



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTOCIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

RAMON NASCIMENTO MOURA

**ESTUDO SOBRE A ESTIMATIVA DO CÁLCULO TARIFÁRIO PARA O SERVIÇO
DE MOTOTÁXI LOCALIZADO NA CIDADE DE MOSSORÓ/RN**

MOSSORÓ-RN
2014

RAMON NASCIMENTO MOURA

**ESTUDO SOBRE A ESTIMATIVA DO CÁLCULO TARIFÁRIO PARA O SERVIÇO
DE MOTOTÁXI LOCALIZADO NA CIDADE DE MOSSORÓ/RN**

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA,
Departamento de ciências Exatas e Naturais,
para a obtenção do título de Bacharel em
Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof.Dr.Eric Amaral Ferreira

MOSSORÓ-RN
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)

Setor de Informação e Referência

M929eMoura, Ramon Nascimento.

Estudo sobre a estimativa do cálculo tarifário para o serviço de mototáxi localizado na cidade de Mossoró/RN / Ramon Nascimento Moura. -- Mossoró, 2014.

48f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Eric Amaral Ferreira.

Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Graduação.

1. Mototáxi. 2. Padronização. 3. Regressão linear simples.
4. Teste de hipótese. I. Título.

RN/UFERSA/BCOT/791-14

CDD: 388.4

Bibliotecária: Vanessa Christiane Alves de Souza Borba

RAMON NASCIMENTO MOURA

ESTUDO SOBRE A ESTIMATIVA DO CÁLCULO TARIFÁRIO PARA O SERVIÇO DE
MOTOTÁXI LOCALIZADO NA CIDADE DE MOSSORÓ/RN

Monografia apresentada à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido– UFRSA, Departamento de
Ciências Ambientais e Tecnológicas para a obtenção
do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. D.Sc. Eric Amaral Ferreira –
UFRSA

APROVADA EM: 06/08/2014

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eric Amaral Ferreira – UFRSA
Presidente

Prof. M.Sc. Carlos Alano Soares de Almeida – UFRSA
Primeiro Membro

Prof. M.Sc. Denilson Munilo de Oliveira – UFRSA
Segundo Membro

Aos meus pais, ao qual me educaram para seguir os verdadeiros valores da vida e sempre a buscar a felicidade, assim como minha avó e meu irmão que sempre esteve presente na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, pelo cuidado com minha família, por nunca desistir de me apoiar, pela minha saúde. Além deste trabalho, dedico todo o meu amor e minha vida.

Aos meus pais, Eguinaldo Benicio de Moura e Rosane Lopes do Nascimento, pela educação que me proporcionaram, ensinando os verdadeiros valores da vida, sempre me apoiando nos momentos difíceis. Dedico este trabalho, e todo o meu amor.

À meu irmão, Gabriel Nascimento Moura, pela amizade sincera, pelo carinho, e preocupação nos momentos difíceis, Dedico este trabalho, e todo o meu amor.

À minha avó, Genymar Lopes Alves, pela dedicação e o amor, que sempre me proporcionou durante a minha vida.

À minha família, pelos momentos inesquecíveis que me proporcionaram, pela amizade sincera, e união de todos.

Ao grande e excelente professor Eric Amaral Ferreira, por ter aceitado me orientar, pela paciência, pelos conselhos, pelas ideias, pelos elogios, pela cobrança e por não desistir de continuar a me orientar. A ele presto minha enorme gratidão, por me proporcionar a honra de trabalharmos juntos;

Ao meu coordenador de estágio e amigo, Galttieri Ferreira Tavares, pelo exemplo de liderança e ensinamentos que me proporcionaram ferramentas para exercer com qualidade as tarefas diárias.

Ao meu Chefe e amigo, Charlejandro, pela capacidade de gerir sua equipe, com espírito de liderança, pela paciência nos momentos conturbados e confiança no meu trabalho.

Ao meu amigo e irmão, Romero Rondinele dos S. Viera, pelo apoio durante o curso e amizade sincera para toda a vida.

À todos que fazem parte da família SEMOB, em especial, Álvaro e Bruna, que foram de suma importância para a construção deste trabalho.

Aos membros da banca, professores, Carlos Alano Soares de Almeida e Denison Murilo de Oliveira pela disposição em participar da banca examinadora;

Aos meus amigos que a vida me presenteou para estarem ao meu lado durante este curso, e que hoje posso chamá-los de irmãos: Victor Luiz, Eduardo Cavalcanti, Clécio Júnior, Júnior Piuanta, Jefferson de Medeiros.

Aos irmãos de coração, Romero, Ricardo Éric, Diego Benício, Alceu, Paulo Eduardo, Rafael, Sávio Augusto.

À Rayanne Oliveira, Maxwell Carvalho, Bia Maia, Larissa Rayanne, Eduardo Jackie, Daniel Ricardo, Humberto Henrique, Camila Queiroz, Watson, Kelvin, Ciro, Kality, Jemina, Plácido e aqueles que estudaram também comigo.

RESUMO

Dada a realidade do transporte por mototáxi nas cidades brasileiras e o pequeno número de publicações que tratam da problemática do cálculo tarifário para serviços de mototáxi, realizou-se uma pesquisa com mototaxistas na cidade de Mossoró com intuito de identificar as características operacionais desse serviço. Nesse âmbito esta pesquisa visa analisar Como o estudo sobre a estimativa do cálculo tarifário para o serviço de moto táxi pode influenciar no sistema de transporte público de passageiros, localizada em Mossoró/RN. Para atingir os objetivos propostos seguiram-se passos, são eles: a fundamentação teórica, estudo de caso e análise dos resultados da referida pesquisa. Esta pesquisa é classificada quanto à natureza como básica, quanto à forma de abordagem do problema em quantitativa, quanto aos objetivos em descritiva e exploratória, e quanto aos procedimentos técnicos em bibliográfica e documental. A fundamentação teórica dispõe do tema estudo de regressão linear, bem como suas respectivas ferramentas. O estudo de caso foi executado por meio de questionário semi-estruturados, com amostragem significativa dos permissionários cadastrados pela SEMOB. Os resultados da pesquisa apontam que o teste de hipótese em nível de 5% validou o modelo estatístico desenvolvido.

Palavras-Chave: Mototáxi, Regressão Linear Simples, Padronização, Teste de Hipótese.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Figura 1-Serviços de moto-táxi no Brasil	Erro! Indicador não definido.	12
Figura 2: Fluxograma da sequência de capítulos da pesquisa		18
Figura 3: Relação linear entre duas variáveis.....	Erro! Indicador não definido.	19
Figura 4: Significado dos parâmetros de um modelo de regressão linear.....		24
Figura 5: Evolução do Sistema de Transporte Público de Passageiros nos últimos 04 anos.		35
Figura 6: Média de preços cobrados por bairro pelos Mototaxistas.		37
Figura 7: Média de preços cobrados por bairro pelos Mototaxistas		38
Figura 8: Regressão Linear entre o custo da tarifa (R\$) e distância percorrida (km)		39
Figura 9: Teste de Normalidade.....		42
Figura 10: Teste de independência das variáveis		43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Evolução do número de mototaxistas em Mossoró-RN.....	34
Tabela 2-Teste F em relação às variáveis analisadas na regressão linear	40
Tabela 3-Intervalo de confiança a 95% em relação às variáveis analisadas na regressão linear	41

LISTA DE ABREVIATURAS

IBGE

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

|

Sumário

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	12
1.1 Delimitações do tema	12
1.2 Problemática da Pesquisa	14
1.3 Objetivos da Pesquisa.....	16
1.3.1 Objetivo Geral	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 Justificativa e Relevância	17
1.5 Estrutura do Trabalho	18
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 Estatística aplicada	20
2.2 Regressão Linear Simples	21
2.2 Modelo de Regressão	22
CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
3.1 Classificação da pesquisa	29
3.1.1 Quanto à natureza	29
3.1.2 Quanto à forma de abordagem do problema	30
3.1.3 Quanto aos objetivos	30
3.1.4 Quanto aos procedimentos técnicos	31
3.2 Técnicas de pesquisa e instrumentos de coleta de dados	31
3.7 Considerações finais do capítulo	32
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	33
4.1 Caracterizações do serviço de moto táxi na cidade de Mossoró/RN.....	33
4.2 Compilações sobre leis que regulamentem a prestação do serviço de transporte de passageiros em veículo tipo moto-táxi.....	35
4.3 Definição inicial para estimar o valor da tarifa.....	36
4.4 Análise da regressão linear para encontrar o valor da tarifa	38
4.5 teste de hipótese com nível de significância de 5%	40
4.6 Suposições do Modelo de Regressão Linear	41
4.6.1 Normalidade dos dados.....	42
4.6.2 Análise da independência dos dados	42
.....	43
4.7 Padronizações da tarifa.....	43
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	45
5.1 Conclusões e recomendações	45
5.2 Sugestões para trabalhos futuros	47
REFERÊNCIAS	48

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Este capítulo introdutório está composto em cinco tópicos. O primeiro trata da delimitação do tema, o segundo da problemática da pesquisa, o terceiro apresenta a definição dos objetivos (geral e específicos). Posteriormente no quarto tópico, encontram-se as razões que justificam a necessidade da realização da pesquisa, e por último tem-se a estrutura do trabalho, considerando os aspectos principais de cada um dos capítulos.

1.1 Delimitações do tema

Para Ferraz e Torres (2004), as transformações substanciais vividas no Brasil nos últimos anos, o investimento do poder público na qualidade no sistema de transporte público urbano deve ser contemplado com uma visão ao longo prazo de suma importância para configuração dos deslocamentos urbanos como meios de transporte público que propicia a interligação entre as diversas regiões das cidades, constituindo-se numa alternativa para redução de graves problemas encontrados nos grandes centros urbanos.

No transporte público, o usuário não é o proprietário do veículo e não existe flexibilidade de rota e nem de horário. Os principais modos de transporte público são: ônibus, metrô, e trem. No transporte semi-público, o usuário não é o proprietário do veículo, mas existe flexibilidade de rota e/ou horário. Os principais modos de transporte semi-público são: carro de aluguel, *carpool*, *vanpool*, ônibus contratado, dial-a-ride, microônibus, táxi e moto-táxi.

Ao contrário do que ocorreu nos países asiáticos, nos quais a motocicleta faz parte do trânsito há mais de 50 anos e em muitos casos é o veículo motorizado mais utilizado, no Brasil ela era desconhecida da maioria da população até vinte anos atrás. O ambiente de trânsito no Brasil foi formado historicamente por pedestres, ciclistas, caminhões e ônibus, a ele tendo sido agregado o automóvel a partir da década de 1930 (acentuando-se a partir da década de 1960). Quando a motocicleta chegou aos anos 1990 ela precisou “abrir” o seu espaço no trânsito. Diante deste contexto, o moto táxi supriu a demanda de usuários de várias cidades pela devida à carência do transporte público de qualidade.

O crescimento das cidades e a dispersão das moradias dos cidadãos em relação aos locais onde eles possam exercer suas atividades diárias induz a população a utilizar, de forma mais criteriosa, um modo de transporte, dentre os disponíveis, que possa satisfazer as suas necessidades. Com isso, a escolha entre as opções de utilização do transporte individual ou do transporte público tende a ser, especialmente em cidades de médio e pequeno porte do nordeste brasileiro, pelo uso do transporte individual, principalmente, automóveis e motocicletas.

O sistema de transporte urbano denominado moto táxi surgiu em meados da década de noventa, mais precisamente no final 1995, na cidade cearense de Crateús, fronteira com o estado do Piauí(GOMES e GRAEML, (2009). Essa modalidade de transporte coletivo também veio suprir as carências do segmento de transporte alternativo da cidade de Mossoró ainda nos meados da década de 1990. De um lado, o transporte de passageiros por moto-táxi se faz necessário porque atende a demanda de viagens desse novo perfil de usuário. Por outro lado, segundo Jernigan e Lynn(1996) as motocicletas são geralmente conhecidas como um risco à segurança, sendo associadas a maiores taxas de acidente, ferimento e morte do que outros tipos de passageiros.

Segundo IBGE em 2009, os serviços de transporte mais presentes foram táxi (80,8%), van (66,7%) e moto táxi (53,9%). Em 53,9% das cidades, havia serviço de transporte por moto táxi, com maior presença nos municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes. Uma dessas razões para o rápido avanço do sistema moto táxi, pensado como um meio gerador de emprego e renda, e a absorção pela população dos serviços oferecidos por essa nova modalidade de transporte alternativo, está relacionada ao baixo custo, a praticidade e eficiência desses serviços.

Nesse sentido, diante desse entendimento sobre o serviço de moto táxi o estudo presente visa estimar uma tarifa na cidade de Mossoró/RN, a fim de buscar a padronização desta tarifa no intuito de promover a eficiência qualidade do sistema, visando à elaboração de planos de ação de curto, médio e longo prazo com o objetivo de melhorar o transporte semi-público estudado.

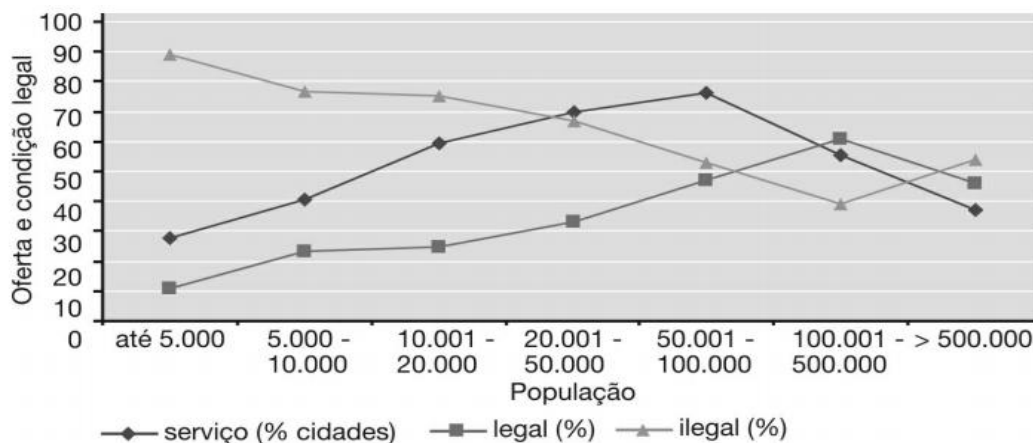
1.2 Problemática da Pesquisa

O crescimento das cidades e a escolha entre as opções de utilização do transporte individual ou do transporte público tende a ser, especialmente em cidades de médio e pequeno porte do nordeste brasileiro, pelo uso do transporte individual, principalmente, automóveis e motocicletas. Nesse sentido, a utilização do mototáxi contribui para suprir as carências do segmento de transporte alternativo, no qual o passageiro tem ampla liberdade de escolha de local de embarque e desembarque, diferentemente dos ônibus, trens e metrô.

Dentro do contexto do transporte por motocicleta, o surgimento do moto táxi, ao tempo em que contribuiu para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que enveredaram por exercer esse tipo de trabalho, qual seja o de conduzir pessoas em suamoto mediante o pagamento de um valor monetário, chamado moto taxistas, igualmente passou a contribuir de forma crescente para o aumento da frota de veículos de duas rodas e, conseqüentemente, com o aumento das estatísticas de acidentes de moto.

Outra parte das motocicletas tem sido usada como moto-táxis, legal e ilegalmente, para transportar passageiros. Seguindo o exemplo do transporte coletivo clandestino, o moto-táxi encontrou terreno fértil no novo ambiente de “desregulamentação” e foi apoiado por muitos políticos e gestores públicos (VASCONCELOS, 2008). Nesta perspectiva, evidencia-se o fato que a regulamentação deste serviço é de suma importância para o combate dos irregulares que prestam este tipo de serviço de forma a prejudicar os permissionários. A figura 1 mostra a oferta e condição legal pela população que varia de acordo com o gráfico abaixo entre 5000 a 500000.

Figura 1: Serviços de moto-táxi no Brasil



Fonte: IBGE 2007 apoud Vasconcellos (2008).

Dessa forma, nota-se que em cidades com população em até 5000 a porcentagem equivalente à quantidade prestada deste tipo de serviço aproxima-se de 35%, enquanto a representatividade dos irregulares dentro desta porcentagem equivale aos 90%, ficando 10% os mototaxistas regulares. Analisando outro extremo do gráfico com cidades com a população superior aos 500000 habitantes a quantidade de oferta do serviço representa aproximadamente 40%, tendo em vista que a representatividade dos irregulares dentro desta percentual relativa supera em aproximadamente 5 %. Segundo Vasconcelos (2008), Os serviços prestados pelos mototaxistas são ofertados em até 90% das pequenas cidades do país e em cerca de 50% nas maiores.

Em Mossoró – Rio Grande do Norte, esse modo de transporte apareceu em 1997. O fenômeno, em pouco tempo, atingiu grande proporção tal que o município legalizou o serviço através da lei municipal 1274 em 24 de Março de 1999, antes da regularização nacional que ocorreu em 29 de Julho de 2009, pela Lei nº 12.009.

Nesse cenário, o estudo sobre a estimativa do valor para uma tarifa de moto táxi, tem como objetivo promover a confiabilidade e agilidade à prestação do serviço, pois seu valor padrão tira a necessidade de negociação de cada viagem.

Diante das considerações realizadas, sobre a importância da padronização de uma estimativa para uma tarifa no serviço de moto táxi segmento de alto crescimento nacional, bem como o tema tratado, essa pesquisa buscará responder a seguinte questão:

Como o estudo sobre a estimativa do cálculo tarifário para o serviço de moto táxi pode influenciar no sistema de transporte público de passageiros, localizada em Mossoró/RN?

1.3 Objetivos da Pesquisa

1.3.1 Objetivo Geral

Estimar o valor de uma tarifa através do estudo de regressão linear e análise de resíduos para o serviço de moto táxi localizado na cidade de Mossoró/RN.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para responder o objetivo geral elaboraram-se alguns objetivos específicos, quais sejam:

- A caracterização do serviço de moto táxi;
- Compilação sobre leis que regulamentem a prestação do serviço de transporte de passageiros em veículo tipo moto-táxi;
- Definir uma tarifa inicial a ser cobrada;
- Definir uma tarifa adicional, cobrada a cada quilômetro percorrido a mais;
- Analisar a linearidade entre as variáveis;
- Descobrir a força entre as variáveis;
- Realizar teste de hipótese, a uma significância de 5%.
- Revisão bibliográfica sobre o tema da pesquisa;

1.4 Justificativa e Relevância

Em algumas atividades a busca pela melhoria nos serviços prestados está ligada à necessidade pela qualidade de seus processos. A concorrência desleal dos moto-taxistas irregulares atinge de maneira negativa na economia deste serviço prestado a sociedade. Nesse sentido, na visão de Amoras (2011), o surgimento dos clandestinos envolve-se em práticas econômicas marginais (informais ou ilícitas), ou seja, referente aos indivíduos que agem sem a permissão estatal.

Para Pochman (2002), o Brasil viu surgir nas duas últimas décadas do século XX diversas ocupações precárias como forma de incorporação social, os mototaxistas e motoboys são um exemplo. O mototaxista, como fenômeno social suscitou diversos debates e, por vezes, são visto como competidores dos transportes formais sofrem com problemas de vitimização, discriminação social e excesso de horas de trabalho.

Grosso modo a política regulatória dos serviços de táxis tem sido municipal, comum principalmente quando o veículo que faz o serviço é o automóvel. Com o advento do serviço de mototáxi, muitas municipalidades não as regulamentaram, ao contrário, por pressão das empresas de transportes e da alta acidentalidade, promoveram uma política que ora reprimia-os ora não tomava providencia alguma. Na década de 90 e na primeira década de 2000, municipalidades brasileiras começaram a regulamentar o serviço de mototáxi (Oliveira Junior, 2009).

A cidade de Mossoró regulamentou, porém nunca estabeleceu critérios objetivos em relação à tarifa a ser praticada por esse serviço. Atualmente cada mototaxista pratica a tarifa que lhe convém. Nesse cenário de desordem e de pouca transparência em relação aos valores cobrados, iniciou um estudo com objetivo de estimar uma tarifa para a cidade.

Nesta perspectiva, surgiu a ideia de realizar uma análise do estudo da estimativa do cálculo tarifário para o serviço de mototáxi utilizando um modelo de regressão linear. Como contribuição teórica e prática, essa análise versa sobre o uso de um modelo estatístico. É importante ressaltar que esta pesquisa está relacionada com a área da Engenharia de Produção e Ciência e Tecnologia, estando conexa não só com a utilização de técnicas e tomadas de decisões, mas também ao emprego estatístico e cálculos.

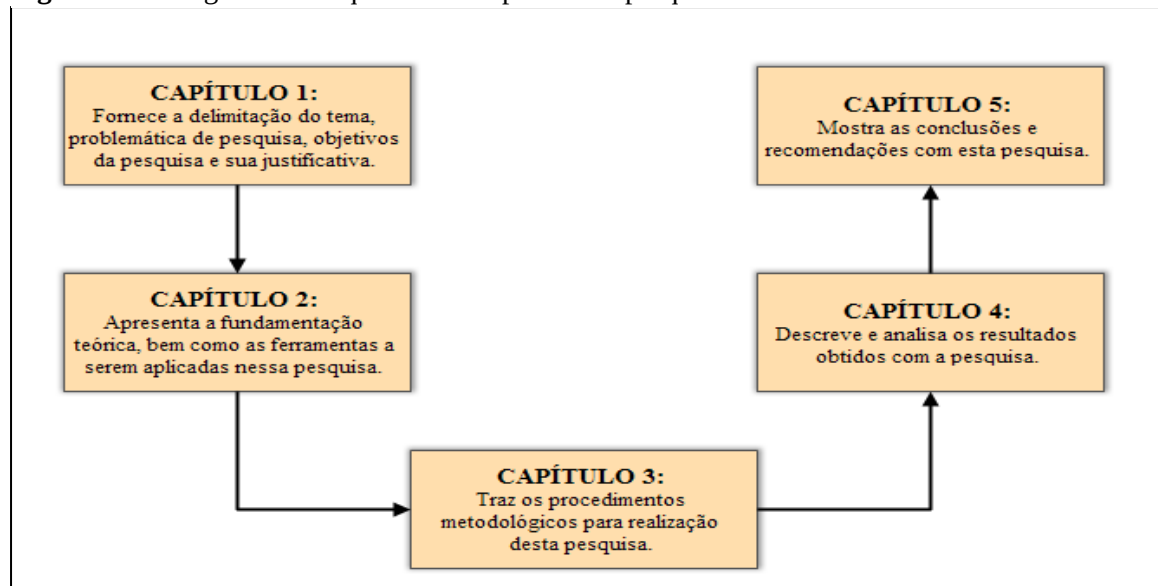
Por fim, justifica-se este estudo, pela finalidade de proporcionar aos gestores da prefeitura a padronização promovendo a confiabilidade e agilidade à prestação do serviço no

intuito de proporcionar a eficiência e qualidade do sistema, pois o conhecimento prévio por parte do usuário valor padrão tiraria a necessidade de negociação de valores a cada viagem.

1.5 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está organizado em capítulos sequenciais, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2: Fluxograma da sequência de capítulos da pesquisa



Fonte: Pesquisa direta (2014)

Diante do exposto, o **primeiro capítulo** oferece uma introdução da pesquisa, na qual apresenta a delimitação do tema, a formulação problemática de pesquisa, os objetivos geral e específicos, sua justificativa e estrutura.

No **segundo capítulo**, apresenta-se a fundamentação teórica, onde explana sobre a estatística aplicada e sua importância para o ramo da engenharia utilizando para aplicar a regressão linear simples, testes de hipóteses, estimação intervalar e diagnóstica do modelo, estes são os instrumentos desta pesquisa.

No **terceiro capítulo**, apresenta-se o método de pesquisa utilizado na presente pesquisa, envolvendo: classificação da pesquisa, do ponto de vista de: sua natureza, forma de abordagem do problema, seus objetivos e dos procedimentos técnicos. E ainda, as técnicas de pesquisa e instrumento de coleta de dados.

O **quarto capítulo** descreve e analisa os resultados obtidos com a pesquisa, propondo um novo sistema, a partir de melhorias encontradas com a aplicação sobre o estudo de regressão Linear Simples, Teste de Hipóteses, estimação intervalar e diagnóstico do modelo.

E por fim, o **quinto capítulo** trata das conclusões finais e das recomendações para novas pesquisas.

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentado o conceito de estatística aplicada. Posteriormente, apresenta-se de forma separada o estudo de regressão linear simples, explorando seu conceito, principais características e método de utilização, mostrando também, suas técnicas de aplicação estatística entre duas variáveis (uma variável dependente ou resposta, Y , e uma variável independente ou explicativa, X) por meio de uma função linear. Depois disso, traz ainda o estudo de testes de hipóteses e estimação intervalar, explorando seu conceito, principais características e métodos de utilização, aborda também alguns de seus recursos para aplicações, como, Análise de variância, Teste da significância do modelo de regressão, incluindo coeficiente de determinação, intervalos de confiança e suposições do modelo.

2.1 Estatística aplicada

Segundo, Montgomery &Runger (2003) o método de engenharia e o julgamento técnico no campo da estatística lida com a coleta, a apresentação, a análise e o uso dos dados para tomar decisões, resolver problemas e planejar produtos e processos estatísticos. Freund (2004) complementa que de acordo com a quantidade de dados coletados, processados e fornecidos ao público, por uma razão ou outra, constitui a análise de uma estatística aplicada.

Nesse âmbito, Anderson, Sweeney e Willians(2007) os dados são os fatos e números coletados, realizados para apresentação e interpretação dos conjuntos de informações obtidas a partir dos estudos efetuados. Para Freund (2004), exercer vigilância, torna-se importante quando se obtém uma amostra significativa, para que ocorra um planejamento preliminar do tratamento dos dados.

Com isso, Montgomery &Runger (2003) enfatizam que a característica mais importante do recente crescimento da estatística é uma mudança de ênfase de processos que citam os métodos contextualizando a estatística descritiva para os métodos da inferência estatística. Dessa forma, Freund (2004) afirma que os governos

utilizam recenseamento para contar indivíduos e propriedades, esta análise permitiu ao desenvolvimento de métodos que, no início apresentou as informações por meio de tabelas e gráficos, denominando a estatística descritiva.

Com isso, a importância da estatística aplicada nos processos que envolvem problemas de interesse da sociedade, na aplicação eficiente de princípios científicos desenvolve uma descrição clara e concisa do problema, identificando as variáveis estudadas através da coleta de dados, classificando assim o modelo a ser usado dentro desta área científica.

2.2Regressão Linear Simples

A regressão linear simples é análise aplicada ao estudo da relação estatística entre duas variáveis (uma variável dependente ou resposta, y , e uma variável independente ou explicativa, x) por meio de uma função linear (TACONELI, 2010), o estudo sobre estas duas variáveis define a construção do gráfico de dispersão, no intuito de diagnosticar, de maneira inicial, se apresentam de fato alguma relação linear.

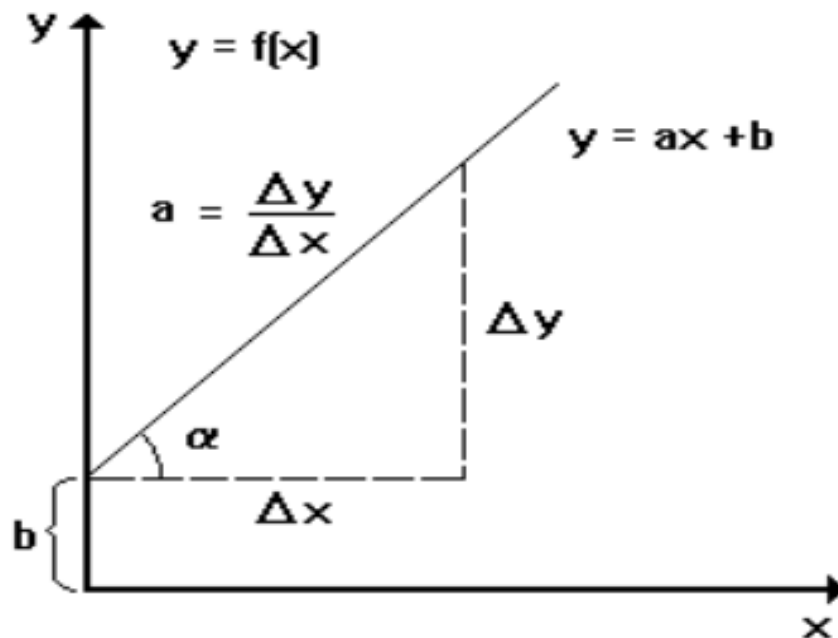
Azevedo (2005) complementa que a relação entre duas variáveis é dada por:

$$Y = F(X) \quad (1)$$

De forma que, para um valor da variável independente X , a função f indica o valor da variável dependente Y . Definida pela equação abaixo:

$$Y = aX + b(2)$$

Figura 3: Relação linear entre duas variáveis.



Fonte: IFRJ (2014)

Desta forma, a representatividade da equação é verificada pelo gráfico através do gráfico linear com todos os pontos sobre a reta.

2.2.1 Modelo de Regressão

Conforme Montgomery, Runger (2003) análise de uma regressão linear é considerado quando o regressor ou preditor x é uma variável dependente ou variável da resposta Y , e este esteja em uma relação verdadeira e seja uma linha reta com observação Y em

cada nível de x seja uma variável aleatória. Logo o valor esperado de Y para cada valor de x é representado por:

$$E\left(\frac{Y}{x}\right) = \beta_0 + \beta_1 x \quad (3)$$

Dessa forma, Taconeli (2010) afirma que a interseção β_0 e a inclinação β_1 são coeficientes desconhecidos da regressão.

O modelo de regressão linear simples é expresso da seguinte maneira:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

Sendo:

Y_i : Valor da variável resposta para o i -ésimo indivíduo;

β_0 e β_1 : Coeficiente do modelo;

X_i : Valor da variável independente para o i -ésimo indivíduo;

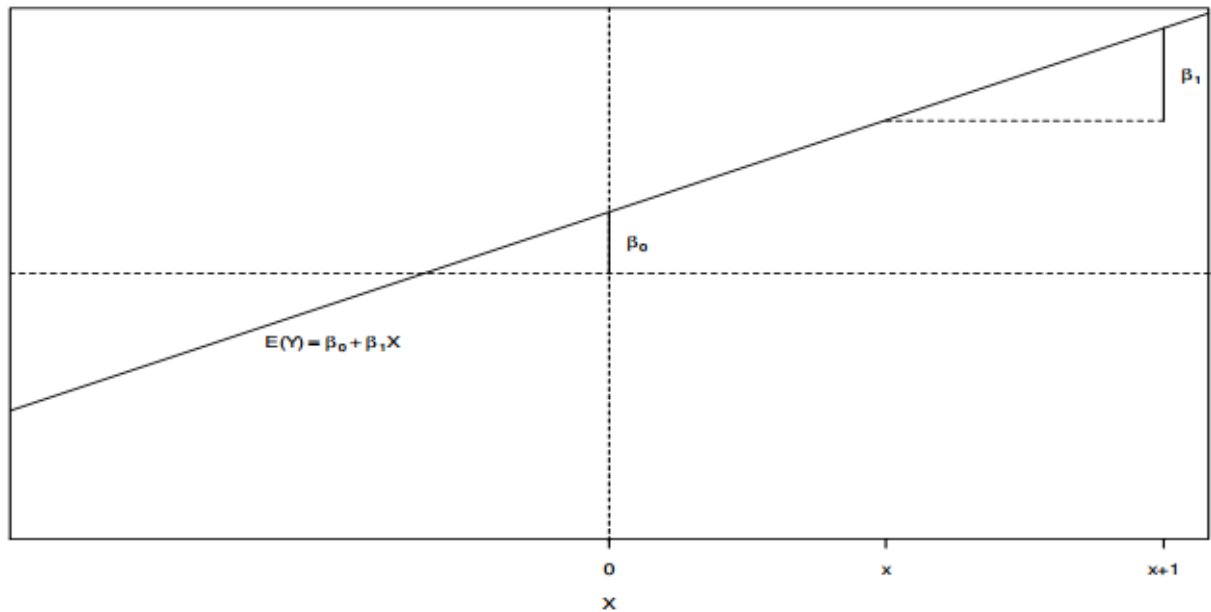
ε_i : é um aleatório $i=1 \dots n$.

Embora desconhecidos e não mensuráveis algumas pressuposições são feitas com respeito à distribuição dos erros aleatórios (ε). A principal finalidade de tais pressuposições é possibilitar a obtenção de inferências para o modelo de regressão. (TACONELI, 2010)

2.2.1.1 Estimação dos Parâmetros

Os parâmetros β_0 e β_1 , também denominados coeficientes de regressão, referem-se respectivamente, ao intercepto e à inclinação da reta. β_0 indica a média de y para $X=0$ enquanto β_1 refere-se à alteração na média de y ocasionada por um acréscimo de uma unidade em x . (FONSECA et al, 2013). Conforme, a figura 4 abaixo:

Figura 4: Significado dos parâmetros de um modelo de regressão linear



Fonte: Análise de regressão linear (2010)

Anderson, et al (2009) complementam que a estatística da amostra é calculada como estimativa dos parâmetros β_0 e β_1 da população. Substituindo os valores da estatística da amostra, b_0 e b_1 da população. Substituindo estes valores, encontra-se a equação de regressão estimada, determinada pela fórmula (5) abaixo:

$$= b_0 + b_1 x \quad (5)$$

O gráfico de regressão linear simples estimada denomina-se reta de regressão ponderada; b_0 é o ponto de inserção com o eixo y e b_1 é a inclinação.

2.2.2 Coeficiente de Determinação

A grandeza:

$$R^2 = SQR/SQT = 1 - SQE/SQT \quad (6)$$

É chamada de coeficiente de determinação, sendo frequentemente usada para julgar a adequação de um modelo de regressão. (MONTGOMERY E RUNGER, 2003,p.221).

Quando expressamos o coeficiente de determinação como uma porcentagem r^2 pode ser interpretada como uma porcentagem da soma total dos quadrados que pode ser explicada usando-se a equação de regressão estimada. (ANDERSON ET AL, 2009, p.443)

Segundo, Fonseca et al (2013) o coeficiente de determinação indica quantos por cento a variação explicada pela regressão representa da variação total, ou seja:

$$0 \leq R^2 \leq 1 \quad (7)$$

2.2.3 Coeficiente de Correlação

Para, Anderson et al (2009), o coeficiente de correlação é apresentado como uma medida da intensidade da associação linear entre duas variáveis, x e y . Nesse sentido, Montgomery e runger (2005), demonstra que é possível inferir sobre este coeficiente de correlação r nesse modelo, representado pela equação abaixo:

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}} \quad (8)$$

No caso de uma relação linear entre duas variáveis, tanto o coeficiente de determinação como o coeficiente de correlação da amostra fornecem medidas da intensidade da relação. (ANDERSON ET AL, 2009,p.444)

2.2.4 Teste de significância

Segundo, Anderson et al (2009), para testar uma relação de regressão significativa, deve-se realizar testes de hipóteses para determinar se o valor β_1 é zero, pois dois testes são usados, para uma estimativa de σ^2 , que é uma variância no modelo de regressão.

Para testar as hipóteses sobre a inclinação e a interseção do modelo de regressão, temos de fazer a suposição adicional de que a componente do erro no modelo, ϵ , seja distribuída normalmente. (MONTGOMERY E RUNGER, 2003, p.213)

2.2.4.1 Teste t

Conforme Montgomery e Runger (2003) este teste deseja verificar a hipótese da inclinação ser igual a uma constante, como $\beta_{1,0}$. As hipóteses apropriadas são:

$$H_0: \beta_1 = \beta_{1,0} \quad (9)$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_{1,0} \quad (10)$$

Para, Anderson et al (2009), se H_0 for rejeitada, verifica-se que $\beta_1 \neq 0$ existe uma relação estatisticamente significativa entre as duas variáveis. Em contrapartida, se H_0 não puder ser rejeitada, teremos evidências insuficientes para concluir que existe uma relação significativa.

2.2.4.1 Teste f

Anderson et al (2009) ressalta que baseado na distribuição F de probabilidade, este teste pode ser usado para testar a significância na regressão.

Ainda, Anderson et al (2009) explica que como o MSE fornece uma estimativa de α^2 , a hipótese nula $H_0: \beta_1 = 0$ for constatada verdadeira, a soma dos quadrados da regressão SSR, dividida por seus graus de liberdade, produzirá outra estimativa independente de α . Logo, será representado abaixo as duas equações que representam o quadrado médio devido à regressão:

$$MSR = \frac{SSR}{\text{Graus de liberdade da regressão}} \quad (11)$$

$$MSR = \frac{SSR}{\text{Números de variáveis independentes}} \quad (12)$$

A equação que representa o teste estatístico é representado por:

$$F = \frac{MSR}{MSE} \quad (13)$$

2.2.5 Suposições do Modelo

Para, Taconeli (2010) o modelo de regressão, deve-se verificar as relações estatísticas entre as variáveis de fato e relacionam-se linearmente, logo é imprescindível verificar se os erros obedecem às pressuposições estabelecidas e se há na amostra observações discrepantes.

2.2.6 Considerações finais do capítulo

A fundamentação teórica proposta neste capítulo teve como objetivo propor conhecimentos específicos necessários para o aprendizado, que servirão para elaboração da análise e interpretação dos dados coletados na fase de elaboração final do estudo.

Nesse sentido, construiu inicialmente um conhecimento sobre a estatística aplicada ressaltando a importância da coleta de dados, análise e os resultados obtidos através da aplicação de métodos contidos dentro deste campo de estudo.

Neste contexto, o estudo sobre a regressão linear simples, proporcionou verificar as ferramentas necessárias para concluir um estudo com um nível de confiabilidade aceita através dos métodos apresentados que servirão de embasamento para composição da análise deste trabalho. Diante disso, conclui-se que a fundamentação teórica proporcionou conhecimentos suficientes que acarretassem confiança para aplicação desta pesquisa.

|

CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Gil (2002) uma pesquisa é realizada mediante aos conhecimentos disponíveis e a utilização de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Nesse sentido, este capítulo mostrará os procedimentos metodológicos utilizados na composição desta pesquisa. Sendo assim, o primeiro tópico iniciará com a explanação da classificação da pesquisa quanto à natureza, à forma de abordagem do problema, aos objetivos e procedimentos técnicos. Em seguida, serão detalhadas as técnicas de pesquisa e instrumento de coleta de dados, por fim, as considerações finais do capítulo.

3.1 Classificação da pesquisa

Lakatos e Marconi (2003) afirmam que, um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que solicita um cuidado científico e se estabelece em busca da realidade ou para descobrir verdades parciais, é definido por pesquisa. Nesse contexto, a partir de ações, a pesquisa procura soluções para um problema.

Nesta perspectiva, Silva e Menezes (2005) evidenciam que é realizada a pesquisa quando não se têm informações para solucionar um problema. Portanto, Gil (2002) complementa que uma pesquisa apresenta estratégias e táticas de pesquisa adequadas aos objetivos. Assim, de acordo com Silva e Menezes (2005), as formas clássicas de classificar as pesquisas são do ponto de vista de: sua natureza, forma de abordagem do problema, seus objetivos e dos procedimentos técnicos.

3.1.1 Quanto à natureza

Conforme Silva e Menezes (2005) do ponto de vista da sua natureza, a pesquisa pode ser classificada **básica** ou **aplicada**. Dessa forma, esse estudo trata-se de uma pesquisa básica,

pois, objetiva gerar conhecimentos para ao modelo proposto estatístico com intuito de buscar a padronização da tarifa para a classe dos motos taxistas.

3.1.2 Quanto à forma de abordagem do problema

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a pesquisa pode ser de dois tipos, são eles: **Pesquisa Quantitativa**: que 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 (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.) e **Pesquisa Qualitativa** que considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (SILVA E MENEZES, 2005, p. 20).

Nesse sentido, esta pesquisa teve caráter quantitativo, pois através da coleta dos dados proporcionou definir as análises com as informações obtidas da aplicação da estatística aplicada.

3.1.3 Quanto aos objetivos

Quanto aos objetivos, uma pesquisa pode ser classificada como: **exploratória, descritiva e explicativa** (SILVA e MENEZES, 2005). Desta forma, esta pesquisa caracteriza-se quanto aos objetivos como um estudo descritivo e exploratório. É classificada como sendo descritiva, pois segundo Gil (2002), tem como “objetivo o estabelecimento de relações entre variáveis, sendo como primordial a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados

como característica”. É ainda enquadrada como sendo exploratória, pois conforme explica Gil (2002) o objetivo da pesquisa é “proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou em vista a construir hipóteses”.

3.1.4 Quanto aos procedimentos técnicos

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa pode ser: **bibliográfica, documental, levantamento, experimental, estudo de caso, pesquisa *expost-facto*, pesquisa-ação ou pesquisa participante** (SILVA e MENEZES, 2005).

Nesse sentido, este estudo classifica-se como pesquisa bibliográfica e documental, que segundo Gil (2002), é desenvolvido a partir de material já elaborado, através principalmente de livros técnicos e artigos científicos, como também, por meio de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico. O levantamento também trata de uma classificação desse estudo, uma vez que, procede-se à solicitação de informações e ao levantamento de informações e processos a um grupo significativo de pessoas da empresa estudada para esta pesquisa.

Por fim, a opção selecionada para esta pesquisa trata de um estudo de caso, que conforme Gil (2002), trata-se de um estudo profundo de um ou poucos objetos, de forma que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

3.2 Técnicas de pesquisa e instrumentos de coleta de dados

Metodologicamente, conforme o relatado, inicialmente procedeu-se uma revisão bibliográfica. Em seguida desenvolveu-se pesquisa de campo que tinham por objetivo conhecer o mercador de mototáxi, identificar o número de mototáxi regulares e irregulares (piratas), conhecer os valores praticados no mercado, estimar as distâncias médias percorridas por viagem, número de horas trabalhadas pelos mototaxistas. Estabeleceu-se o tamanho da amostra em 330 permissionários mototaxistas no município para uma população de

894mototáxis cadastrados na secretaria de Mobilidade Urbana. A pesquisa identificou primeiramente 22 bairros o que acarretava uma amostra de 15 entrevistas por bairro, a fim de identificar uma média para o estudo da relação estatística entre duas variáveis.

3.7 Considerações finais do capítulo

Este capítulo apresentado descreveu os procedimentos metodológicos utilizados na composição desta pesquisa, com intuito de alcançar os objetivos gerais e específicos propostos nesse estudo.

Foi apresentado o componente que contém as formas clássicas de classificar as pesquisas do ponto de vista de: sua natureza, forma de abordagem do problema, seus objetivos e dos procedimentos técnicos. Em seguida, todas as técnicas de pesquisa e instrumento de coleta de dados para obtenção dos objetivos.

|

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na realização da pesquisa aplicando as técnicas e métodos estatísticos estudadas na revisão da literatura, adaptando as mesmas às características do serviço de moto táxi. O capítulo está dividido em sete tópicos: o primeiro aborda a caracterização do serviço de moto táxi no atual sistema de transporte público, o segundo trata sobre a compilação das leis que regulamentem a prestação deste serviço, em seguida, o terceiro tópico aborda uma definição inicial para uma tarifa, logo, como quarto tópico, calcula-se uma tarifa adicional, cobrada a cada quilômetro percorrido a mais, analisando a linearidade entre as variáveis, em seguida, o quinto tópico realiza-se teste de hipótese com nível de significância de 5%, no sexto tópico delimita a força entre as variáveis, e por fim, no sétimo tópico aborda sobre a importância da tarifa estimada pelo modelo estatístico proposto.

4.1 Caracterizações do serviço de moto táxi na cidade de Mossoró/RN

Na última década o serviço de mototáxi cresceu na região urbana de Mossoró/RN, conseqüentemente, a demanda pela procura desse serviço aumentou ocasionando o crescimento acentuado do mesmo. A causa deste aumento pode ser explicada pela ineficiência do transporte público. Durante as análises, do ano de 2010 até 2013, buscou-se caracterizar o cenário do transporte público de passageiros, no intuito de constatar o declínio deste sistema. Conforme mostra a tabela 1 abaixo:

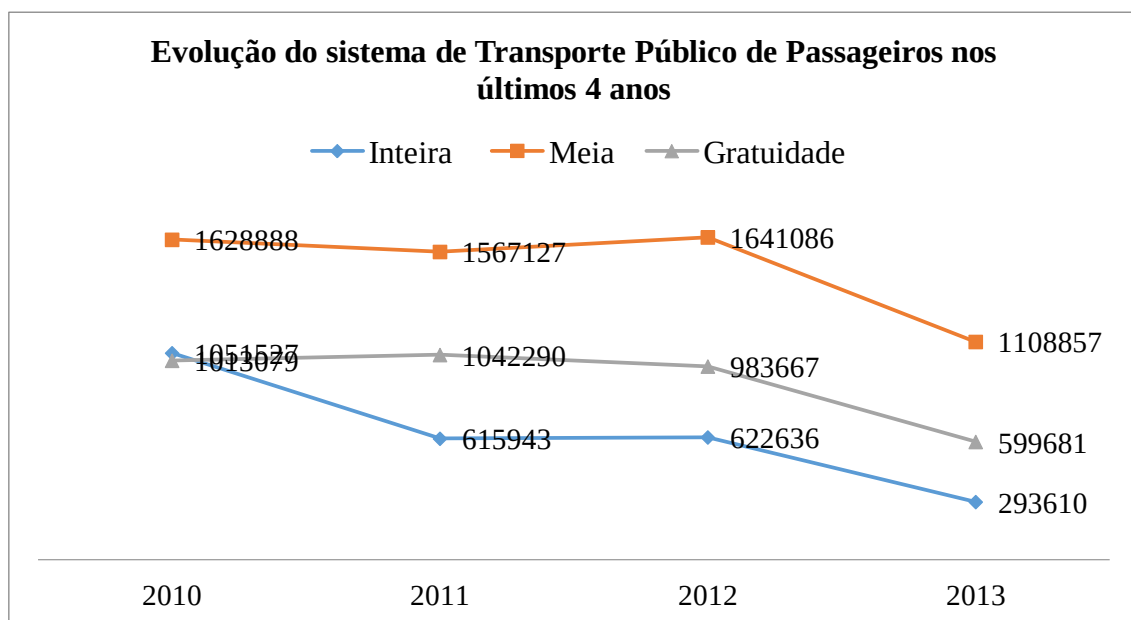
Tabela 1-Evolução do número de mototaxistas em Mossoró-RN

Evolução do sistema nos últimos 4 anos			
Ano	Inteira	Meia	Gratuidade
2010	1051527	1628888	1013079
2011	615943	1567127	1042290
2012	622636	1641086	983667
2013	293610	1108857	599681

Fonte: Setrans (2014)

Esta tabela caracteriza por tipo as parcelas do Sistema de Transporte Público de Passageiros, proporcionando uma análise quantitativa da evolução do sistema a longo desses quatro anos. Baseando-se nestes dados apresentados, foi possível construir um diagnóstico, conforme ilustra o gráfico 5:

Figura 5: Evolução do Sistema de Transporte Público de Passageiros nos últimos 04 anos.



Fonte:

Setrans(2014).

Assim, juntamente com a tabela 01, foi mostrada um gráfico da evolução do sistema de Transporte Público de Passageiros, em 2010 a quantidade de passagem inteira representava aproximadamente 41% do total das inteiras ao longo desses 4 anos, no ano seguinte ocorreu um declínio significativo, pois a passagem inteira representou aproximadamente 24% do total das inteiras, por conseguinte ocorreu um aumento na passagem da gratuidade, mantendo um declínio de todas as três ao longo posterior do ano 2011 até o ano 2013.

Esse fato gera uma constatação da decadência do sistema de Transporte Público de Passageiros, pode-se concluir que ocorreu uma diminuição da frota dos ônibus, consequentemente a necessidade da demanda por transporte aumentou, fazendo com que os usuários do sistema buscassem soluções alternativas para se locomover, tendo em vista que o mototaxi foi essencial para suprir parcialmente esta necessidade de um tipo de transporte público.

4.2 Compilações sobre leis que regulamentem a prestação do serviço de transporte de passageiros em veículo tipo moto-táxi

O Estado promulga e aplica leis, garantindo a ordem jurídica e regulamentando as relações sociais entre os indivíduos, formulando os direitos e deveres que cabem a cada um. (AMORAS, 2011). Diante disso, é necessário o estudo sobre as compilações das leis que regulamentam a prestação deste serviço de transporte de passageiros, por entender que a normatização da sociedade, segundo (Amoras, 2011) concede um caráter racional aos eventos e fenômenos, pois permite a regulamentação do mototáxi.

Na data de 29 de julho de 2009, após nove anos de tramitação, foi sancionada a Lei Federal nº 12.009, que “Regulamenta o exercício das atividades profissionais em transporte de passageiros, ‘mototaxista’, em entrega de mercadorias e em serviço comunitário de rua, e ‘motoboy’, com o uso de motocicleta”, além de alterar a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o CTB, apresentando regras de segurança do serviço de transporte remunerado de mercadorias-motofrete. (AMORAS, 2011)

O município de Mossoró promulgou a Lei nº 1274, de 24 de Março de 1999, que regulamenta a prestação de serviço de transporte de passageiros e pequenas cargas em veículos tipo motocicleta (Moto-Táxi e Moto- Entrega). Essa lei foi uma grande vitória dos, mototaxistas que poderiam, então, regularizar o serviço que realizavam.

Esta Lei nº 1274, de 24 de Março de 1999, estabeleceu a cota de 800 motocicletas autorizadas a realizarem o transporte remunerado de passageiros. Entretanto, no ano de 2001 o prefeito promulgou a Lei nº 1528 de 16 de Julho de 2001, que revogou os artigos 1º, 3º, 6º, 8º, 12º e 21º da Lei nº 1274, de 24 de Março de 1999. Esta nova Lei aumentou o número de vagas estabelecidas para permissionários do serviço de mototáxi: 1200 permissões.

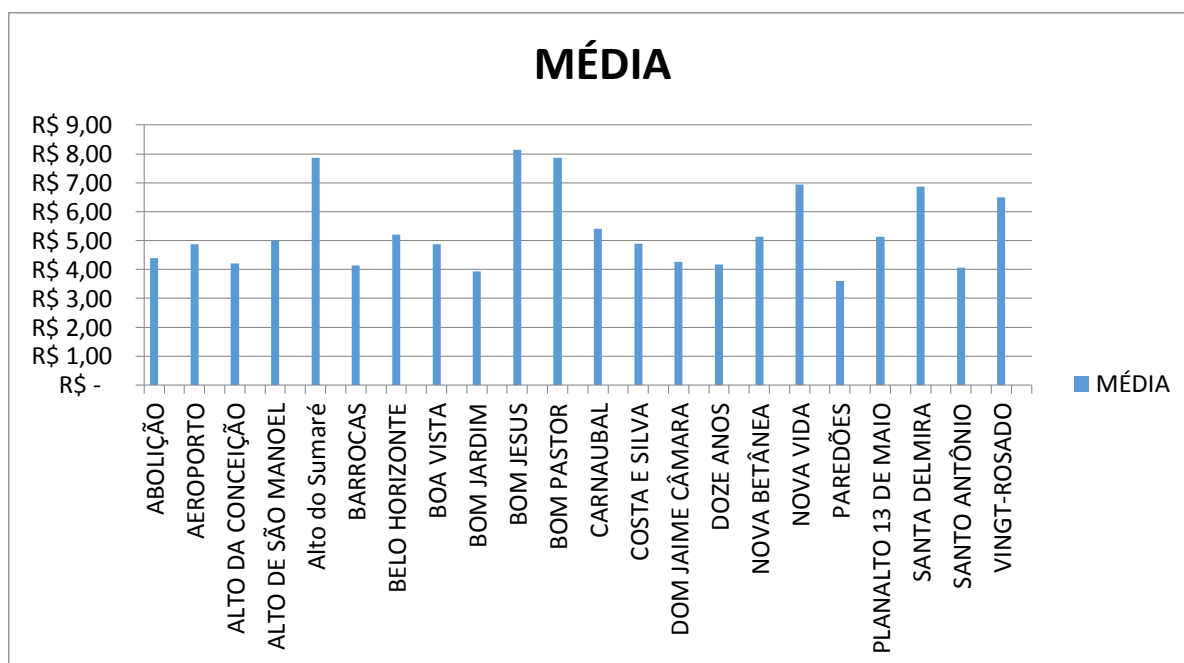
Paralelamente a Lei nº 12009, de 29 de Julho de 2009, a lei do Mototáxi, Motoboy e do Motofrete, a PMM organizou-se devidamente, com estudo prévio da área de transportes, inclusive com a participação dos sindicatos locais de mototaxistas, e lançou no mês anterior a Lei nº 2515, de 30 de Junho de 2009, que acrescenta dispositivos das leis nº 1274, de 24 de Março de 1999.

4.3 Definição inicial para estimar o valor da tarifa

No intuito de estimar um valor que represente o cálculo tarifário, foi utilizado o método de Regressão Linear Simples, aplicando o estudo da estatística entre duas variáveis (uma variável dependente ou resposta, y, e uma variável independente ou explicativa, x) por meio de uma função linear.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa de campo com 22 bairros estabelecendo sempre na origem um ponto de referência que se localizava no centro da cidade, entrevistando 15 pessoas por bairro a fim de encontrar uma média no preço cobrado pelos mototaxistas. De acordo, com o gráfico 6:

Figura 6: Média de preços cobrados por bairro pelos Mototaxistas.

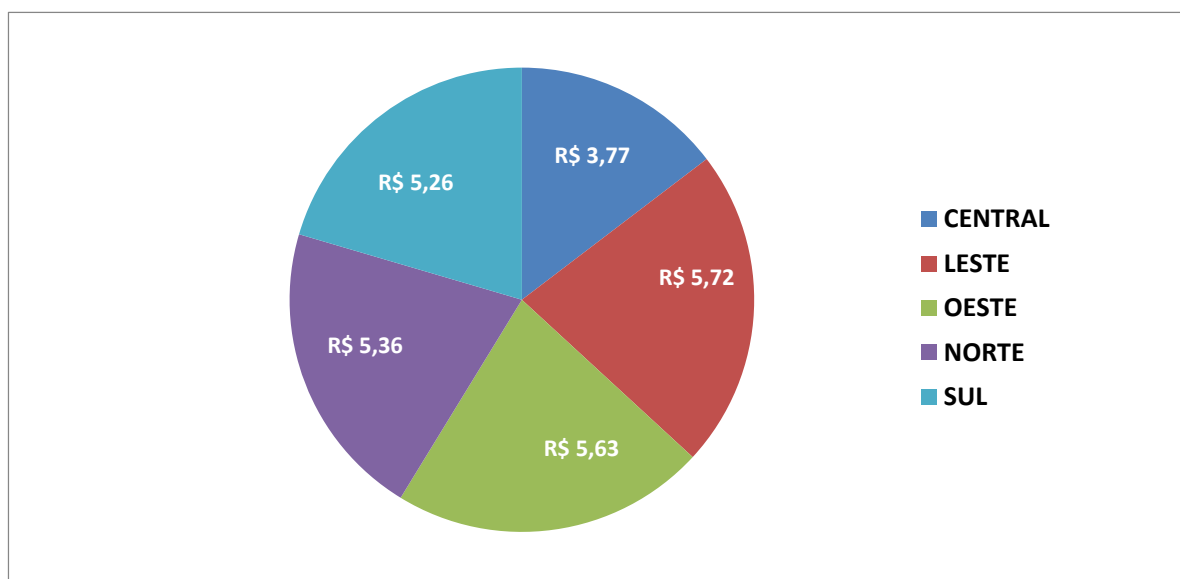


Fonte: Autoria Própria (2014)

Diante do exposto, é possível visualizar de forma detalhada as variações de preços cobrados por bairro, visto que: Alto do Sumaré, Bom Jesus, Bom Pastor, Nova Vida, Santa Delmira e Vingt- Rosado, são mais elevados, pois são mais distantes em relação ao centro.

No intuito de agrupar esses valores por região, foi elaborado um gráfico por pizza para um melhor entendimento do estudo efetuado. Conforme, o gráfico 6:

Figura 7: Média de preços cobrados por bairro pelos Mototaxistas



Fonte: Autoria Própria (2014)

Nesse, sentido os valores representados pelas médias dos Bairros são estes, analisando por região, tendo em vista que a região Oeste foi a maio e a região Central com o menor valor encontrado.

4.4 Analise da regressão linear para encontrar o valor da tarifa

No intuito de estimar um valor que represente o cálculo tarifário, foi utilizado o método de regressão linear simples, aplicando o estudo da relação estatística entre duas variáveis (uma variável dependente ou resposta, y, e uma varável independente ou explicativa, x) por meio de uma função linear.

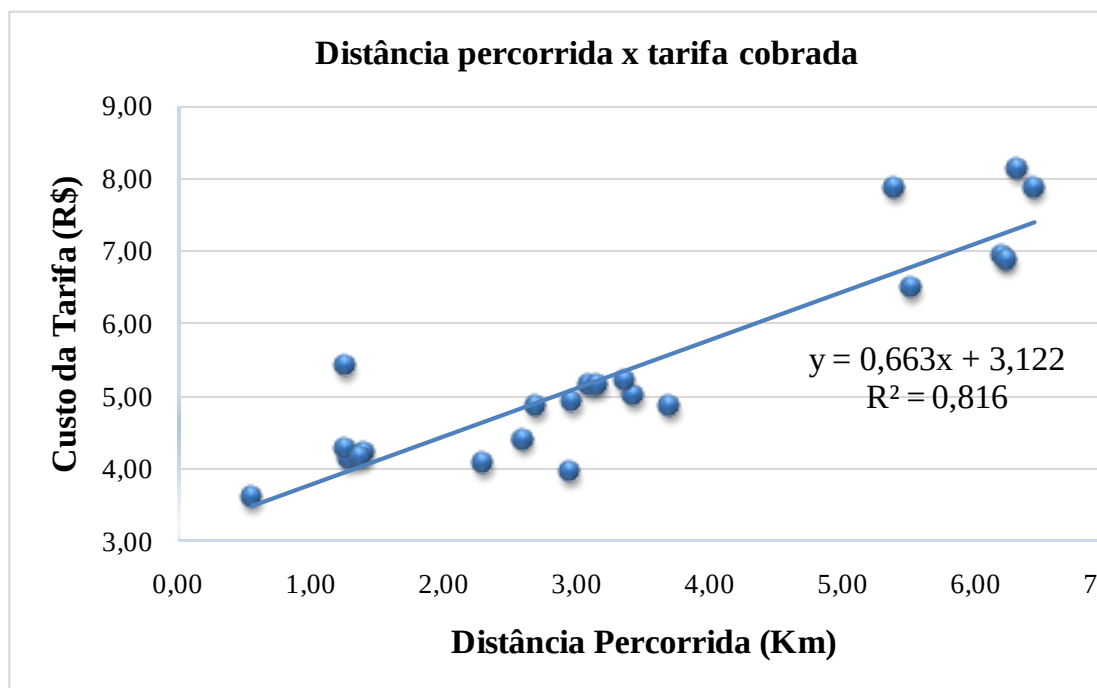
De posse dos dados da pesquisa de campo, inicialmente foi verificada a correlação entre as variáveis das médias dos custos das tarifas (R\$), e a distância percorrida (KM), com objetivo de avaliar de maneira preliminar, se as variáveis sob o estudo de fato apresentam relação linear.

O modelo de regressão linear simples é expresso da seguinte maneira:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + i \quad (14)$$

Através da expressão (14), foi efetuado o cálculo para que se chegasse ao modelo representado na figura 8:

Figura 8: Regressão Linear entre o custo da tarifa (R\$) e distância percorrida (km)



Fonte: Pesquisa direta (2014)

Diante do exposto, verificou-se que o valor da tarifa para o km inicial, ou km 0 (zero), foi encontrado através da equação:

$$Y = 0,6631X + 3,1228 \quad , \text{ onde } X \text{ é o km rodado.} \quad (15)$$

Da equação (15) conclui-se que a bandeirada para o km 0(zero), é de R\$ 3,12 (três reais e doze centavos).

O coeficiente de correlação calculado para o respectivo valor é de:

$$R = 0,90363$$

Portanto, verifica-se uma associação linear positiva forte entre as duas variáveis.

O coeficiente de determinação calculado para o respectivo valor é de:

$$R^2 = 0,8166$$

A proporção da variação dos dados em torno do custo da tarifa (Y), se aproximou de 1, ou seja, existe uma maior parcela da variação de (Y) explicada pelo modelo de regressão linear.

4.5 teste de hipótese com nível de significância de 5%

Para verificar o nível de significância a 5% foi utilizado o software SPSS. A tabela 2 mostra a análise da relação das variáveis na regressão linear.

Tabela 2-Teste F em relação às variáveis analisadas na regressão linear

Modelo	Soma dos quadrados	df	Quadrado médio	f	sig
Regressão	495,41	1	495,411	483,378	0,000 ^b
Residual	336,16	328	1,025		
Total	831,57	329			

a. dependente variável: tarifa

b. predicto: (constante), km

Fonte: Pesquisa Direta (2014)

Observando os resultados do teste em F, conclui-se que o teste foi aceito, visto que o nível de significância encontrado, através do modelo proposto, foi calculado dentro do nível de 5%.

No intuito, de estimar a média μ com distribuição t de Student foi analisado com intervalo de confiança de 95% para os coeficientes não padronizados X e Y. Representado pela tabela 3, abaixo:

Tabela 3-Intervalo de confiança a 95% em relação às variáveis analisadas na regressão linear

		Coeficientes								
Modelo		Coeficientes não Padronizados		Coeficientes não Padronizados	t	Sig.	95,0% intervalo de confiança para B		Estatísticas de colinearidade	
		B	Std. Error	Beta			limite inferior	limite superior	Tolerance	VIF
1	(Constant)	3,123	0,115		27,123	0	2,896	3,349		
	KM	0,663	0,03	0,772	21,986	0	0,604	0,722	1	1

a. variável Dependente: TARIFA

Fonte: Pesquisa Direta (2014)

Após o teste de T de Student, verifica-se que o valor testado 3,123 encontra-se entre os limites inferiores e superiores para intervalo de 95%.

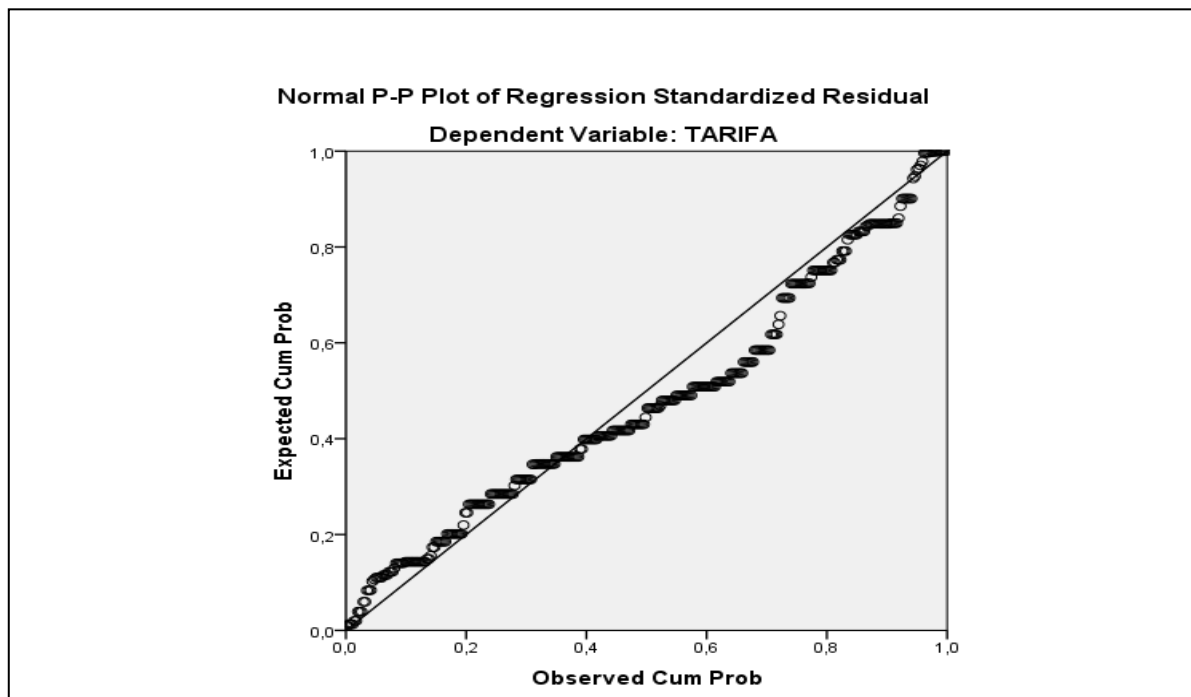
4.6 Suposições do Modelo de Regressão Linear

A determinação do modelo é realizada com base na análise dos resíduos, identificando em sua distribuição se as pressuposições estabelecidas para os erros são verificadas. A análise dos resíduos foi executada para verificar a normalidade dos dados, a independência dos resíduos constante. Os próximos itens estão em sequência para verificar as suposições do modelo.

4.6.1 Normalidade dos dados

Para verificar a normalidade dos resíduos foi utilizado QQplot, através do software SPSS. Conforme, ilustra a figura 8 abaixo:

Figura 9: Teste de Normalidade



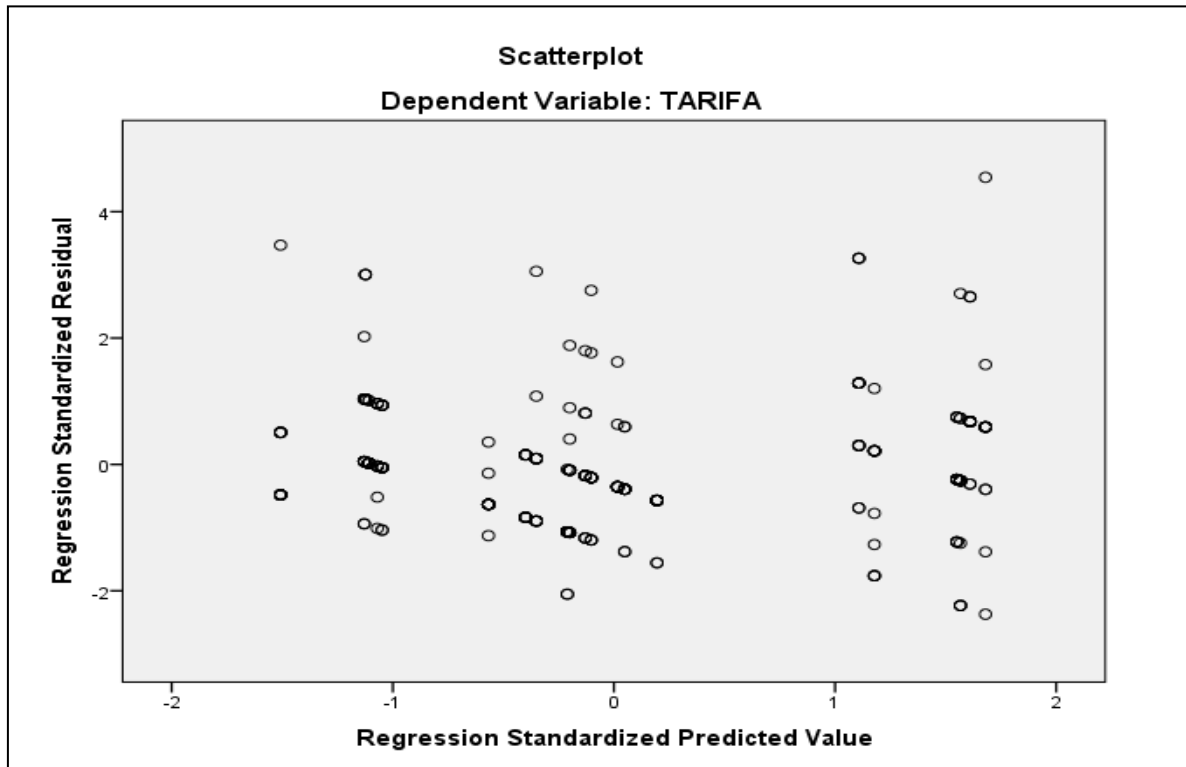
Fonte: SPSS (2014).

Diante do exposto, é possível visualizar de forma detalhada que os dados comportam-se de forma normal através do modelo proposto de Regressão linear Simples.

4.6.2 Analise da independência dos dados

Os pressupostos foram verificados graficamente, representando os resíduos em função dos valores estimados da variável dependente $\hat{Y}_i$ (custo da tarifa) ou em função dos valores das variáveis independentes x_i (Distância Percorrida, KM). Para ilustrar, o modelo proposto segue a figura 10 abaixo:

Figura 10: Teste de independência das variáveis



Fonte: SPSS (2014).

Verifica-se que os pontos dos gráficos distribuem-se de forma aleatória em torno da reta de Regressão linear que corresponde ao resíduo zero, formando uma mancha de largura uniforme. Portanto, os erros representados são independentes, de média nula e de variância constante.

4.7 Padronizações da tarifa

Tendo em vista como solução, buscando propor alternativas para os usuários de transporte público, a padronização da tarifa tem um fator de suma importância neste contexto, envolvendo o sistema que é composto hoje por muitos clandestinos que prestam serviço de má qualidade, proporcionando a decadência deste tipo de transporte semi-público. Logo este modelo estatístico, busca propor uma alternativa para encontrar um valor padrão, eliminando a negociação da viagem e os valores discrepantes cobrados pelos permissionários e os irregulares.

Finalizada a apresentação dos resultados quanto ao estudo de Regressão Linear Simples, o próximo capítulo será apresentado às conclusões e recomendações oriundas da elaboração desse trabalho, assim como sugestões para trabalhos futuros que busquem outros resultados satisfatórios e uma ampliação de conhecimento sobre este assunto.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo é apresentado um resumo das principais conclusões e recomendações, bem como sugestões para trabalhos futuros.

5.1 Conclusões e recomendações

O levantamento das informações para a estimativa do cálculo tarifário foi representado por um modelo estatístico proposto por uma regressão linear simples. Dessa forma, a utilização dos cálculos estatísticos mostra ser uma das alternativas para melhoria do sistema de transporte. Os dados da pesquisa de campo permitiram ao gestor público conhecer melhor os serviços executados na cidade e se mostrou uma fonte poderosa de dados. Para atingir esse objetivo foram seguidos três passos: a fundamentação teórica, o estudo de caso e análises dos resultados do mencionado estudo.

A fundamentação teórica foi mostrada no capítulo 2 desta pesquisa, abordando os temas de Regressão Linear Simples, explorando seus conceitos, principais características e método de utilização. O estudo foi realizado na cidade de Mossoró/RN, no qual, na análise dos resultados abordou as características do serviço de moto táxi, bem como as leis que regulamentam este tipo de serviço, com uma finalidade de encontrar um modelo estatístico, com objetivo de estimar um valor padrão para os usuários deste tipo de transporte semi-público.

A análise realizada nesta pesquisa garante que, a problemática da pesquisa foi respondida, o objetivo geral e os objetivos específicos propostos foram atingidos. O problema de pesquisa apresentado pela questão “Como o estudo sobre a estimativa do cálculo tarifário para o serviço de moto táxi pode influenciar no sistema de transporte público de passageiros, localizada em Mossoró/RN?” foi respondido no capítulo 4, no qual abordou a característica deste sistema na cidade, e como um modelo estatístico pode influenciar no sistema de transporte público de passageiros, promovendo a padronização e proporcionando a confiabilidade, agilidade à prestação de serviço no intuito de promover a eficiência e qualidade do sistema.

A proposta do objetivo geral era estimar o valor de uma tarifa através do estudo de regressão linear e análise de resíduos para o serviço de moto táxi localizado na cidade de Mossoró/RN, dessa forma, considera-se este objetivo atingido nos capítulos 2, 3 e 4, onde durante a análise e resultados da pesquisa, foram aplicadas ferramentas de cada um dos estudos no processo escolhido com base na fundamentação teórica.

Com relação aos objetivos específicos, o primeiro objetivo referente à realização da revisão bibliográfica sobre o tema da pesquisa foi atingido no capítulo 2, ou seja, na fundamentação teórica, no qual foram alcançados vários conhecimentos sobre o estudo de regressão linear simples. Em relação ao objetivo específico relacionado a caracterização do serviço de moto táxi, foi atingido no capítulo 4, ou seja, na análise dos resultados, aonde realizou um estudo sobre o sistema de transporte público de passageiro, relacionando com o serviço de moto-táxi considerado como um sistema semi-público.

Quando ao objetivo específico referente, compilação sobre leis que regulamentem a prestação do serviço de transporte de passageiros em veículo tipo moto-táxi foi atingido no capítulo 4, ou seja, na análise dos resultados, onde analisou as Leis que regulamentam este serviço no âmbito Federal e municipal.

O objetivo específico relacionado a Definição de uma tarifa inicial a ser cobrada, foi conseguido no capítulo 4, ou seja, foi possível encontrar uma média por região e por bairro, do mapeamento da cidade aonde circundam os moto taxistas.

O objetivo específico relacionado a definição de uma tarifa adicional, cobrada a cada quilômetro percorrido a mais, foi analisada através de um modelo de regressão e seguintes passos: coleta dos dados nos respectivos locais (bairros); aplicação dos dados na equação da regressão linear a fim de encontrar o valor da bandeirada para o KM (0); realização de teste de hipótese a um nível de significância de 5 %. O estudo estatístico da regressão e dos resíduos foi realizado através do software SPSS versão 17.0 e Microsoft Excel 2010, no qual, na análise dos resultados abordou toda a descrição do processo escolhido para pesquisa, bem como a explanação dos cálculos para estimar o valor da tarifa.

A análise realizada nesta pesquisa garante que a problemática da pesquisa foi respondida, o objetivo geral e os objetivos específicos propostos foram atingidos. A estimativa de valor de uma tarifa através do modelo matemático de regressão linear e análise de resíduos para o serviço de moto táxi localizado na cidade de Mossoró/RN é factível, porém podemos observar que o valor da bandeira muitas vezes é o valor cobrado para pequenas viagens, portanto o estabelecimento desse valor a priori poderia inibir esse tipo de viagem.

Portanto, o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa foram atingidos. Esta pesquisa proporciona análise do estudo preciso dos resultados, para que se possam estimar um valor com um nível de significância de 5%, e propor melhorias neste tipo de transporte público, pois proporciona uma padronização desta tarifa no intuito de buscar a eficiência e qualidade no serviço estudado. Entretanto, para este estudo não foi analisado a depreciação da moto e nem seus custos fixos e variáveis para compor a metodologia do cálculo tarifário, mas pode ser representado por um modelo estatístico aprovado pelos testes efetuados.

5.2 Sugestões para trabalhos futuros

Como sugestões para trabalhos futuros, sugere-se que estudos desenvolvidos com intuito de corroborar ou refutar esta sistemática de cálculo tarifário a fim de buscar a padronização da tarifa deste tipo de serviço. Além disso, sugere-se que seja aplicada uma pesquisa origem destino com a classe dos motos - taxistas, adicionando uma informação sobre o número de viagens por dia, no intuito de encontrar o lucro de um moto-taxista.

Por fim, finalizando este capítulo e consequentemente esta pesquisa, percebe-se que a implantação do estudo da estimativa proposto pelo um modelo estatístico por regressão linear, vem de suma importância para encontrar o equilíbrio econômico e financeiro dos usuários e a padronização do serviço prestado.

|

REFERÊNCIAS

- CRUZ, S. C. F.etal.Osmototaxistas no trânsito: Saber Compartilhar para um trânsito seguro caso da cidade de Campina Grande-PB.– O . **Anais do 19º Congresso Brasileiro Transporte e Trânsito**. Brasília, DF, Brasil, p. 1-10, 8, 9, 10 Outubro 2013.
- TOBIAS, B. O. C et al. Espacialidade e operação do transporte por mototaxi na região metropolitana de Belém. **Anais do 19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**.Brasília, DF, Brasil, p. 1-8, 8, 9, 10 Outubro 2013.
- MARIANO, M. M. Gestão de produtividade nas empresas. Vol. 1 – nº1.**Revista Organização Sistêmica**, p. 112 – 119, Jan – Jun 2012.
- FERREIRA, B. R. Fragmentação e realidade urbana: O circuito inferior e a atividade informal de mototáxi, Vol. 3- nº 2. **Geoiंगा: Revista do Programa de Pós- Graduação em Geografia**, p.82-99, Out- 2013.
- FERRAZ, Pinto Clóvis Antonio; TORRES,Espinosa Guillermo Issac. **Transporte Público Urbano**. 2. Ed. Ampliada e Atualizada. São Carlos: 2004.
- Jernigan, J. D.e Lynn, C. W. (1996) Effect on Congestion and Motorcycle Safety of Motorcycle Travel on High-Occupancy- Vehicle Facilities in Virginia. **TransportationResearchRecord**, (1554):121-127.(acessado 01/07/2014)
- OLIVEIRA JUNIOR, J. A., 2009. **A responsabilidade civil no serviço de mototáxi**. Monografia apresentada como requisito para conclusão do curso de bacharelado em Direito do Centro Universitário de Brasília .
- POCHMANN, M. 2002. O trabalho sob fogo cruzado: exclusão, desemprego e precarização no final do século. 3ª Ed. São Paulo: Contexto.
- ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS INTERMUNICIPAL-**Caracterização do sistema de transporte público de passageiros no município de Mossoró**. Mossoró: SETRANS, 2014
- IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de informações básicas municipais: perfil dos Municípios brasileiros. Brasília: IBGE, 2009.
- TACONELI, C.A. **CE071- ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR**. Curitiba: DE/UFP, 2010.
- VASCONCELOS, E. A. O custo Social da motocicleta no Brasi. Vol 119-nº20 **Revista dos Transportes Públicos**, p. 127-142, 3º e 4º trimestres 2008.
- GIL, A. C.**Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.175p.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311p.
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, EsteraMuszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atualizada. Florianópolis: UFSC, 2005.

ANÁLISE INSTRUMENTAL. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/554> Acesso em: 20 de Agosto de 2013.

TACONELI, C.A. **CE071- ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR.** Curitiba: DE/UFP, 2010.

AMORAS, F. C. **Regulamentação e informalidade do serviço de mototáxi em Macapá: 1996-2011.** 2011. 96f. Dissertação apresentado ao curso de Mestrado(Mestre em De. senvolvimento Rural)- Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2011.

BRASILEIRO, A. L. um estudo de caso do transporte por moto- táxi.São Paulo: UNESP, - **Anais do 15º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito.** Goiânia, GO, Brasil, p 1-8 15-18 Outubro 2005.

FREUND, E.J. **Estatística Aplicada.** 11ªed. Reimpr. Porto Alegre: Artmed, 2006. 16 e 17 p.

AZEVEDO, P. R. M. Introdução à Estatística. 1º ed. Natal: EDUFRN, 2006.

FONSECA, J. S. et al. **Estatística Aplicada.** 2ªed.19. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.

MONTGOMERY, C.D. et al. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros.** 2º ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003

ANDERSON, R.D. et al. **Estatística Aplicada à administração e Economia.**2º ed. São Paulo: ERJ, 2009.

MOSSORÓ, Lei nº1274, de 29 de março de 1999..**Diário Oficial do Município,** Poder Executivo, Mossoró, RN, 24 mar.1999.

MOSSORÓ, Lei complementar nº 2515, de 30 de Junho de 2009..**Diário Oficial do Município,** Poder Executivo, Mossoró, RN, 30 jun.1999.

Lei nº 12.009, de 29 de julho de 2009..Poder Executivo, Brasília, BR, 29 Jul. 2009.

|

