linear múltipla multivariada

Após as análises dos dendogramas e mapas de densidade foi realizado uma regressão linear múltipla multivariada.

Foram coletados os dados dos estados brasileiros, esses estão nas tabelas 12, 13 e 14. Dado o grande número de variáveis encontradas, sete no total (população de cada estado, PIB industrial, PIB, estabelecimentos industriais, exportação de manufaturados, exportação de industrializados e ICMS), e como existia uma grande correlação entre essas variáveis, foi utilizado o método análise de componentes principais, para a redução dessas variáveis em um número menor de componentes.

Após a realização do método de análise de componentes principais, percebemos que apenas duas componentes explicavam 98% da variabilidade dos estados, essas foram chamadas de Estado 1 e Estado 2, e são demonstradas na Tabela 1.

Os procedimentos para a realização da regressão linear múltipla multivariada foram os seguintes:

Passo 1 : Foi realizado uma regressão linear múltipla multivariada (I) com todas as variáveis;

Y : Venda bruta de mercado de todas as montadoras;

X : A diferença entre a média de concessionárias por estado e o número de concessionárias que cada montadora tem no respectivo estado, variável *dummy* para a localização das fábricas, Estado 1 e Estado 2.

Passo 2 : Foi realizado uma nova regressão linear múltipla multivariada (II);

Y : Venda bruta de mercado de todas as montadoras;

X : Estado 1 e Estado 2.

Passo 3 : Realizou-se uma nova regressão linear múltipla multivariada usando os resíduos da regressão II;

Y : Resíduos da regressão II ;

X : A diferença entre a média de concessionárias por estado e o número de concessionárias que cada montadora tem no respectivo estado, variável *dummy* para a localização das fábricas.

Foram retiradas da regressão apenas as fábricas da Ford e Scania, pois não possuíam influência na explicação dos resíduos. O resultado obtido está demonstrado na Tabela 2.

Pelos valores obtidos na regressão linear múltipla multivariada na Tabela 2 observamos que todas as concessionárias possuem influência nas vendas de todo o mercado, dados os seus p-valores.

Apenas as concessionárias da Scania possuem um p-valor mais alto que as demais montadoras sendo de 0,02085 ou 2,08%. Apesar deste, o valor é menor que o nível de significância de 5% e indica que as concessionárias da Scania influenciam no mercado. Porém em comparação com os valores das demais montadoras, percebemos que as concessionárias da Scania são as que tiveram menor valor significativo. Devido o estimador de 0,5819 ou 58,19% as concessionárias da Mercedes são as que possuem maior influência no comércio de caminhões. Entre as fábricas, a Iveco é a que possui maior influência, dado o estimador de 0,3602 ou 36,02%.

Tabela 1 – Scores para as duas componentes principais das variáveis que descrevem os estados

ESTADO	Estado 1	Estado 2
ACRE	-1.4402953	-0.264152054
ALAGOAS	-1.1785894	-0.131995648
AMAPÁ	-1.4337626	-0.282551399
AMAZONAS	-0.9377421	-0.167807736
BAHIA	0.4561124	0.343937013
CEARÁ	-0.5177803	0.332132354
DISTRITO FEDERAL	-0.9890531	-0.108323243
ESPÍRITO SANTO	-0.3674632	-0.299624840
GOIÁS	-0.4023953	0.231796430
MARANHÃO	-1.0979628	-0.369860207
MATO GROSSO	-1.0429121	-0.038716425
MATO GROSSO DO SUL	-1.1463554	-0.281577529
MINAS GERAIS	2.6779901	1.024068573
PARÁ	-0.4137953	-0.011616129
PARAÍBA	-1.1271105	0.002590718
PARANÁ	1.2572372	0.326411405
PERNAMBUCO	-0.4183596	0.293002994
PIAUI	-1.2335152	-0.078448609
RIO DE JANEIRO	1.9643348	0.590208713
RIO GRANDE DO NORTE	-1.1276085	-0.036176588
RIO GRANDE DO SUL	1.5710976	0.178165479
RONDÔNIA	-1.3169597	-0.160587512
RORAIMA	-1.4601795	-0.294836569
SANTA CATARINA	0.6354233	0.247169129
SÃO PAULO	11.6997773	-0.672677499
SERGIPE	-1.2535855	-0.166265104
TOCANTINS	-1.3565471	-0.204265716

Fonte: Elaborada pelo autor

5.3 Regressão linear múltipla

Foram geradas duas regressões lineares múltiplas para cada montadora. Sendo a primeira regressão (modelo 1) usando como variável dependente a porcentagem de vendas que a montadora possui no estado e a segunda regressão (modelo 2) usando como variável dependente o valor monetário obtido pela montadora nos estados.

No primeiro modelo, utilizando a porcentagem de vendas por estado, o modelo passa a ser mais mercadológico, uma vez que as variáveis dos estados passam a ser menos significativas. Os estimadores obtidos nesse modelo são dados em porcentagem, e demonstram a quantidade em vendas que a montadora retira sobre seus concorrentes.

Já o segundo modelo utiliza o valor monetário das vendas das montadoras nos estados, dessa forma as variáveis dos estados passam a ser mais significativas. Os estimadores

Tabela 2 – Resultado da análise de regressão linear múltipla multivariada:

Venda Bruta de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Ford (Concessionária)	0.26621	<2.2e-16
Volvo (Concessionária)	0.22831	3.051e-15
Man (Concessionária)	0.25957	<2.2e-16
Mercedes-Benz (Concessionárias)	0.58195	<2.2e-16
Scania (Concessionárias)	0.04700	0.02085
Iveco (Concessionária)	0.09251	3.776e-05
Man (fábrica)	0.14563	8.232e-09
Volvo (fábrica)	0.10978	2.698e-09
Iveco (Fábrica)	0.36027	<2.2e-16
Mercedes-Benz (fábrica)	0.24993	<2.2e-16

Fonte: Elaborada pelo autor

obtidos nesse modelo são dados em reais, mostrando a quantia que a montadora retira de seus concorrentes.

O passo a passo para as regressões do primeiro modelo foram os seguintes:

Passo 1 : Foi realizado uma regressão linear múltipla (I) com todas as variáveis;

Y : Porcentagens das vendas das montadoras nos estados;

X : A diferença entre a média de concessionárias por estado e o número de concessionárias que cada montadora tem no respectivo estado, variável *dummy* para a localização das fábricas, Estado 1 e Estado 2.

Passo 2 : Foi realizado uma nova regressão linear múltipla (II);

Y : Porcentagens das vendas das montadoras nos estados;

X : Estado 1 e Estado 2.

Passo 3 : Realizou-se uma nova regressão usando os resíduos da regressão II;

Y : Resíduos da regressão II ;

X : A diferença entre a média de concessionárias por estado e o número de concessionárias que cada montadora tem no respectivo estado, variável *dummy* para a localização das fábricas.

Passo 4 : Foram retiradas da regressões as variáveis que não possuíam p-valor significativo ou estimador positivo (exceto o da própria montadora). Dado que o estimador positivo pode ocorrer devido a multicolinearidade, problema esse no qual as variáveis independentes possuem relações lineares exatas ou aproximadamente exatas.

Para o segundo modelo, o passo a passo realizado para as regressões foram os seguintes:

Passo 1 : Foi realizado uma regressão linear múltipla (I) com todas as variáveis;

Y : Venda bruta de mercado;

X : A diferença entre a média de concessionárias por estado e o número de concessionárias que cada montadora tem no respectivo estado, variável *dummy* para a localização das fábricas, Estado 1 e Estado 2.

Passo 2 : Foi realizado uma nova regressão linear múltipla (II);

Y : Venda bruta de mercado;

X : Estado 1 e Estado 2.

Passo 3 : Realizou-se uma nova regressão usando os resíduos da regressão II;

Y : Resíduos da regressão II ;

X : A diferença entre a média de concessionárias por estado e o número de concessionárias que cada montadora tem no respectivo estado, variável *dummy* para a localização das fábricas.

Passo 4 : Foram retiradas das regressões as variáveis que não possuíam p-valor significativo ou estimador positivo (exceto o da própria montadora). Dado que o estimador positivo pode ocorrer devido a multicolinearidade, problema esse no qual as variáveis independentes possuem relações lineares exatas ou aproximadamente exatas.

5.3.1 Ford

Após a realização das duas regressões lineares múltiplas com as vendas da Ford, foram retiradas as variáveis que não eram de interesse em um processo de eliminação (devido essa eliminação - que foi feita para todas as montadoras - existe uma diferença nos valores do R^2 e R_a^2 nas regressões realizadas). Os resultados podem ser observados na Tabela 3.

Na regressão linear múltipla usando a porcentagem de mercado como variável dependente, percebemos que incluindo todas as variáveis, existe uma explicação de 22,6%. As variáveis dos estados explicam um valor de 3,39% do total de 22,6%, as concessionárias e fábricas explicam aproximadamente 10,2% dos resíduos que as variáveis dos estados não explicam.

Do modelo 1, notamos que a Iveco (concessionária) é a que mais retira em porcentagem de mercado, dado o seu estimador de -0,020484, ou seja, uma vez que a Ford

Tabela 3 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Ford:

Porcentagem de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Ford (Concessionária)	0.031044	5.69e-09
Iveco (Concessionária)	-0.020484	0.00272
Man (Concessionária)	-0.013804	1.44e-07
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.2811	0.226
Regressão com as variáveis estado	0.07283	0.03395
Regressão com os resíduos estado	0.1112	0.1029
Venda bruta de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Ford (Concessionária)	1044447	<2e-16
Mercedes-Benz (Concessionárias)	-409962	2.27e-11
Man (Concessionária)	-217996	0.01121
Man (fábrica)	-2108679	0.00654
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.905	0.8977
Regressão com as variáveis estado	0.7694	0.7597
Regressão com os resíduos estado	0.4291	0.422

Fonte: Elaborada pelo autor

coloque uma concessionária no mesmo estado que a concessionária da Iveco, mesma retira aproximadamente 2% das vendas da Ford naquele estado.

Já na regressão linear múltipla usando o valor monetário de vendas como variável dependente, existe uma explicação de 89,77% incluindo todas as variáveis no modelo. As variáveis dos estados são responsáveis por explicar aproximadamente 75,97% do total de 89,77% e as concessionárias e montadoras explicam 42,2% dos resíduos dos estados.

Dados os resultados do modelo 2 percebemos que a fábrica da Man é quem mais retira vendas da Ford, dado o seu estimador de R\$ -409.962,00. A partir do momento que existe uma fábrica da Man localizada no estado, a Ford tende a perder em média um valor de R\$ 409.962,00.

A partir das duas regressões analisadas observa-se que a Iveco (concessionária), Man (concessionária), Mercedes-Benz (concessionária) e Man (fábrica) possuem uma influência negativa nas vendas da Ford, ou seja, caso essas empresas possuam concessionárias ou fábrica (caso da Man) em um certo estado elas tendem a retirar vendas da Ford. Sendo as seis montadoras analisadas podemos perceber que a Ford sofre influência de três das cinco montadoras possíveis.

5.3.2 Iveco

Após a realização das duas regressões lineares múltiplas com as vendas da Iveco, os resultados podem ser visualizados na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Iveco:

Porcentagem de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Ford (Concessionária)	-0.005664	0.000542
Iveco (Concessionária)	0.009234	0.001329
Iveco (fábrica)	0.082072	5.38e-10
Man (fábrica)	-5.38e-10	7.15e-05
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.2786	0.2233
Regressão com as variáveis estado	0.09326	0.05524
Regressão com os resíduos estado	0.1575	0.147
Venda bruta de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Ford (Concessionária)	-198994	0.00319
Iveco (Concessionária)	275770	0.01988
Iveco (fábrica)	7238375	<2e-16
Man (fábrica)	-4155125	8.64e-15
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.749	0.7298
Regressão com as variáveis estado	0.4377	0.4142
Regressão com os resíduos estado	0.4438	0.4369

Fonte: Elaborada pelo autor

Na regressão linear múltipla usando a porcentagem de mercado como variável dependente, percebemos que incluindo todas as variáveis, existe uma explicação de 22,33%. As variáveis dos estados explicam um valor de 5,52% do total de 22,33%, as concessionárias e fábricas explicam aproximadamente 14,7% dos resíduos que as variáveis dos estados não explicam.

Do modelo 1, notamos que a Ford (concessionária) é a que mais retira em porcentagem de mercado, dado o seu estimador de -0,005664, ou seja, uma vez que a Iveco coloque uma concessionária no mesmo estado que a concessionária da Ford, a mesma retira aproximadamente 0,56% das vendas da Iveco naquele estado.

Já na regressão linear múltipla usando o valor monetário de vendas como variável dependente, existe uma explicação de 72,98% incluindo todas as variáveis no modelo. As variáveis dos estados são responsáveis por explicar aproximadamente 41,42% do total de 72,98% e as concessionárias e montadoras explicam 43,69% dos resíduos dos estados.

Dados os resultados do modelo 2 percebemos que a fábrica da Man é quem mais retira vendas da Iveco, dado o seu estimador de R\$ -4.155.125,00. A partir do momento que existe uma fábrica da Man localizada no estado, a Iveco tende a perder em média um valor de R\$ 4.155.125,00.

A partir das duas regressões analisadas observa-se que a Ford (concessionária), Man (concessionária) e Man (fábrica) possuem valores significativos referente a Iveco, ou seja, caso essas empresas possuam concessionárias ou fábrica em um certo estado elas tendem a retirar vendas da Iveco. Apenas duas montadoras possuem valores significativos nas vendas da Iveco, o que é um número pequeno levando em consideração que a Iveco é a 5º colocada em vendas. Outro dado importante levantado pelas regressões é que a fábrica da Iveco é a única entre as seis que teve influência nas vendas da própria montadora, isso pode demonstrar o que a Figura 11 nos apresentou, a força que a fábrica (localizada em Minas Gerais) tem sobre as vendas da Iveco.

5.3.3 Man

Após a realização das duas regressões lineares múltiplas com as vendas da Man, os resultados podem ser visualizados na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Man:

Porcentagem de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Ford (Concessionária)	-0.014527	0.04971
Volvo (Concessionária)	-0.022401	0.01050
Man (Concessionária)	0.025464	2,00E-09
Mercedes-Benz (fábrica)	-0.165221	0.00239
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.2153	0.1551
Regressão com variáveis estado	0.02381	0.01712
Regressão com resíduos estado	0.1207	0.1097
Venda Bruta de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Ford (Concessionária)	-424586	0.00267
Man (Concessionária)	297329	0.00403
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.8729	0.8632
Regressão com as variáveis estado	0.865	0.8593
Regressão com os resíduos estado	0.02768	0.02164

Fonte: Elaborada pelo autor

Na regressão linear múltipla usando a porcentagem de mercado como variável

dependente, percebemos que incluindo todas as variáveis, existe uma explicação de 15,51%. As variáveis dos estados explicam um valor de 1,71% do total de 15,51%, as concessionárias e fábricas explicam aproximadamente 10,97% dos resíduos que as variáveis dos estados não explicam.

Do modelo 1, notamos que a Mercedes (fábrica) é a que mais retira em porcentagem de mercado por estado, dado o seu estimador de -0,1651, ou seja, uma vez que a Man coloque uma concessionária no mesmo estado que a fábrica da Mercedes, a mesma retira aproximadamente 16,51% das vendas da Man naquele estado.

Já na regressão linear múltipla usando o valor monetário de vendas como variável dependente, existe uma explicação de 86,32% incluindo todas as variáveis no modelo. As variáveis dos estados são responsáveis por explicar aproximadamente 85,93% do total de 86,32% e as concessionárias e montadoras explicam 2,16% dos resíduos dos estados.

Dados os resultados do modelo 2 percebemos que as concessionárias da Ford são quem retiram vendas da Man, dado o seu estimador de R\$ -424.586,00. A partir do momento que existe uma concessionária da Ford localizada no estado, a Man tende a perder em média um valor de R\$ 424.586,00.

A partir das duas regressões analisadas observa-se que a Ford (concessionária), Mercedes (fábrica) e Volvo (concessionária) possuem valores significativos referente a Man, ou seja, caso essas empresas possuam concessionárias ou fábrica em um certo estado elas tendem a retirar vendas da Man. Mesmo sendo uma das líderes de mercado, três montadoras possuem valores significativos em relação a Man.

5.3.4 Mercedes-Benz

Após a realização das duas regressões lineares múltiplas com as vendas da Mercedes, os resultados podem ser visualizados na Tabela 6.

Na regressão linear múltipla usando a porcentagem de mercado como variável dependente, percebemos que incluindo todas as variáveis, existe uma explicação de 0,25%. As variáveis dos estados explicam um valor de 0,076% do total de 0,25%, as concessionárias e fábricas explicam aproximadamente 0,0035% dos resíduos que as variáveis dos estados não explicam. Percebemos que usando o valor de porcentagem de vendas, a regressão não possui muita explicação para o mercado, isso se deve ao fato de o modelo não contar com outras variáveis que também estão presentes no mercado, porém o objetivo aqui é encontrar se existe algum fator que explica a partir da estratégia de localização, o que pode ser notado na segunda regressão.

Do modelo 1, notamos que a Iveco (concessionária) é quem mais retira em porcentagem de mercado, dado o seu estimador de -0,005544, ou seja, uma vez que a Mercedes coloque uma concessionária no mesmo estado que as concessionárias da Iveco, a mesma retira aproximadamente 0,55% das vendas da Mercedes naquele estado. Porém esse dado não é significativo conforme o p-valor de 0,34.

Tabela 6 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Mercedes-Benz:

Porcentagem de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Iveco (Concessionária)	-0.005544	0.340
Mercedes-Benz (Concessionárias)	0.005106	0.125
Man (Concessionária)	-0.004004	0.337
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.07353	0.0025
Regressão com as variáveis estado	0.04762	0.0007681
Regressão com os resíduos estado	0.008903	-0.0003594
Venda bruta de mercado		
Concessionária/Fábrica	Estimador	P-valor
Mercedes-Benz (Concessionárias)	60589	0.00584
Man (fábrica)	-6020808	3.88e-08
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.895	0.8869
Regressão com variáveis estado	0.8492	0.8429
Regressão com resíduos estado	0.09757	0.09196

Fonte: Elaborada pelo autor

Já na regressão linear múltipla usando o valor monetário de vendas como variável dependente, existe uma explicação de 88,69% incluindo todas as variáveis no modelo. As variáveis dos estados são responsáveis por explicar aproximadamente 84,29% do total de 88,69% e as concessionárias e montadoras explicam 9,19% dos resíduos dos estados.

Dados os resultados do modelo 2 percebemos que a fábrica da Man é quem mais retira vendas da Mercedes, dado o seu estimador de R\$ -6.020.808,00. A partir do momento que existe uma concessionária da Man localizada no estado, a Mercedes tende a perder em média um valor de R\$ 6.020.808,00.

A partir das duas regressões analisadas observa-se que a Man (fábrica) e Man (concessionária) possuem valores significativos referente a Mercedes, ou seja, caso Man tenha concessionárias ou fábrica em um certo estado ela tende a retirar vendas da Mercedes. A influência da Man já era esperada devido a competição entre as duas. As regressões realizadas para a Mercedes-Benz obtiveram o menor valor de explicação, isso pode ocorrer devido o fato que o estado explica quase toda variabilidade nas vendas da montadora e também existem outras variáveis no mercado.

5.3.5 Scania

Após a realização das duas regressões lineares múltiplas com as vendas da Scania, os resultados podem ser visualizados na Tabela 7.

Tabela 7 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Scania:

Porcentagem de mercado		
	Estimador	P-valor
Concessionária/Fábrica		
Ford (Concessionária)	-0.004015	0.081478
Iveco (Concessionária)	-0.004080	0.281626
Scania (Concessionária)	0.012728	0.000146
Man (fábrica)	-0.024810	0.075912
Volvo (fábrica)	-0.026868	0.065254
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.1875	0.1252
Regressão com as variáveis estado	0.03802	0.002318
Regressão com os resíduos estado	0.06384	0.04916
Venda bruta de mercado		
	Estimador	P-valor
Concessionária/Fábrica		
Iveco (Concessionária)	-386558	0.000385
Scania (Concessionária)	516242	3.38e-06
Man (fábrica)	-1957039	0.000105
Volvo (fábrica)	-1852184	0.000145
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.4762	0.4361
Regressão com as variáveis estado	0.3176	0.2889
Regressão com os resíduos estado	0.135	0.1242

Fonte: Elaborada pelo autor

Na regressão linear múltipla usando a porcentagem de mercado como variável dependente, percebemos que incluindo todas as variáveis, existe uma explicação de 12,52%. As variáveis dos estados explicam um valor de 0,23% do total de 12,52%, as concessionárias e fábricas explicam aproximadamente 4,91% dos resíduos que as variáveis dos estados não explicam.

Do modelo 1, notamos que a Volvo (fábrica) é a que mais retira em porcentagem de mercado, dado o seu estimador de -0,02686, ou seja, uma vez que a Scania coloque uma concessionária no mesmo estado que a fábrica da Volvo, a mesma retira aproximadamente 2,68% das vendas da Scania naquele estado.

Já na regressão linear múltipla usando o valor monetário de vendas como variável dependente, existe uma explicação de 43,61% incluindo todas as variáveis no modelo. As variáveis dos estados são responsáveis por explicar aproximadamente 28,89% do total de 43,61% e as concessionárias e montadoras explicam 12,42% dos resíduos dos estados.

Dados os resultados do modelo 2 percebemos que a fábrica da Man é quem mais retira vendas da Scania, dado o seu estimador de R\$ -1.957.039,00. A partir do momento

que existe uma fábrica da Man localizada no estado, a Scania tende a perder em média um valor de R\$ 1.957.039,00.

A partir das duas regressões analisadas retiramos que a Ford (concessionária), Man (fábrica), Iveco (concessionária) e Volvo (fábrica) possuem valores significativos referente a Scania, ou seja, caso essas empresas possuam concessionárias ou fábrica em um certo estado elas tendem a retirar vendas da Scania. Dos modelos percebe-se que quatro das cinco montadoras possíveis possuem valores significativos nas vendas da Scania, esse número alto de influências pode ser um dos motivos da Scania estar na sexta colocação em vendas no ano de 2015.

5.3.6 Volvo

Após a realização das duas regressões lineares múltiplas com as vendas da Volvo, os resultados podem ser visualizados na Tabela 8.

Tabela 8 – Resultado das regressões lineares múltiplas da Volvo:

Porcentagem de mercado		
	Estimador	P-valor
Concessionária/Fábrica		
Volvo (Concessionária)	0.0093536	1.01e-08
Mercedes-Benz (Concessionária)	-0.0037815	3.94e-07
Man (fábrica)	-0.0417068	0.00447
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.2385	0.1801
Regressão com as variáveis estado	0.08593	0.0476
Regressão com os resíduos estado	0.1247	0.1165
Venda bruta de mercado		
	Estimador	P-valor
Concessionária/Fábrica		
Volvo (Concessionária)	431996	<2e-16
Mercedes-Benz (Concessionária)	-159422	2.3e-14
Man (fábrica)	-3167138	2.9e-14
	R^2	R_a^2
Regressão com todas variáveis	0.8268	0.8135
Regressão com as variáveis estado	0.6801	0.6666
Regressão com os resíduos estado	0.3556	0.3496

Fonte: Elaborada pelo autor

Na regressão linear múltipla usando a porcentagem de mercado como variável dependente, percebemos que incluindo todas as variáveis, existe uma explicação de 18,01%. As variáveis dos estados explicam um valor de 4,76% do total de 18,01%, as concessionárias

e fábricas explicam aproximadamente 11,65% dos resíduos que as variáveis dos estados não explicam.

Do modelo 1, notamos que a Man (fábrica) é a quem mais retira em porcentagem de mercado, dado o seu estimador de -0,04170, ou seja, uma vez que a Volvo coloque uma concessionária no mesmo estado que a fábrica da Man, a mesma retira aproximadamente 4,17% das vendas da Volvo naquele estado.

Já na regressão linear múltipla usando o valor monetário de vendas como variável dependente, existe uma explicação de 81,35% incluindo todas as variáveis no modelo. As variáveis dos estados são responsáveis por explicar aproximadamente 66,66% do total de 81,35% e as concessionárias e montadoras explicam 34,96% dos resíduos dos estados.

Dados os resultados do modelo 2 percebemos que a fábrica da Man é quem mais retira vendas da Scania, dado o seu estimador de R\$ -3.167.138,00. A partir do momento que existe uma fábrica da Man localizada no estado, a Scania tende a perder em média um valor de R\$ 3.167.138,00.

A partir das duas regressões analisadas retiramos que a Mercedes (concessionária), Man (fábrica) possuem valores significativos referente a Volvo, ou seja, caso essas empresas possuam concessionárias ou fábrica em um certo estado elas tendem a retirar vendas da Volvo. A Volvo mesmo sendo a quarta no mercado no ano de 2015 recebe influência apenas das duas maiores montadoras (Man e Mercedes-Benz)

5.4 Análise do mercado em 2015

A partir das regressões lineares múltiplas desenvolvidas utilizando a porcentagem de venda e a venda bruta obtida pelas montadoras, foi gerado um mapa de influências para o mercado de caminhões no ano de 2015, o mapa pode ser visualizado na Figura 12.

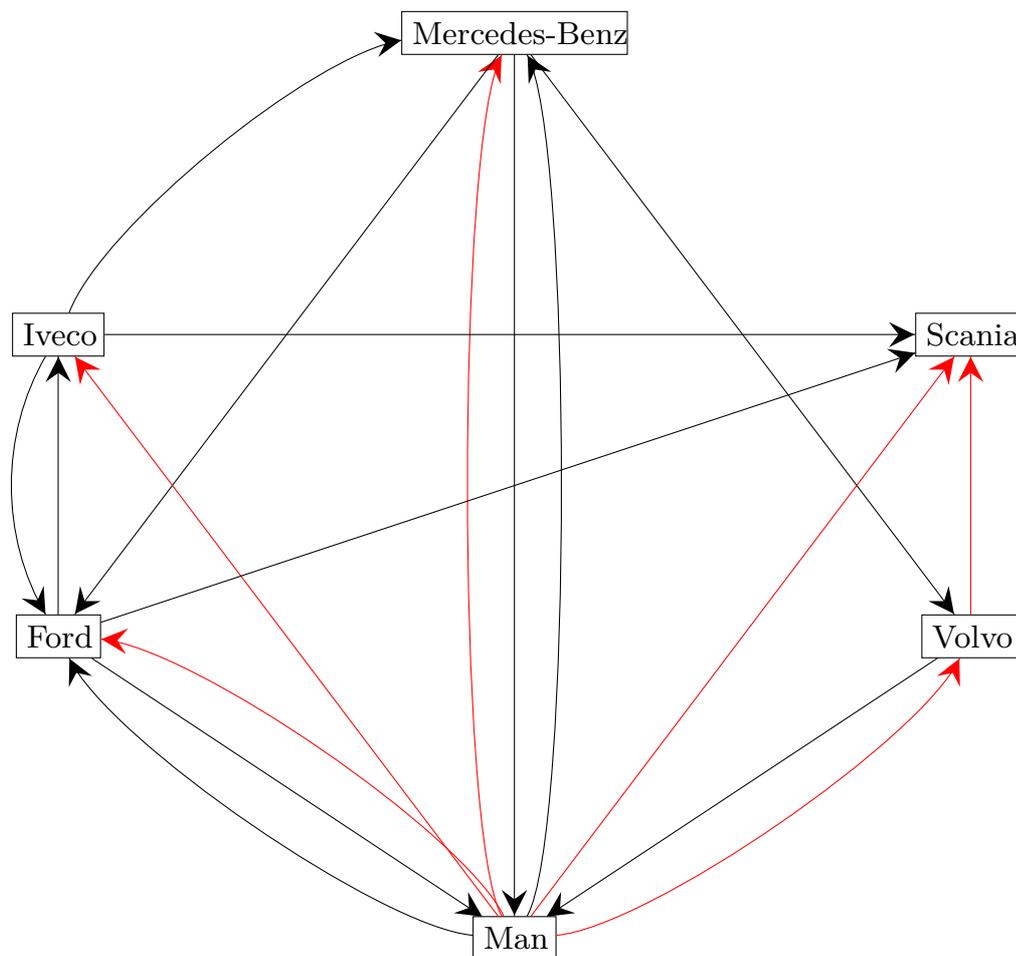
Onde:

- √ Flecha preta: Influência das concessionárias sobre as vendas da montadora, ou seja, quanto a concessionária retira em vendas da montadora;
- √ Flecha vermelha: Influência da fábrica sobre as vendas da montadora, ou seja, quanto a concessionária retira em vendas da montadora.

Percebe-se que a Man é a montadora que possui influência em um número maior de montadoras, tendo valores significativos nas regressões de todas as concorrentes, no caso específico da competição com a Ford e Mercedes, ela tem valores significativos com sua fábrica e suas concessionárias. Mesmo sendo quem possui mais influencia no mercado é também a segunda montadora que teve mais concorrentes com valores significativos em suas regressões.

A Scania é a única montadora que não possui p-valor significativo em nenhuma das regressões de suas concorrentes, e é influenciada por duas fábricas (Volvo e Man) e

Figura 12 – Mapa de influências das montadoras no Brasil



Fonte: Elaborada pelo autor

duas concessionárias (Iveco e Ford). Dado esses fatos, a Scania é aparentemente a empresa mais frágil nas disputas de mercado.

No caso da Iveco apesar de ser a 5ª em vendas, o saldo de influências de forma geral é positivo, sendo que em suas regressões duas montadoras (fábricas) tiveram valores significativos (Man e Ford) e ela obteve valores significativos em três montadoras (Ford, Mercedes-Benz e Scania), essas competições da Iveco ocorrem entre as três montadoras que mais venderam em 2015 (Man, Mercedes e Ford). Podemos entender que a estratégia da Iveco é bem eficiente, uma vez que ela possui fábrica em Minas Gerais, estado que possui duas fábricas, Mercedes e a própria Iveco, fugindo da competição de São Paulo, local onde se tem o maior número de fábricas (Ford, Mercedes, Scania e Volvo).

Existem algumas competições particulares, onde ocorre uma influência mútua, ou seja, a concessionária e/ou fábrica de uma montadora influencia e é influenciada pelo concorrente. Esses casos são: Ford - Iveco, Mercedes - Man, Volvo - Man e Ford - Man.

Nessas competições particulares onde ocorre uma "troca" de influências a Man apesar de ser quem mais possui esse tipo de disputa (Ford - Man; Mercedes - Man e Volvo - Man) tende a ganhar a maioria dessas competições, o que foi demonstrado a partir dos

estimadores nos modelos 1 e 2 Sendo o seu estimador nas regressões dos concorrentes sempre maior que os estimadores das outras montadoras nas suas regressões. Outro fato é que a Man vence essas disputas com montadoras que vendem mais, após ela própria, que é o caso da Ford e Mercedes.

A Mercedes possui valores significativos apenas nas empresas que têm maior número de vendas, no caso a Man 1 e Ford 3, ou seja, a Mercedes tende a influenciar apenas montadoras que estão no topo em vendas e disputam o mercado de forma mais acirrada com ela.

A Figura 12 pode justificar a estratégia vista nas figuras 3 e 8, que existe uma tentativa de fugir de mercados dominados por Man e Mercedes. Entretanto a Ford como a terceira colocada em vendas e números de concessionárias é também a mais afetada pelas duas, mesmo tentando entrar na competição com a Man e Mercedes-Benz a Ford ainda está distante de competir de igual para igual.

Mesmo a regressão linear múltipla multivariada demonstrando que todas as montadoras possuem influência no mercado de forma geral, afinando os métodos percebemos que existem várias competições particulares e que a estratégia escolhida por alguma montadora está totalmente ligada a sua eficácia no mercado de caminhões. Principalmente no caso de Iveco, Scania, Volvo e Ford, que podem usar essa estratégia de localização geográfica para tirar vantagem competitiva no ramo.

6 Conclusões e considerações finais

Após as análises realizadas foi possível compreender e entender um pouco sobre o mercado de caminhões e o seu mecanismo de funcionamento. Nota-se algumas tendências, forças e *clusters* envolvidos.

Da regressão linear múltipla multivariada foi observado que todas as concessionárias possuem influência direta no mercado, com apenas a Scania tendo um valor menor em significância, esse valor foi explicado a partir da sua força no mercado.

Na questão estratégia de localização geográfica percebemos que existem dois clusters, um entre Man e Mercedes e outro entre Ford, Iveco, Scania e Volvo. A partir desses clusters as empresas que conseguem penetrar em mercados onde recebam menos influência conseguem uma vantagem competitiva.

Foi demonstrado que a Man e Mercedes desenvolveram bem suas vendas e estratégias, a ponto que as mesmas passaram a dominar o mercado, desta forma, as outras montadoras necessitam procurar mercados alternativos ao domínio das duas.

Apesar desse domínio da Man e Mercedes-Benz, os dados aqui analisados junto com as regressões realizadas demonstraram que a Ford é uma possível entrante no cluster que envolve as duas, ou seja, a Ford é a única montadora a tentar quebrar esse domínio entre Man e Mercedes.

Através das variáveis das montadoras (concessionárias e fábricas) constatamos que a estratégia de localização geográfica é significativa porém pouco explicativa. Sendo necessário compreender a estratégia de localização geográfica a partir de fatores qualitativos.

As análises aqui realizadas não foram segmentadas pelo tipo de caminhão, ou seja, não se teve uma diferenciação entre as categorias, o que gera uma distorção e dificuldade de entendimento de alguns termos.

Entretanto o trabalho aqui apresentado alcançou seu objetivo inicial, sendo explicado o mercado e demonstrado que a estratégia de localização geográfica pode auxiliar na medição e mensuração das vendas das montadoras. Também foi possível entender algumas variáveis que são levadas em consideração no momento de escolher uma localidade para concessionária ou fábrica.

É importante frisar que existem outras empresas no mercado de caminhões que seus dados não foram utilizados e que para compreender a estratégia de localização é preciso considerar fatores qualitativos envolvidos nesse ramo. Fazendo assim análises mais robustas em relação ao comércio de caminhões no Brasil.

O trabalho servirá de base para criar questionamentos a serem confirmados com a metodologia mais adequada no futuro.

Referências

- AKAIKE, H. A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, v. 19, n. 6, p. 716–723, 1974.
- ALMEIDA, H. *Análise de regressão linear múltipla com estudo relacionado a horas de máquinas paradas na linha de produção de uma indústria de calçados*. p.13 p. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) — Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.
- ANFAVEA. *Anuário da Indústria Automobilística Brasileira*. [S.l.], 2017. v. 1.
- CHARNET, E.; BONVINO, H.; FREIRE, C. D. L. *Análise de modelos de regressão linear: Com Aplicações*. [S.l.]: UNICAMP, 1999.
- CNT. *Anuário CNT do Transporte Estatísticas Consolidadas*. [S.l.], 2017. v. 1.
- CONTADOR, J. *Modelo Para Aumentar A Competitividade Industrial: A transição para a gestão participativa*. [S.l.]: EDGARD BUCHER, 1996. 364 p.
- DEPEC. *Balço Semestral do Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos*. [S.l.], 2017. v. 1.
- DNIT. *Departamento nacional de infraestrutura de transporte. Anuário de Infraestrutura Rodoviária*. [S.l.], 2015. v. 1.
- FAUTH, K. M.; MORAIS, I.; CLEZAR, R. V. O mercado de automóveis,ônibus e caminhões no brasil, 1996-2008. In: ANPEC (Ed.). *Anais do XXXVII Encontro Nacional de Economia*. [S.l.: s.n.], 2009.
- FELIX, R.; FELIX, P. d. P.; TIMÓTEO, R. Balanced scorecard: adequação para a gestão estratégica nas organizações públicas. In: ENAP (Ed.). *Revista do serviço público*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 51–74.
- FENABRAVE. *Anuário FENABRAVE O Desempenho da Distribuição Automotiva no Brasil*. [S.l.], 2016. v. 1.
- FERREIRA, A.; CIRINO, J. Análise da estrutura do mercado brasileiro de caminhões, 1990-2010. In: UFSC (Ed.). *Revista Textos de Economia*. [S.l.: s.n.], 2013.
- FORD. *Ford Caminhões*. 2016. Disponível em: <<http://www.fordcaminhoes.com.br>>.
- GABRIEL, L. F.; SCHNEIDER, A. H.; SKROBOT, F. C. C.; SOUZA, M. d. Uma análise da indústria automobilística no brasil e a demanda de veículos automotores: Algumas evidências para o período recente. Neit - Instituto de Economia, 2010.
- GIL, A. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. [S.l.]: Atlas, 1999.
- GONÇALVES, C. A. B. *O mercado de caminhões no Brasil: um estudo econométrico dos determinantes das vendas de veículos*. Tese (Dissertação) — Fundação Getúlio Vargas Escola de administração de empresas de São Paulo, 2016.

- GRAEML, A. R.; PEINADO, J. *Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)*. [S.l.]: Centro Universitário Positivo – UnicenP, 2007. v. 1. 287 p.
- HEIZER, J.; RENDER, B. *Administração de operações: bens e serviços*. [S.l.]: LTC, 2001.
- IBGE, I. B. d. G. e. C. *Cartografia brasileira*. 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>.
- INDÚSTRIA, P. da. *Portala Indústria - Perfildos Estados Brasileiros*. 2017. Disponível em: <<http://perfilestados.portaldaindustria.com.br>>.
- IVECO. *Iveco*. 2016. Disponível em: <<http://www.iveco.com/>>.
- IZENMAN, A. *Modern Multivariate Statistical Techniques: Regression, Classification, and Manifold Learning*. [S.l.]: Springer New York, 2009. (Springer Texts in Statistics).
- MAN, V. caminhões. *Volkswagen Caminhões*. 2016. Disponível em: <<https://www.man-la.com>>.
- MEIRELES, M.; CONTADOR, J. C.; CONTADOR, J. L.; CARVALHO, M. F. H. d. Modelo de campos e armas da competição. In: ENEGEP (Ed.). *XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção*. [S.l.: s.n.], 2004.
- MERCEDES-BENZ. *Mercedes - Benz Caminhões*. 2016. Disponível em: <<https://www.mercedes-benz.com.br/caminhoes>>.
- MIGUEL, P. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. [S.l.]: Elsevier, 2012.
- MINTZBERG, H. *O Processo da Estratégia - 4.ed.:*. [S.l.]: Bookman, 2006.
- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. *Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. [S.l.]: Bookman, 2000.
- MOREIRA, D. *Administração da produção e operações*. [S.l.]: Cengage Learning, 2008.
- NEVES, J. A. D.; COSTA, A. M. Fatores de localização de postos de combustíveis em fortaleza. *Revista de Administração Contemporânea - Edição Especial*, p. 175–192, 2008.
- PORTER, M. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. [S.l.]: Elsevier, 1986.
- PORTER, M. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. [S.l.]: Elsevier Editora, 1989.
- REIDY, C.; DANCEY, C. *Estatística sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows*. [S.l.]: Artmed Editora, 2006.
- RIBEIRO, H. A.; ANDRADE, M. A. V. A importância do planejamento estratégico nas organizações atuais. *Revista Brasileira de Gestão e Engenharia*.
- ROBBINS, S. *O Processo administrativo integrando teoria e prática*. [S.l.]: Atlas, 1978.
- SCANIA. *Scania*. 2016. Disponível em: <<https://www.scania.com>>.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. *Administração da produção (4a. ed.)*. [S.l.]: Grupo Gen - Atlas, 2015.

SOUZA, M. F. G. *Estratégia competitiva da indústria de caminhões: Uma abordagem da localização geográfica das concessionárias*. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Produção) — Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2016.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas*. [S.l.], 2011. p.080–089 p.

TZU, S. *A Arte da guerra*. [S.l.]: Novo Século, 2016.

VOLVO. *Volvo Trucks*. 2016. Disponível em: <<http://www.volvotrucks.com.br>>.

WRIGHT, P.; PRINGLE, C.; KROLL, M. *Strategic Management: Text and Cases*. [S.l.]: Allyn and Bacon, 1992.

ANEXO A – Dados do mercado de caminhões no Brasil

Tabela 9 – Quantidade de concessionárias por estado brasileiro

ESTADO	Ford	Iveco	Mercedes-Benz	Scania	Man	Volvo
ACRE	1	0	1	0	0	1
ALAGOAS	2	1	3	1	1	1
AMAPÁ	0	1	1	0	1	1
AMAZONAS	1	1	1	1	1	1
BAHIA	6	4	10	4	4	5
CEARÁ	3	1	3	1	2	1
DIST. FEDERAL	1	1	1	1	1	1
ESPÍRITO SANTO	3	2	4	1	4	2
GOIÁS	5	2	5	2	4	4
MARANHÃO	3	2	2	3	2	2
MATO GROSSO	3	3	4	3	4	3
M. G. DO SUL	2	1	2	2	2	3
MINAS GERAIS	12	7	27	6	17	8
PARÁ	2	2	5	2	6	4
PARAÍBA	2	1	3	1	2	1
PARANÁ	11	6	14	8	13	10
PERNAMBUCO	3	2	5	1	6	1
PIAUI	1	1	3	1	2	1
RIO de JANEIRO	3	3	10	2	10	4
R. G. do NORTE	2	1	3	1	3	1
R. G. do SUL	11	6	10	9	12	8
RONDÔNIA	2	2	4	3	2	2
RORAIMA	1	0	1	0	1	0
SANTA CATARINA	13	11	14	9	12	12
SÃO PAULO	24	14	37	15	34	17
SERGIPE	1	1	2	1	1	2
TOCANTINS	2	2	3	2	3	2
TOTAL NO PAÍS	120	78	178	80	150	98

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 10 – Quantidade de fábricas por estado brasileiro

ESTADO	Ford	Iveco	Mercedes-Benz	Scania	Man	Volvo
ACRE	0	0	0	0	0	0
ALAGOAS	0	0	0	0	0	0
AMAPÁ	0	0	0	0	0	0
AMAZONAS	0	0	0	0	0	0
BAHIA	0	0	0	0	0	0
CEARÁ	0	0	0	0	0	0
DISTRITO FEDERAL	0	0	0	0	0	0
ESPIRITO SANTO	0	0	0	0	0	0
GOIÁS	0	0	0	0	0	0
MARANHÃO	0	0	0	0	0	0
MATO GROSSO	0	0	0	0	0	0
MATO GROSSO DO SUL	0	0	0	0	0	0
MINAS GERAIS	0	1	1	0	0	0
PARÁ	0	0	0	0	0	0
PARAÍBA	0	0	0	0	0	0
PARANÁ	0	0	0	0	0	1
PERNAMBUCO	0	0	0	0	0	0
PIAUÍ	0	0	0	0	0	0
RIO DE JANEIRO	0	0	0	0	1	0
RIO GRANDE DO NORTE	0	0	0	0	0	0
RIO GRANDE DO SUL	0	0	0	0	0	0
RONDÔNIA	0	0	0	0	0	0
RORAIMA	0	0	0	0	0	0
SANTA CATARINA	0	0	0	0	0	0
SÃO PAULO	1	0	1	1	0	1
SERGIPE	0	0	0	0	0	0
TOCANTINS	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 11 – Vendas das montadoras no ano de 2015 por estado brasileiro (valor em milhões de reais)

ESTADO	Ford	Iveco	Mercedes-Benz	Scania	Volvo	Man
ACRE	8,60	0,71	10,86	1,17	0,51	0,62
ALAGOAS	24,65	3,41	23,29	1,36	1,59	24,95
AMAPÁ	4,98	1,95	5,27	0,19	0,53	10,41
AMAZONAS	8,91	4,26	30,34	3,33	3,14	33,85
BAHIA	94,43	10,83	122,75	20,33	33,33	171,71
CEARÁ	33,24	8,88	76,20	7,81	37,00	99,72
DIST. FEDERAL	22,92	2,68	37,66	5,81	5,87	37,68
ESPÍRITO SANTO	48,10	6,37	109,11	7,01	18,83	45,59
GOIÁS	101,81	11,35	84,71	9,69	25,09	82,36
MARANHÃO	55,48	5,34	86,20	8,52	8,24	75,59
MATO GROSSO	44,72	5,89	56,61	10,18	19,12	46,76
M. G. do SUL	43,09	2,70	33,92	5,40	14,40	38,56
MINAS GERAIS	136,07	162,15	357,66	59,73	70,07	304,68
PARÁ	34,57	5,73	83,98	38,05	21,75	101,48
PARAÍBA	19,66	1,77	51,18	0,74	3,61	27,28
PARANÁ	171,31	23,36	233,65	26,99	78,51	193,42
PERNAMBUCO	63,05	12,66	107,95	2,84	10,63	160,44
PIAUI	10,30	4,56	32,18	2,21	8,68	32,94
RIO de JANEIRO	60,19	9,16	168,23	6,94	19,32	284,85
R. G. do NORTE	17,90	3,71	26,59	3,27	4,44	33,28
R. G. do SUL	163,52	16,76	185,25	56,17	75,21	145,38
RONDÔNIA	20,29	7,69	37,72	5,38	4,59	24,86
RORAIMA	3,36	0,12	5,03	0,25	0,36	9,26
SANTA CATARINA	134,98	31,89	178,68	21,05	70,07	147,75
SÃO PAULO	318,23	63,53	503,07	55,63	134,74	603,59
SERGIPE	27,02	3,04	57,07	0,95	1,85	25,57
TOCANTINS	30,19	4,89	21,35	7,37	4,95	41,48

Fonte: Adaptado da ANFAVEA e FENABRAVE

ANEXO B – Dados dos estados brasileiros no ano de 2015

Tabela 12 – PIB, População e PIB industrial por estado brasileiro no ano de 2015

ESTADO	PIB (Bilhões de reais)	População	PIB Ind. (Bilhões de reais)
ACRE	13,4	0,80	1,40
ALAGOAS	40,9	3,33	5,95
AMAPÁ	13,4	0,76	1,29
AMAZONAS	86,6	3,89	24,79
BAHIA	223,9	15,15	41,14
CEARÁ	126	8,87	21,22
DIST. FEDERAL	197,4	2,87	11,35
ESP. SANTO	128,7	3,89	42,71
GOIÁS	165	6,55	34,82
MARANHÃO	76,8	0,69	12,29
MATO GROSSO	101,2	2,63	15,83
M. G. do SUL	78,9	0,32	15,22
MINAS GERAIS	516,6	20,78	130,90
PARÁ	124,5	8,27	33,31
PARAÍBA	52,9	4,00	7,85
PARANÁ	348	11,24	75,76
PERNAMBUCO	155,1	9,30	24,80
PIAUI	37,7	3,20	5,40
RIO de JANEIRO	671	16,50	72,46
R. G. do NORTE	54	3,42	10,56
R. G. do SUL	357,8	11,23	72,46
RONDÔNIA	34	1,76	5,45
RORAIMA	9,7	0,50	1,01
S. CATARINA	242,5	6,73	62,12
SÃO PAULO	1858,1	44,17	341,74
SERGIPE	37,4	2,23	8,30
TOCANTINS	26,1	1,50	3,76

Fonte: Portal da Indústria

Tabela 13 – Estabelecimentos Industriais e Exportação de manufaturados por estado brasileiro no ano de 2015

ESTADO	Est. Ind. (Milhares de unidades)	Exp. de Man. (Milhões de euros)
ACRE	1,005	3,9
ALAGOAS	3,247	59,3
AMAPÁ	0,67	15,9
AMAZONAS	3,054	507,6
BAHIA	18,137	2779,3
CEARÁ	15,415	608,4
DIST. FEDERAL	6,12	13
ESP. SANTO	11,302	2180,5
GOIÁS (GO)	19,192	299,3
MARANHÃO	4,454	937,8
MATO GROSSO	9,394	147,4
M. G. do SUL	6,123	110,3
MINAS GERAIS	64,32	4387
PARA	7,091	1660,5
PARAÍBA	6,55	100,2
PARANÁ	45,867	5922,1
PERNAMBUCO	14,534	1178,6
PIAUI	4,107	8,5
RIO de JANEIRO	50,608	6372,5
R. G. do NORTE	6,615	68
R. G. do SUL	50,608	6372,5
RONDÔNIA	3,72	30,3
RORAIMA	0,515	1,1
S. CATARINA	44,478	4040,3
SÃO PAULO	133,182	31807,7
SERGIPE	3,298	108,8
TOCANTINS	2,41	4,6

Fonte: Portal da Indústria

Tabela 14 – Exportação de industrializados e ICMS por estado brasileiro no ano de 2015

ESTADO	Exp. de Ind. (Milhões de euros)	ICMS (Bilhões de reais)
ACRE	6,1	0,1
ALAGOAS	411,7	1,2
AMAPÁ	252,7	0,1
AMAZONAS	526,3	1,9
BAHIA	5097,8	4,9
CEARÁ	999,3	2,1
DIST. FEDERAL	28,6	1,2
ESP. SANTO	4052	2,8
GOIÁS	1882	2,5
MARANHÃO	1718,5	0,8
MATO GROSSO	502,4	0,3
M. G. do SUL	1633,6	0,4
MINAS GERAIS	9503,5	10,7
PARÁ	2601,8	2,6
PARAÍBA	106,2	0,6
PARANÁ	7870,8	3,9
PERNAMBUCO	1253,5	2
PIAUÍ	52,3	0,5
RIO de JANEIRO	7914,5	5,7
R. G. do NORTE	71,4	0,8
R. G. do SUL	7914,5	8,8
RONDÔNIA	81,7	0,1
RORAIMA	2,5	0,2
S. CATARINA	4327,6	5,1
SÃO PAULO	39159,7	41,4
SERGIPE	109,3	0,6
TOCANTINS	25,5	0,3

Fonte: Portal da Indústria