UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

MARIA VICTÓRIA LEAL DE ALMEIDA NASCIMENTO

TRANSPORTE E MOBILIDADE COMO SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DE PERFIL RURAL NO NORDESTE: o caso de Santa Maria do Cambucá - PE

Recife
2020

MARIA VICTÓRIA LEAL DE ALMEIDA NASCIMENTO

TRANSPORTE E MOBILIDADE COMO SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DE PERFIL RURAL NO NORDESTE: o caso de Santa Maria do Cambucá - PE

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Engenharia Civil.

Área de concentração: Transporte e Gestão das Infraestruturas Urbanas.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Oliveira de Andrade.

Recife

2020

Catalogação na Fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

N244t Nascimento, Maria Victória Leal de Almeida.

Transporte e mobilidade como suporte ao desenvolvimento socioeconômico em pequenos municípios de perfil rural no Nordeste: o caso de Santa Maria do Cambucá - PE / Maria Victória Leal de Almeida Nascimento - 2020.

207 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Oliveira de Andrade.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2020.

Inclui Referências e Apêndices.

1. Engenharia Civil. 2. Transporte rural. 3. Regulação e políticas de transporte. 4. Desenvolvimento socioeconômico. 5. Transporte escolar. 6. Transporte informal. 7. Economia rural. I. Andrade, Mauricio Oliveira de (Orientador). II. Título.

UFPE

624 CDD (22. ed.) BCTG/2020-210

MARIA VICTÓRIA LEAL DE ALMEIDA NASCIMENTO

TRANSPORTE E MOBILIDADE COMO SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DE PERFIL RURAL NO NORDESTE: o caso de Santa Maria do Cambucá - PE

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Engenharia Civil.

Aprovada em: 29/06/2020.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Mauricio Oliveira de Andrade (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

_____

Profª. Drª. Yaeko Yamashita (Examinadora Externa)

Universidade de Brasília

_____

Prof. Dr. Valdeci Monteiro dos Santos (Examinador Externo)

Universidade Católica de Pernambuco

_____

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

_____

Prof. Dr. Leonardo Herszon Meira (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Aos meus pais, José Normando do Nascimento e Surizadai Leal de Almeida Nascimento, minha fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus Trindade: Ao Deus Pai pela dádiva da vida, ao Deus Filho, pela lição e modelo de mestre nesta caminhada e ao Deus Espírito Santo por ser, nas ocasiões mais difíceis o meu suporte. Nele busco sempre a inspiração nas dificuldades e força para jamais desistir da luta e com Ele me sinto sempre segura e fortalecida.

A todos que torceram e me incentivaram, especialmente aos meus pais, José Normando do Nascimento e Surizadai Leal de Almeida Nascimento, e ao meu irmão, Matheus Norman Leal de Almeida Nascimento, por todo carinho e amor dedicados, por sempre acreditarem na minha capacidade, pela proteção, incentivo e palavras de conforto nos momentos mais difíceis.

A Filipe Sales de Souza, meu esposo, pelo companheirismo, carinho, por entender os momentos que precisei me ausentar e me encorajar a continuar firme na caminhada. Obrigada, pela paciência e por alegrar meus momentos de estresse, que não são poucos.

Ao Prof. Dr. Mauricio Oliveira de Andrade, pelas excelentes orientações, dedicação, paciência, por todos os ensinamentos e experiências compartilhadas. Obrigada, pela parceria e por todo incentivo.

Aos professores da Área de Transporte e Gestão das Infraestruturas Urbanas do PPGEC/UFPE, por todos os ensinamentos repassados. Ao Prof. Dr. Leonardo Herszon Meira, que sempre esteve presente me estimulando a alcançar meus objetivos. E ao Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado, pelo incentivo para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus amigos, oriundos da minha vida pessoal e acadêmica, por estarem presentes nos momentos de confraternizações, como também nos momentos difíceis. Em especial à Dannúbia Ribeiro Pires, minha companheira de batalha, presente desde a graduação, agradeço por toda paciência, amizade e cumplicidade de sempre.

As secretárias do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, pela boa vontade em sempre ajudar.

A CAPES pela assistência financeira, que foi imprescindível para realização da pesquisa. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A Prefeitura Municipal de Santa Maria do Cambucá e a todas as pessoas que me atenderam quando solicitadas, agradeço por todos os dados fornecidos, necessários para o andamento da pesquisa.

Aos alunos e professores, usuários do transporte informal e aqueles que desempenham alguma atividade econômica no município, por auxiliar na execução desta pesquisa, se disponibilizando a responder os questionários.

Por fim, agradeço a todos que me ajudaram na coleta de informações e aplicação dos questionários, de forma direta ou indireta. Sem a contribuição de todos não seria possível concluir esta tese.

“Quando penso que cheguei ao meu limite, descubro que tenho forças para ir além!”

Ayrton Senna.

RESUMO

Esta tese se baseia no estudo das condições de mobilidade e transporte em pequenos munícipios nordestinos de perfil rural, focando nos principais grupos sociais e econômicos demandantes de meios de deslocamento nessa realidade. Para isso, foi utilizado como estudo de caso o município de Santa Maria do Cambucá - PE, um típico pequeno município nordestino, com predominância da população rural, retratando cerca de um terço dos municípios nordestinos e a realidade enfrentada por mais de 6 milhões de pessoas. O objetivo geral é analisar a percepção de atores locais sobre a relevância das condições de mobilidade e transporte como meio de suporte ao desenvolvimento socioeconômico. O referencial teórico aborda a relação entre o desenvolvimento socioeconômico e os meios de deslocamentos, focando o transporte escolar, o transporte informal de passageiros e o transporte como suporte às atividades econômicas, além de justificar a escolha e caracterizar a área onde o estudo foi realizado. Para alcançar o objetivo proposto, se fez necessário realizar pesquisas com os atores relevantes locais. Na pesquisa sobre o transporte escolar, foram entrevistados estudantes usuários do transporte escolar e seus professores, para avaliar e verificar a eficácia dos programas do Governo Federal. Para o transporte informal, foram entrevistados usuários residentes rurais e urbanos. E no caso, do transporte das atividades econômicas, foram entrevistados representantes dos diversos setores que compõem a economia do município. Em todas as pesquisas, os critérios de análise se basearam na literatura revisada. Todas as pesquisas realizadas utilizaram questionários e os dados obtidos foram analisados quantitativamente e qualitativamente. Na análise quantitativa utilizaram-se testes não paramétricos e na qualitativa empregou-se técnica de mineração de texto complementada por agrupamento não hierárquico. Para o transporte escolar, verificou-se que os alunos estão satisfeitos com o transporte utilizado e os professores constataram a eficácia dos programas do Governo Federal, PNATE e Caminho da Escola. O transporte informal não foi bem avaliado, revelando uma certa indiferença, além do modo de transporte Toyota ter apresentado a maior insatisfação, visto que se trata de um veículo adaptado para o transporte de passageiros. Os critérios segurança e conforto foram os que apontaram mais insatisfação nas pesquisas do transporte informal e escolar, que se deve à falta de fiscalização por parte do poder público. No transporte das atividades econômicas, os entrevistados se queixam das carências nas infraestruturas (estradas). Na análise conjunta, pode-se verificar que o transporte escolar é o melhor avaliado, seguido do transporte das atividades econômicas e transporte informal. Acredita-se que a maior satisfação do transporte escolar deve-se aos programas do

Governo Federal. Como solução para as infraestruturas de transportes indica-se um plano de manutenção para as estradas rurais municipais. E para os transportes informais, aponta-se a necessidade da regulação e fiscalização da operação. A partir disso, entende-se que a Lei Orgânica do Município precisa ser revisada e aplicada. Esta tese também propõe diretrizes voltadas para pequenos municípios de perfil rural, pois eles representam uma grande parte dos municípios nordestinos e brasileiros e atualmente não existe uma legislação de mobilidade adequada aplicável a eles.

Palavras-chave: Transporte rural. Regulação e políticas de transporte. Desenvolvimento socioeconômico. Transporte escolar. Transporte informal. Economia rural.

ABSTRACT

This thesis is based on the study of mobility and transport conditions in a minor northeastern rural municipality, focusing on the dominant social and economic groups demanding means of transportation in this context. To this goal, Santa Maria do Cambucá - PE, a typical small municipality, with the predominantly rural population was adopted as a case study, seeking to portray about a third of the northeastern municipalities and the routine faced by more than 6 million people. The general objective is to analyze the perception of local actors on the relevance of mobility and transport conditions as a means of supporting socioeconomic development. The theoretical framework addresses the relation between socioeconomic development and means of transport focusing on school transport, informal passenger transport, and transport as a support for economic activities, in addition to justifying the choice and characterizing the area where the study was conducted. To achieve the proposed goal, it was necessary to survey relevant local actors. The survey on school transport interviewed students using school transport and their teachers seeking to assess and verify the effectiveness of Federal Government programs. On informal transport, rural and urban resident users were interviewed. In the case of transportation of economic activities, representatives of the various sectors that make up the municipality's economy were surveyed. In all surveys, the analysis criteria were based on the reviewed literature. All surveys carried out used questionnaires and the data obtained were analyzed quantitatively and qualitatively. In the quantitative analysis, non-parametric tests were performed. In the qualitative approach, a text mining technique was used, complemented by a non-hierarchical grouping. For school transport, it was perceived that students are satisfied with the transport used and teachers recognized the effectiveness of the programs of the Federal Government, PNATE, and Caminho da Escola. Informal transport was not well evaluated, revealing a certain indifference. Additionally, the Toyota mode of transport indicated the most considerable dissatisfaction, since it is a vehicle adapted for passenger transport. The criteria of safety and comfort represent the ones that showed the most dissatisfaction in the research on informal and school transport, which is due to the lack of inspection by the government. In the transportation of economic activities, respondents complain about the lack of infrastructure (roads). In the joint analysis, it can be perceived that school transport is the best evaluated, followed by the transport of economic activities and informal transport. It is believed that the deeper satisfaction of school transport is due to the programs of the Federal Government. A maintenance plan for municipal rural roads is indicated as a solution for transport

infrastructures. And for informal transport, there is a need for regulation and inspection of the operation. From this, it is recognized that the Organic Law of the municipality needs to be revised and applied. This thesis also proposes guidelines for minor municipalities with a rural profile, as they represent a substantial part of the northeastern and Brazilian municipalities, and currently, there is no adequate mobility legislation applicable to them.

Keywords: Rural transport. Regulation and transport policies. Socioeconomic development. School transport. Informal transport. Rural economy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Região Nordeste 22
Figura 2 - Parte do acesso e ruas do centro de Santa Maria do Cambucá - PE 60
Figura 3 - Mapa de Pernambuco, localizando o município de Santa Maria do Cambucá 61
Figura 4 - Localização do município de Santa Maria do Cambucá - PE 62
Figura 5 - Limitantes de Santa Maria do Cambucá - PE 62
Figura 6 - Região de influência de Santa Maria do Cambucá - PE 63
Figura 7 - Veículo adaptado para o transporte de passageiros Toyota 67
Figura 8 - Acesso a Santa Maria do Cambucá, a partir de Recife - PE 68
Figura 9 - Acesso a Santa Maria do Cambucá, a partir de Caruaru - PE 69
Figura 10 - Rodovia de acesso principal 69
Figura 11 - Ruas do centro da cidade 70
Figura 12 - Estrada sem pavimentação na zona rural 70
Figura 13 - Fluxograma da pesquisa do transporte escolar 74
Figura 14 - Fluxograma da pesquisa de transporte informal 76
Figura 15 - Fluxograma da pesquisa referente as atividades econômicas 78
Figura 16 - Fluxograma da análise conjunta dos transportes 80
Figura 17 - Distribuição normal padrão 82
Figura 18 - Ônibus do programa Caminho da Escola 91
Figura 19 - Pontos negativos do transporte escolar 98
Figura 20 - Pontos positivos do transporte escolar 99
Figura 21 - Dendrograma dos pontos negativos do transporte escolar 100
Figura 22 - Dendrograma dos pontos positivos do transporte escolar 102
Figura 23 - Ponto onde os usuários embarcam nos veículos adaptados Toyota 108
Figura 24 - Ponto onde os usuários embarcam nos ônibus 108
Figura 25 - Ponto de mototáxi 109
Figura 26 - Principais dificuldades percebidas pelos usuários do transporte informal 111
Figura 27 - Principais melhorias propostas pelos usuários do transporte informal 111
Figura 28 - Dendrograma das principais dificuldades percebidas pelos usuários do transporte informal 112
Figura 29 - Dendrograma das melhorias propostas pelos usuários do transporte informal 114
Figura 30 - Principais dificuldades para exercer a atividade econômica 127
Figura 31 - Principais problemas encontrados no transporte das atividades econômicas 129

Figura 32 - Propostas de melhorias para o transporte das atividades econômicas 129
Figura 33 - Dendrograma das principais dificuldades gerais que impactam as atividades econômicas 130
Figura 34 - Dendrograma dos principais problemas nos transportes das atividades econômicas 132
Figura 35 - Dendrograma das principais propostas de transportes para melhorias nas atividades econômicas 133
Figura 36 - Principais problemas relatados nos transportes 138
Figura 37 - Principais propostas de melhorias para os transportes 140
Figura 38 - Dendrograma dos principais problemas 141
Figura 39 - Caminhão fretado transportando para o setor de mineração 141
Figura 40 - Dendrograma das propostas de melhorias 142
Figura 41 - Estrada rural não pavimentada, em período chuvoso 144

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios brasileiros com menos de 20 mil habitantes, por Regiões 21
Tabela 2 - Municípios nordestinos com menos de 20 mil habitantes, por Estados 23
Tabela 3 - Municípios nordestinos com menos de 20 mil habitantes, com predominância de população rural 23
Tabela 4 - Perfil dos alunos entrevistados 90
Tabela 5 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos 91
Tabela 6 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação ao gênero 92
Tabela 7 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação ao modo de transporte 93
Tabela 8 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação ao tipo de estrada 93
Tabela 9 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação à zona da escola e da moradia 94
Tabela 10 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação ao nível de escolaridade 95
Tabela 11 - Perfil dos professores entrevistados 96
Tabela 12 - Médias, medianas e modas das avaliações dos professores 97
Tabela 13 - Perfil dos usuários do transporte informal e motivos de viagem 104
Tabela 14 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal 105
Tabela 15 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal, com relação ao gênero 106
Tabela 16 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal, com relação ao local de moradia 107
Tabela 17 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal, com relação ao modo de transporte 107
Tabela 18 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal, com relação ao tipo de estrada 110
Tabela 19 - Perfil dos entrevistados e atividades econômicas 117
Tabela 20 - Caracterização do transporte para aquisição de insumos 118
Tabela 21 - Caracterização do transporte para escoamento da produção 119
Tabela 22 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas 120

Tabela 23 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao gênero 121
Tabela 24 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao local do negócio 121
Tabela 25 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação à atividade econômica 122
Tabela 26 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao modo de transporte utilizado para aquisição de insumos 123
Tabela 27 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao veículo utilizado para transportar insumos 124
Tabela 28 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação à estrada utilizada para transportar insumos 124
Tabela 29 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao modo de transporte utilizado para o escoamento da produção ... 125
Tabela 30 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao veículo utilizado para transportar a produção 126
Tabela 31 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação à estrada utilizada para transportar a produção 126
Tabela 32 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes 135
Tabela 33 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes, com relação ao gênero .. 136
Tabela 34 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes, com relação ao modo de transporte 136
Tabela 35 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes, com relação ao tipo de estrada 137
Tabela 36 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes, com relação a zona de moradia ou trabalho 137

LISTA DE SIGLAS

AL	Alagoas
ANOVA	Análise de Variância
BA	Bahia
BDE	Base de Dados do Estado
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BPTRAN	Batalhão da Polícia Trânsito
CE	Ceará
CMVSMC	Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria do Cambucá
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DER/PE	Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Pernambuco
DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
EPTI	Empresa Pernambucana de Transporte Intermunicipal
FINAME	Agência Especial de Financiamento Industrial
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MA	Maranhão
MEC	Ministério da Educação do Brasil
MPPE	Ministério Público de Pernambuco
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PB	Paraíba
PE	Pernambuco
PI	Piauí
PIB	Produto Interno Bruto
PMSMC	Prefeitura Municipal de Santa Maria do Cambucá
PNATE	Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana

PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RN	Rio Grande do Norte
SE	Sergipe
TRD	Transporte Responsivos à Demanda

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 20
1.1 Objetivos 27
1.2 Limitações 28
1.3 Estrutura da tese 29
2 DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO REGIONAL E TRANSPORTES 31
3 TRANSPORTE ESCOLAR RURAL 37
3.1 Transporte, inclusão social e desempenho escolar 38
3.2 Política pública de transporte escolar 41
4 TRANSPORTE INFORMAL DE PASSAGEIROS 45
4.1 Transporte em zonas rurais de países desenvolvidos 47
4.2 Transporte em zonas rurais de países em desenvolvimento 48
5 TRANSPORTE DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS NO MEIO RURAL 53
5.1 Economia rural em regiões pobres 54
5.2 Transporte e desenvolvimento rural 56
6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 60
6.1 Breve histórico geográfico e econômico 61
6.2 Competências e obrigações do município com relação aos transportes 64
6.3 Sistema de transportes 66
7 METODOLOGIA 71
7.1 Estrutura da pesquisa 71
7.1.1 Transporte escolar 73
7.1.2 Transporte informal 75
7.1.3 Transporte das atividades econômicas 77
7.1.4 Análise conjunta dos transportes 79
7.2 Análise quantitativa 81
7.3 Análise qualitativa 86
8 RESULTADOS E DISCUSSÕES 89
8.1 Transporte escolar 89
8.1.1 Perfil e análise quantitativa das avaliações dos alunos 89
8.1.2 Perfil e análise quantitativa das avaliações dos professores 95
8.1.3 Análise quantitativa relacionando alunos e professores 97

8.1.4 Análise qualitativa....98
8.2 Transporte informal....103
8.2.1 Perfil dos usuários do transporte informal....103
8.2.2 Análise quantitativa....105
8.2.3 Análise qualitativa....110
8.3 Transporte das atividades econômicas....116
8.3.1 Perfil dos entrevistados e suas atividades econômicas....117
8.3.2 Transporte dos insumos e produtos....118
8.3.3 Análise quantitativa....120
8.3.4 Análise qualitativa....127
8.4 Análise conjunta dos transportes....134
8.4.1 Análise quantitativa conjunta....135
8.4.2 Análise qualitativa conjunta....138
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS....146
REFERÊNCIAS....152
APÊNDICE A - Questionário transporte escolar....166
APÊNDICE B - Questionário transporte informal....168
APÊNDICE C - Questionário do transporte das atividades econômicas....169
APÊNDICE D - Análise quantitativa da pesquisa do transporte escolar....170
APÊNDICE E - Análise quantitativa da pesquisa do transporte informal....183
APÊNDICE F - Análise quantitativa da pesquisa do transporte das atividades econômicas....192
APÊNDICE G - Análise quantitativa conjunta dos transportes....206

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, um país de dimensões continentais, a busca do crescimento e do desenvolvimento econômico deve levar em consideração a sustentabilidade e a diversidade das economias regionais. Por essa razão, as estratégias e os instrumentos de desenvolvimento regional devem ser capazes de lidar com essas questões (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

As disparidades de renda e a pobreza têm raízes históricas no país, pois coexistem desde a colonização e se agravaram ao longo do tempo. Tais disparidades ocorrem tanto do ponto de vista regional, em que se tem o Nordeste como a região com os piores indicadores de pobreza e desenvolvimento, quanto intrarregionalmente (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

O Brasil é um país majoritariamente urbano, com 84,36% da população urbana, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Seguindo essa tendência, mais de 90% da população brasileira viverá em cidades no ano de 2030, segundo previsão divulgada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (LABOISSIÈRE, 2016). Nessa fase do processo de urbanização, os movimentos migratórios se modificam passando da direção campo-cidade no sentido das metrópoles nacionais e regionais para se concentrarem na direção de cidades regionais de médio porte. Nesse sentido, esse fenômeno tem produzido redução gradual e constante das populações de municípios de pequeno porte.

A mobilidade e o transporte de bens são atividades essenciais, pois abrangem desde pequenos deslocamentos na própria cidade ou entre cidades próximas, até deslocamentos maiores, que proporcionam relações espaciais entre localidades mais distantes para facilitar a integração econômica e social. É, portanto, um fenômeno presente no cotidiano de qualquer população. A necessidade de se deslocar está tão naturalmente internalizada pela sociedade, que qualquer restrição à movimentação de pessoas ou cargas pode ser considerada, tanto uma limitação ao direito natural das pessoas de ir e vir, como pode impactar nas atividades econômicas, interferindo negativamente na competitividade de uma cidade, região ou país (MORAIS, 2012).

As pessoas, independentemente de onde vivem se deslocam por vários motivos, sendo mais comuns, os deslocamentos realizados para trabalhar, estudar, ir às compras, lazer e cuidar da saúde, entre outros. A Constituição Federal em seu artigo 30º reconhece a essencialidade do transporte público e atribui ao município a competência do seu provimento de forma direta ou indireta. Adicionalmente, por emenda constitucional em 2015, foi incluído

no artigo 6º, o transporte como direito social. É fundamental, portanto, que políticas públicas assegurem essas necessidades essenciais das pessoas (BRASIL, 1988, 2015).

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) instituída pela Lei Federal nº. 12.587/2012 dispõe que o poder público municipal deve, entre outras obrigações, autorizar o transporte privado coletivo e o transporte público individual de passageiros e que esses devem ser regulamentados e fiscalizados. A Lei estabelece ainda que municípios acima de 20 mil habitantes elaborem seus planos de mobilidade urbana integrados ao plano diretor do município ou nele inseridos (BRASIL, 2012).

No entanto, para municípios com menos de 20 mil habitantes, não é exigida essa obrigação. Por vezes, suas populações se veem esquecidas pela ação pública, já que também necessitam de transporte regular para desempenhar suas atividades diárias, quase sempre com dificuldades ainda maiores. Apesar do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2008) classificar municípios de pequeno porte, como aqueles com menos de 100 mil habitantes, esta pesquisa aborda a problemática de municípios de pequeno porte não atendidos pela obrigação de elaborar planos de mobilidade urbana.

Para destacar a importância relativa desse conjunto de municípios que possuem menos de 20 mil habitantes, e enfrentam impactos no desenvolvimento socioeconômico, por não serem abrangidos pela PNMU, a Tabela 1 apresenta um resumo de seus números e percentuais em termos regionais e nacionais (IBGE, 2010).

Tabela 1 - Municípios brasileiros com menos de 20 mil habitantes, por Regiões

Regiões	Total de Estados	Total de Municípios	Número de Municípios com menos de 20 mil habitantes	Percentual de Municípios com menos de 20 mil habitantes (%)
Norte	7	450	275	61,11%
Nordeste	9	1794	1196	66,67%
Centro Oeste	4	467	359	76,87%
Sudeste	4	1668	1145	68,65%
Sul	3	1191	940	78,93%
Total	**27**	**5570**	**3915**	**70,29%**

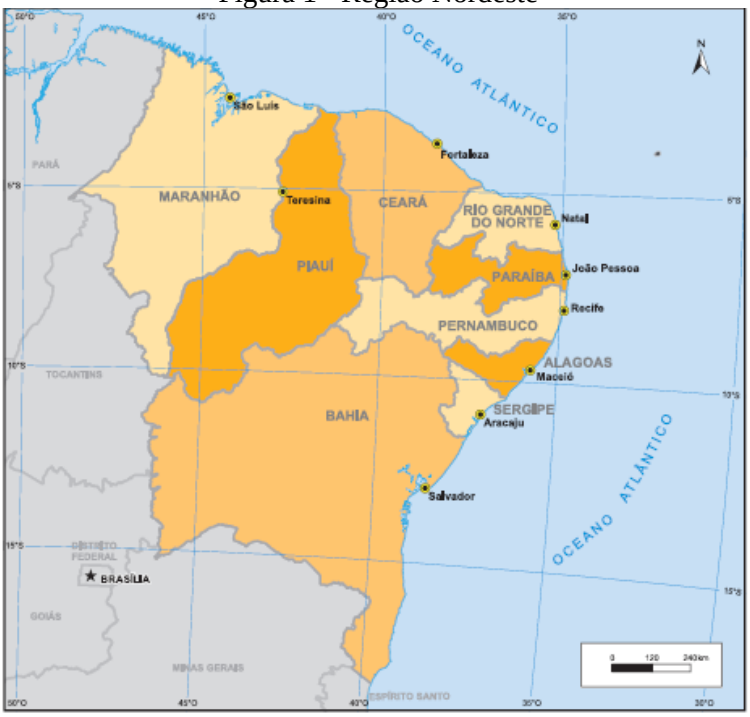
Fonte: Adaptado do IBGE (2010).

Como visto, em todas as regiões brasileiras predominam municípios com menos de 20 mil habitantes (acima de 60%). Esse fato por si demonstra a relevância do problema levantado nesta tese, principalmente porque há carência de pesquisas que abordem problemas de transporte e mobilidade focados nesse perfil de município, principalmente com um olhar sobre as restrições à dinâmica econômica e social, em âmbito local e microrregional.

Por sua vez, o foco de estudar essa realidade na região Nordeste, justifica-se por ser uma região que não sofre apenas esvaziamento dos municípios de pequeno porte para os de médio e grande porte da mesma região, mas também, por ser uma região tradicionalmente mais pobre, com problemas climáticos adversos que impactam na produtividade da produção rural.

A Região Nordeste (Figura 1) é a maior região do Brasil em número de estados. Sua área total é de 1.561.177 km² (18,34% do Brasil). Segundo o censo demográfico (IBGE, 2010) a população nordestina totaliza 53.081.950 habitantes (27,8% do Brasil), distribuídos em nove estados e 1.794 municípios (32,2% do Brasil).

Figura 1 - Região Nordeste



Fonte: IBGE (2010).

Na Tabela 2 pode ser visualizada a quantidade de municípios em cada Estado da região Nordeste, como também, a quantidade de municípios com menos de 20 mil habitantes em cada Estado. No Nordeste existem 1.794 municípios, dos quais 1.196 têm menos de 20 mil habitantes (66,67%). Com isso, nota-se que nessa região há grande predominância de municípios de pequeno porte.

Além desse grande contingente de pequenos municípios no Nordeste, há uma tendência de redução da população rural neles. Quando comparados os dados do censo demográfico 2010 com os de 2000, verifica-se uma significativa diminuição da população rural no período, e consequente crescimento da população urbana (LEITE; SOUZA, 2012).

Por sua característica climática especial e consequente baixa produtividade agropecuária, essa situação tem reduzido essas populações rurais há décadas.

Tabela 2 - Municípios nordestinos com menos de 20 mil habitantes, por Estados

Regiões	Estados	Total de Municípios	Número de Municípios com menos de 20 mil habitantes	Percentual de Municípios com menos de 20 mil habitantes (%)
Nordeste	AL	102	62	60,78%
	BA	417	248	59,47%
	CE	184	92	50,00%
	MA	217	127	58,53%
	PB	223	193	86,55%
	PE	185	83	44,86%
	PI	224	199	88,84%
	RN	167	140	83,83%
	SE	75	52	69,33%
	Total	**1794**	**1196**	**66,67%**

Fonte: Adaptado do IBGE (2010).

Para justificar o foco da presente pesquisa, também foram quantificados os municípios nordestinos com menos de 20 mil habitantes, nos quais a população rural supera a população urbana (Tabela 3).

Tabela 3 - Municípios nordestinos com menos de 20 mil habitantes, com predominância de população rural

Regiões	Estados	Total de Municípios	Número de Municípios com população rural predominante	Percentual de Municípios com população rural predominante (%)
Nordeste	AL	62	27	43,55%
	BA	248	143	57,66%
	CE	92	41	44,57%
	MA	127	70	55,12%
	PB	193	88	45,60%
	PE	83	35	42,17%
	PI	199	124	62,31%
	RN	140	41	29,29%
	SE	52	28	53,85%
	Total	**1196**	**597**	**49,92%**

Fonte: Adaptado do IBGE (2010).

Dos 1.196 municípios com menos de 20 mil habitantes no Nordeste, 597 têm a população rural superior à urbana (49,92%). Quando esse número de municípios é comparado

ao número total de municípios nordestinos, vê-se que representa um terço deles. Essa constatação demonstra que em expressivo número de municípios nordestinos há predominância da população rural sobre a urbana. Esse fato evidencia a relevância dos estudos propostos nesta tese e torna a pesquisa inovadora, pois há carência de estudos que abordem problemas de transporte e mobilidade nesse perfil de município que possam dar suporte a políticas públicas de superação das dificuldades específicas dessas comunidades.

Em síntese, esse total de municípios de pequeno porte nordestinos, com predominância de população rural, compreende uma população total de 6.006.652 habitantes, representando 11,32% da população nordestina e 3,15% da população brasileira (IBGE, 2010). Talvez por representar em termos populacionais uma minoria que não habita em grandes centros urbanos, onde as mídias sociais são mais presentes, essas populações são normalmente deixadas em segundo plano em termos de atendimento de suas carências de transportes por parte dos poderes públicos. No entanto, trata-se de um expressivo número de pessoas que provavelmente passa por situações semelhantes e necessita de estudos que auxiliem no desenvolvimento socioeconômico e que contribuam para a manutenção dessa população na sua região de origem.

Além disso, as grandes metrópoles do Nordeste e suas cidades de médio porte, não apresentam uma dinâmica econômica que tenha condições de absorver essa população migrante de forma efetiva, gerando subempregos, condições precárias de habitação, transporte e pressões sobre os serviços sociais básicos.

Diante desse quadro tendencial de redução da população rural é importante que os gestores governamentais busquem políticas públicas e arranjos econômicos eficientes para dar suporte às atividades econômicas e sociais locais, de forma a estimular a permanência das populações dos pequenos munícipios de perfil rural em suas origens. Segundo Sousa e Rocha (2019), intervenção do setor público entende-se pela responsabilidade nas atividades políticas e do poder local, para a realização de projetos públicos, para a atração de investimentos privados e reforço da sustentabilidade da atividade econômica local.

No entanto, talvez por situações fundiárias, geográficas, climáticas ou culturais diferenciadas, muitos municípios pequenos, apesar de também estarem reduzindo suas populações, conseguem ainda ocupar economicamente no campo uma parte considerável delas, apresentando um perfil demográfico particular, com população rural superior à urbana. Essa é, portanto, a população alvo dos estudos desta tese, isto é, municípios que apesar dos problemas ainda conservam expressivo contingente populacional exercendo atividades de base rural.

Nesse contexto, residentes em municípios com esse perfil, enfrentam dificuldades particulares, pois o esvaziamento do campo agrava os problemas dos meios e infraestruturas de transportes. Problemas com o acesso de estudantes a escola, devidos aos serviços ou às infraestruturas, apesar dos programas de governo, por exemplo, são parecidos em muitas partes do Nordeste rural.

Em pequenos municípios rurais com população mais dispersas, não se dispõe normalmente de transporte regular, colocando muitos moradores rurais em uma elevada desvantagem social e econômica. Nesse contexto, muitas vezes não se configura uma demanda que justifique economicamente uma oferta de transporte regular. Associado a esse fato, é comum o poder público, apesar da obrigação, não mostrar interesse em regular os transportes informais existentes. Nesses casos, a dificuldade para a organização da oferta é ainda maior visto que a população vive de forma muito dispersa.

Nessa situação, a dificuldade para a organização da oferta seria para estabelecer linhas, horários de atendimento, equipamentos economicamente eficientes para atender uma demanda extremamente dispersa. Nesse cenário, surge e se enraíza um transporte sem qualquer regulação formal, para satisfazer as necessidades de população por deslocamento. No entanto, para muitos, principalmente os mais pobres, representa a única opção de transporte nas conexões urbano-rurais.

Além do transporte escolar e do transporte informal de passageiros, o transporte também é essencial para movimentar os insumos e produtos da economia local, normalmente sustentada por atividades de subsistência. Como recomenda Sabandar (2007), é necessário que se pesquise também sobre a interação entre os meios de transportes e a economia rural e como carências existentes podem ser superadas, para reforçar as economias locais a frear o processo de esvaziamento populacional. As condições de transportes nesses territórios podem desde que melhoradas, apoiar junto com outras políticas, a fixação vantajosa dessas populações.

Para o transporte da produção rural, são considerados prioritários investimentos em infraestrutura de transportes. O acesso às estradas adequadas facilita a especialização na produção, pois uma infraestrutura ruim pode afetar adversamente o crescimento da produtividade. A debilidade do setor de transportes e suas infraestruturas limita a realização das potencialidades de desenvolvimento. A interação entre transporte, economia rural e a necessidade de políticas e pesquisas em transportes são essenciais para dar suporte ao desenvolvimento socioeconômico dos residentes (VANDERLEI; TACO, 2015).

É importante destacar o papel do transporte rural para alcançar algum dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) para 2030, principalmente no alívio da pobreza, desigualdade, mudança climática e degradação ambiental. Meios de transportes adequados e sustentáveis para as populações rurais podem ajudar a superar problemas de pobreza, especialmente o alívio da fome, melhorar o bem-estar, o acesso à educação, a igualdade de gênero, o desenvolvimento econômico sustentável e a resiliência da infraestrutura, entre outros (ONU, 2015).

Provavelmente, países em desenvolvimento no chamado Sul Global, principalmente em suas regiões mais pobres, apresentam problemas parecidos. Aplicar uma metodologia de análise a um caso concreto típico dessa realidade pode servir para propor ou ajustar políticas públicas, que possam ser replicadas em diversas localidades de características semelhantes. Por essa razão, é importante compreender o nível de satisfação e de percepção de atores locais da problemática desse contingente populacional com relação às condições de transporte disponíveis. Estudar como caso típico um pequeno município nordestino com esse perfil pode fazer com que diretrizes e estratégias para manter a atratividade da atividade rural possam ser úteis a um conjunto significativo de municípios semelhantes.

Nesta tese, parte-se do pressuposto que os pequenos municípios com população predominante rural no Nordeste do Brasil, podem ter perfil de problemas e desafios econômicos e sociais próximos, fazendo com que diretrizes emanadas a uma delas, possam ser úteis a um conjunto significativo de situações. O foco desta pesquisa são os municípios Nordestinos classificados pela Tipologia 19, que segundo Fernandes *et al*. (2009) são os pequenos municípios com pouca atividade urbana em espaços rurais de pouca densidade econômica. Esses municípios precisam ser estudados, a fim de se verificarem suas carências na mobilidade, meios de transportes e em suas infraestruturas, como também, identificarem como essas questões dificultam o desenvolvimento socioeconômico dos residentes.

Para tal fim, é proposta nesta tese a aplicação tendo como paradigma para a problemática exposta, Santa Maria do Cambucá, um pequeno município no Agreste Setentrional de Pernambuco, com população estimada para 2019 de 14.137 habitantes, com 74,85% vivendo no meio rural de acordo com o censo do IBGE (2010). É um pequeno município rural típico do Nordeste brasileiro com atividades econômicas basicamente de subsistência e com uma população rural dispersa.

Esta pesquisa tem, portanto, o intuito de avaliar a natureza dos principais problemas de transportes da população e suas formas de enfrentamento, buscando analisar a relevância dos meios e das infraestruturas de transporte sob a ótica de atores locais, considerando as

necessidades da economia e das pessoas. Os atores locais estudados, são os que realizam mais deslocamentos e apresentam dificuldades com a mobilidade e o transporte. Além disso, a maioria não possui veículo próprio, exceto alguns empreendedores econômicos locais.

Para isso, foram realizadas análises inicialmente isoladas para o transporte escolar contando com a opinião de estudantes e professores; dos serviços de transportes informais disponíveis a partir da percepção dos seus usuários em geral; e das condições de transportes de insumos e produtos pela ótica dos representantes do setor produtivo. Ao final são feitas análises considerando todos os atores envolvidos conjuntamente, tentando uma interpretação integral, identificando os principais problemas e soluções propostas por agrupamentos de atores e destacando os principais afetados para a proposição de diretrizes de políticas mais focadas e talvez mais eficientes.

Diante desta problemática, emerge a seguinte questão: Em que nível as condições de mobilidade e dos meios de transporte escolar, transporte informal e transportes das atividades econômicas atuam como meio de suporte ao desenvolvimento socioeconômico, em um pequeno município nordestino de perfil rural sob a ótica de atores relevantes locais?

Como resposta prévia a essa questão, sustenta-se a seguinte hipótese de trabalho: Os atores locais apresentam certo nível de satisfação com as restrições naturais decorrentes das condições dos transportes e das infraestruturas disponíveis, embora percebam as limitações que lhe são impostas, expressando que algum nível de intervenção governamental é necessário para superar as dificuldades identificadas.

Esta hipótese sintetiza a interpretação da literatura revisada sobre as condições do transporte escolar rural (SANTOS, 2010), do transporte rural informal de passageiros (COMBS *et al.*, 2016; SIPUS; ABRAMOVIC, 2017; VENTER *et al.*, 2014) e sobre a relevância dos meios e infraestruturas de transportes para dar suporte à produção rural (ARAÚJO, 2006; SABANDAR, 2007; SAKAMOTO; LIMA, 2016).

1.1 Objetivos

O objetivo geral desta tese é analisar a percepção de atores locais sobre a relevância das condições de mobilidade e transporte como meio de suporte ao desenvolvimento socioeconômico, em pequeno município nordestino de perfil rural. Por meio de pesquisas de campo com a população, busca-se entender o nível de satisfação, as dificuldades que eles enfrentam e quais propostas eles acreditam que poderia melhorar a situação da mobilidade e transporte em pequenos municípios nordestinos de perfil predominantemente rural.

Para atingir o objetivo geral, tem-se como objetivos específicos avaliar separadamente e conjuntamente os principais grupos sociais e econômicos demandantes de meios de deslocamento nessa realidade:

a) Verificar a eficácia da política pública federal de transporte escolar aplicada, realizando pesquisa com alunos que utilizam o transporte escolar e seus professores. Com os alunos busca-se verificar o nível de satisfação com o transporte que utilizam. Para analisar a eficácia dessa política, os professores respondem a uma pesquisa visando verificar se elas têm afetado o desempenho escolar dos estudantes;
b) Conhecer em que medida os usuários do transporte informal, lidam com os meios e as condições dos transportes que utilizam para realizar suas atividades cotidianas, através da avaliação do nível de satisfação, além de entender as principais dificuldades que enfrentam e como acreditam que poderia ser melhorada a situação;
c) Examinar o transporte utilizado nas atividades econômicas e verificar as carências de políticas públicas de provimento de infraestrutura e serviços de transportes, que podem ser superadas para reforçar o papel de sua economia no sentido de frear o processo de esvaziamento em pequenos municípios nordestinos;
d) Analisar as avaliações do transporte escolar, transporte informal e o transporte das atividades econômicas do município de maneira conjunta. Buscando-se interpretar por análises de agrupamento, os efeitos dos problemas de transportes para diferentes conjuntos de atores e como de uma maneira integrada podem-se enfrentar as dificuldades.

1.2 Limitações

Busca-se nesta tese, identificar a relevância das condições de transportes e suas dificuldades para a vida social e econômica em uma situação típica de um pequeno município em região pobre, sustentado basicamente por uma economia rural de subsistência.

Apesar do questionário aplicado aos representantes do setor produtivo, ter sido perguntado de forma aberta sobre os principais problemas que afetam o desenvolvimento dos seus negócios, o objetivo foi apenas de entender a posição relativa dos transportes com relação a todos os outros problemas. Portanto, não fazem parte do escopo desta tese questões tão ou mais importantes para a sustentabilidade econômica da atividade rural, como:

financiamento, assistência técnica, capacitação de mão de obra, incentivos de mercado, custos de insumos, preços e serviços sociais básicos, entre outros.

1.3 Estrutura da tese

Para alcançar o objetivo desta tese, a mesma foi estruturada em nove capítulos, com apresentação ao final das referências bibliográficas e apêndices relativos aos questionários aplicados e saídas do *software IBM SPSS Statistics 23*. É importante destacar que parte da tese estrutura-se a partir da divisão temática em três artigos científicos submetidos para periódicos indexados[1], abordando no âmbito da realidade rural, a problemática do transporte escolar, do transporte informal de passageiros e do transporte dos insumos e produtos das atividades econômicas. Esta divisão temática aparece desde a estrutura da revisão da literatura, passando pelo processo metodológico e indo até aos resultados parciais. Ao final há uma síntese dos resultados dos diferentes aspectos da problemática proposta objetivando responder à questão levantada de avaliar sob a ótica de atores locais, a relevância dos problemas de mobilidade e meios de transportes para o desenvolvimento socioeconômico e para o funcionamento das atividades econômicas de base rural.

No Capítulo 1 foi apresentada a introdução da tese, contextualizando o problema estudado, sua questão de pesquisa, sintetizando com a hipótese e os objetivos.

No Capítulo 2 foi realizada uma revisão sobre o desenvolvimento socioeconômico e transportes, abordando sobre o desenvolvimento econômico e a importância dos transportes para o desenvolvimento sustentável.

No Capítulo 3 é feita uma revisão sobre o transporte escolar, com ênfase em áreas rurais, mostrando sua importância para a sociedade. Nesta revisão são enfatizadas a relação do transporte escolar com a inclusão social e com o desempenho escolar, além de discorrer sobre as políticas públicas de transporte escolar.

O Capítulo 4 trata do transporte informal e da ausência de regulação do transporte rural no país. Revisam-se estudos de transporte informal presentes em áreas rurais em países desenvolvidos e em desenvolvimento.

---

[1] Dos três artigos submetidos, foram aceitos dois para publicação: a) *Informal rural transport in a typical minor municipality in Northeastern Brazil: evaluation and regulation proposals*. *Case Studies on Transport Policy*; b) Condições de transportes como meio de suporte às especificidades da economia rural em típico pequeno município no Nordeste do Brasil. Revista Econômica do Nordeste.

O Capítulo 5 apresenta o transporte como suporte às atividades econômicas no meio rural. Foi discorrido sobre a economia rural e sobre a relação dos meios e das infraestruturas de transportes com o desenvolvimento regional.

No Capítulo 6 é apresentada a caracterização da área de estudo, expondo um breve histórico geográfico e econômico, relatando sobre o uso e ocupação do solo e os sistemas de transportes presentes na área estudada.

No Capítulo 7 é apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa, juntamente com todos os métodos que a compõe.

O Capítulo 8 mostra os resultados das pesquisas realizadas, bem como, algumas discussões referentes aos dados apresentados.

No Capítulo 9 são apresentadas as considerações finais desta tese, baseadas na pesquisa desenvolvida.

2 DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO REGIONAL E TRANSPORTES

Desenvolvimento econômico, segundo Celso Furtado funda-se na inserção de novas combinações de fatores de produção que resultem em aumento de produtividade. No entanto, o crescimento da produtividade conduz à acumulação de capital e renda social, que modificam os padrões de consumo daqueles que se beneficiam desse aumento. Contudo, para se alcançar o desenvolvimento é necessário mais do que inovações tecnológicas e aumento da produtividade. É preciso promover à homogeneização social, levando a maioria da população a atingir condições básicas de bem-estar. Por outro lado, o subdesenvolvimento normalmente aponta para a concentração de riqueza de uma minoria em detrimento da maior parte da população (CASSOL; NIEDERLE, 2016).

O Brasil apresenta a forma mais complexa de subdesenvolvimento, na qual a economia baseia-se na produção de itens de subsistência, de exportação de produtos primários e da indústria, onde sistemas econômicos atrasados e estagnados coexistem com setores mais desenvolvidos. Nesse conceito, o país ainda não rompeu com o subdesenvolvimento e a homogeneização social ainda está longe de padrões que assegurem condições básicas de vida digna para a maioria da população (CABRAL, 2011). Furtado também acredita que a industrialização é o caminho para o desenvolvimento e a ação estatal representa um meio mais efetivo para se levar adiante esse processo (CASSOL; NIEDERLE, 2016).

Em posição oposta à de Furtado, *Walt Whitman Rostow* analisando as etapas do desenvolvimento capitalista, apesar de bastante contestado por basear-se no processo histórico de países desenvolvidos, define cinco fases: sociedade tradicional, fase de transição para o arranco; a decolagem; a marcha para a maturidade; e a era do consumo de massa. A primeira etapa se caracteriza pela insuficiência de recursos, pois as economias se baseiam na produção rudimentar e tradicional, que busca a subsistência, cujos principais recursos provêm da agricultura. De acordo com essa visão de *Rostow*, a sociedade tradicional traduz-se pela incapacidade de produção de excedentes, e por consequência sem perspectivas de ascensão ao crescimento econômico (CONCEIÇÃO *et al*., 2016).

Já Schumpeter (1982) entende que só há desenvolvimento quando ocorrem mudanças econômicas endógenas que surjam de inovações na produção. Dessa forma, as inovações levam à destruição da condição anterior e à criação de novas condições de produção, a chamada “destruição criativa”. Assim, há um processo evolucionário de seleção em favor das atividades mais lucrativas e eficientes. Quanto a outros elementos centrais de sua teoria do desenvolvimento, como o papel das instituições, *Schumpeter* adverte que instituições

ultrapassadas não apenas retardam o desenvolvimento, como conduzem ao subdesenvolvimento.

Como ressalva, Pivoto *et al.* (2016) reconhecem que a teoria de *Schumpeter* é mais adequada para países que contam com elevado número de empresários potenciais, com capacidade de financiamento e com possibilidades de criar quadros institucionais eficientes, além de serem mais viáveis em contextos sociais e políticos alinhados com mudanças de natureza mais liberal, onde há mais espírito empreendedor. Nem sempre, porém, essas condições estão presentes em países subdesenvolvidos, e até em muitos considerados desenvolvidos.

Fortemente influenciado pelas ideias de *Schumpeter*, segundo as quais os desequilíbrios poderiam ser forças motrizes do desenvolvimento, Hirschman (1961, apud PIVOTO *et al.*, 2016) passou a propor a realização como indutor do desenvolvimento, investimentos em setores-chave, como infraestruturas de transportes e de energia, fundamentalmente naqueles que dispõem de maior potencial de encadeamento a montante e a jusante. Extrai-se ainda do pensamento de *Hirschman*, que para avaliar a viabilidade ou aplicabilidade do seu modelo econômico é necessário observar a realidade da economia e principalmente, sua capacidade de absorver as mudanças e impactos que podem ser ocasionados (SANTOS; SANTOS, 2012). O eixo dessa estratégia, segundo Bianchi (2007), são os encadeamentos do setor industrial, principalmente para trás, como quando se enviam estímulos para setores que fornecem os insumos requeridos.

Com outro enfoque não necessariamente econômico, *Amartya Sen* sustenta que o desenvolvimento somente pode ser alcançado quando os indivíduos dispõem dos "meios" para realizar os "fins", superando obstáculos que condicionem ou restrinjam suas liberdades de escolha. Nessa linha de pensamento, os benefícios do desenvolvimento devem ampliar as capacidades humanas. Os benefícios não só devem elevar a qualidade de vida, mas também as habilidades produtivas das pessoas e o crescimento econômico de base compartilhada, desviando o foco das ações voltadas para os fins vinculados a variáveis como renda, posse de bens ou capitais, para privilegiar o aprimoramento dos meios e modos de que os indivíduos dispõem para lidar com as adversidades dos contextos em que vivem (FREITAS *et al*., 2016).

Por esses conceitos apresentados, pode-se inferir que grande parte dos pequenos municípios rurais nordestinos, objeto desta tese, encontra-se na fase da sociedade tradicional conforme *Rostow*; bem como em estágio de subdesenvolvimento, como define Furtado, por se basear na produção de itens de subsistência; além de não garantirem como propõe *Amartya Sen*, a superação de barreiras que garantam às pessoas realizarem suas potencialidades. Além

disso, esses municípios não demonstram as condições econômicas e institucionais de incorporação de inovações que rompam com os modelos do passado, conforme *Schumpeter* preceitua como condição para o desenvolvimento. Além do mais, grande parte desses municípios não recebeu por serem periféricos, grandes investimentos em infraestruturas que estimulem a economia como propunha o modelo de desenvolvimento de *Hirschman* (CASSOL; NIEDERLE, 2016; CONCEIÇÃO *et al*., 2016; FREITAS *et al*., 2016; PIVOTO *et al.*, 2016; SANTOS; SANTOS, 2012).

No contexto regional deste estudo, é importante destacar que a pobreza e a desigualdade de rendimentos entre indivíduos têm marcado a história econômica nordestina. Além disso, esse problema tem afetado de maneira mais severa as áreas rurais do Nordeste. Há registros de pobreza no Nordeste desde o início da colonização, ainda no século XVI. A má distribuição da renda acentua o fenômeno da pobreza, que apesar de várias ações do governo, os resultados ainda são insignificantes (SILVA JUNIOR, 2004). Para Sampaio e Ferreira (1977), o estudo da pobreza rural nordestina justifica-se pela condição de vida precária a que está sujeita boa parte da população rural e que ainda tem-se dado pouca ênfase aos efeitos do desenvolvimento econômico sobre o emprego e a renda rural. Para Carvalho (2018), a definição de políticas públicas voltadas para ao desenvolvimento regional deve focar na eficiência, equidade e pobreza, embora historicamente no Brasil, o foco tem se voltado mais à eficiência.

O crescimento econômico é um processo irregular e complexo que varia conforme as potencialidades de cada região. Dessa forma, o desenvolvimento econômico regional é um importante objeto de estudo, motivado por questões sociais, culturais e históricas, revelando a complexidade do tema e base para diversos conceitos teóricos que evoluem ao longo da história (MATTE JÚNIOR; ALVES, 2017). Em termos socioeconômicos, a melhora na equidade em um ambiente marcado pela elevada heterogeneidade, dinamizaria a economia, maximizando a taxa de crescimento econômico no longo prazo. Tal crescimento atuaria como efeito redutor da pobreza, elevando o nível de equidade e de crescimento e instalando um ciclo virtuoso de desenvolvimento socioeconômico (CARVALHO, 2018).

No entanto, a crise do Estado desenvolvimentista e as transformações no meio rural nas últimas décadas impulsionaram mudanças nas concepções de desenvolvimento. E isso propicia o surgimento de estratégias de desenvolvimento local e/ou territorial (que foca em pequenas unidades territoriais ou agrupamentos humanos). A concepção de desenvolvimento local nasce do embate entre os conceitos de desenvolvimento exógeno e endógeno. Frente ao desenvolvimento exógeno, o desenvolvimento local inova ao perceber a necessidade de focar

na diversidade local em seus projetos. No entanto, foi a crise de financiamento do desenvolvimento que ofereceu uma oportunidade para iniciativas locais, mobilizadas por organizações da sociedade (CARDONA *et al*., 2016).

A pluralidade de atores que passaram a elaborar e executar projetos de desenvolvimento reverteu-se na pulverização de recursos e na descentralização do Estado. Essas experiências locais deram espaço a ações articuladas urbano/rurais e entre municípios, gerando novos paradigmas de desenvolvimento territorial. Essa concepção busca superar a dicotomia urbano-rural bem como intervenções puramente localizadas. Essas passaram a ser denominadas iniciativas de desenvolvimento territorial, onde o território constitui-se como foco da ação de desenvolvimento (CARDONA *et al*., 2016).

Das heterogeneidades estruturais periféricas, extrai-se que o progresso técnico avança em velocidades diferentes entre centro e periferia, traduzindo assim a desigualdade nos planos de renda e de progresso técnico entre centro e periferia. Regiões e economias periféricas como o Nordeste caracterizam-se pela pouca variedade de produtos produzidos e escassa diversificação, concentrando-se em produtos primários (CABRAL, 2011).

Para Silva e Lima (2014), a eliminação dessas disparidades regionais deve acontecer com o rompimento do círculo vicioso da pobreza. No entanto, para que esse processo se instale, o Estado deve assumir o papel de fomentador de atividades interdependentes entre as regiões atrasadas e desenvolvidas no sentido de ativar os efeitos propulsores capazes de dinamizar as regiões atrasadas. Portanto, entender como o desenvolvimento econômico regional ocorre se mostra relevante ao sinalizar para a sociedade organizada e para as instituições públicas estratégias mais efetivas.

A teoria dos polos de desenvolvimento é importante na compreensão dos mecanismos que permitem a dinamização das atividades industriais dentro de uma região. Essa noção de polarização influenciou uma série de estudos que tiveram como objetivo a possibilidade de promover o crescimento econômico de regiões atrasadas ou deprimidas através da implantação de atividades industriais sejam indústrias motrizes e indústrias movidas, e como esta polarização espraia-se pelo tecido regional, a exemplo do Brasil (JESUS; SPINOLA, 2015). Essa teoria fundamenta-se na expansão do desenvolvimento econômico a partir de um polo na direção de uma região onde exerce influência direta e indireta.

As regiões de influência atraem pra si atividades importantes para gestão e condicionam decisões de localização de novas empresas. Quanto maior a influência de uma cidade em seu entorno, maior seu poder de atração e consequentemente passa a ser indutor da expansão urbana, pois as dinâmicas dos negócios geram fluxos de capital e de pessoas,

propagando decisões, definindo relações e destinando investimentos (MAZZUCHETTI; LIMA, 2013).

As variáveis, emprego, renda, população, acessibilidade e serviços de mobilidade disponíveis influenciam na capacidade que cada pessoa tem para acessar a uma gama de bens e serviços, e as viagens por motivo compras, por exemplo, são diretamente influenciadas pela possibilidade que cada cidade tem de suprir as necessidades dos consumidores (MAZZUCHETTI; LIMA, 2013). Nesse contexto, as infraestruturas de transportes se revelam como fatores fundamentais de coesão e de possibilidades econômicas dos territórios.

Historicamente, as infraestruturas de transportes sempre foram entendidas como condição essencial para o desenvolvimento econômico, pois elas potencializam a eficiência econômica. Dessa forma o setor de transportes desempenha um efeito multiplicador que afeta diretamente outros setores da economia (ARAÚJO, 2006).

A análise das relações entre transporte, economia e desenvolvimento é considerada uma questão central para a formulação de políticas de desenvolvimento. O desenvolvimento social e o crescimento econômico de um país ou região demandam permanentes investimentos em sua infraestrutura de transportes. A interface entre investimentos em infraestruturas de transportes e desenvolvimento regional apresenta amplas ramificações, que vão além de atender apenas a demanda por movimentação de pessoas e mercadorias (ANDRADE, 2012).

Ainda de acordo com Andrade (2012) a disponibilidade de uma infraestrutura de transportes regional bem desenvolvida tem sido reconhecida de forma ampla como um fator essencial para o desenvolvimento econômico. Por outro lado, rodovias congestionadas, não perenizadas ou mal conservadas representam estrangulamentos econômicos importantes. A partir da deterioração da qualidade da mobilidade regional, as áreas se tornam menos atrativas, a produtividade dos negócios e o número de trabalhadores diminuem, são reduzidas as áreas de mercado para seus produtos, prejudicadas as economias de escala e reduzida à produtividade geral que, em conjunto, limitam a competitividade econômica e comprometem a estabilidade dos negócios.

O conceito de sustentabilidade é introduzido na agenda mundial como um novo paradigma para confrontar o desastre provocado pela ação capitalista obcecada quase exclusivamente pelo crescimento ilimitado no consumo de recursos. Nesse contexto, a busca pelo desenvolvimento seja por meio de melhores infraestruturas, de absorção de novas tecnologias, ou de incentivos endógenos ou exógenos, precisa fundamentalmente ser focado nas pessoas e na sustentabilidade. Esse paradigma que vem das Conferências da ONU desde

1987 (Bruntland), passando pela Rio-92 e Rio-92 +10 até 2015, quando foram definidos os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) para 2030. Entende-se desenvolvimento sustentável como aquele que as gerações presentes devem deixar para as gerações seguintes, recursos naturais e artificiais de valor pelo menos igual ao que foi herdado (CARVALHO, 2018). Nessa busca, é preciso insistir sobre o aspecto social da sustentabilidade e colocar mais ênfase na pobreza.

O foco desta tese é analisar as condições de mobilidade e transporte como suporte ao desenvolvimento socioeconômico, através da verificação do nível de satisfação dos atores locais em seus principais deslocamentos. Para isso, nas próximas seções realizou-se uma revisão da literatura sobre o transporte escolar, transporte informal e o transporte das atividades econômicas, a fim de embasar os critérios de análise da pesquisa.

3 TRANSPORTE ESCOLAR RURAL

No Brasil, o direito à educação como garantia à plena cidadania é ressaltado na Constituição Federal como responsabilidade compartilhada entre o Estado e a família, sendo também assegurado aos alunos de escolas públicas o direito ao transporte escolar (BRASIL, 1988). Por sua vez, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação regulamenta o direito do aluno ao material didático-escolar, ao transporte, à alimentação e à assistência à saúde (BRASIL, 1996).

Um dos grandes problemas educacionais no meio rural brasileiro é a questão do acesso e da permanência do aluno na escola. O transporte escolar é vital para assegurar a presença do aluno na escola. Uma das razões atribuídas a esse problema é a prestação inadequada do serviço de transporte escolar, afetando muitas vezes negativamente o desempenho dos alunos e contribuindo para o abandono escolar precoce (CARVALHO *et al.*, 2015; KOTOULA *et al.*, 2017; MARTINS, 2010; SANTOS, 2010).

Para garantir o transporte escolar, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) opera dois programas: o Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar (PNATE) e o programa Caminho da Escola. Esses programas visam atender alunos de escolas públicas residentes em zonas rurais, como forma de facilitar o acesso à educação básica. Eles têm por objetivo custear despesas referentes à manutenção e aquisição de transporte escolar, por meio de assistência financeira, em caráter suplementar, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios (FNDE, 2017a).

Entretanto, segundo Carvalho *et al.* (2010), a simples existência de programas de transporte escolar não garante que o serviço seja prestado de forma adequada. Más condições do transporte são grandes barreiras ao acesso e retenção de alunos nas escolas. Essas condições precárias, como falta de conforto e altos riscos de acidentes, resultam em longas horas de deslocamento e contribuem para diminuir o desempenho de aprendizado.

Geralmente, em grandes municípios com maior grau de urbanização, há mais facilidade de acesso ao transporte. No entanto, alunos que residem em munícipios com menos de 20 mil habitantes com perfil rural, devem merecer uma atenção especial, pois normalmente as condições das infraestruturas e meios de transportes são mais precárias, os recursos públicos mais escassos e a população muitas vezes vive mais dispersa.

Cerca de um terço dos municípios de menos de 20 mil habitantes, apresenta tendência de redução populacional, gerando migração na direção de regiões e cidades de maior dinamismo econômico (AGÊNCIA BRASIL, 2020). Essa condição demonstra a relevância do

problema das dificuldades de transporte escolar nesses municípios, principalmente porque há carência de estudos que abordem problemas de mobilidade e acessibilidade, com um enfoque na inclusão social e nos resultados educacionais.

3.1 Transporte, inclusão social e desempenho escolar

Políticas de inclusão social têm como finalidade garantir aos mais desfavorecidos, o direito a serviços básicos, como educação, saúde, trabalho, abastecimento e transporte. Uma estratégia de combate à exclusão social é a garantia de acesso a serviços públicos essenciais, a exemplo do transporte, que desempenha funções essenciais para a dinamização do compartilhamento de benefícios econômicos e sociais e de desenvolvimento na conexão entre regiões (RAHAMAN; RAHAMAN, 2009).

A demanda e as necessidades de transportes em geral aumentam constantemente, e os gestores de transporte devem ser capazes de oferecer serviços constantemente aprimorados, concentrando-se em aumentar a segurança e o conforto dos passageiros, reduzindo os tempos de viagem (BUGHEANU, 2018).

Sistemas de transporte público proveem o meio mais eficiente de movimentar pessoas. Trata-se de um serviço que é parte intrínseca da vida dos cidadãos em qualquer cidade, pois permite que pessoas, empresas e organizações realizem suas atividades, através de descolamentos de curtas e longas distâncias com segurança, conveniência e conforto (ALI, 2010; ANDRONICEANU, 2016).

Segundo Pyrialakou *et al.* (2016), acessibilidade e mobilidade limitadas podem resultar em diminuição da qualidade de vida e bem-estar das pessoas, bem como causar exclusão social. Mesmo em países ricos como os Estados Unidos, alguns pequenos munícipios sofrem desvantagens devido à carência de transporte, gerando a alguns, menor oferta de emprego e dificuldades no acesso à educação, recreação e a outras oportunidades.

Em uma pesquisa nos Estados Unidos, Edwards (2012) utiliza dados de alunos para identificar o efeito causal no desempenho escolar devido à hora de início das atividades escolares. Evidências apontam que quando as aulas iniciam mais tarde, aumenta o tempo de sono dos alunos e consequentemente melhora seu desempenho escolar. Pode-se inferir inicialmente, que viagens mais convenientes podem representar vantagens cognitivas a alunos.

Entretanto, revisão de literatura internacional conduzida por Martins (2010) levou à conclusão que existe em geral uma pequena associação entre o tempo de viagem no transporte

escolar e os resultados acadêmicos dos alunos. Em alguns estudos foram verificados que os pais reclamavam, em face de problemas de transporte escolar, do pouco tempo, que seus filhos tinham para o convívio familiar e para outras atividades como brincar e estudar. Com relação à qualidade foram também observados aspectos de segurança, com ênfase nas características das estradas e dos trajetos.

Caiado e Gonçalves (2014) analisaram a disponibilidade e as condições do transporte escolar público para os alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) em São Paulo. Nos resultados concluem que condições precárias de transporte escolar interferem no acesso, frequência, permanência e evasão de alunos que vivem no campo e utilizam o transporte escolar.

No Brasil vários estudos têm sido realizados sobre a relação dos transportes com o desempenho escolar. Costa *et al.* (2014) em estudo no Nordeste do Brasil procuraram identificar a relação entre indicadores do programa de transporte escolar com o desempenho dos alunos. O estudo utilizou métodos de regressão linear múltipla e análise discriminante. Os resultados mostraram que o transporte escolar tem atingido o objetivo de atender aos alunos da zona rural. No entanto, foi constatado que o transporte isoladamente não é suficiente para aumentar o desempenho desses estudantes.

Na cidade de Anápolis, no Centro-oeste do Brasil, Martins (2010) realizou uma pesquisa com o intuito de analisar os impactos das condições do transporte escolar rural no rendimento escolar dos alunos. No estudo analisou critérios como tempos de viagem, distâncias percorridas, aspectos operacionais dos transportes e as condições das vias. Com os educadores, a pesquisa focou na frequência escolar, pontualidade, assiduidade, tempo de viagem e indisposições causadas pela viagem no transporte escolar. Foi realizada regressão múltipla entre alguns critérios estabelecidos, para verificar se o rendimento escolar dos alunos, como variável dependente, sofre influência das diversas características de deslocamento. Os resultados mostram não haver associações significativas entre esses critérios, ou seja, não fica clara a causalidade.

Santos (2010), em pesquisa de abrangência nacional, identificou os principais problemas do transporte escolar do Brasil. Foi relatado que o transporte escolar é importante, porque facilita e favorece a educação dos alunos atendidos, o acesso à escola e a vida familiar. No entanto, em geral observou que os veículos são inadequados, as vias apresentam péssimas condições de trafegabilidade e o montante de recursos disponíveis em orçamento para financiar o serviço é insuficiente. Os resultados mostraram que esses problemas são

configurados de forma diferenciada de acordo com a grande diversidade de características geográficas, econômicas e culturais existentes no Brasil.

Carvalho *et al.* (2010) forneceram uma visão geral das perspectivas para o transporte escolar rural no Brasil, descrevendo as condições operacionais (incluindo condições de viagem e veículos) e seus usuários, bem como a análise dos efeitos no desempenho escolar e também o papel dos governos locais e federal no seu provimento. Concluem que uma série de fatores levam os alunos a se sentirem exaustos, dificultando a frequência e o desempenho escolar. Dentre esses fatores estão os longos tempos de viagem, grandes distâncias, longos tempos de espera, más condições de estradas e veículos mal conservados.

Também foram revisados estudos, sobre o transporte para estudantes universitários, que mesmo não sendo o foco desta pesquisa, faz parte do tema abordado. Meira *et al.* (2015) investigaram as condições de mobilidade em um campus regional no interior do Nordeste e seus resultados apontaram a atratividade do transporte fretado e sua importância para a consolidação do campus. Rocha *et al.* (2019) analisaram a importância do transporte público intermunicipal para o acesso de universitários a campi no interior do Nordeste, concluindo que uma pequena parte deles utiliza esse tipo de transporte para seus deslocamentos diários, e grande demanda dos usuários de outros municípios é atendida pelo transporte fretado. Silva *et al.* (2019) estudaram os fatores que influenciam a oferta de carona por alunos do Campus Recife, concluíram que o uso da carona pode ser aumentado a partir de sistemas de caronas dinâmicas, além disso, junto às plataformas de conexão, consideram importante que sejam adotadas políticas de caráter informativo e educacional.

Diante do exposto na literatura, é possível observar que fatores relacionados ao transporte escolar, podem estar associados ao desempenho escolar e à inclusão social. As condições de transporte interferem na regularidade da frequência e na pontualidade dos alunos (CAIADO; GONÇALVES, 2014; SANTOS, 2010). Aspectos relativos à segurança e ao conforto estão associados às características das estradas, dos trajetos e à conservação dos veículos (CARVALHO *et al.*, 2010; MARTINS, 2010; SANTOS, 2010). Longos tempos de viagem é um fator muito importante, pois além de deixar os alunos exaustos, têm associação com redução do rendimento escolar (CARVALHO *et al.*, 2010; EDWARDS, 2012; MARTINS, 2010; SANTOS, 2010).

Embora Costa *et al.* (2014) tenham verificado que apenas o transporte escolar não é suficiente para aumentar o desempenho escolar, ele pode ajudar a melhorar. Avaliações de desempenho escolar levam em conta indicadores de rendimento dos alunos (CARVALHO *et al.*, 2010; COSTA *et al.*, 2014; EDWARDS, 2012; MARTINS, 2010; SANTOS, 2010), de

evasão escolar (CAIADO; GONÇALVES, 2014) e de pontualidade e assiduidade dos alunos (CAIADO; GONÇALVES, 2014; MARTINS, 2010). Por meio desses indicadores, que foram utilizados nesta pesquisa, é possível avaliar se uma política pública de transporte escolar está conseguindo cumprir os objetivos estabelecidos de garantia de acesso e permanência de alunos na escola.

3.2 Política pública de transporte escolar

Uma política pública é uma diretriz elaborada para enfrentar um problema público. A formulação de políticas públicas irá se converter em projetos, planos e programas, que necessitam de acompanhamento e análise contínua. O projeto e execução dessas políticas sofrem transformações que devem ser adequadas a uma realidade dinâmica, visando sua eficácia (AGUM *et al.*, 2015; BRANCALEON *et al.*, 2015). Um programa é entendido como uma intervenção conduzida por um órgão ou entidade de Estado com o objetivo de alterar uma situação inicial problemática para uma situação desejada (SOUSA *et al.*, 2015).

O transporte escolar, como um programa, tem o intuito de transportar alunos das proximidades de sua residência até a escola. O Ministério da Educação do Brasil (MEC), por meio do FNDE, mantém dois programas de apoio ao transporte escolar para estudantes da educação básica pública: o PNATE e o Caminho da Escola (FNDE, 2017a).

O PNATE consiste da transferência de recursos financeiros federais aos municípios para custear despesas com a operacionalização do transporte. Serve, também, para custear serviços contratados a terceiros para o transporte escolar. Os recursos são destinados aos alunos da educação básica pública, residentes em áreas rurais que utilizam transporte escolar (FNDE, 2017b). Por sua vez, o programa Caminho da Escola objetiva renovar, padronizar e ampliar a frota de veículos escolares das redes municipal e estadual de educação básica pública (FNDE, 2017c).

O transporte escolar é crucial para a sociedade, pois garante que todas as crianças e adolescentes tenham acesso à escola e outras instalações educacionais onde possam estudar. Uma provisão ineficiente de tal serviço compromete o direito à educação gratuita, especialmente para crianças originárias de famílias de baixa renda ou crianças que vivem em áreas remotas como no campo, sem acesso a serviços de transporte público (KOTOULA *et al.*, 2017).

Apesar dos programas existentes, Cruz *et al.* (2010) destacam que o transporte escolar rural no Brasil é caracterizado por práticas contratuais ineficientes, mau controle do serviço

pela administração da escola e falta de instrumentos legais para penalizar serviços deficientes. Essa situação leva muitas vezes, os operadores contratados a realizarem os serviços de acordo com seus próprios interesses. Além disso, a remuneração é baixa, levando ao emprego de veículos antigos, falta de equipamentos de segurança e rotas não convenientes aos alunos, entre outros aspectos.

Segundo Sakellariou *et al.* (2017), o transporte escolar representa uma temática especial e importante para a sociedade, uma vez que se refere e envolve uma faixa etária muito sensível. Portanto, o planejamento apropriado, assim como a provisão de segurança máxima aos estudantes, são ações necessárias que precisam ser levadas em conta. Nos últimos anos, surgiu interesse em pesquisas nesse campo, uma vez que visam identificar as características especiais que afetam o sistema de transporte escolar e determinar os fatores que influenciam substancialmente o nível dos serviços oferecidos.

No Brasil, Lopes (2009) desenvolveu um modelo organizacional para o transporte escolar rural que articula elementos de planejamento, gestão e controle para subsidiar estados e munícipios na organização desse serviço, de forma a garantir o direito de acesso às instituições de ensino.

Nesse mesmo contexto de gestão, Pergher (2014) analisou a política de transporte escolar rural, com o objetivo de discutir a configuração de competências governamentais e das relações intergovernamentais na oferta e no financiamento. O estudo de caso comprovou a limitada capacidade financeira municipal e a grande dependência de recursos da União e do Estado.

Com relação aos custos, Schuh *et al.* (2015) quantificaram os desembolsos dos programas PNATE e Caminho da Escola, bem como fizeram comparações entre prestação pública direta com custos dessa prestação contratada a terceiros. Os cálculos possibilitaram comparações sobre as duas formas de prestação do serviço de transporte. Concluíram que em parte das rotas estudadas, a prestação direta pela prefeitura é mais vantajosa, enquanto que, há rotas nas quais a terceirização é a opção econômica mais viável.

Ainda sobre a política pública de transporte escolar, Silva e Yamashita (2010) propõem um novo critério de distribuição dos recursos do PNATE, incorporando conceitos de igualdade e equidade, importantes no debate sobre a distribuição de recursos públicos.

Carvalho *et al.* (2015) avaliaram a evolução do transporte escolar rural no Brasil a partir da implantação do programa Caminho da Escola. Como resultado, foi observada melhoria na prestação de serviço, principalmente em relação aos veículos utilizados, pois

houve uma redução na idade média da frota utilizada. No entanto, ainda é necessário que essa melhoria seja intensificada para garantir o direito dos alunos a um serviço de qualidade.

Pinheiro (2013) realizou diagnóstico do transporte escolar rural por meio de visitas às escolas e aplicação de questionários aos alunos, pais, educadores e motoristas dos veículos escolares. A pesquisa mostrou que parte dos envolvidos está insatisfeita com alguns itens do serviço prestado, apontando que existem muitas questões que precisam ser melhoradas, sobretudo conforto dos assentos, condições ambientais dentro dos veículos, limpeza e estado de conservação.

Santos (2010) aplicou os elementos e a estrutura de um manual de avaliação do transporte escolar rural elaborado para os governos locais. Constatou que muitos alunos estão sujeitos a longas viagens por longas distâncias e submetidos a serviços irregulares e atrasados. Relata também problemas com estradas mal conservadas. Como contribuição, destaca que para melhorar a qualidade do transporte escolar e aumentar a eficiência do atendimento, as autoridades estaduais e municipais responsáveis devem desenvolver habilidades organizacionais, de planejamento e de regulamentação específicas ao objeto desse serviço. Os resultados sugerem a necessidade do uso de um modelo de planejamento no qual as políticas sejam construídas com a participação e apoio social local.

Também no Brasil, foram identificados os fatores a serem considerados no processo de construção da roteirização de veículos no transporte escolar rural de um município no interior do estado do Paraná. Os componentes do processo de roteirização que restringem a eficiência são: a limitação do uso dos veículos devido às condições das vias; restrição de capacidade do veículo; limitação da janela temporal entre os turnos que ocorrem as aulas; tempo máximo de permanência dos alunos em viagem por dia; distância entre a residência desses e a escola; e o número de discentes transportados (COSMO *et al.*, 2017).

Na Irlanda do Norte, Hine (2009) analisou a natureza da demanda, da provisão e os custos envolvidos no fornecimento do transporte escolar em comparação com outras partes do Reino Unido. Foi verificado que a maioria das viagens à escola é feita de carro particular, enquanto a caminhada e o uso de ônibus diminuem. Os custos de transporte domiciliar para a escola também aumentaram drasticamente. Embora os custos unitários médios se comparem favoravelmente com outras partes do Reino Unido, os gastos na Irlanda do Norte representam uma proporção maior do orçamento da educação. Como conclusão destaca que, o sistema atual de provisão de transporte domiciliar para a escola, no entanto, não é bem focado, podendo falhar para aqueles que mais precisam dele (famílias de baixa renda).

Na Nova Zelândia, Kingham e Ussher (2007) examinaram os benefícios percebidos do transporte escolar, entrevistando os usuários. Esta pesquisa mostrou uma série de importantes benefícios de utilizar o transporte escolar, incluindo fortes benefícios sociais, de saúde, segurança e economia de tempo. Apresentam também como benefício intangível, o incentivo à mobilidade independente das crianças.

Na Coréia do Sul, Song e Kim (2013) avaliaram as operações do transporte escolar utilizado por creches. Usando metodologias quantitativas para analisar a origem dos problemas de geração e agendamento de rotas, foi demonstrado que há um amplo espaço para as operações do transporte escolar na Coréia melhorar sua qualidade de serviço. Os autores sugerem que os resultados também podem ser estendidos a outros países, como China e Japão, que têm serviços de creches semelhantes. Percebe-se desses estudos que mesmo serviços eficientes podem ter problemas na otimização de rotas.

No Brasil, como resumo, vários estudos vêm sendo realizados sobre o transporte escolar. Lopes (2009) desenvolveu uma proposta de modelo organizacional. Pergher (2014) analisou a política de transporte escolar. Silva e Yamashita (2010) propuseram um novo critério de distribuição dos recursos do PNATE. Carvalho *et al.* (2015) avaliaram a evolução do transporte escolar a partir da implantação do programa Caminho da Escola e Cosmo *et al.* (2017) identificaram e avaliaram os fatores relevantes no processo de construção da roteirização.

Como principais dificuldades encontradas na literatura revisada no transporte escolar, foi observado que é importante se estudar a regularidade e pontualidade, pois os serviços normalmente são irregulares e atrasados (SANTOS, 2010). Também são apontados problemas referentes ao conforto dos assentos, das condições ambientais, limpeza e estado de conservação dos veículos (PINHEIRO, 2013). A segurança dos veículos foi avaliada como falha em algumas situações, mesmo sendo de extrema importância para os alunos (CRUZ *et al.*, 2010; SAKELLARIOU *et al.*, 2017). Para Cruz *et al.* (2010), Santos (2010) e Schuh *et al.* (2015) as rotas normalmente não são adequadas, com estradas muitas vezes mal conservadas. O tempo de viagem também é uma questão importante, pois os alunos estão sujeitos a longas viagens por longas distâncias (SANTOS, 2010).

A partir do exposto, foram utilizados para avaliar a satisfação dos alunos com relação ao transporte escolar utilizado nos seus deslocamentos diários, os seguintes critérios apontados: regularidade e pontualidade, conforto, segurança, rota e tempo de viagem.

4 TRANSPORTE INFORMAL DE PASSAGEIROS

No Brasil, em pequenos municípios, é comum a utilização de meios de transporte informais, que operam sem qualquer regulação pública. Segundo Kumar *et al.* (2016), serviços de transporte público informais, referem-se a serviços de transporte público ofertados sem que haja a devida regulação pública. Mesmo em cidades onde o transporte público regular está disponível, é muitas vezes inadequado e pouco confiável, conduzindo a população a opções de mobilidade pessoal e serviços de transporte público informal. Segundo Stastná e Vaishar (2017), em consequência do crescimento do processo de urbanização, empresas de transporte competem pelas linhas de transporte público mais lucrativas nas cidades, enquanto a vastas áreas rurais permanecem de pouco interesse.

Apesar do transporte informal existir na prática de muitas cidades nas zonas urbanas e rurais, o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) estabelece que constitui infração de trânsito (capítulo XV, artigo 161) a inobservância de qualquer preceito do Código, da legislação complementar ou das resoluções do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), sendo o infrator sujeito às penalidades e medidas administrativas indicadas em cada artigo, além das punições previstas no Capítulo XIX. Os artigos 230 e 231 explicitamente proíbem a condução de escolares em veículos sem autorização e o transporte remunerado de pessoas e bens por veículos não licenciados para esse fim (BRASIL, 1997). Mais recentemente os artigos 230 e 231 do CTB foram alterados pela Lei Federal nº. 13.855/2019 ampliando as penalidades do transporte clandestino e considerando gravíssimas as infrações (BRASIL, 2019).

Por razões diversas, a presença de transportes públicos descritos como informais caracteriza muitas cidades nos países em desenvolvimento. Como frequentemente observado, as pessoas nas categorias de baixa renda geralmente são as que mais dependem de serviços informais de transporte público (GUILLEN *et al.*, 2013).

A qualidade de serviços de transporte pode ser aferida com base em uma série de fatores, sejam eles ligados à eficácia do serviço ofertado, eficiência em qualidade de serviço concebido em nome da população, ou o desempenho dos órgãos gestores e/ou empresas encarregadas do serviço (SAMPAIO *et al.*, 2006).

Al-Hasan *et al.* (2015) destacam que infraestruturas e equipamentos de transporte inadequados para atender às necessidades dos passageiros em situações de crises econômicas, poderiam ser apresentadas como explicação para a prevalência de serviços informais de transporte em vários contextos.

O transporte informal é estudado em muitas partes do mundo com diferentes enfoques e interpretações. Estudos de Rye *et al.* (2018) no contexto europeu, destacam a complementaridade das opções de governança formais e informais. Estudos na África, onde os transportes informais são muito mais recorrentes, destacam-se mais seus aspectos considerados negativos e uma tendência de bani-los ou controlá-los na intenção de modernização das cidades e dos transportes públicos (AGBIBOA, 2018; AL-HASAN *et al.*, 2015; EHEBRECHT *et al.*, 2018; MBARA *et al.*, 2014). Em outro contexto na Índia, estudos de Kumar *et al.* (2016) mostram que os serviços informais são necessários e não apresentam a mesma conotação negativa de muitos países.

No Brasil, estudos como o de Arrais *et al.* (2017), Golub *et al.* (2009) e Martinovic *et al.* (2016) demonstram satisfação dos usuários, embora ressaltem carências pela falta de fiscalização, principalmente em aspectos de segurança, induzindo a uma necessidade de regulação especial desse tipo de transporte.

Na oferta desses serviços, algumas vezes proprietários de veículos e motoristas se estruturam em cooperativas, para tentar obter algum nível de organização e de poder de negociação com as autoridades públicas. Outras vezes, nem cooperativas existem, cada motorista ou proprietário determina seus horários de funcionamento, rotas e tarifas. Para Vasconcelos (2000), muitos operadores informais imaginam que exercem um negócio particular e podem conduzi-lo apenas para atender seus próprios interesses, entendendo como estranha qualquer interferência pública na atividade.

Em muitos países em desenvolvimento, a disponibilidade de transporte nas zonas rurais é ainda mais precária do que nas áreas urbanas, o que afeta gravemente às necessidades de mobilidade da população. Na comum ausência de oferta formal, eles dependem principalmente de modos individuais e do transporte informal para obter acesso aos serviços básicos. O nível de acessibilidade depende do tempo e custo de viagem, do conforto e das condições das vias disponíveis (KANUGANTI *et al.*, 2015).

Segundo Turnau (2015), para ser capaz de fornecer serviços de mobilidade rural sob medida para diferentes grupos-alvo, uma compreensão mais profunda dos mecanismos que afetam as decisões das pessoas, especialmente fatores motivadores, parece necessária. Mudanças nas bases econômicas e nos padrões de uso da terra levam muitas áreas rurais a enfrentarem o encolhimento de oportunidades de emprego. Observa-se normalmente que serviços e locais de trabalho espacialmente dispersos, exigem que os residentes rurais viajem ainda mais longe para atender às suas necessidades rotineiras. Esses desafios colocam muitos

moradores rurais em uma elevada desvantagem social e econômica (COMBS *et al.*, 2016; SAKAMOTO; LIMA, 2016).

4.1 Transporte em zonas rurais de países desenvolvidos

Na Europa diversos estudos foram elaborados analisando o transporte de pessoas em áreas rurais. Na Croácia, Sipus e Abramovic (2017) realizaram uma análise comparativa das opções de transporte público com fatores demográficos das áreas analisadas. Concluíram que a mobilidade é significativamente inadequada, pois falta cobertura espacial dos serviços públicos de transporte em 70% das áreas rurais.

Na Inglaterra, com outro enfoque, Wang *et al.* (2015) investigaram como fatores em nível individual influenciam o uso de aplicativos de Transporte Responsivos à Demanda (TRD) na área rural de Lincolnshire. A análise mostra que muitos dos que não têm acesso a aplicativos vivem em áreas menos densamente povoadas. Com relação ao gênero, os homens em idade economicamente ativa, viajam com menor frequência do que as mulheres.

Na Sérvia, foram analisadas as mulheres e as demandas de transporte de populações em áreas rurais. Essa pesquisa demonstrou que a compreensão tradicional do papel da mulher na sociedade, contribui para a priorização da distribuição de recursos em favor dos homens. As mulheres têm seu espaço de atividade restrito e propósitos de viagem menos diversificados, especialmente aquelas que estão engajadas em atividades rurais (PLAZINIC; JOVIC, 2014).

Na Alemanha, estudo de Turnau (2015) focou na questão tecnológica, ao avaliar o impacto da motivação a longo e curto prazo na mobilidade, sobre a intenção de uso de carros elétricos em áreas rurais. Os resultados sugerem uma predominância de motivadores, para a previsão da futura intenção de uso do veículo elétrico.

Segundo Bond *et al.* (2017), pequenas comunidades rurais nos Estados Unidos abrigam uma proporção maior de idosos que as áreas urbanas ou suburbanas. Nessa situação, o transporte público poderia desempenhar um papel importante no atendimento das necessidades desse contingente. No entanto, os provedores de transporte enfrentam desafios significativos para atender a esses locais. Usando um conjunto de estudos de caso, os autores exploram estratégias que os provedores usam para tentar enfrentar esses desafios e aumentar o uso de transporte para idosos nas áreas rurais. Nessas estratégias incluem-se o uso de serviços flexíveis, parcerias e alcance individualizado. Os provedores dos serviços relatam resultados geralmente positivos, embora a maioria das avaliações baseie-se em evidências informais.

Ainda nos EUA, Combs *et al.* (2016) buscaram entender as desvantagens do transporte em áreas rurais, relatando um estudo que obteve dados de campo qualitativos coletados em entrevistas e grupos focais para entender melhor quais indivíduos podem de fato estar desfavorecidos. Os dados qualitativos produziram percepções ricas sobre como os residentes rurais percebendo suas necessidades e hábitos de viagem, respondem aos limites de mobilidade e acesso a destinos rotineiros. O conhecimento local detalhado de múltiplas perspectivas é essencial para identificar instâncias de desvantagens do transporte, para entender as causas e a complexidade delas.

Esses breves estudos relatados diferem, das análises realizadas em países em desenvolvimento, pois as preocupações e os problemas enfrentados se encontram em níveis diferentes, como será desenvolvido na seção 4.2.

4.2 Transporte em zonas rurais de países em desenvolvimento

Nos países em desenvolvimento[2] os problemas de isolamento rural são caracterizados por duas causas principais: a infraestrutura rodoviária tende a ser significativamente menos desenvolvida; e a incidência da pobreza rural é muito maior do que nas sociedades industrializadas. Os planos e políticas de transporte público tendem a se basear em práticas urbanas, ignorando as realidades rurais, como a ampla gama de tipos de veículos em uso, o impacto considerável das más condições das estradas e a prática de usar veículos antigos retirados de áreas urbanas para serviços rurais. Claramente, obter uma compreensão mais profunda dos serviços de transporte rural em geral requer um foco específico nas condições e restrições dos operadores informais (VENTER *et al.*, 2014).

Para Adhvaryu *et al.* (2019) um bom transporte público melhora a conectividade e a mobilidade, especialmente para grupos de baixa renda, tornando-os melhores participantes no mercado de trabalho, eventualmente promovendo crescimento econômico e equidade social. Portanto, é importante nas cidades dos países em desenvolvimento garantir o sistema de transporte público melhor possível, dada a disponibilidade limitada de recursos. Uma das maneiras de aprimorar um sistema de transporte público é melhorar sua acessibilidade em relação à distribuição da população.

---

[2] Países em desenvolvimento são aqueles cujo setor industrial, encontra-se em desenvolvimento. São, geralmente, menos industrializados que os países desenvolvidos. A economia desses países apresenta dependência das grandes potências, e a distribuição de renda é heterogênea (SANTOS; SANTOS, 2012; SOUSA, 2020).

Benevenuto e Caulfield (2019) abordam as possíveis contribuições de políticas de transporte para a redução da pobreza no Sul Global, enfatizando a importância e urgência de um novo padrão de políticas de transporte fortemente comprometido com a erradicação da pobreza. Uma recomendação política, quase onipresente dos estudos revisados é que a análise de acessibilidade deve ser um fator essencial nas avaliações de transporte utilizadas no processo de priorização dos investimentos em transporte. Isso seria realizado com a demanda tradicional de viagens, análise de custo-benefício e benefícios econômicos mais amplos. Esse tipo de avaliação é fundamental para identificar as diferenças no acesso a oportunidades de melhoria de vida entre diferentes locais, características socioeconômicas e modos que resultam em um planejamento de transporte mais transparente e equitativo.

As principais aplicações e lições para os planejadores incluem orientar futuros investimentos em transporte público, aprimorando o processo de elaboração de planos urbanos, integrando decisões de transporte e uso do solo, informando melhor a política de estacionamento, melhorando a escolha da localização residencial, otimizando os locais de fornecimento de moradias acessíveis e de baixo custo, e melhor compreensão das necessidades de mobilidade dos pobres urbanos (ADHVARYU *et al.*, 2019).

Na África diversos estudos vêm sendo realizados sobre o tema. De acordo com Ehebrecht *et al.* (2018) o crescimento populacional, a urbanização e as mudanças sociais resultaram em necessidades crescentes e diversificadas de mobilidade das populações urbanas e rurais. Além disso, isso estimulou o surgimento de novos modos de transporte, por exemplo, o mototáxi. Enquanto os mototáxis têm sido utilizados há décadas em algumas áreas, eles viram um crescimento maciço nos últimos anos e se expandiram para outras áreas rurais e urbanas da África Subssariana. Isso trouxe uma série de benefícios em relação à segurança, mobilidade pública e efeitos socioeconômicos. Por outro lado, o crescimento desses serviços informais resultou em externalidades negativas, especialmente em questões de segurança viária. E isso alimentou discussões públicas sobre como controlar e regular esses serviços.

Dumba *et al.* (2017) fornecem evidências empíricas sobre questões práticas e metodológicas ao modelar cruzamentos sinalizados sob as características comportamentais do motorista de transporte público informal. Embora as propriedades físicas e dinâmicas dos micro-ônibus (conhecidas como kombis no Zimbábue) sejam as mesmas com carros particulares e, portanto, possam ser classificadas como homogêneas, as características comportamentais de motorista o tornam um modo de transporte exclusivo com diferentes desempenhos operacionais em comparação com carros particulares normais.

Em Gana empregou-se uma abordagem para avaliar os impactos socioeconômicos das melhorias nas estradas rurais em três regiões ao norte. A análise revelou que as melhorias nas estradas levaram a um crescimento significativo desses indicadores ao longo de cada corredor rodoviário (ASOMANI-BOATENG *et al.*, 2015).

Em Togo, Guézéré (2015) verificou a utilização de táxis como transporte rural devido à intensa competição desses com os mototáxis nas áreas urbanas. O estudo demonstrou como os mototaxistas foram induzidos a deslocar seus serviços, para pequenas cidades e aldeias vizinhas. Essa análise mostra como os mototaxistas assumiram o espaço disponível assim que começaram a aparecer e agora se tornaram completamente dominantes nas áreas urbanas. Além disso, reforçam também sua importância nas conexões urbano-rurais.

Na Tanzânia rural foi desenvolvida uma pesquisa sobre as limitações na mobilidade com o envelhecimento da população, com repercussões na saúde e na subsistência. Os resultados realçam a importância crescente dos serviços de mototáxi para conectividade rural e como a relação entre pessoas mais velhas e gerações mais jovens contribui para a modelagem dos padrões de mobilidade (PORTER *et al.*, 2013).

Na África do Sul foi efetivada uma abordagem de método misto usada para examinar as decisões de operadores de transporte informais sobre a implantação de rotas, frequência e preços, em distritos rurais. Evidências foram apresentadas mostrando que a condição das estradas rurais (pavimentadas ou não) afeta o nível de oferta e a qualidade de serviços de transporte público, bem como as tarifas cobradas aos passageiros (VENTER *et al.*, 2014).

Estudos de Zhao *et al.* (2013) na China descrevem os custos financeiros dos transportes sobre pacientes com tuberculose durante o tratamento, assim como avaliam os impactos da iniciativa de subsídio ao transporte para pacientes pobres na área rural. Considerando a pobreza dos pacientes rurais com tuberculose, conclui-se que uma cobertura universal e uma quantidade racional de subsídio para transporte devem ser propostas.

Em Bangladesch, Keya *et al.* (2013) avaliam o papel das distâncias e dos custos de transporte nos cuidados do pré-natal ao pós-parto. Atualmente, o programa de financiamento do lado da demanda concede um pagamento pelo custo de transporte para cada visita. No entanto, esse pagamento é considerado insuficiente. Sugerem os autores que os gerentes do programa devem revisar o subsídio ao transporte.

Através de estudo realizado na Índia, Adhvaryu *et al.* (2019) concluíram que as principais aplicações e lições para os planejadores, incluem orientar futuros investimentos em transporte público, aprimorando o processo de elaboração de planos urbanos, integrando decisões de transporte e uso do solo, informando melhor a política de estacionamento,

melhorando a escolha de locais residenciais, otimizando os locais de fornecimento de moradias acessíveis e de baixo custo e melhor compreensão das necessidades de mobilidade dos pobres urbanos.

Kumar *et al.* (2016) realizaram um estudo empírico sobre modos informais de transporte público em cinco regiões da Índia. A pesquisa destaca que esses sistemas preenchem uma grande lacuna na oferta de transporte e desempenham um papel importante nas cidades indianas. Os modos podem seguir algumas práticas ilegítimas, mas o fazem para se tornarem lucrativos, o que, por sua vez, os ajuda a fornecer os serviços de mobilidade necessários. O estudo também mostra que esses sistemas não são tão inseguros e poluentes quanto as pessoas costumam perceber. No entanto, há espaço significativo para melhorias em termos de eficiência do veículo e conformidade com as disposições regulamentares relacionadas ao transporte público.

Nas Filipinas, pode-se observar que um filipino usa serviços de transporte porta a porta regularmente. Guillen *et al.* (2013) realizaram uma pesquisa onde foi percebido que fatores socioeconômicos afetam a decisão modal. O estudo também mostra resultados interessantes em que a avaliação da qualidade de serviço, teve um papel direto na dependência percebida dos modos formais e informal.

Heinrichs *et al.* (2017) exploraram estratégias pelas quais os operadores informais de transporte buscam obter e manter o acesso ao espaço urbano necessário para sua operação e discutem as lições para políticas relacionadas a serviços informais. Ele se concentra em dois casos de transporte urbano informal: motoristas de riquixá em Bogotá, Colômbia e mototáxi em N’Djamena, no Chad. Os resultados mostram que o tipo de espaço público, bem como as respostas individuais e coletivas para garantir o acesso a esse espaço público diferem entre os dois casos. Até certo ponto, isso é atribuído ao papel e à presença de atores do estado local. O acesso ao espaço público em Bogotá é o resultado de negociação e corregulação das associações de operadores e organizações governamentais, acompanhadas de um processo de profissionalização de operadores informais. Este não é o caso de N'Djamena, onde o uso do espaço público é em grande parte o resultado da auto-regulação pelas federações de motoristas de mototáxi.

Estudos de Sakamoto e Lima (2016) em Itajubá - Minas Gerais, apresentam uma avaliação da acessibilidade no meio rural de produtores familiares. Os locais de comercialização da produção foram considerados pelos especialistas como os mais importantes na avaliação da acessibilidade, sendo considerados prioritários investimentos em infraestrutura de transportes. Concluem que a acessibilidade no meio rural não pode ser vista

somente como forma de acesso aos mercados, mas também como forma de permitir ao agricultor uma maior autonomia em relação a essa dependência dos mercados e fatores externos, proporcionando melhores condições de vida no meio rural, permitindo assim, um desenvolvimento sustentável e equitativo no território.

Nos países em desenvolvimento, os estudos divergem do que vem sendo pesquisado em países desenvolvidos, pois as prioridades com relação ao transporte são diferentes. Na África, forneceu-se evidências empíricas sobre questões práticas e metodológicas ao modelar cruzamentos sinalizados (DUMBA *et al.*, 2017), empregou-se uma abordagem para avaliar os impactos socioeconômicos das melhorias nas estradas rurais (ASOMANI-BOATENG *et al.*, 2015), analisou-se a implantação de táxis compartilhados como transporte rural (GUÉZÉRÉ, 2015), além de serem analisadas as limitações dos transportes e mobilidade no envelhecimento da população (PORTER *et al.*, 2013).

Na Ásia, os estudos revisados se baseiam nos transportes focados no motivo saúde (ZHAO *et al.*, 2013; KEYA *et al.*, 2013), realizou-se um estudo empírico sobre modos informais de transporte público (KUMAR *et al.*, 2016) e uma pesquisa onde foi percebido que fatores socioeconômicos afetam a decisão modal (GUILLEN *et al.*, 2013).

No Brasil, apresentou-se a avaliação da acessibilidade no meio rural de produtores familiares (SAKAMOTO; LIMA, 2016) e identificaram-se os fatores a serem considerados no processo de construção da roteirização de veículos no transporte escolar rural (COSMO *et al.*, 2017).

De acordo com a literatura revisada, para entender o grau de satisfação dos usuários, é relevante avaliar alguns critérios relativos às condições do transporte informal. Alguns autores ressaltam problemas de segurança e outros destacam que o nível de acessibilidade promovido pelo transporte informal depende do conforto, nível de higiene dos veículos e dos preços cobrados por viagem (ARRAIS *et al.*, 2017; GOLUB *et al.*, 2009; KANUGANTI *et al.*, 2015; MARTINOVIC *et al.*, 2016).

5 TRANSPORTE DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS NO MEIO RURAL

A busca pelo crescimento e desenvolvimento econômico de um país de dimensões continentais e de grande diversidade como o Brasil deve levar em consideração as especificidades das economias regionais e locais. Por essa razão, as estratégias e os instrumentos de desenvolvimento devem ser capazes de lidar com essa diversidade (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Muitas vezes o desenvolvimento econômico, dependendo de sua qualidade e trajetória, tende a gerar desigualdades na distribuição espacial da renda. Para Souza (2019) essas diferenças de desenvolvimento decorrem de contextos sociais, econômicos, ambientais, institucionais e demográficas diversos.

Disparidades de renda e pobreza têm raízes históricas no país. Elas coexistem desde a colonização e vêm se agravando ao longo do tempo. Tais disparidades sobressaem-se tanto entre regiões, quanto dentro de uma mesma região. Nesse contexto destaca-se a região Nordeste com os piores indicadores de pobreza e desenvolvimento, principalmente no meio rural (RODRIGUES, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Nas últimas décadas, o processo de urbanização se concentrou mais nas cidades de médio porte, por apresentarem maior peso econômico e assumirem funções de suprir demandas não atendidas em centros menores. Esse fenômeno tem ocasionado redução gradual das populações de muitas cidades pequenas (STAMM *et al.*, 2013).

Particularmente no Nordeste, essa tendência tem se manifestado. Quando comparados os dados dos censos demográficos de 2000 e de 2010, observa-se uma significativa diminuição desse contingente. As características climáticas regionais e a baixa produtividade agropecuária, há décadas têm contribuído para essa redução (LEITE; SOUZA, 2012).

Com a emergência da globalização e da especialização dos mercados, localidades mais remotas necessitam de instrumentos de reação eficientes para manterem algum nível de vitalidade e atratividade. O futuro dessas localidades vai depender da convergência de ações dos setores públicos e privados com vistas a se adaptarem a esse cenário (SOUSA; ROCHA, 2019; ALBARELLO *et al.*, 2018).

Grande parte da economia rural nordestina basicamente de subsistência é pouco atrativa para fixar a população no campo. Os poucos investimentos recentes em infraestruturas de transportes limitam-se à manutenção de acessos pavimentados às sedes municipais. As redes vicinais apresentam graves deficiências (FRISCHTAK, 2008). As

baixas e rarefeitas demandas de transportes dificultam o desenvolvimento local (SOUZA, 2009) e tendem a consolidar modos alternativos, precários e informais de transportes.

5.1 Economia rural em regiões pobres

As empresas rurais desempenham um papel econômico importante, contribuindo para a prosperidade e o bem-estar nacional, mas geralmente são um ponto cego no desenvolvimento rural e em políticas e evidências econômicas mais amplas. As empresas rurais são exportadoras de bens e serviços significativamente mais fortes e têm bens ou serviços adequados para exportação. No entanto, existem algumas fraquezas e obstáculos ao sucesso comercial que dizem respeito a empresas significativamente mais rurais do que urbanas, que variam com a ruralidade dos distritos locais e exigem a atenção dos formuladores de políticas e provedores de apoio que buscam alcançar uma economia mais equitativa e equilibrada (PHILLIPSON *et al.*, 2019).

Segundo Santos *et al.* (2018), no Brasil a agricultura familiar faz-se presente nas formas social e econômica, sendo caracterizada pelas unidades de trabalho nas atividades domésticas e de produção, que conforma um estilo de vida muito presente e significativo na formação do tecido social brasileiro, particularmente no meio rural.

As disparidades socioeconômicas dos estabelecimentos agropecuários, reveladas pela tipificação, é condição básica para o desenho e para a implementação de políticas públicas coerentes às limitações e potencialidades dos agricultores familiares (SCHEUER *et al.*, 2019).

Ao longo das gerações, os filhos têm sucedido os pais na gestão dos negócios rurais, por meio de um processo conhecido como sucessão geracional. No entanto, a desistência dos filhos para seguir na mesma ocupação dos pais e a desmotivação social e econômica para permanecer no campo têm levantado dúvidas quanto à disponibilidade e à renovação da mão de obra no meio rural, principalmente jovem (MATTE *et al.*, 2019).

Segundo Chen e Wang (2019) em áreas rurais chinesas o abandono da terra é considerável e a possibilidade de agricultores retornarem para suas terras é baixa. O abandono de terras rurais reflete um declínio no desenvolvimento da economia agrícola nas áreas rurais. Os padrões de bem-estar são negativamente afetados porque, as políticas desfavorecem o conjunto da produção (agrícola e industrial), no sentido de impedir o alcance dos níveis pretendidos e, ainda, de reduzir os níveis atuais de produção, ao deslocar parte da mão de obra produtivamente empregada no setor rural para o desemprego urbano (NOJIMA, 2008).

O crescimento desequilibrado da China causou uma lacuna entre o desenvolvimento econômico urbano e rural, que está ligado aos residentes rurais que migram para as cidades em busca de trabalho mais bem remunerado. As políticas pró-rurais do governo nos últimos anos trouxeram mais migrantes rurais de volta às suas cidades (CHEN; WANG, 2019).

Em contrapartida, Qin e Zhang (2016) também na China, mostram que o acesso às estradas facilita a especialização na produção agrícola. Em aldeias com melhor acesso rodoviário, os agricultores plantam menos números de colheitas, compram mais fertilizantes e contratam mais mão de obra. No geral, as estradas rurais são importantes, na especialização agrícola e redução da pobreza, especialmente em regiões isoladas e empobrecidas.

O crescimento recente em muitos países africanos foi acompanhado por uma rápida urbanização, que poderia ter grandes impactos nos meios de subsistência rurais. Diao *et al.* (2019) concluíram que muitas famílias rurais nas áreas próximas às cidades mudaram seu emprego primário da agricultura para a não-agricultura. Essa tendência se fortalece com o tempo, isso parece ocorrer em contraste com o modelo tradicional de diversificação dos meios de subsistência rurais, com alguns membros da família trabalhando na agricultura e outros na não-agricultura.

De acordo com Santana *et al.* (2017), a agricultura é uma atividade capaz de contribuir com o desenvolvimento local na medida em que interfere positivamente para melhoria dos aspectos econômico, social, ambiental e alimentar e, consequente, inclusão das famílias envolvidas. Desde que sanadas essas limitações, sobretudo, em questões que independem diretamente da atuação dos agricultores, uma vez que os principais problemas enfrentados são a dificuldade de transporte para escoar a produção, o acesso à aquisição de insumos, a falta de orientação técnica, além da ausência de infraestrutura.

Como afirma Castro (2012), a agricultura no Brasil é umas das principais bases da economia do país, evoluindo das extensas monoculturas para a diversificação da produção. No Nordeste brasileiro, a agricultura tem papel de destaque na economia regional. Um dos grandes problemas da região são as estiagens prolongadas, provocando o êxodo rural, a perda de produção, minimizados seus efeitos por meio de ações governamentais de emergência, através da construção de açudes e outras obras paliativas, como a transposição do Rio São Francisco.

De acordo com Cavalcanti Júnior e Lima (2019), a região Nordeste do Brasil continua sendo um espaço de relativo atraso socioeconômico. Essa evidência se torna ainda mais profunda em sua área semiárida, que pode ser considerada uma das regiões mais pobres do país. O semiárido evoca a ideia de um lugar predominantemente rural, com economia de

baixa produtividade, escassa presença de infraestrutura e onde as relações econômicas ainda se mostram deficientes.

Além disso, a agricultura nordestina apresenta outros problemas e desafios, que vão da reforma agrária às queimadas; do êxodo rural ao financiamento da produção; da infraestrutura de escoamento da produção à viabilização econômica da agricultura familiar: envolvendo questões políticas, sociais, ambientais, tecnológicas e econômicas (CASTRO, 2012).

A região do semiárido, por uma série de questões históricas, socioeconômicas e geográficas, se caracterizou por ser uma região de debilidade, com atrasadas relações econômicas em relação ao âmbito nacional. Porém, indicadores recentes vêm demonstrando que está região vem apresentando uma considerável melhora em seu panorama (REGO; LIMA, 2015).

5.2 Transporte e desenvolvimento rural

A agricultura e a indústria historicamente se instalaram próximas dos transportes fluviais ou marítimos, porque eles reduzem os custos de comercialização e ampliam os mercados. As populações e as atividades econômicas tendem a se desenvolverem nas margens dos rios navegáveis ou junto aos portos marítimos. Pelo contrário, no interior das regiões, longe das vias naturais de transporte e de penetração, sem a presença de jazidas minerais ou outras fontes de riqueza, a população tende a ser rarefeita, os mercados estreitos, resultando, por conseguinte, em pouco ou nenhum desenvolvimento (SOUZA, 2009).

Existe uma ligação entre crescimento econômico e transporte. O processo de crescimento gera uma demanda crescente de transporte para dar acesso físico a mercados cada vez mais distantes para produtos e matérias-primas. Nesse sentido, a debilidade do setor de transportes limita a realização das potencialidades de desenvolvimento, não só porque as más condições de transporte restringem as possibilidades de ganhos através do comércio, mas também porque uma infraestrutura ruim pode afetar adversamente o crescimento da produtividade dos outros setores (ARAÚJO, 2006).

A acessibilidade ao transporte público apresenta um importante indicador da qualidade de uma rede de transporte. Uma rede adequada entre as áreas rurais e urbanas é essencial por várias razões, principalmente para permitir os deslocamentos da população residente no campo na busca pelos serviços sociais e o abastecimento disponíveis nas áreas urbanas (SIPUS; ABRAMOVIC, 2017).

Andrade (2012) afirma que o crescimento das economias regionais, principalmente em países em desenvolvimento, depende fortemente da superação de carências nas infraestruturas de transporte. O autor acrescenta que o crescimento econômico de uma região está também fortemente associado a causas externas, como os níveis de crescimento econômicos regionais e nacionais e a incidência de efeitos sobre a renda da população decorrente de políticas sociais e de subsídios públicos.

A relação entre oferta de infraestrutura e desenvolvimento é notória nas cidades brasileiras. Existe uma interação muito forte entre oferta de transporte e a localização das atividades na ocupação e uso do solo (VANDERLEI; TACO, 2015). Sabandar (2007) enfatiza a interação entre transporte e economia rural e a necessidade de políticas e pesquisas em transportes para exceder suas fronteiras tradicionais.

De acordo com Souza (2019), as diferenças espaciais nos processos de desenvolvimento decorrem, antes de tudo, das mudanças sociais, econômicas, ambientais, institucionais, demográficas que definem os processos de desenvolvimento rural em cada espaço. Assim, diferenças territoriais podem conformar diferentes trajetórias de desenvolvimento, ocasionando uma diversidade de situações no meio rural, sendo algumas marcadas pela forte produção agropecuária e outras pela forte presença da pluriatividade.

A importância de manter pessoas no campo e incentivar seu desenvolvimento justifica-se pela grande dependência de toda a população pela produção rural, que demanda o crescimento de toda a nação. Os incentivos governamentais ainda são poucos, o que desestimula muitos e provoca o abandono do campo, tendo em vista o fato de que as pessoas desejam buscar melhores condições de trabalho, com maior comodidade e longe das intempéries climáticas, que afetam a produção, assim como a busca dos agricultores por outras atividades mais rentáveis (ALBARELLO *et al.*, 2018).

Existem fluxos de bens e serviços hierarquizados no território na ordem ascendente, campo-aldeia-cidade-metrópole, bem como no sentido descendente, metrópole-cidade-aldeia-campo. A riqueza de uma cidade típica rural reside na disponibilidade de terras férteis, recursos naturais, rios navegáveis, portos e infraestrutura de base, facilitando a circulação de bens e serviços no território (SOUZA, 2009).

Segundo Gomes *et al.* (2019), o estreitamento das relações estabelecidas entre o campo e a cidade pode ser observado por meio de vários fenômenos corriqueiros, tais como: o desenvolvimento da pluriatividade nas famílias de agricultores; o aumento dos deslocamentos entre o campo e a cidade; a ampliação do acesso por parte dos rurais a serviços públicos de educação, saúde e aos benefícios sociais; o crescente consumo de bens materiais e imateriais,

tal como meios de transporte e as tecnologias da informação e comunicação, os eletrodomésticos, dentre outros. Essas mudanças acarretaram a incorporação de novos valores, hábitos e práticas por parte dos rurais, alterando os respectivos modos de vida.

O desenvolvimento de um setor sustentável, que não marginalize ainda mais as populações rurais, é restringido pelo entendimento limitado desses interessados. Em vez de transferir as abordagens formais existentes, que marginalizam as partes interessadas rurais, as pequenas áreas urbanas oferecem oportunidades para desenvolver sistemas de produção equitativos, com potencial para fornecer energia sustentável e desenvolvimento rural. A heterogeneidade dos produtores rurais exige intervenções mais bem direcionadas que incorporem a importância da produção para os meios de subsistência rurais (SMITH *et al.*, 2019).

Segundo Araújo (2006), é possível afirmar que, em termos de importância econômica, o transporte influencia todas as pessoas e o bem-estar econômico delas não somente no que diz respeito à segurança, mas também, na qualidade do ambiente em que vivem. Sistemas de transportes ineficientes causam frustações nos indivíduos e diminuem o bem-estar, pois a mobilidade está associada a um custo econômico. Assim, os impactos dos investimentos em infraestrutura de transporte não podem ser negligenciados, pois afetam a economia diretamente, quando se leva em consideração a mudança na acessibilidade e, indiretamente, quando se considera os seus efeitos multiplicadores.

As comunidades rurais enfrentam uma série de desafios associados à acessibilidade e conectividade que se aplicam tanto na esfera física quanto na virtual. As restrições nas infraestruturas e serviços de transporte rural são frequentemente agravadas por limitações no desenvolvimento e resiliência das infraestruturas tecnológicas. Nesse contexto, existe disparidade significativa entre as comunidades urbanas e rurais (VELAGA *et al.*, 2012).

Durante muito tempo, a prioridade foi dada ao desenvolvimento urbano às custas da agricultura e da economia rural, aumentando assim a lacuna entre as áreas urbanas e rurais da China. A urbanização aumentou a pressão sobre os agricultores e tornou menos econômico cultivar de maneira tradicional, enquanto também oferece oportunidades para empresas agrícolas alternativas e de maior valor tirar proveito do mercado urbano. Com mais pessoas rurais se mudando para as cidades, os riscos ocupacionais dos ambientes de trabalho, a baixa conscientização sobre os riscos à saúde e as más condições de vida os tornam mais vulneráveis aos riscos à saúde do que outros grupos (YUAN *et al.*, 2018).

Stastná e Vaishar (2017) verificaram que a frequência do transporte é suficiente em todo o território, sendo uma das principais razões pelas quais os habitantes devem permanecer

no campo. Além disso, essa frequência contribui positivamente para o turismo rural, impede a exclusão social e estimula o desenvolvimento rural progressivo em todo o território.

A consolidação da infraestrutura em um país com dimensões continentais exige investimentos continuados, consoantes a um plano de desenvolvimento forte e coeso. O Brasil, no entanto, embora não por falta de visão de seus governantes quanto à importância da participação estatal no planejamento e na execução desses planos, não foi capaz de, ao longo das últimas décadas, suprir as necessidades de infraestrutura do país (BERTUSSI; ELLERY JUNIOR, 2012).

A partir dos estudos revisados fica evidente a importância de se estudar os transportes e suas infraestruturas como meios para desempenhar as atividades econômicas de base rural. Indícios foram apresentados de que fatores como tempos de viagem, tipologia das estradas utilizadas, custos incorridos nos transportes e os modos de transportes disponíveis são relevantes para avaliar esses meios de transportes e sua importância econômica (ASOMANI-BOATENG *et al.*, 2015; BUGHEANU, 2018; CARVALHO *et al.*, 2010; KANUGANTI *et al.*, 2015; KEYA *et al.*, 2013; MARTINS, 2010; QIN; ZHANG, 2016; SANTOS, 2010; VENTER *et al.*, 2014).

6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Esta pesquisa tem o intuito de estudar as questões de mobilidade características de pequenos municípios do interior do Nordeste brasileiro, com população inferior a 20 mil habitantes, que tenham predominância da população residente em zona rural. Foi escolhido como exemplo representativo o município de Santa Maria do Cambucá, situado no Agreste de Pernambuco. É um pequeno município de perfil rural, semelhante a um terço dos municípios do Nordeste do Brasil, a região mais pobre do país. Nesse perfil de município vivem cerca de seis milhões de habitantes, que corresponde a 11,3% de toda a população nordestina (IBGE, 2010).

Este município apresenta uma população rural dispersa sustentada principalmente em atividades econômicas de subsistência e não dispõe de transporte público regulamentado. Tem uma população estimada de 14.137 habitantes em uma área de 92,15 km², configurando uma densidade demográfica de 153,41 hab./km² (IBGE, 2019). Na Figura 2, pode ser visualizada parte da estrutura viária que acessa o centro do município estudado.

Figura 2 - Parte do acesso e ruas do centro de Santa Maria do Cambucá - PE

Fonte: Cambucá Informa (2013).

Santa Maria do Cambucá se localiza no Agreste Pernambucano (Figura 3), a 132 km da capital do estado. De acordo com o último censo demográfico (IBGE, 2010), tinha população urbana de 3.275 habitantes (25,15%) e população rural de 9.746 habitantes (74,85%). Muitos outros pequenos municípios nordestinos, têm um perfil semelhante ao de Santa Maria do Cambucá (menos de 20.000 habitantes e predominância rural), dessa forma, as conclusões do presente estudo podem ser úteis a esses.

Figura 3 - Mapa de Pernambuco, localizando o município de Santa Maria do Cambucá

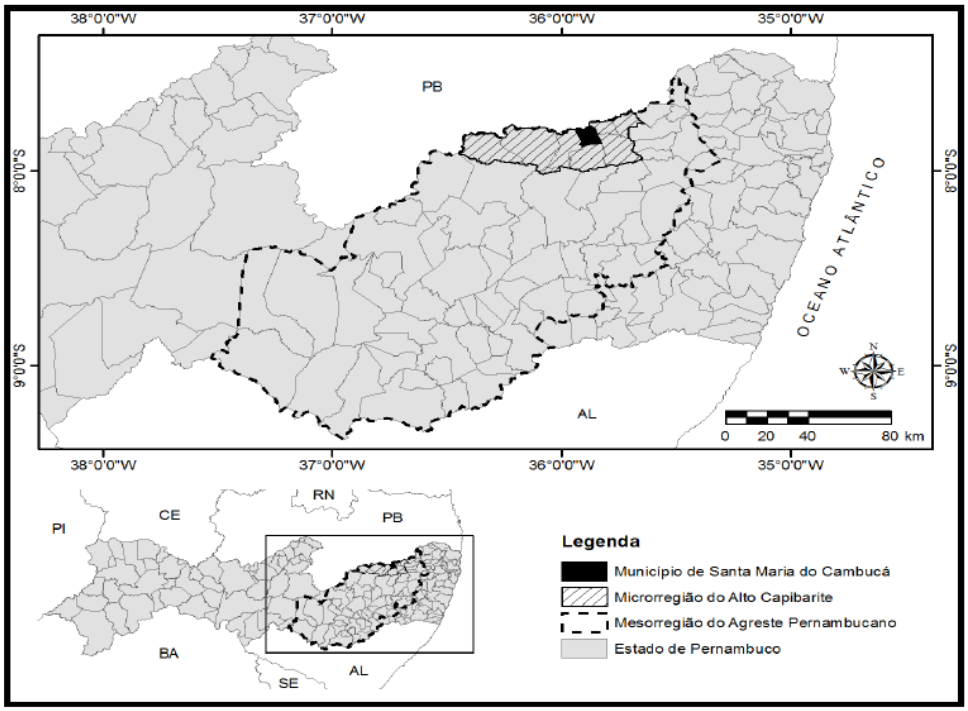
Fonte: Oliveira Júnior (2019).

6.1 Breve histórico geográfico e econômico

Santa Maria do Cambucá (Figura 4) integra a Mesorregião do Agreste Pernambucano, na Microrregião do Alto Capibaribe e situa-se na região de Desenvolvimento do Agreste Setentrional, segundo a Prefeitura Municipal de Santa Maria do Cambucá (PMSMC, 2019).

A sede do município situa-se em uma altitude aproximada de 480 m acima do nível do mar e coordenadas geográficas de 7°49’58’’ de latitude sul e 35°52’52’’ de longitude oeste. O clima é do tipo Bs’h da classificação de Koppen, árido ou semiárido, muito quente, com chuvas de outono e inverno. O período normal de chuvas inicia-se em fevereiro/março e pode estender-se até agosto. Dados históricos de precipitação pluviométrica revelam uma média anual de 648 mm, com um máximo de 912,80 mm e um mínimo de 384,70 mm. As temperaturas variam, acompanhando a época das precipitações pluviométricas, a média anual fica em torno de 25°C. O período compreendido entre maio e agosto é caracterizado por noites mais amenas, com temperaturas em torno de 20°C (BELTRÃO *et al.*, 2005).

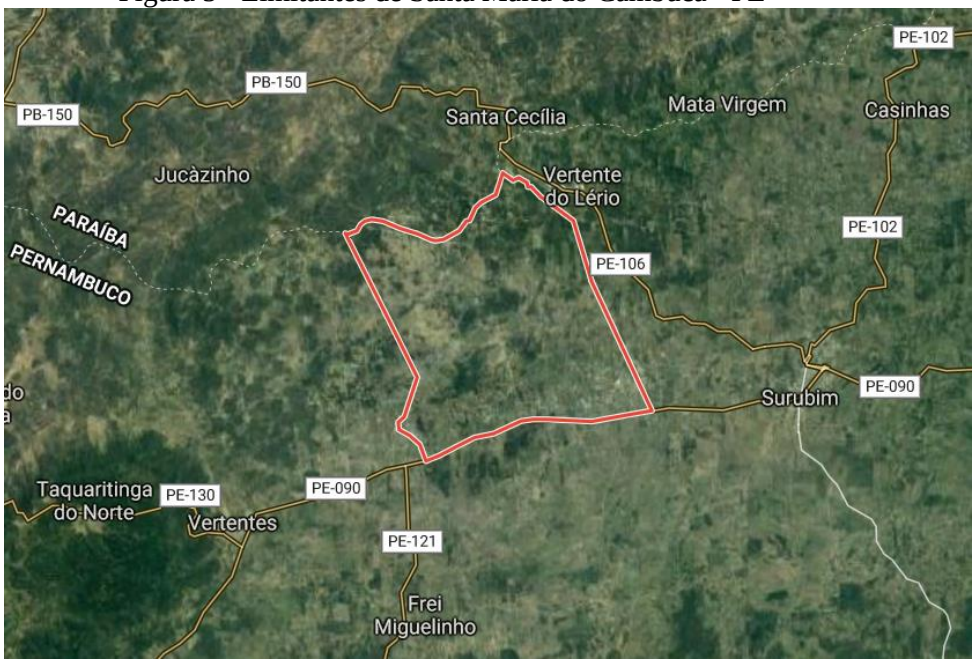
Figura 4 - Localização do município de Santa Maria do Cambucá - PE



Fonte: Duarte *et al.* (2012).

O município estudado (Figura 5) limita-se ao norte com o estado da Paraíba, a sul com Frei Miguelinho, a leste com Surubim e Vertente do Lério e a oeste com Vertentes (PMSMC, 2019).

Figura 5 - Limitantes de Santa Maria do Cambucá - PE

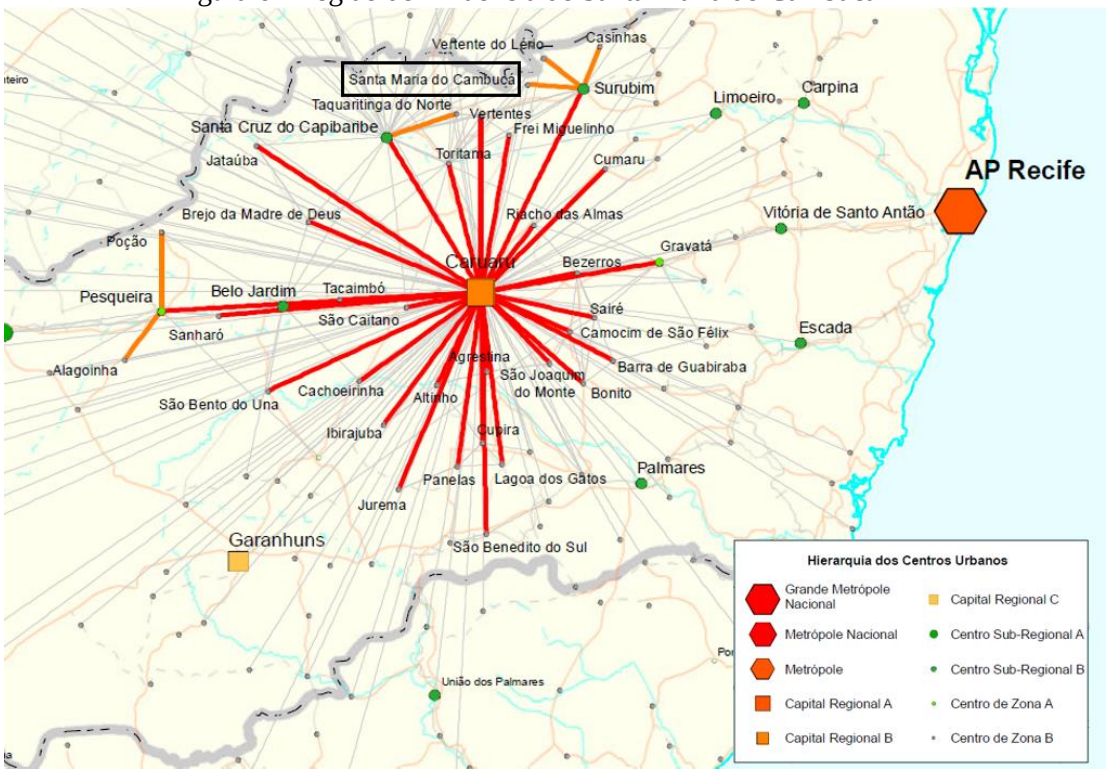


Fonte: Google Maps (2020).

Segundo a Base de Dados do Estado (BDE, 2017) a economia do município de Santa Maria do Cambucá baseia-se em empregos na administração pública, ocupações formais e informais no comércio e serviços, em ocupações na agricultura e pecuária pouco intensivas, na extração de calcário e na indústria de confecções de base familiar como parte do polo do Agreste.

Sobre a hierarquia dos centros urbanos (Figura 6), de acordo com o IBGE (2018), o município estudado trata-se de um Centro de Zona B, que são mais numerosos no Nordeste. Os Centros de Zona B caracterizam-se por menores níveis de atividade de gestão, polarizando um número inferior de cidades vizinhas em virtude da atração direta da população por comércio e serviços baseada nas relações de proximidade. Estando inclusa no Centro Sub-Regional B, representado pela cidade de Surubim - PE e na Capital Regional B (2B), a cidade de Caruaru - PE que é um centro urbano com alta concentração de atividades de gestão, além da Metrópole Recife-PE, capital do estado de Pernambuco.

Figura 6 - Região de influência de Santa Maria do Cambucá - PE



Fonte: Adaptado do IBGE (2018).

Santa Maria do Cambucá faz parte do aglomerado produtivo de confecção do Agreste Pernambucano e se destacou como um dos que apresentou melhor desempenho, resultando em uma taxa de crescimento acima da registrada no Estado, entre 2000 e 2010. O município também se destacou com o crescimento no nível de emprego e acredita-se que ele tem

influência direta do município de Toritama - PE. Além do quantitativo de indústria de confecção no município ser maior que 50%, quando comparados ao total de indústria de transformação (CORDEIRO, 2015; XAVIER, 2020).

O município se caracteriza por um baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2010 (0,548), pelo Produto Interno Bruto (PIB) per capita em 2017 de apenas R$ 7.258,79, por apenas 5,4% da população estar formalmente empregada e por 46,6% da população viver com até ½ salário mínimo per capita. A pobreza relativa se revela, quando se constata que em termos de PIB per capita, o município está ranqueado em 5.054º entre os 5.570 munícipios brasileiros e em 147º, com relação aos 185 municípios pernambucanos. Ainda, as restrições fiscais se demonstram cabalmente pela dependência das transferências do Estado ou da União (96% das receitas municipais provêm de fontes externas) (IBGE, 2019).

6.2 Competências e obrigações do município com relação aos transportes

De acordo com o parágrafo IV do artigo 8º da Lei Orgânica de Santa Maria do Cambucá, elaborada pela Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria do Cambucá (CMVSMC), é competência privativa do município entre outros: organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, dando caráter essencial ao transporte coletivo (CMVSMC, 2009).

O artigo 10 da referida Lei, destaca entre outros serviços públicos, mais especificamente que cabe ao município as seguintes atribuições com relação aos transportes e suas infraestruturas (CMVSMC, 2009, p. 3):

> VII - regulamentar a utilização dos logradouros públicos e, no perímetro urbano, determinar o itinerário e os pontos de parada dos transportes coletivos;
> VIII - fixar os locais de estabelecimento de táxis e demais veículos;
> IX - conceder, permitir e autorizar os serviços de transportes coletivos e de táxis, fixando as respectivas tarifas;
> XI - disciplinar os serviços de carga e descarga e fixar a tonelagem máxima permitida, a veículos que circulem em vias públicas municipais;
> XII - tornar obrigatória a utilização da estação rodoviária e de pontos de passageiros pelos veículos de transportes coletivos;
> XIII - sinalizar as vias urbanas e as estradas municipais, bem como regulamentar e fiscalizar sua utilização;
> XIX - organizar e manter os serviços de fiscalização necessários ao exercício de seu poder de polícia administrativa;
> XXI - estabelecer e impor penalidades por infração de suas leis e regulamentos;
> XXII - promover os seguintes serviços:

> a) construção e conservação de estradas e caminhos municipais;
> b) transportes coletivos estritamente municipais;
> c) iluminação pública.

O artigo 61 estabelece que a concessão dos serviços públicos somente seja efetivada após aprovação da Câmara Municipal e precedida de licitação. O inciso 2º deste artigo estabelece que os serviços concedidos devam sempre estar sujeitos à regulamentação e fiscalização da administração municipal, com competência do Prefeito para estabelecer tarifas (CMVSMC, 2009).

Por sua vez, o artigo 62 assegura a participação popular nas decisões relativas a (*ibid*, p. 19):

> I - planos e programas de expansão de serviços;
> II - revisão de base de cálculo dos custos operacionais;
> III - política tarifária;
> IV - nível de atendimento da população em termos de qualidade e quantidade;
> V - mecanismos para a atenção de pedidos e reclamações dos usuários, inclusive para a apuração de danos causados a terceiros.
> Parágrafo Único - Em se tratando de empresas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos, a obrigatoriedade mencionada neste artigo deverá constar do contrato de concessão ou permissão.

O artigo 63 destaca que as entidades prestadoras de serviços públicos são obrigadas, pelo menos uma vez por ano, a dar ampla divulgação de suas atividades, informando, em especial, sobre planos de expansão, de aplicação de recursos financeiros e de realização de programas de trabalho (CMVSMC, 2009).

Por sua vez, o artigo 64 se refere a contratos de concessão de serviços públicos e estabelece, entre outros (CMVSMC, 2009, p. 19):

> I - os direitos dos usuários, inclusive as hipotecas de gratuidade;
> II - as regras para a remuneração do capital e para garantir o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;
> III - as normas que possam comprovar eficácia no atendimento do interesse público, bem como permitir a fiscalização pelo Município, de modo a manter o serviço contínuo, adequado e acessível;
> IV - as regras para orientar a revisão periódica das bases de cálculos dos custos operacionais e da remuneração de capital ainda não estipulada em contrato anterior;
> V - a remuneração dos serviços prestados aos usuários de direito, assim como a possibilidade de cobertura dos custos por cobrança e outros agentes beneficiados pela inexistência dos serviços;
> VI - as condições de prorrogação, caducidade, rescisão e revisão da concessão ou permissão.

> Parágrafo Único - Na concessão ou na permissão de serviços públicos, o Município reprimirá qualquer forma de abuso do poder econômico, principalmente as que visam à dominação de mercado, à exploração monopolística e ao aumento abusivo de lucros.

Com relação às tarifas e aos custos dos serviços públicos delegados, a Lei Orgânica estabelece no artigo 67 que (*ibid*, p. 19):

> As tarifas dos serviços públicos prestados diretamente pelo Município ou por órgãos da sua administração descentralizada serão fixadas pelo Prefeito, cabendo a Câmara Municipal definir os serviços que serão remunerados pelo custo, acima do custo ou abaixo do custo, tendo em vista seu interesse econômico e social.
>
> Parágrafo Único - Na formação do custo de serviços de natureza industrial, computar-se-ão, além das despesas operacionais administrativas, as reservas para depreciação e reposição dos equipamentos e instalações, bem como previsão para expansão dos serviços.

O artigo 68, por sua vez, admite que o Município possa consorciar-se com outros Municípios para a realização de obras ou prestação de serviços públicos de interesse comum, assim como, o artigo 69 faculta ao município conveniar com a União ou com o Estado a prestação de serviços públicos de sua competência privativa. Condiciona a isso, " [...] quando lhe faltarem recursos técnicos ou financeiros para a execução dos serviços em padrões adequados, ou quando houver interesse mútuo para a celebração de convênio" (CMVSMC, 2009, p. 20).

A partir da análise da Lei Orgânica percebe-se a amplitude das obrigações públicas legais com a organização e fiscalização dos transportes públicos e com a segurança e manutenção do sistema viário municipal. Percebe-se que os problemas eventualmente existentes não decorrem da falta de regulamentação, mas do cumprimento do que dispõe a legislação já disponível. Cabe logicamente a esta pesquisa verificar sob a ótica dos residentes e dos produtores locais se o município está cumprindo adequadamente suas atribuições (CMVSMC, 2009).

6.3 Sistema de transportes

Apesar da legislação anteriormente citada, os transportes de passageiros disponíveis em Santa Maria do Cambucá operam por meio de operadores privados sem uma efetiva fiscalização do poder público municipal. Esses operadores nem ao menos são organizados em

cooperativas. A população que não possui veículo próprio dispõe apenas de meios de transportes informais que realizam viagens intra e intermunicipais.

Os principais meios utilizados são: ônibus, "Toyota"[3] e mototáxi. Os primeiros funcionam sob regime de autorização por meio de alvará anual com jurisdição municipal. No entanto, os mototáxis não são regulamente autorizados a funcionar no município. Por legislação federal, toda permissão e concessão pressupõe a prestação de serviços adequados, enquanto que a autorização serve para atender serviços de interesse coletivo instáveis e transitórios, sujeitando-se, no entanto, à fiscalização do poder público.

Em Santa Maria do Cambucá, apesar dos alvarás, não há fiscalização por parte da Prefeitura da operação autorizada. Além disso, muitas viagens a partir do município, são realizadas para municípios vizinhos, onde os alvarás concedidos não são válidos. Percebe-se dessa argumentação que a legislação municipal expressa pela Lei Orgânica não é minimamente atendida no quesito sobre serviços de transportes de passageiros.

Os Toyotas (Figura 7) são veículos utilitários antigos e alongados, que não oferecem segurança e conforto adequados para a utilização como transporte coletivo, mas são tradicionais em toda a microrregião do Agreste Pernambucano.

Figura 7 - Veículo adaptado para o transporte de passageiros Toyota

Fonte: A Autora (2019).

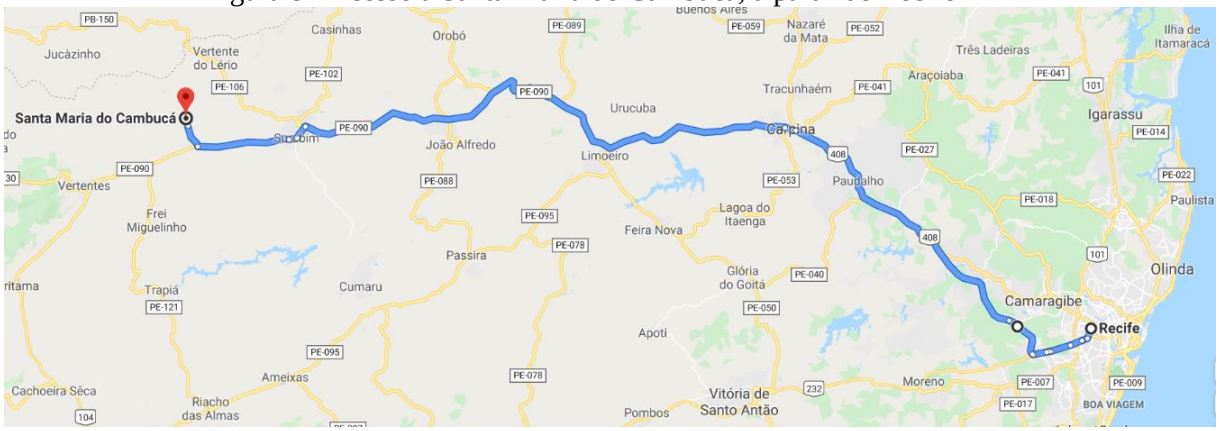
[3] "Toyota" é um veículo utilitário fabricado no passado sob a marca Toyota-Bandeirante e tradicionalmente adaptado na região por alongamento da carroceria para aumentar a capacidade e ser utilizado para transporte de passageiros, em pequenas cidades e no meio rural. Desde ponto em diante este veículo será denominado apenas por Toyota como é chamado pela população.

A Lei Federal nº. 13.855/2019 que altera o CTB para dispor sobre transporte escolar e transporte remunerado não licenciado, a Lei Estadual nº. 13.254/2007, que regula o transporte intermunicipal de passageiros em Pernambuco e o Decreto Estadual nº. 40.559/2014 que aprova o regulamento do sistema de transporte coletivo intermunicipal de passageiros do Estado determina que esse tipo de serviço deva ser regulamentado e oferecido por concessão ou permissão (BRASIL, 2019; PERNAMBUCO, 2007, 2014). Apesar de estar previsto nessas normas, o subsistema complementar, operado informalmente com veículos de pequeno porte, fortemente presente no Agreste de Pernambuco, ainda não foi regulamentado.

Da frota registrada no município de 3.458 veículos, 48% são motocicletas e motonetas, 35% são automóveis, 13% são caminhões e outros tipos de veículos e 4% são ônibus e micro-ônibus, segundo o Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN, 2018). Como em grande parte do interior do Nordeste, o veículo mais utilizado pelo seu baixo custo é a motocicleta, utilizada tanto como meio de transporte individual, quanto para uso como mototáxi.

O acesso a partir de Recife, capital do estado de Pernambuco, à distância de 132 km, é feito através das rodovias pavimentadas (Figura 8) BR-408 e PE-090 (GOOGLE MAPS, 2020).

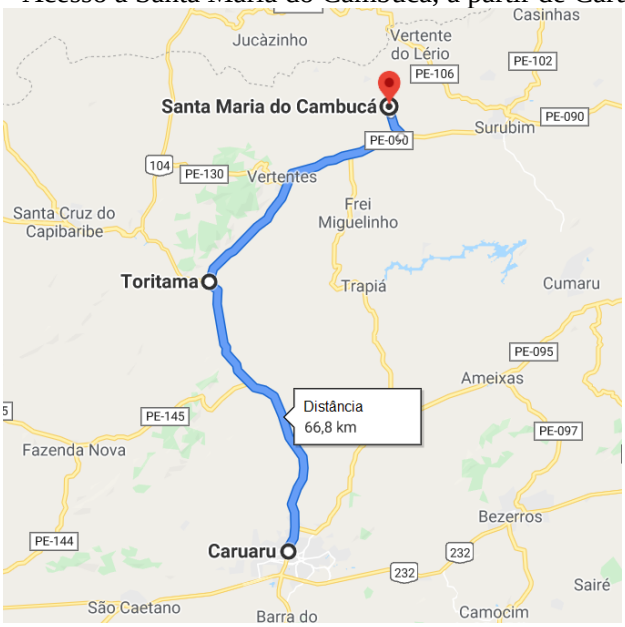
Figura 8 - Acesso a Santa Maria do Cambucá, a partir de Recife - PE



Fonte: Google Maps (2020).

As rodovias de acesso a Capital Regional Caruaru - PE, à distância de 66,8 km, são a BR-104 e a PE-090 (Figura 9), ambas pavimentadas. Sendo a BR-104, duplicada entre o trecho de Caruaru a Toritama. Muitas viagens são realizadas do município estudado a Toritama, à distância de 32,2 km, que demanda muitas viagens para transporte de insumos e produtos oriundos da indústria de confecção.

Figura 9 - Acesso a Santa Maria do Cambucá, a partir de Caruaru - PE



Fonte: Google Maps (2020).

No entanto, a maioria das estradas vicinais dentro do município não tem revestimento. A vias existentes no município, de acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT, 2005) são a PE-090 (Classe II), a rodovia de acesso principal (Figura 10) (Classe III com 4 km) e algumas ruas do centro da cidade.

Figura 10 - Rodovia de acesso principal

Fonte: A Autora (2020).

No centro da cidade, boa parte das ruas são pavimentadas, como pode ser observado na Figura 11.

Figura 11 - Ruas do centro da cidade

Fonte: A Autora (2020).

Na zona rural do município, as estradas são implantadas ou carroçáveis (Figura 12) (DNIT, 2005).

Figura 12 - Estrada sem pavimentação na zona rural

Fonte: A Autora (2020).

7 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos foram realizadas pesquisas com atores relevantes locais, representados por estudantes usuários do transporte escolar, pela população em geral usuária do transporte informal e com os representantes dos diversos setores que compõem as principais atividades econômicas presentes no município de Santa Maria do Cambucá - PE, município utilizado como estudo de caso. Os três grupos de atores locais responderam a questões que revelam o nível de satisfação com os meios e as infraestruturas de transporte disponíveis, bem como expressam as dificuldades que eles enfrentam e quais propostas eles acreditam que poderia melhorar a situação do transporte, como meio de suporte ao desenvolvimento socioeconômico.

A primeira pesquisa realizada foi sobre o transporte escolar, buscando avaliar as condições de atendimento e verificar a eficácia da política pública do transporte escolar aplicada no município, sob a ótica de alunos e professores. Na segunda pesquisa a proposta foi conhecer a satisfação dos usuários do transporte informal, que é o transporte de passageiros existentes no município e em grande parte da região. E através da terceira pesquisa, foi possível examinar a satisfação com o transporte que dá suporte a todas as atividades econômicas existentes do município. Por fim, foi analisada de forma conjunta, as avaliações individuais das pesquisas, as dificuldades encontradas e as propostas de melhorias sugeridas para os transportes fazendo-se uma interpretação integrada.

7.1 Estrutura da pesquisa

Com o intuito de trazer confiabilidade para as pesquisas realizadas, as amostras de todas elas foram definidas de forma não intencional, para que se possam realizar inferências não tendenciosas sobre a população estudada. Garante-se então a representatividade necessária, quando se investiga alguma hipótese sobre a população. Como a seleção é feita de forma aleatória e cada unidade estatística da população tem uma probabilidade conhecida e não nula de pertencer à amostra, tem-se a vantagem de permitir controlar a precisão dos resultados (SANTOS, 2018).

Para o transporte escolar, a amostragem foi proporcional estratificada, dividindo-se a população estudantil em subgrupos de acordo com determinadas características, como gênero ou faixa etária por exemplo, selecionando então, uma amostra aleatória de cada um desses

estratos (OLIVEIRA, 2019). Para representar a população estudada, nesta pesquisa os estratos foram definidos por escolas e séries regulares.

Na pesquisa do transporte informal, a amostragem selecionada foi a aleatória sistemática, onde é escolhido aleatoriamente o primeiro entrevistado e daí em seguida entrevistados passageiros a cada dez que embarcassem ou desembarcassem no ponto da pesquisa (BARBETTA, 2002). Para isso, a pesquisa foi realizada no centro do município, próximo às paradas dos transportes informais.

Para a pesquisa do transporte das atividades econômicas, a amostragem utilizada foi por conglomerados. Nesta modalidade de amostragem, os elementos da população são divididos em grupos distintos, por exemplo, famílias, organizações e quarteirões (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Por esse motivo, foram estudados todos os grupos de atividades econômicas do município que se pode ter acesso.

Para definição do tamanho de cada amostra, foi realizado o cálculo para população infinita, considerando um grau de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, conforme Equação 1 (LUCHESA; CHAVES NETO, 2011):

$$n = {Z_{\alpha/2}}^2 . \frac{p.q}{e^2} \quad (1)$$

Sendo:

n = número de indivíduos na amostra;

$Z_{\alpha/2}$ = valor crítico que corresponde ao nível de confiança desejado, para 95% o valor crítico é 1,96;

p = proporção populacional de indivíduos que pertence à categoria que estamos interessados em estudar;

q = proporção populacional de indivíduos que não pertence à categoria que estamos interessados em estudar;

e = margem de erro, para esse caso é 5% ou 0,05.

Como os valores de p e q são desconhecidos, adotou-se o produto $p.q$ = 0,25, que corresponde ao pior caso para o erro padrão, ou seja, se p = 0,5 o erro padrão é máximo (LUCHESA; CHAVES NETO, 2011). Após a realização do cálculo tem-se, n = 384,16, que corresponde a uma amostra de 385 por pesquisa realizada.

Todas as pesquisas foram realizadas com aplicação de questionários. Após a pesquisa ter sido efetuada foi possível analisar quantitativamente e qualitativamente os dados

coletados. A finalidade da realização dessas duas abordagens se deve ao fato, da complementaridade que existe entre elas.

7.1.1 Transporte escolar

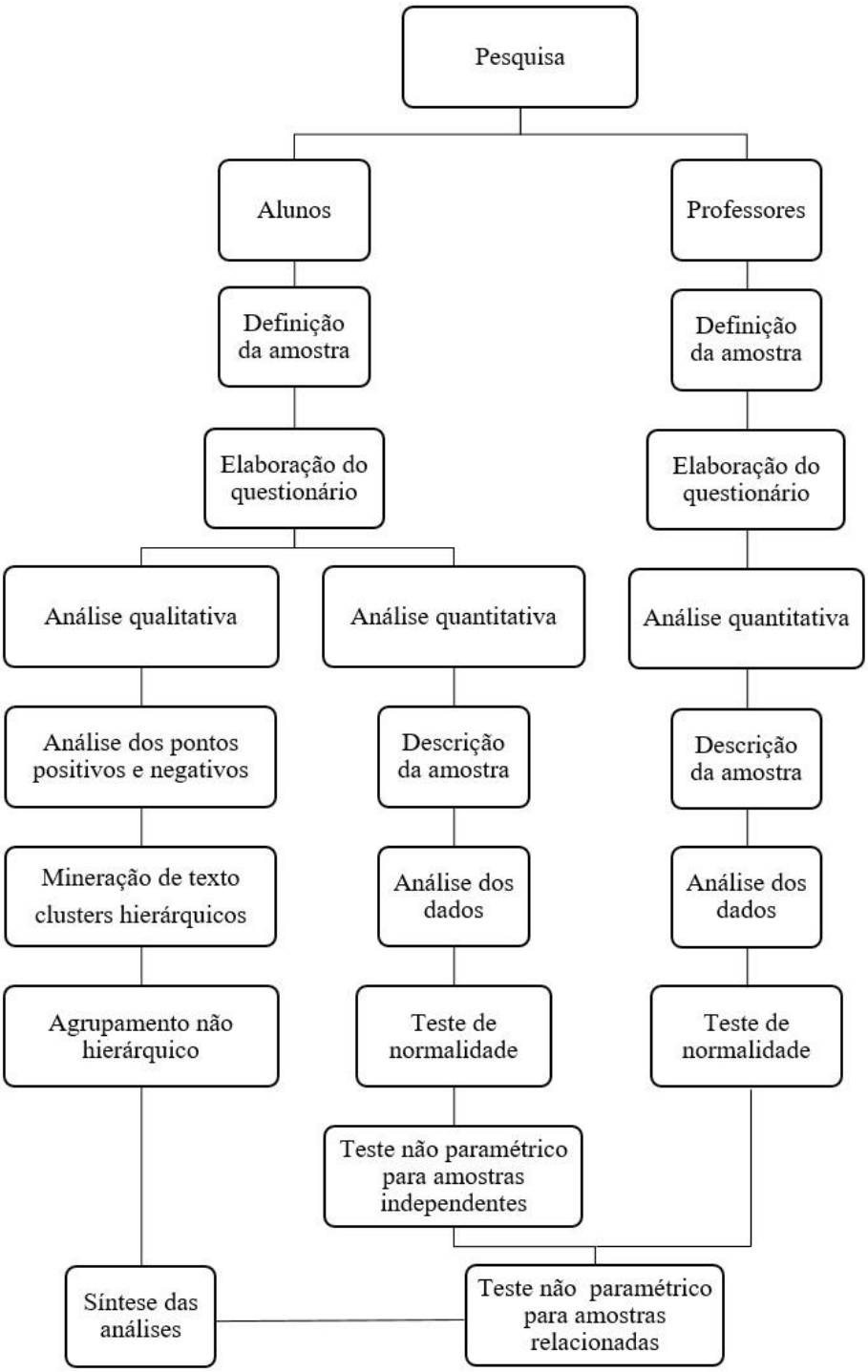
Após a implantação dos programas do Governo Federal, o PNATE e o Caminho da Escola, foi realizada pesquisa com os alunos que utilizam o transporte escolar visando comparar a situação antes e depois dos programas no município. Esta pesquisa com alunos levou em conta critérios relevantes extraídos da literatura. Outra pesquisa foi realizada com os professores, com o intuito de avaliar se a implantação dos programas gerou, em uma comparação, benefícios no desempenho escolar dos alunos. Para melhor compreensão dos passos metodológicos destinados a análise do problema proposto, foi estruturado na Figura 13 o fluxograma do desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisa com os alunos e professores foi instrumentalizada pela aplicação de questionários nas escolas. Foram entrevistados alunos e professores de 15 (quinze) escolas públicas onde foram implementadas ações dos programas de transporte escolar. Com os alunos foram aplicados 385 questionários, para atingir um grau de confiança de 95% e margem de erro de 5%, no entanto, só foram validados 363 questionários, elevando a margem de erro amostral para 5,14%. Como a intenção foi de realizar uma comparação entre o transporte utilizado antes e depois da implantação dos programas de transporte escolar, havia 22 alunos entrevistados que não utilizavam o serviço anteriormente.

Os questionários desta pesquisa (Apêndice A) foram divididos proporcionalmente entre as escolas do município e entre as diversas séries presentes em cada escola, sendo dentro desse extrato sorteados os entrevistados. Para a pesquisa com os professores foram entrevistados 32 docentes (25% do total), representando todas as escolas pesquisadas.

No questionário aplicado com os alunos buscou-se identificar gênero, idade, nível de escolaridade, local de moradia, local da escola, modo de transporte e o tipo de estrada que o aluno mais utiliza nos seus deslocamentos. A avaliação considerou alguns critérios importantes para estudos de transportes escolares, como visto na literatura: regularidade/pontualidade, conforto, segurança, tempo e rota (ANDRONICEANU, 2016; BUGHEANU, 2018; CAIADO; GONÇALVES, 2014; CARVALHO *et al.*, 2010; CRUZ *et al.*, 2010; EDWARDS, 2012; MARTINS, 2010; PINHEIRO, 2013; SAKELLARIOU *et al.*, 2017; SANTOS, 2010; SCHUH *et al.*, 2015).

Figura 13 - Fluxograma da pesquisa do transporte escolar



Fonte: A Autora (2020).

A avaliação da satisfação com o transporte escolar foi realizada utilizando uma escala tipo *Likert*, com a seguinte classificação: 1 (muito insatisfeito), 2 (insatisfeito), 3 (indiferente), 4 (satisfeito) e 5 (muito satisfeito). A avaliação em cinco níveis deve-se à sua maior facilidade de compreensão, para entrevistar alunos algumas vezes de séries iniciais. Ao final do

questionário, através de perguntas abertas opcionais, os alunos foram perguntados sobre os principais pontos positivos e negativos do transporte utilizado atualmente.

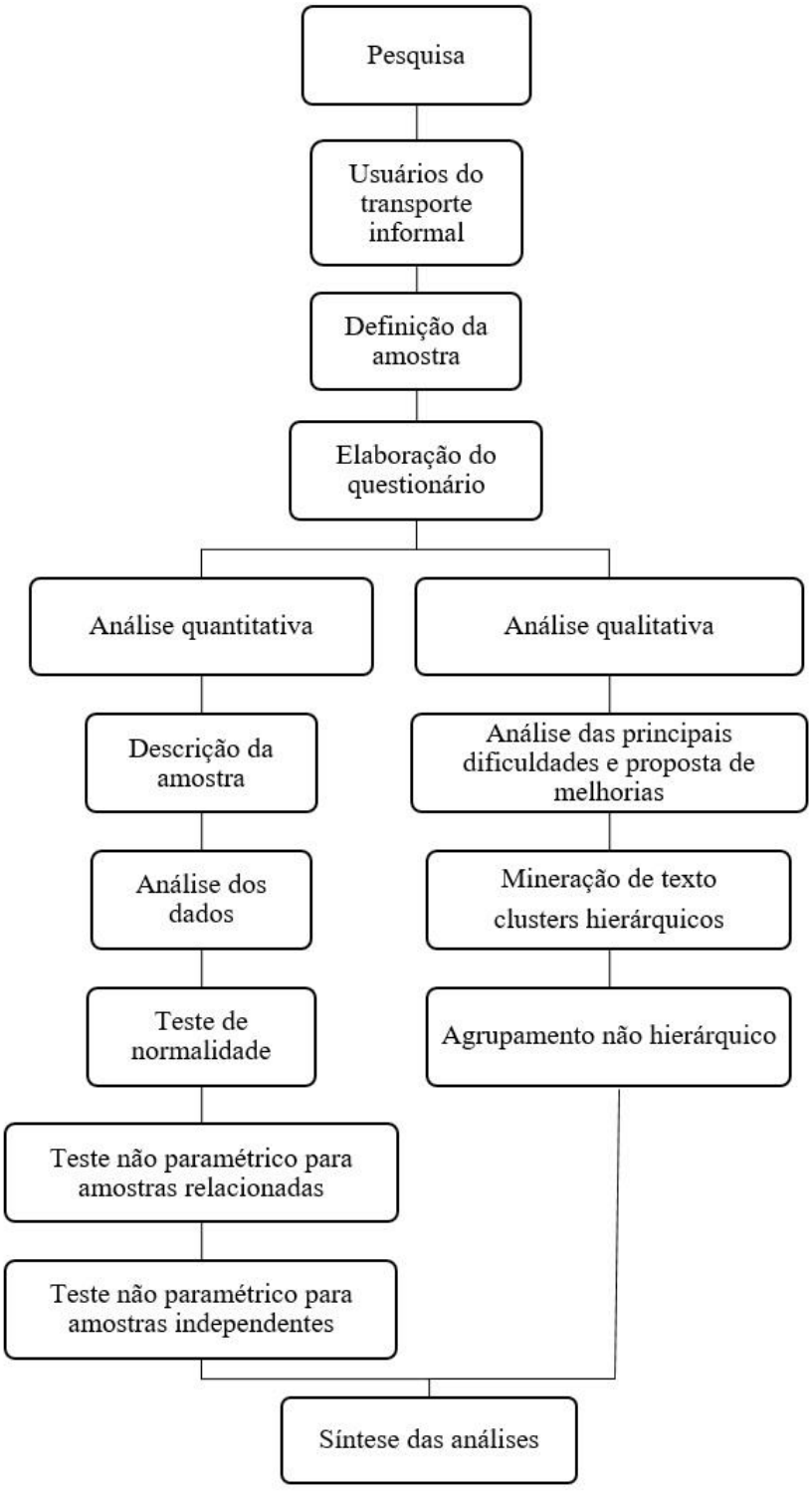
No questionário aplicado com os professores, eles foram perguntados sobre gênero, nível de escolaridade, tempo que atua como professor e o tempo que atua na escola onde trabalha. Na sequência, também através da escala tipo *Likert*, eles opinaram sobre a concordância com três afirmações, embasadas na literatura (CARVALHO *et al.*, 2010; CAIADO; GONÇALVES, 2014; COSTA *et al.*, 2014; EDWARDS, 2012; MARTINS, 2010; SANTOS, 2010). As questões foram as seguintes: A implantação dos programas de transporte escolar: i) contribuiu para reduzir a evasão escolar; ii) contribuiu para elevar o rendimento escolar médio (notas) dos alunos; e iii) contribuiu para aumentar a pontualidade e a assiduidade dos alunos. As respostas possíveis foram: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo parcialmente), 3 (nem concordo e nem discordo), 4 (concordo parcialmente) e 5 (concordo totalmente). Para efeito comparativo, na avaliação dos professores também foi utilizada a escala tipo *Likert* em cinco níveis.

Após a aplicação dos questionários, foi possível na análise quantitativa descrever a amostra entrevistada e analisar os dados, através do teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*, do teste não paramétrico para amostras independentes *Kruskal-Wallis* e do teste não paramétrico para amostras relacionadas de *Friedman*. Na análise qualitativa analisaram-se os pontos positivos e negativos do transporte escolar, relatado pelos alunos, mediante a execução de mineração de texto e agrupamento não hierárquico. Por fim, foi realizada uma síntese das análises quantitativa e qualitativa e verificada a complementariedade entre elas.

7.1.2 Transporte informal

Para avaliar o nível de satisfação dos usuários do transporte informal, tentar entender as principais dificuldades que enfrentam e como acreditam que podem melhorar, as variáveis adotadas foram sugeridas por estudos sobre transporte rural e informal. Os entrevistados foram abordados na sede do município, no momento que estavam embarcando ou desembarcando dos veículos. Para evitar o viés da variação diária nas características da demanda, a pesquisa foi realizada em dias úteis e no sábado. Um fluxograma demostrando os passos metodológicos, destinado à análise do problema proposto, pode ser observado na Figura 14.

Figura 14 - Fluxograma da pesquisa de transporte informal



Fonte: A Autora (2020).

Inicialmente para caracterizar o perfil dos usuários, o questionário desta pesquisa (Apêndice B) aborda sobre o gênero, idade e local de moradia. Além disso, também foram solicitadas informações sobre a viagem, motivo, modo e tipo de estrada. Adicionalmente foi solicitado aos usuários que avaliassem a viagem, atribuindo notas através de escala tipo

Likert, sendo 1 (muito insatisfeito), 2 (insatisfeito), 3 (indiferente), 4 (satisfeito) e 5 (muito satisfeito), considerando alguns fatores críticos levantados na literatura, como: segurança, conforto, higiene, preço e satisfação geral com o transporte informal (ARRAIS *et al.*, 2017; GOLUB *et al.*, 2009; KANUGANTI *et al.*, 2015; MARTINOVIC *et al.*, 2016). A escala tipo *Likert* foi utilizada, com a finalidade de medir o nível de satisfação dos usuários do transporte informal, com os fatores analisados.

Ao final da entrevista foram apresentadas duas perguntas abertas opcionais: i) Qual a principal dificuldade que o transporte informal lhes impõe?; e ii) O que pode ser feito para melhorar essas condições de transporte?. Para as questões abertas em princípio busca-se concentrar a atenção nas principais ideias, assim como estabelecer por interpretação suas inter-relações mais relevantes. Com isso, foi possível identificar as principais dificuldades encontradas pelos usuários e quais eram suas propostas de melhoria.

Depois da aplicação dos questionários com os usuários do transporte informal, mediante análise quantitativa foi realizada a descrição da amostra pesquisada e analisaram-se os dados através do teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*, do teste não paramétrico para amostras relacionadas de *Friedman* e do teste não paramétrico para amostras independentes *Kruskal-Wallis*. Em seguida, a análise qualitativa foi realizada com o objetivo de entender as principais dificuldades e as propostas de melhorias para o transporte informal, foram utilizadas mineração de texto e agrupamento não hierárquico, para melhor entendimento dos dados. Uma síntese das análises quantitativas e qualitativas foi feita ao fim, para verificar a correlação entre elas.

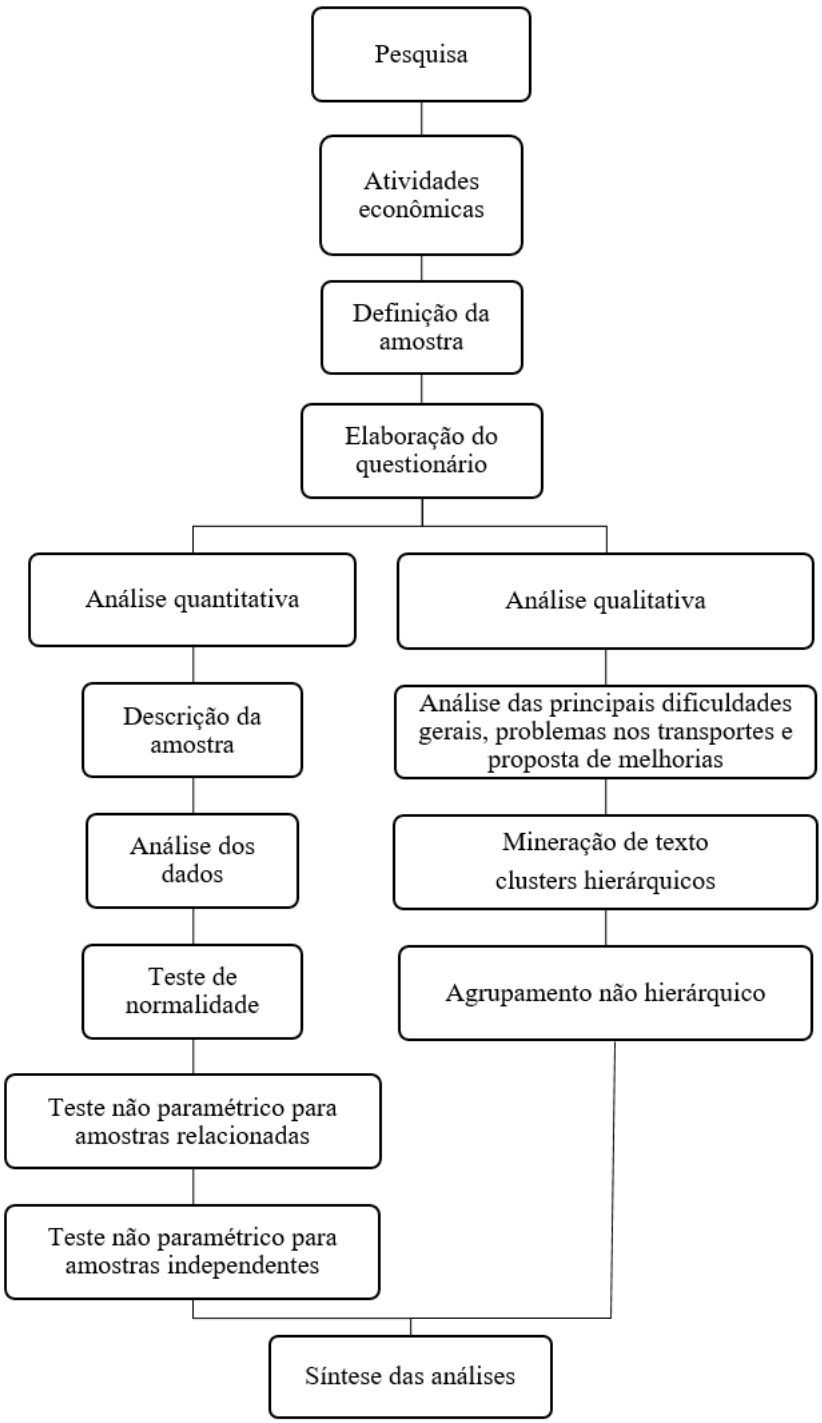
7.1.3 Transporte das atividades econômicas

Para avaliar o nível de satisfação com os meios de transporte, entender as principais dificuldades que enfrentam na atividade econômica e como acreditam que podem melhorar as condições de transporte, foi aplicado questionário com representantes das principais atividades econômicas, identificadas no município estudado. Os entrevistados foram abordados na zona urbana e rural, no local de funcionamento dos seus negócios. Um fluxograma demostrando os passos metodológicos destinados à análise do problema proposto, pode ser observado na Figura 15.

Inicialmente para caracterizar o perfil dos negócios, o questionário desta pesquisa (Apêndice C) aborda sobre o local de funcionamento e a atividade econômica que exerce.

Além disso, também foram solicitadas informações sobre as viagens, motivos, modos e tipos de estrada para o transporte dos insumos e produtos.

Figura 15 - Fluxograma da pesquisa referente as atividades econômicas



Fonte: A Autora (2020).

Adicionalmente foi solicitado que avaliassem os fatores apresentados, atribuindo notas através de escala tipo *Likert*: 1 (muito insatisfeito), 2 (insatisfeito), 3 (indiferente), 4 (satisfeito) e 5 (muito satisfeito). Os fatores críticos levantados na literatura foram: tempo de

viagem, tipo de estrada, custo de transporte, modo de transporte e satisfação geral (ASOMANI-BOATENG *et al.*, 2015; BUGHEANU, 2018; CARVALHO *et al.*, 2010; KANUGANTI *et al.*, 2015; KEYA *et al.*, 2013; MARTINS, 2010; QIN; ZHANG, 2016; SANTOS, 2010; VENTER *et al.*, 2014). Para efeito de análise qualitativa foram apresentadas três perguntas abertas opcionais: i) Quais as principais dificuldades para sua atividade econômica (produção/negócio)?; ii) Quais os principais problemas no transporte que você utiliza para sua atividade econômica?; e iii) Quais as propostas de melhorias para o transporte utilizado na sua atividade econômica?. A primeira pergunta visa entender a posição das condições de transporte, em relação a todos os demais problemas que as atividades econômicas estão submetidas neste perfil de município rural. As duas questões seguintes abordam apenas os problemas e soluções focadas nos transportes e suas infraestruturas.

Como base nesta estratégia de pesquisa é possível realizar análises quantitativas e qualitativas das respostas obtidas, permitindo verificar a consistência e a complementaridade das ideias expostas. Na análise quantitativa foi possível descrever a amostra e analisar os dados, por meio do teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*, do teste não paramétrico para amostras relacionadas de *Friedman* e do teste não paramétrico para amostras independentes *Kruskal-Wallis*. Para entender as principais dificuldades nas atividades econômicas, os problemas enfrentados com os transportes e as propostas de melhorias, julgadas pelos representantes das atividades econômicas, foi realizada análise qualitativa, tendo por instrumentos mineração de texto e agrupamento não hierárquico. Por fim, é realizada uma síntese das análises quantitativa e qualitativa, para melhor embasar os resultados particulares da pesquisa.

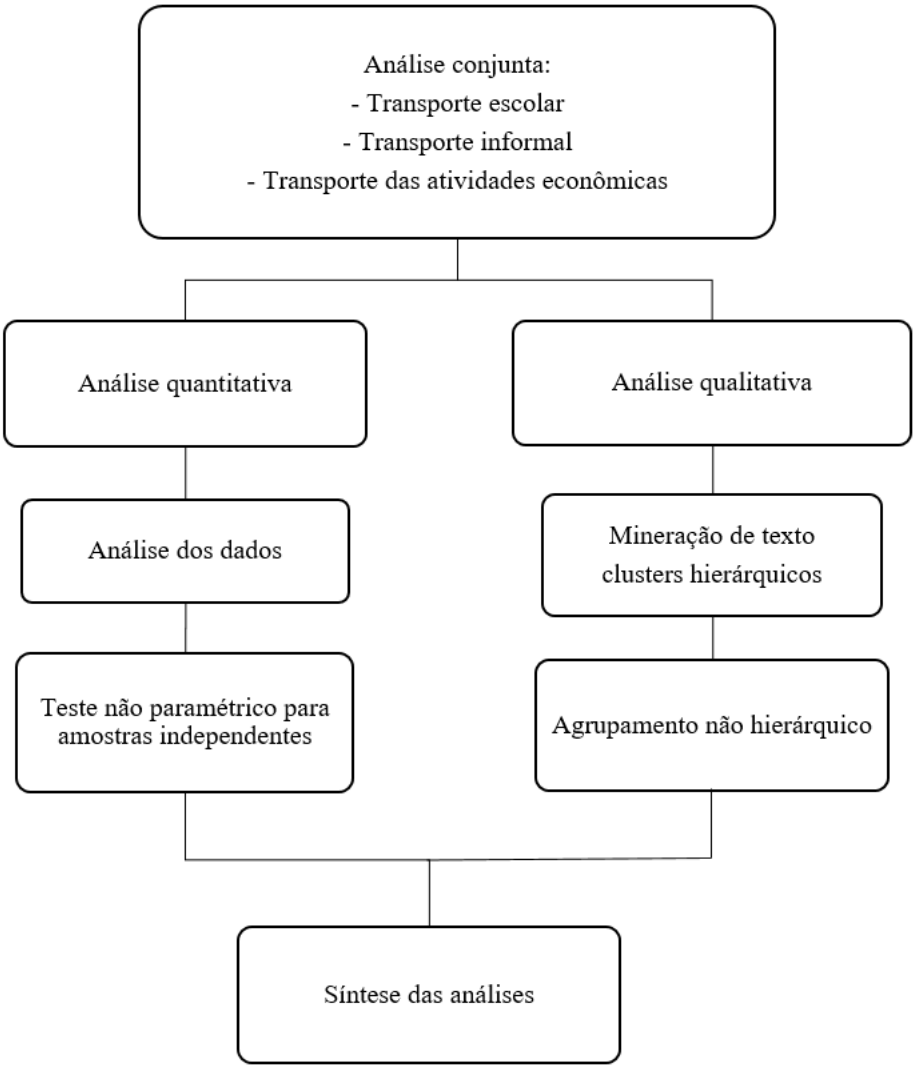
7.1.4 Análise conjunta dos transportes

Depois de realizar as análises do transporte escolar, informal e das atividades econômicas de maneira individual. Faz-se necessário entender a satisfação dos usuários do transporte de forma geral, além de verificar as dificuldades encontradas nos transportes e as propostas de como melhorar a situação deles, nesse perfil de município. Na Figura 16 é possível observar o fluxograma elaborado para a análise conjunta destas pesquisas.

Os dados que foram analisados separadamente também foram analisados quantitativamente e qualitativamente de maneira simultânea. Na análise quantitativa, foi possível realizar a comparação e verificar quais transportes os usuários se sentem mais satisfeitos e insatisfeitos, através das análises dos dados coletados.

A partir das pesquisas, já se tem o entendimento de que os dados tratados não seguem uma distribuição normal, pois o teste de normalidade *Kolmogorov-Sminorv* já foi realizado para as três pesquisas separadamente. A partir disso, realizou-se o teste não paramétrico para amostras independentes *Kruskal-Wallis*, com a finalidade de verificar quais características dos usuários e dados das viagens tem interferência na avaliação global dos transportes nesse município.

Figura 16 - Fluxograma da análise conjunta dos transportes



Fonte: A Autora (2020).

A partir das pesquisas, já se tem o entendimento de que os dados tratados não seguem uma distribuição normal, pois o teste de normalidade *Kolmogorov-Sminorv* já foi realizado para as três pesquisas separadamente. A partir disso, realizou-se o teste não paramétrico para amostras independentes *Kruskal-Wallis*, com a finalidade de verificar quais características dos

usuários e dados das viagens tem interferência na avaliação global dos transportes nesse município.

Na análise qualitativa, foi possível extrair todas as principais dificuldades e/ou pontos negativos dos transportes pesquisados de maneira geral e todas as propostas de melhorias e/ou pontos positivos encontrados nos transportes. E a partir da utilização de mineração de texto e agrupamento não hierárquico, examinar quais os grupos mais afetados pelos transportes e suas infraestruturas inadequadas e apresentar propostas de melhorias, com a finalidade de fornecer um melhor desenvolvimento socioeconômico aos residentes.

7.2 Análise quantitativa

Análise quantitativa tem por objetivo a quantificação de um fenômeno, fornecendo informações numéricas ou dados que possam ser expressos em números. Pesquisas quantitativas são usadas normalmente na análise de dados numéricos através de procedimentos estatísticos. Para auxiliar a análise quantitativa, utilizou o *software IBM SPSS Statistics 23.*

Inicialmente através de estatística descritiva é apresentado o perfil dos entrevistados e suas opiniões em escala psicométrica tipo *Likert*, sobre diversos aspectos das viagens. A escala tipo *Likert* é uma das técnicas mais usuais e, consequentemente, mais indicadas para realizar pesquisas de opinião. Ela costuma ser apresentada como uma espécie de tabela de classificação. A quantidade de pontos que compõe a escala é variada, sendo a de cinco a mais simples, pois é de fácil compreensão e de rápida aplicação. Além disso, apresenta simetria, tendo a mesma quantidade de categorias positivas e negativas, além de um ponto neutro. A utilização do ponto neutro é defendida por ser uma opção que deixa o respondente mais à vontade no momento de expressar sua opinião (DALMORO; VIEIRA, 2014).

Para assumir a normalidade dos dados é necessário serem feitos testes paramétricos, porque muitos procedimentos estatísticos incluindo correlação, regressão, teste *t de Student* e análise de variância (ANOVA), consideram esse pressuposto. A distribuição normal ou distribuição de *Gauss* é uma das mais importantes distribuições de probabilidades da estatística. É representada por um gráfico simétrico, em forma de sino (Figura 17). Quando os dados são normalmente distribuídos, devido à simetria da curva, a média se encontra no centro da distribuição, apresentando ainda o mesmo valor da mediana e da moda.

A função densidade de probabilidade de acordo com Caire (2013), pode ser descrita pela Equação 2.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{\left[\frac{-1}{2}\left(\frac{(x-\mu)^2}{\sigma}\right)\right]} \quad (2)$$

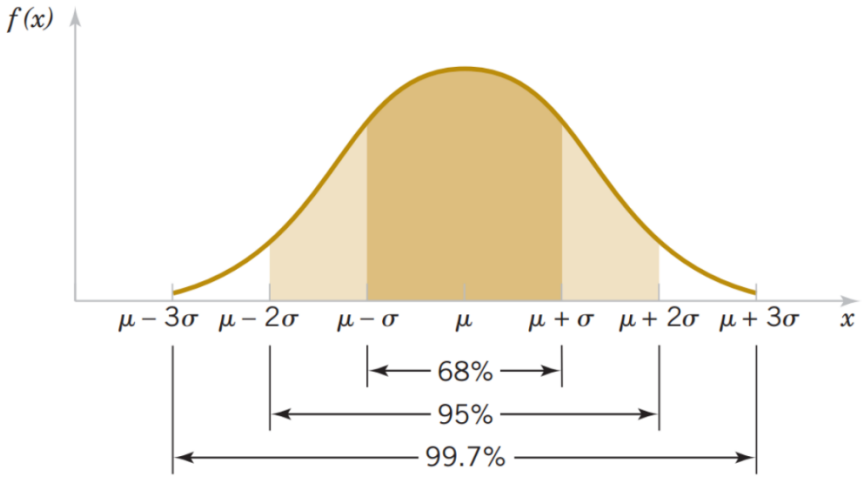
Sendo:

x = variável aleatória contínua, assume valores entre - $\infty < x < + \infty$;

μ = média populacional;

σ = desvio padrão.

Figura 17 - Distribuição normal padrão



Fonte: Caire (2013)

O teste paramétrico tradicional, baseado na distribuição *t de Student*, é obtido sob a hipótese de que a população tem distribuição normal. Os testes de normalidade são utilizados para verificar se a distribuição de probabilidade associada a um conjunto de dados pode ser aproximada pela distribuição normal. Nesse sentido, surge a necessidade de certificarmos se essa suposição pode ser assumida. Há vários testes para avaliar se a distribuição de um conjunto de dados adere à distribuição normal, como por exemplo: *Kolmogorov-Smirnov*, *Anderson-Darling*, *Shapiro-Wilk*, *Ryan-Joiner*, além de técnica gráfica. Para dar suporte a essa suposição, considerou-se nesta pesquisa a utilização do teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*.

O teste *Kolmogorov-Smirnov* admite que a distribuição da variável que está sendo testada seja contínua. O teste utiliza a distribuição de frequência acumulada, que ocorreria dada a distribuição teórica e a compara com a distribuição de frequência acumulada observada. A distribuição teórica representa o que seria esperado sob H_0 (hipótese nula). Então, verifica-se se as distribuições, teórica e a observada mostram divergência (SCUDINO, 2008). As hipóteses do teste são descritas como:

H_0: Os dados seguem uma distribuição normal; e

H_1: Os dados não seguem uma distribuição normal.

A estatística do teste espera que quando H_0 é verdadeira, as diferenças entre $S_N(X_i)$ e $F_0(X_i)$ sejam pequenas e estejam dentro do limite de erros aleatórios. O teste focaliza o maior dos desvios chamado de desvio máximo, conforme Equação 3, segundo Viali (2008):

$$D = máx[F_0(X_i) - S_N(X_i)] \qquad i = 1, 2, \ldots . n \tag{3}$$

Sendo:

$F_0(X_i)$ = função de distribuição teórica acumulada para os dados;

$S_N(X_i)$ = função de distribuição de frequência dos valores amostrais.

De acordo com Scudino (2008) a hipótese é verificada através do teste de *p-valor* ou significância (α). A regra adotada nessa pesquisa, para saber se a distribuição é normal e não rejeitar H_0, ocorre quando o *p-valor* ou significância for maior que 5%. Então verifica-se a normalidade da amostra:

Se $D = máx[F_0(X_i) - S_N(X_i)] < D_{(N,\alpha)}$ não é rejeitada H_0; isto é, a amostra provém da distribuição normal.

Se $D = máx[F_0(X_i) - S_N(X_i)] > D_{(N,\alpha)}$ é rejeitada H_0; isto é, a amostra não provém da distribuição normal.

Com $D \geq \frac{1{,}36}{\sqrt{N}}$, para α = 0,05.

Em todas as pesquisas realizadas, houve a constatação de que os resultados das avaliações quantitativas não configuram distribuições normais dos dados. Com isso, passou-se a adotar testes não paramétricos, que são testes de hipóteses aplicados a uma ampla diversidade de situações, porque não exigem populações distribuídas normalmente. Eles são classificados de acordo com o nível de mensuração e o número de grupos que se pretende relacionar, a partir disso, foram adotados o teste para amostras independentes de *Kruskal-Wallis* e o teste de *Friedman* para amostras relacionadas.

O teste não paramétrico para amostras independentes de *Kruskal-Wallis* foi utilizado para averiguar se as amostras independentes ao nível de significância de 5% provêm de uma mesma distribuição, verificando-se adicionalmente par-a-par quais tipos de atividades e fatores de avaliação de viagens apresentam níveis de satisfação dominantes. Este teste exige

que as variáveis sejam quantitativas ou pelo menos se apresentem em escala ordinal, medidas em escala *Likert*, como no presente caso.

O teste de *Kruskal-Wallis* é utilizado para comparar populações ou agrupamentos. Ele é usado para testar a hipótese nula (H_0) de que todas as populações possuem funções de distribuição iguais, contra a hipótese alternativa de que ao menos duas das populações possuem funções de distribuição diferentes. Enquanto as análises de variância dos testes dependem da hipótese de que todas as populações em confronto são independentes e normalmente distribuídas, o teste de *Kruskal-Wallis* não coloca nenhuma restrição sobre a comparação (SILVA; BOGONI, 2015).

O teste de *Kruskal-Wallis* é uma prova útil para decidir se K amostras independentes provêm de populações diferentes. O teste supõe que a variável em estudo tenha distribuição contínua e exige mensuração no mínimo ao nível ordinal. Ele verifica a hipótese nula (H_0) de que as K amostras provêm da mesma população ou de populações idênticas com a mesma mediana (VIALI, 2008).

O teste de *Kruskal-Wallis* trabalha com as diferenças entre os postos médios para determinar se elas são tão discrepantes que, provavelmente, não tenham vindo de amostras que saíram da mesma população. A estatística é definida pela Equação 4 (SCUDINO, 2008):

$$KW = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^{N} n_j (\bar{R}_j - \bar{R})^2 \qquad (4)$$

Sendo:

K = número de amostras dos grupos;

n_j = número de casos na j-ésima amostra;

N = número de casos na amostra combinada (a soma dos $n_j's$);

$\bar{R}_j$ = média dos postos na j-ésima amostra ou grupo;

$\bar{R} = \frac{(N+1)}{2}$ = média dos postos na amostra combinada (a grande média).

Logo, as hipóteses são definidas por:

$H_0: \theta_1 = \theta_2, \ldots, \theta_j$ (todos os grupos têm medianas iguais); e

$H_1: \theta_i \neq \theta_j$ (pelo menos um par de grupos têm medianas diferentes).

Portanto:

Se $KW_{cal} < KW_{tab}$, não rejeita-se H_0,

Se $KW_{cal} \geq KW_{tab}$, rejeita-se H_0.

Sabendo que KW_{tab} é obtido através de uma tabela da distribuição de qui-quadrado, com $K-1$ graus de liberdade. Se a probabilidade associada ao valor observado de KW, *p-valor*, não superar o nível de significância de 5%, previamente fixado nesse estudo, rejeita-se H_0.

O teste não paramétrico para amostras relacionadas de *Friedman* é utilizado para averiguar quais dos critérios estudados, tinham relação entre si e quais características dos usuários ou da viagem poderiam influenciar a avaliação dos critérios adotados. Esse teste é útil quando se deseja comprovar a hipótese de que as K amostras emparelhadas provêm da mesma população. Nesse tipo de estudo observa-se o mesmo grupo de indivíduos sob cada uma das K condições, ou então se formam conjuntos de indivíduos homogêneos entre si e estes são colocados aleatoriamente em cada uma das condições (FIRMINO, 2015).

As hipóteses a testar são as seguintes:

H_0: As distribuições das K amostras são idênticas; e

H_1: As distribuições das K amostras diferem na localização.

Os valores são dispostos numa tabela entrada com K colunas e N linhas. A estatística de teste (designada por X^2) é dada pela Equação 5 (FIRMINO, 2015):

$$X^2 = \frac{12}{NK(K+1)} \sum_{j=1}^{K} (R_j)^2 - 3N(K+1) \qquad (5)$$

Sendo:

N = número de linhas;

K = número de colunas;

R_j = soma das ordens na coluna.

Essa variável segue uma distribuição qui-quadrado com $(K-1)$ graus de liberdade. Se a probabilidade obtida por esse método não superar o nível de confiança (α = 5%), previamente determinado, rejeita-se H_0.

Diversos estudos aplicaram testes não paramétricos em suas análises. Em estatística de extremos, Santos (2011) aplicou testes não paramétricos para validação de modelos extremais. Rocha e Delamaro (2011) realizaram uma abordagem metodológica na análise de dados de estudos não paramétricos, com base em respostas em escalas ordinais. Contador e Senne (2016) estudaram testes não paramétricos para pequenas amostras de variáveis não

categorizadas. Torman *et al.* (2012) revisaram as técnicas de verificação da normalidade dos dados e compararam alguns testes não paramétricos para diferentes distribuições de origem e tamanho amostral. Uliana *et al.* (2015) analisaram a tendência em séries históricas de vazão e precipitação, utilizando teste estatístico não paramétricos.

7.3 Análise qualitativa

Na análise qualitativa, utilizou-se uma técnica de mineração de textos, para extrair as principais ideias expressadas pelos entrevistados, com saídas em nuvens de palavras mais relevantes e a partir delas estabelecer suas inter-relações. Seguindo recomendação de Lucini *et al.* (2019), como apenas algumas palavras expressam informações importantes sobre as dimensões qualitativas do objeto analisado, são necessárias limpezas e seleção de palavras, onde apenas adjetivos ou substantivos significativos são mantidos. Com isso é possível, no caso em estudo, identificar os principais problemas nos transportes e as propostas de melhoria reveladas pelos entrevistados, considerando as especificidades dos diferentes grupos do transporte escolar, transporte informal e transporte das atividades econômicas. Para tal tarefa, utilizou-se o *software Orange 3.16* com variáveis de entrada nominais em textos e saídas hierarquizadas em nuvens de palavras ou *tags*.

Mineração de textos representa uma aplicação de algoritmos e técnicas da mineração de dados para extração de informações relevantes de bases de dados de textos (PEZZINI, 2016; TUNALI *et al.*, 2015). Para Lama (2013), é um processo de extração de padrões ou conhecimentos interessantes e não triviais a partir de documentos de textos não estruturados.

Umas das técnicas utilizadas na mineração de texto é a clusterização ou agrupamento, etapa na qual os dados são separados em grupos afins chamados *clusters*, no qual pontos com atributos similares devem pertencer ao mesmo *cluster*, enquanto pontos com atributos dissonantes devem pertencer a *clusters* distintos (MADEIRA, 2015; TUNALI *et al.*, 2015). Neste caso, as respostas dadas às questões abertas são destacadas pela frequência em que são citadas e agrupadas em conjuntos de intensidade de citação equivalentes, ou seja, os agrupamentos refletem o nível de importância conjunta expressada pelos respondentes. Dessa forma a técnica permite extrair interpretações a partir de um conjunto de dados não estruturados.

No agrupamento de textos, um conjunto de textos ou informações é representado por uma matriz, onde cada linha vetor representa um documento e cada coluna representa um termo ou palavra extraída do conjunto de documentos ou informações textuais. Depois de

agrupados, os resultados em forma de visualização são apresentados mostrando inter e intra relações entre objetos dentro e através dos grupos. As palavras-chave extraídas desempenham um papel importante na apresentação da semântica dos *clusters* e na relação entre os *clusters* (JING *et al.*, 2008).

O *IBM SPSS Statistics 23* foi utilizado para as análises de *cluster* não hierárquicos por meio do algoritmo de aprendizado de máquina denominado *K-means*. Essas análises destinam-se ao estudo das interdependências ou padrões entre um conjunto de variáveis, permitindo agrupar elementos segundo suas similaridades e proximidades. Esse agrupamento é realizado através de dendrograma, tipo específico de diagrama que organiza determinados fatores e variáveis. Dessa forma, os elementos de um *cluster* tendem a ser semelhantes entre si e dessemelhantes de outros elementos presentes em outros *clusters*. O foco dessa análise está na comparação dos objetivos baseados em uma variável, não na estimação da variável em si (HAIR *et al.*, 2009). As razões para a popularidade do *K-means* residem em sua simplicidade, escalabilidade, velocidade de convergência e adaptabilidade a dados esparsos (OYELADE *et al.*, 2010).

K-means (também chamado de *K-Médias*) é um algoritmo interativo que tenta particionar o conjunto de dados em *K* subgrupos (*clusters*) distintos, nos quais cada ponto de dados pertence apenas um grupo. O algoritmo automaticamente fornece uma classificação automática sem a necessidade de nenhuma supervisão humana, ou seja, sem nenhuma pré-classificação existente. Por causa dessa característica, o *K-Means* é considerado como um algoritmo de mineração de dados não supervisionado (DABBURA, 2018).

O que de fato determina a similaridade entre os registros é o cálculo da distância. Existem diversos métodos para o cálculo de distância entre os dados. O objetivo desse algoritmo é encontrar similaridades entre os dados e agrupá-los conforme o número de *clusters* passado pelo argumento K. O principal objetivo do *K-means* é minimizar a soma das distâncias dos pontos de um *cluster* com seu centroide. O objetivo é prever os K centroides e um rótulo para cada ponto dos dados (OYELADE *et al.*, 2010).

De acordo com Klen (2015), o *K-means* pode ser visto como uma estratégia para a minimização da função objetivo. Na Equação 6, foi aplicado a um espaço de dados $X = \{X_i\}$, $i = 1, \ldots, N$, onde cada elemento X_i possui p – dimensões ou características e deve ser alocado em um dos K agrupamentos incluídos no conjunto de vetores $V = \{V_j\}$, $j = 1, \ldots, K$ onde cada elemento V_j possui p – dimensões e representa o centro do grupo j.

$$min: J(U,V) = \sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{K} u_{ij} d^2(X_i, V_j); K < N \quad (6)$$

Onde:

J = função objetivo;

U = matriz rígida dos graus de inclusão;

V = matriz com os centros dos agrupamentos;

u_{ij} = grau de inclusão rígido da amostra X_i, no agrupamento K_j;

$d^2(X_i, V_j)$ = distância da amostra X_i, ao vetor que representa o centro do agrupamento V_j;

K = número de agrupamentos;

N = número de amostras.

Técnicas de agrupamento têm um amplo espectro de aplicação, tais como: classificação, visualização e documentação. Sua tarefa é encontrar grupos de mesmas características em um conjunto de dados (ALLAHYARI *et al.*, 2017).

Para definir a quantidade de *clusters* ideal, foi utilizado o Método do Cotovelo (*Elbow Method*). Esse método possibilita encontrar um equilíbrio para que as respostas dos entrevistados que formam cada agrupamento sejam as mais homogêneas possíveis e que os agrupamentos formados sejam os mais diferentes entre si.

Diversos artigos científicos têm adotado algoritmos combinados com *K-means* usando dados textuais. Li e Wu (2010) estudam a detecção de *hotspots* em fóruns on-line usando abordagens de mineração de textos para agrupar os fóruns em vários *clusters*. Jing *et al.* (2008) apresentam os resultados de agrupamentos usando dados reais de 20 empresas jornalísticas para apresentar os principais temas abordados, utilizando vários métodos de seleção de palavras-chave. Pesquisa de Oyelade *et al.* (2010) implementaram algoritmos de agrupamentos *K-means* para analisar informações sobre resultados escolares de estudantes na Nigéria. Malheiros (2017) detectou a posição e quedas corporais. Madeiro *et al.* (2012) estudaram alternativa de aceleração do algoritmo *K-means* aplicado à quantificação vetorial. Klen (2015) utilizou o algoritmo para agrupamento de descontinuidades em família baseado no método *Fuzzy K-means*.

8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os resultados obtidos a partir das pesquisas desenvolvidas estão apresentados nesta seção, incluindo as avaliações, os problemas relatados e as propostas de melhorias para os transportes, analisados de forma parcial (separadamente por grupos de atores) e conjunta.

8.1 Transporte escolar

O objetivo principal de pesquisar sobre o transporte escolar é avaliar como usuários diretos (alunos) e beneficiados indiretos (professores) percebem as diferenças antes e depois da implantação dos programas de transporte escolar em Santa Maria do Cambucá, município que nesta tese, tipifica a situação de pequenas cidades de perfil rural no Nordeste brasileiro. A importância do tema se justifica pela elevada relevância que a sociedade atribui à educação principalmente dos mais jovens.

Como exemplo dessa preocupação, em 2019, realizou-se uma audiência pública no município de Santa Maria do Cambucá, para discutir sobre irregularidades no transporte escolar. Um veículo de transporte escolar teria se envolvido em um acidente de trânsito devido à falta de manutenção. Além desse incidente, a população reclamava da superlotação e do comportamento de alguns motoristas perante os alunos. Por sua vez, alguns conselheiros tutelares relataram que alguns condutores estariam aliciando menores de idade. Também havia denúncias sobre desvio de finalidade como caronas irregulares e sobre problemas de excesso de velocidade de alguns ônibus no trajeto entre as escolas e as residências dos alunos, de acordo com o Ministério Público de Pernambuco (MPPE, 2019). Testar esses e outros problemas do transporte escolar é objetivo complementar desta pesquisa.

O transporte escolar foi analisado por metodologias quantitativas e qualitativas. Na análise quantitativa é apresentado o perfil e avaliação dos alunos e dos professores, bem como a relação existente entre essas avaliações. Por fim, é apresentada a análise qualitativa, com a interpretação das respostas abertas dos alunos com relação aos pontos positivos e negativos do transporte escolar.

8.1.1 Perfil e análise quantitativa das avaliações dos alunos

Inicialmente foi realizada análise descritiva do perfil da amostra dos alunos entrevistados, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 - Perfil dos alunos entrevistados

Descrição	Classificação	Quantidade	Porcentagem
Gênero	Feminino	186	51,24%
	Masculino	177	48,76%
Nível de escolaridade	Educação infantil	45	12,40%
	Ensino fundamental	282	77,68%
	Ensino médio	36	9,92%
Idade	0 – 9	137	37,74%
	10 – 19	223	61,43%
	20 – 29	2	0,55%
	30 – 39	1	0,28%
Local de moradia	Urbano	16	4,41%
	Rural	347	95,59%
Local da escola	Urbano	239	65,84%
	Rural	124	34,16%
Modo de transporte	Ônibus	339	93,39%
	Van	13	3,58%
	Kombi	11	3,03%
Tipo de estrada	Pavimentada	126	34,71%
	Implantada	76	20,94%
	Carroçável	161	44,35%

Fonte: A Autora (2020).

Na amostra há uma sutil predominância do gênero feminino (51,24%). Com relação, ao nível de escolaridade, a maioria dos alunos está no ensino fundamental (77,68%), visto que é onde se tem a maior concentração de turmas escolares. A maioria dos entrevistados tem idade entre 10 e 19 anos (61,43%), seguidos dos até 9 anos (37,74%), representando juntos mais de 99% dos alunos entrevistados. A grande maioria dos alunos entrevistados reside na zona rural (95,59%), apesar de grande parte deles frequentarem escolas na zona urbana (65,84%), pois as duas maiores escolas do município se localizam na zona urbana. Com relação ao modo de transporte, em função do PNATE e Caminho da Escola (Figura 18), o ônibus é o mais utilizado atualmente (93,39%).

Por fim, as estradas utilizadas no trajeto dos alunos para a escola na sua maioria são estradas carroçáveis[4] (44,35%), seguido de estradas pavimentadas (34,71%) e implantadas[5] (20,94%).

[4] Estradas carroçáveis são caminhos rurais onde circulam veículos automotores e à tração animal, em geral sem qualquer tipo de revestimento e sem uma geometria definida.

[5] Estradas implantadas são rodovias não pavimentadas, mas que contam com plataforma terraplenada e drenada, que configuram a implantação de um projeto geométrico regular em planta, perfil e seção transversal.

Figura 18 - Ônibus do programa Caminho da Escola

Fonte: A Autora (2020).

Com relação às respostas da avaliação de todos os critérios é possível verificar, que nas avaliações a maioria dos alunos estava muito satisfeita com o transporte escolar utilizado (mediana e moda = 5). Mas, se for analisada a média, é possível verificar que o critério melhor avaliado foi regularidade/pontualidade, seguido de tempo, rota, conforto e por último segurança, que foi o único critério que apresentou uma mediana e média menor, tendo a pior avaliação entre os outros critérios analisados, conforme Tabela 5.

Tabela 5 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos

		Regularidade/ pontualidade	Conforto	Segurança	Tempo	Rota
Todos os usuários	Média	4,57	4,11	4,07	4,38	4,37
	Mediana	5	5	4	5	5
	Moda	5	5	5	5	5

Fonte: A Autora (2020).

As saídas dos testes de hipóteses, com a utilização do *IBM SPSS Statistics 23*, podem ser observadas no Apêndice D. O teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi aplicado, para verificar se os resultados estão normalmente distribuídos. Após a análise, foi possível verificar, pela rejeição da hipótese nula, que as distribuições das respostas para todos os critérios não configuram distribuições normais, com significância de 0%. Por isso, optou-se pela realização de testes não paramétricos.

Com isso, foi utilizado o teste não paramétrico para amostras independentes de *Kruskal-Wallis*, tentando identificar se o perfil dos alunos e dados das viagens interferem na

avaliação dos critérios analisados. Para avaliar se a distribuição dos critérios avaliados é a mesma entre as categorias estudadas, o teste deve apresentar uma significância maior que 5%.

Iniciando pelo gênero dos alunos, tem-se que a avaliação de todos os critérios analisados é a mesma entre as categorias de gênero, como regularidade/pontualidade (significância = 0,668), conforto (significância = 0,953), segurança (significância = 0,763), tempo (significância = 0,425) e rota (significância = 0,301). Comprova-se então a hipótese nula da igualdade, ou seja, o gênero não interfere na avaliação. A Tabela 6, mostra as análises médias de avaliação bem próximas, além de todas as medianas e modas serem iguais.

Tabela 6 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação ao gênero

Gênero		Regularidade/ pontualidade	Conforto	Segurança	Tempo	Rota
Masculino	Média	4,55	4,08	4,04	4,37	4,42
	Mediana	5	5	4	5	5
	Moda	5	5	5	5	5
Feminino	Média	4,59	4,16	4,10	4,39	4,32
	Mediana	5	5	4	5	5
	Moda	5	5	5	5	5

Fonte: A Autora (2020).

Com relação ao modo de transporte, a avaliação sob alguns critérios apresenta resultados estatisticamente diferentes. O critério regularidade/pontualidade (significância = 0,068), tempo (significância = 0,283) e rota (significância = 0,172) têm a mesma avaliação entre os modos de transportes utilizados. Ou seja, o modo de transporte não interfere na avaliação da regularidade/pontualidade, do tempo de viagem, nem da rota que os alunos utilizam.

Os outros critérios, conforto (significância = 0,005) e segurança (significância = 0,002) não têm a mesma distribuição. A avaliação referente ao conforto e segurança, difere entre os modos de transporte utilizados pelos alunos, como pode ser observado na Tabela 7. Medianas e modas são diferentes nos modos utilizados, além das médias terem maior dispersão quando comparadas aos outros critérios avaliados. Esse teste mostra que o transporte por van é mais bem aceito nos critérios de segurança e de conforto do que o transporte por ônibus ou kombi, sendo o último de pior avaliação.

Tabela 7 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação ao modo de transporte

Tipo de veículo		Regularidade/ pontualidade	Conforto	Segurança	Tempo	Rota
Ônibus	Média	4,55	4,10	4,07	4,37	4,35
	Mediana	5	5	4	5	5
	Moda	5	5	5	5	5
Van	Média	4,69	4,92	4,77	4,77	4,85
	Mediana	5	5	5	5	5
	Moda	5	5	5	5	5
Kombi	Média	5,00	3,64	3,36	4,36	4,36
	Mediana	5	4	3	4	4
	Moda	5	3	3	4	4

Fonte: A Autora (2020).

O tipo de estrada utilizado não interfere apenas na avaliação quanto à regularidade/pontualidade (significância = 0,262), tendo a mesma mediana e moda, além de médias próximas, de acordo com a Tabela 8. Todos os outros critérios de avaliação, conforto (significância = 0,000), segurança (significância = 0,000), tempo (significância = 0,023) e rota (significância = 0,005) sofrem influência do tipo de estrada. Com relação ao tempo de viagem e à rota mais conveniente, as rodovias pavimentadas apresentam-se mais bem avaliadas, enquanto isso, de forma controversa em termos de conforto e segurança, as rodovias carroçáveis apresentam maior nível de satisfação.

Tabela 8 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação ao tipo de estrada

Tipo de estrada		Regularidade/ pontualidade	Conforto	Segurança	Tempo	Rota
Pavimentada	Média	4,50	4,09	3,86	4,48	4,54
	Mediana	5	5	4	5	5
	Moda	5	5	5	5	5
Implantada	Média	4,51	3,58	3,82	4,14	4,07
	Mediana	5	4	4	4	5
	Moda	5	5	5	5	5
Carroçável	Média	4,66	4,40	4,36	4,41	4,38
	Mediana	5	5	5	5	5
	Moda	5	5	5	5	5

Fonte: A Autora (2020).

Em todos os critérios a localização da escola interfere na avaliação, pois todos eles tiveram significância menor que 5%. Apesar de a moda ser a mesma entre as categorias de zona da escola, a mediana e principalmente a média diverge entre rural e urbana, como pode

ser observado na Tabela 9, comprovando que a avaliação dos alunos depende da zona da escola em que eles estão matriculados. Os frequentadores das escolas rurais estão em geral mais satisfeitos do que os que estudam nas escolas urbanas. Como a maioria dos alunos vive no campo, o fato de frequentarem escolas na zona rural confere a eles mais conveniência pelas viagens mais curtas.

Na zona da moradia, o único critério que interfere na avaliação é a rota (significância = 0,035). Nesse critério os moradores urbanos estão mais satisfeitos porque não necessitam de maiores deslocamentos para acessar a escola. Nas demais avaliações a distribuição é a mesma, apresentando significância acima de 5%. Ou seja, a avaliação com relação a regularidade/pontualidade, conforto, segurança e tempo não depende do local onde os alunos residem. Com relação ao local de moradia, a mediana e a moda são as mesmas na maioria dos critérios analisados, mas a média tem a maior divergência no critério rota, comprovando o teste realizado, pois é o único critério que sofre interferência na avaliação (Tabela 9).

Tabela 9 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação à zona da escola e da moradia

Localização		Regularidade/ pontualidade	Conforto	Segurança	Tempo	Rota
Escola rural	Média	4,84	4,81	4,41	4,61	4,65
	Mediana	5	5	5	5	5
	Moda	5	5	5	5	5
Escola urbana	Média	4,43	3,76	3,90	4,26	4,22
	Mediana	5	4	4	5	5
	Moda	5	5	5	5	5
Moradia rural	Média	4,59	4,14	4,08	4,36	4,35
	Mediana	5	5	4	5	5
	Moda	5	5	5	5	5
Moradia urbana	Média	4,25	3,75	3,81	4,81	4,88
	Mediana	4	4	4	5	5
	Moda	5	4	5	5	5

Fonte: A Autora (2020).

Em todos os critérios avaliados o nível de escolaridade interfere na avaliação, pois apresenta significância de 0%. Ou seja, a avaliação dos critérios analisados, depende do nível de escolaridade dos alunos entrevistados. De acordo com a Tabela 10, as médias, medianas e modas são divergentes com relação ao nível de escolaridade dos alunos. Os alunos de ensino médio são mais rigorosos na avaliação, independentemente do critério considerado.

Tabela 10 - Médias, medianas e modas das avaliações dos alunos, com relação ao nível de escolaridade

Nível de escolaridade		Regularidade/ pontualidade	Conforto	Segurança	Tempo	Rota
Educação infantil	Média	4,96	4,69	4,00	4,51	4,51
	Mediana	5	5	4	5	5
	Moda	5	5	4	5	5
Ensino fundamental	Média	4,51	4,17	4,18	4,43	4,45
	Mediana	5	5	5	5	5
	Moda	5	5	5	5	5
Ensino médio	Média	4,53	2,97	3,33	3,83	3,53
	Mediana	5	3	3	4	4
	Moda	5	3	3	4	5

Fonte: A Autora (2020).

Analisando-se a relação do perfil dos alunos e das viagens com os níveis de satisfação em relação a um conjunto de critérios, vê-se que na maior parte deles não há diferenciações. Entretanto, há situações de diferenciações que precisam ser explicitadas. Com relação ao modo de transporte, é possível observar que conforto e segurança influenciam na avaliação, sendo a *kombi* o veículo com pior avaliação. O tipo de estrada influencia negativamente na avaliação do conforto e segurança. A zona da escola onde os alunos estudam é relevante e influencia na avaliação de todos os critérios estudados. Já a zona da moradia, só interfere na avaliação da rota que o transporte escolar percorre. E por fim, o nível de escolaridade dos alunos, interfere na avaliação de todos os critérios estudados, sendo os mais insatisfeitos os alunos do ensino médio.

Em resumo, pode-se observar que em sua maioria os alunos estão relativamente satisfeitos com o transporte escolar após a implantação do PNATE e do Caminho da Escola no município, apesar de fazerem ressalvas quanto ao conforto e à segurança. Entende-se, portanto, que os programas de transporte escolar na visão dos alunos, estão cumprindo o seu papel de forma satisfatória. Alunos satisfeitos tendem a continuar utilizando o transporte escolar, garantindo assiduidade às aulas.

8.1.2 Perfil e análise quantitativa das avaliações dos professores

Também foi realizada análise quantitativa, através de estatística descritiva, apresentando o perfil da amostra dos professores entrevistados, conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Perfil dos professores entrevistados

Descrição	Classificação	Quantidade	Porcentagem
Gênero	Feminino	28	87,50%
	Masculino	4	12,50%
Nível de escolaridade	Ensino médio	1	3,13%
	Graduação	5	15,63%
	Pós-graduação	26	81,25%
Tempo como professor (anos)	0 – 9	1	3,13%
	10 – 19	10	31,25%
	20 – 29	17	53,13%
	30 – 39	3	9,38%
	40 – 49	1	3,13%
Tempo que trabalha nessa escola (anos)	0 – 9	18	56,25%
	10 – 19	9	28,13%
	20 – 29	5	15,63%
	30 – 39	0	0,00%
	40 - 49	0	0,00%

Fonte: A Autora (2020).

Os professores entrevistados em sua maioria são do gênero feminino (87,50%) e com pós-graduação (81,25%). A maior parte dos professores é bastante experiente na atividade e trabalha na área entre 10 e 29 anos (87,51%). Na mesma escola, 43,76% dos professores trabalham há mais de 10 anos.

Os professores foram questionados sobre a concordância com afirmações a respeito da implantação dos programas de transporte escolar. As afirmações abordavam sobre a redução da evasão escolar, a elevação do rendimento escolar, além do aumento da pontualidade e assiduidade dos alunos.

Pontualidade/assiduidade e evasão escolar tiveram a moda e mediana com avaliação máxima, além da média ser bem próxima, com a pontualidade/assiduidade sendo um pouco maior. Essas respostas mostram que a maioria dos professores concorda totalmente que a pontualidade/assiduidade dos alunos melhorou com os programas do transporte escolar e a evasão escolar diminuiu. O rendimento escolar apresentou uma avaliação menos otimista, com concordância apenas parcial, sobre o efeito positivo da melhoria dos transportes, como pode ser observada na Tabela 12.

A partir desses resultados, pode-se inferir que a política pública de transporte escolar se mostra eficaz segundo os professores, pois através dela conseguiu-se melhorar a pontualidade/assiduidade dos alunos, diminuir a evasão escolar e em uma menor escala, ajudou a elevar o rendimento escolar dos alunos.

Tabela 12 - Médias, medianas e modas das avaliações dos professores

		Evasão escolar	Rendimento escolar	Pontualidade/ assiduidade
Todos os usuários	Média	4,78	4,40	4,88
	Mediana	5	4	5
	Moda	5	4	5

Fonte: A Autora (2020).

Fica então, para uma síntese dessas análises, a verificação da interação entre as avaliações da satisfação dos alunos, com a interpretação dos resultados práticos da política realizada pelos professores, visando testar a convergência ou divergência de percepções.

8.1.3 Análise quantitativa relacionando alunos e professores

Após as análises isoladas da pesquisa com os alunos e professores, são aplicados testes não paramétricos de *Friedman* para amostras relacionadas, conforme proposto na metodologia, para verificar se a concordância dos professores segue a mesma distribuição das avaliações dos alunos. Para confirmar a relação dos critérios entre os grupos, o teste tem que resultar em uma significância acima de 5%.

Todas as interações possíveis entre os critérios foram realizadas e apenas duas interações comprovaram a relação entre as avaliações de alunos e professores. A regularidade/pontualidade avaliada pelos alunos apresenta a mesma distribuição para evasão escolar (significância = 0,071) e rendimento escolar (significância = 0,439). Ou seja, as avaliações realizadas pelos professores referentes à redução da evasão e aumento do rendimento escolar têm relação significativa com a percepção da regularidade/pontualidade propiciada pelo transporte avaliada pelos alunos, pois os resultados seguem a mesma distribuição estatística. A avaliação com relação à evasão escolar apresenta a mesma moda e mediana da regularidade/pontualidade, além de a média ser próxima. Para a avaliação referente ao rendimento escolar a média também é próxima do critério regularidade/pontualidade.

Através desse teste, é possível inferir que alunos bem atendidos por programas de transporte escolar frequentam as aulas de forma mais regular e pontual, tendendo a uma menor evasão escolar e melhor rendimento, conforme destacado por Caiado e Gonçalves (2014) e Martins (2010). Com isso, pode ser comprovada no caso estudado, a eficácia da política de transporte escolar, pois o transporte escolar atual, além de assegurar a regularidade

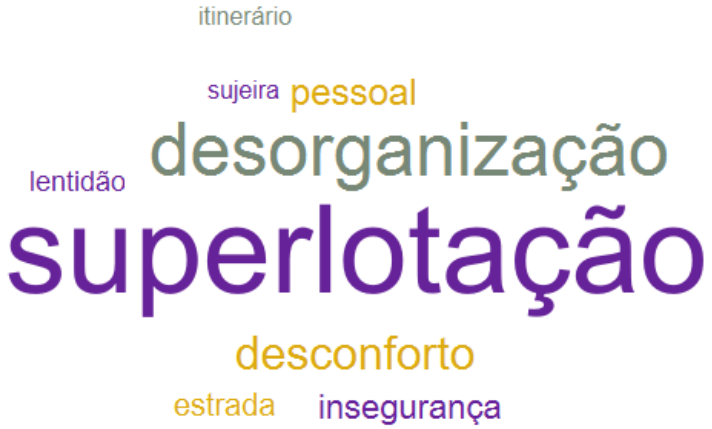
e pontualidade dos alunos, garante a redução da evasão escolar e o aumento do rendimento escolar deles, segundo os professores.

8.1.4 Análise qualitativa

Para ir além dos critérios de avaliação abordados na análise quantitativa, buscou-se por meio de perguntas abertas, ampliar o escopo da análise abrindo-se a oportunidade de ouvir as opiniões dos entrevistados sob os aspectos que mais agradam e por outro lado, que mais incomodam. Com a mudança realizada no transporte escolar por meio dos programas do Governo Federal foram propostas duas perguntas abertas a respeito dos principais pontos negativos e positivos do transporte com a intervenção do PNATE e do Caminho da Escola. Como essas perguntas foram facultativas, dentre os 363 entrevistados, obtiveram-se respostas sobre os aspectos negativos de 77 respondentes (24%) e de 69 respondentes (19%) sobre os pontos positivos do transporte escolar.

Após o processamento das informações textuais advindas das respostas em planilhas, por técnica de mineração de textos, foram hierarquizados os principais pontos negativos do transporte escolar expressados pelos respondentes. Os resultados podem ser visualizados na nuvem de palavras da Figura 19, extraída com suporte do *software Orange 3.16*.

Figura 19 - Pontos negativos do transporte escolar



Fonte: A Autora (2020).

Com relação aos pontos negativos do serviço provido, o principal problema apresentado foi a superlotação, seguido da desorganização dos serviços, do desconforto nos veículos e de problemas com o pessoal de operação. A superlotação foi muito comentada entre os alunos. Há muitos relatos de crianças viajando em pé nos ônibus. Talvez exatamente

por causa dessa superlotação, os alunos percebem a desorganização dos serviços e dessa forma, se sentem desconfortáveis. Infere-se daí que a superlotação e o desconforto são consequências de um sistema percebido por muitos como desorganizado.

Além de entender como os usuários expõem seus problemas, buscou-se também captar os pontos positivos que percebem nos novos serviços. Nesse contexto, apresentam-se em seguida (Figura 20), também com saída em nuvem de palavras, as principais virtudes ou pontos positivos dos novos serviços expressados pelos alunos entrevistados.

Figura 20 - Pontos positivos do transporte escolar

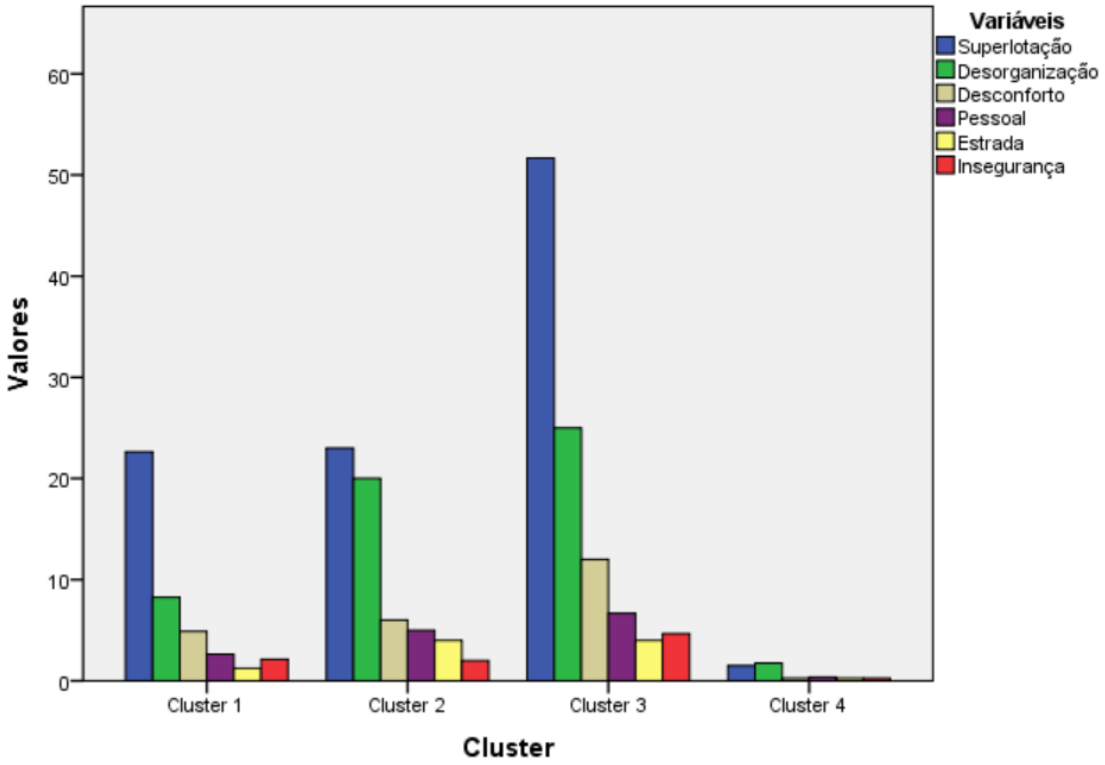
Fonte: A Autora (2020).

Os principais pontos positivos do transporte escolar foram: o conforto, a segurança, a civilidade e a pontualidade. Com a implantação dos programas houve uma renovação da frota de veículos utilizada para transportar estudantes, por esse motivo, os alunos apontaram melhorias no conforto e na segurança, como características presentes no transporte escolar, que nos veículos utilizados anteriormente não eram tão presentes. Sobre a civilidade foi exposto que os motoristas são atenciosos, cuidadosos e responsáveis com os alunos, propiciando-lhe bem estar e uma maior pontualidade no atendimento às aulas.

Ao serem comparados os aspectos negativos com os positivos revelados pelas respostas, percebem-se algumas ideias divergentes. As características de conforto e de pessoal operacional aparecem como situações positivas e negativas ao mesmo tempo, embora em intensidades moderadas. Essa moderação permite concluir que há opiniões divergentes nesses aspectos, mas que não são majoritárias.

Adicionalmente foi estruturado com suporte do *IBM SPSS Statistics 23*, um dendrograma[6] para os pontos negativos do transporte escolar, utilizado pelos alunos (Figura 21). O objetivo é hierarquizar os problemas, associando-os aos grupos que compartilham visões comuns. Foi excluído da avaliação o modo de transporte van, pois não houve usuários desses veículos que respondessem sobre pontos negativos nos transportes.

Figura 21 - Dendrograma dos pontos negativos do transporte escolar



Fonte: A Autora (2020).

O dendrograma está separado em quatro agrupamentos (*clusters*). Nesse dendrograma a divisão em grupos foi realizada para expressar de forma segmentada a insatisfação específica dos diferentes perfis de alunos com o transporte escolar.

O *cluster* 1 representa o terceiro grupo de respondentes mais numeroso. Esse engloba alunos do ensino médio (10%) e tempo de viagem menor que 60 minutos (97%). Nesse grupo de estudantes a queixa principal como nos demais é da superlotação dos veículos e em nível muito menos intenso, desorganização, desconforto, pessoal e insegurança.

[6] Detectar *clusters* (grupos) de objetos fortemente relacionados é um importante problema em mineração de dados em geral. Agrupamentos hierárquicos organizam objetos em dendrogramas. É comumente criado como uma forma de saída de um agrupamento hierárquico (LANGFELDER *et al.*, 2008).

O *cluster* 2 representa o segundo grupo mais numeroso, que engloba alunos do ensino fundamental (78%). Diferentemente do *cluster* 3, as queixas com relação à superlotação e desorganização apresentam quase o mesmo nível de intensidade. Bem abaixo, em intensidade, muito próximas entre si, vêm reclamações quanto a problemas com pessoal e desconforto. Embora reduzidas, nesse grupo as queixas com relação a problemas na infraestrutura (estradas) aparecem superiores à sensação de insegurança.

A grande maioria dos respondentes pertencem ao *cluster* 3, que engloba moradores rurais (96%), estudantes em escolas na zona urbana (66%) e usuários de ônibus escolares (93%). Eles demonstram principalmente insatisfação com a superlotação dos veículos, seguida da percepção de algum nível de desorganização nos serviços. Bem abaixo em escala de severidade, relatam problemas com desconforto, seguidos de queixas relativas à qualidade do trabalho do pessoal encarregado do serviço e de sensação de insegurança no trajeto.

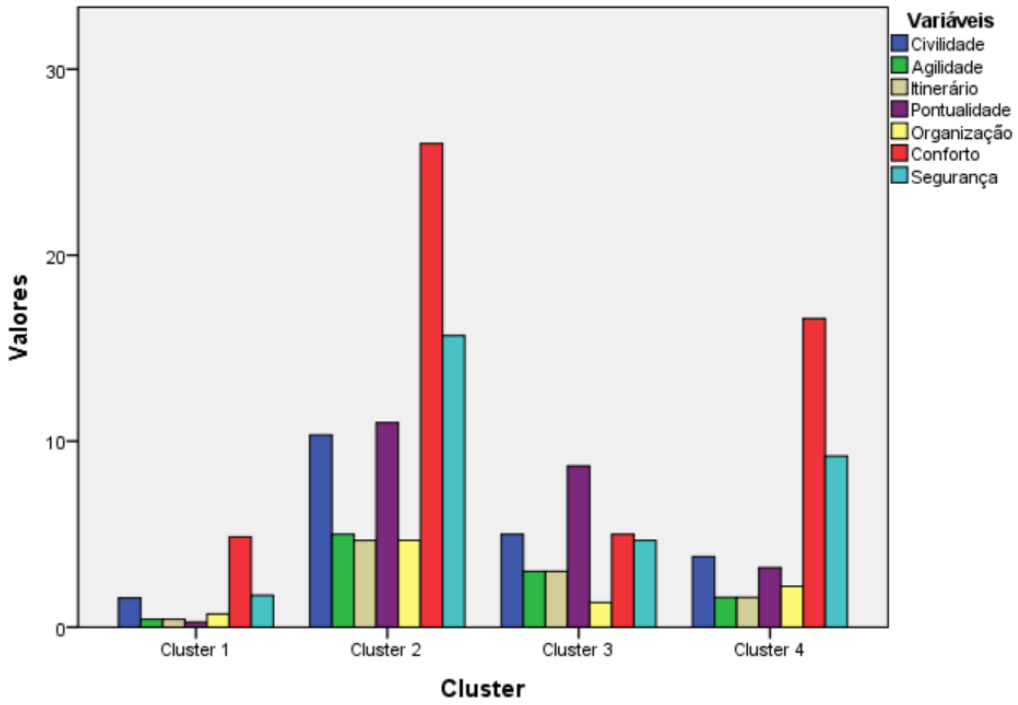
No *cluster* 4 retrata o grupo menos numeroso, os moradores urbanos (4%), estudantes da zona rural (34%), da educação infantil (12%), usuários de van (3%) e kombi (3%), e tempo de viagem maior que 60 minutos (3%). Nesse grupo eles apresentaram pontos negativos em menor intensidade. Percebendo mais a desorganização do que a superlotação no transporte escolar, divergindo dos demais *clusters*.

Também foi estruturado um dendrograma para os pontos positivos do transporte escolar, abordados pelos alunos, como pode ser visualizado na Figura 22. Foi excluído da avaliação o modo de transporte kombi e o nível de escolaridade educação infantil, pois não houve pontos positivos abordados pelos entrevistados, com essas características. Este dendrograma foi também estruturado em quatro agrupamentos. A satisfação dos alunos com relação ao transporte escolar foi organizada em grupos com diferentes características.

Cluster 1 é o menor grupo composto por moradores na zona urbana (4%), frequentadores de escolas rurais (34%), usuários de vans como meio de acesso à escola (3%) e que realizam viagens com mais de 60 minutos (3%). Conforto é o principal atributo positivo expressado por esse grupo. Civilidade do pessoal de operação e segurança nas viagens, como pontos elogiáveis, aparecem bem abaixo em intensidades iguais.

Este grupo majoritário (c*luster* 2) composto por moradores rurais (96%), frequentadores de escolas na zona urbana (66%) e usuários de ônibus como meio de deslocamento (93%). Destacam como elementos centrais positivos o aumento do conforto e da segurança nas viagens. Vêm depois em escala menor e em níveis próximos entre si, melhorias no nível de civilidade do pessoal e pontualidade nas operações.

Figura 22 - Dendrograma dos pontos positivos do transporte escolar



Fonte: A Autora (2020).

O *cluster* 3 é composto por estudantes do ensino médio (10%), que estudam nos turnos manhã-tarde. Para esse grupo a principal virtude dos novos serviços é a pontualidade. Em intensidade menor, mas em níveis próximos, os respondentes desse grupo expressam melhorias na civilidade, no conforto e na segurança dos transportes.

O segundo grupo mais numeroso (*cluster* 4) é composto por alunos do ensino fundamental (78%), que estudam no turno da manhã e que fazem viagens com menos de 60 minutos (97%). Eles elogiam mais fortemente os ganhos de conforto e segurança nessa ordem e em níveis bem mais baixos, citam melhorias em civilidade do pessoal e pontualidade.

Os resultados qualitativos da pesquisa demonstram que o transporte escolar estudado apresenta satisfação dos usuários com o nível de conforto, segurança, civilidade e pontualidade, demostrando que a política de transporte escolar tem se mostrado eficaz. Esses critérios de satisfação corroboram com os resultados relatados nas pesquisas de Ali (2010), Androniceanu (2016), Bucheanu (2018), Kingham e Ussher (2007) e Sakellariou *et al.* (2017). No entanto, resultados com os pontos negativos mostram que alguns problemas precisam ainda ser melhorados. Superlotação, desorganização e o desconforto que os usuários relatam, também aparecem como problemas nos estudos realizados por Carvalho *et al.* (2010), Pinheiro (2013) e Santos (2010).

Na análise quantitativa, todos os critérios revelaram avaliações positivas, tendo a segurança a menor avaliação quando comparada com a regularidade/pontualidade, tempo, rota e conforto. No estudo qualitativo essas mesmas varáveis foram apresentadas pelos entrevistados como positivas, como seguem: conforto, segurança, pontualidade, agilidade e itinerário. Apesar disso, alguns alunos declararem como pontos negativos desconforto, insegurança, itinerário, estrada e lentidão.

Os alunos que residem na zona rural, que estudam em escolas na zona urbana e que utilizam como modo de transporte o ônibus, são os que relatam mais pontos positivos no transporte escolar, embora também alunos com essas mesmas características apresentem mais pontos negativos no transporte. Isso deve acontecer por ser o grupo mais numeroso e haver situações particulares entre eles. Além do perfil exposto, também se mostram insatisfeitos, alunos do ensino fundamental, na análise qualitativa. Embora na quantitativa, os alunos mais insatisfeitos eram do ensino médio. Observa-se também na comparação dos pontos positivos e negativos que os alunos percebem que os serviços necessitam de uma melhor organização, pois a desorganização aparece forte nos pontos negativos e a organização aparece de forma muito tímida como um atributo positivo.

A importância de averiguar qual o perfil dos alunos mais insatisfeitos se deve a verificação das causas dessa insatisfação, para análise de uma política pública que venha sanar ou amenizar os problemas encontrados, priorizado os alunos mais afetados negativamente.

8.2 Transporte informal

Da mesma forma que na pesquisa sobre o transporte escolar, a pesquisa referente ao transporte informal, também utiliza abordagens quantitativas e qualitativas. Na análise quantitativa é apresentado o perfil e avaliação dos usuários do transporte em questão. Depois, é apresentada a análise qualitativa, com a hierarquização por nuvens de palavras e os agrupamentos não hierárquicos por dendrogramas, que expressam as dificuldades e propostas de melhorias associadas a diferentes grupos de usuários.

8.2.1 Perfil dos usuários do transporte informal

O perfil dos usuários do transporte informal entrevistados, bem como a distribuição dos seus motivos de viagens estão apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Perfil dos usuários do transporte informal e motivos de viagem

Entrevistados	Descrição	Classificação	Quantidade	Porcentagem
Usuários do transporte informal	Gênero	Feminino	289	75,06%
		Masculino	96	24,94%
	Idade	10 – 19	40	10,39%
		20 – 29	85	22,08%
		30 – 39	92	23,90%
		40 – 49	77	20,00%
		50 – 59	50	12,99%
		60 – 69	34	8,83%
		70 – 79	5	1,30%
		80 – 89	2	0,52%
	Local de moradia	Urbano	253	65,71%
		Rural	132	34,29%
Motivo de viagem	Banco		58	15,06%
	Compras		154	40,00%
	Educação		10	2,60%
	Lazer		24	6,23%
	Saúde		68	17,66%
	Trabalho		64	16,62%
	Pessoais		7	1,82%

Fonte: A Autora (2020).

Pode ser verificado que a maioria dos entrevistados é do gênero feminino (75,06%), adultos em idade ativa com 20 a 59 anos (78,96%) e residem na sede do município (65,71%). Essa distribuição com predomínio do gênero feminino pode ser explicada pela provável maior quantidade de homens que dirigem motos ou outros veículos próprios, além das mulheres se deslocarem mais, principalmente para ir às compras. O fato da maioria dos entrevistados ser da zona urbana, não leva a um viés, porque se trata de um município onde a atividade rural é a base da economia e é na sede do município onde estão disponíveis os principais serviços e o comércio. Além das entrevistas terem sido realizadas na sede do município, no momento que estavam embarcando ou desembarcando dos veículos, como exposto na metodologia.

Vale salientar que os usuários do transporte informal em sua maioria, são os que não possuem veículo próprio. Por isso, utilizam o transporte informal que é o único disponível no município estudado.

De forma mais intensa, as pessoas utilizam o transporte informal para fazer compras (40%), seguido dos motivos saúde, trabalho e serviços bancários com percentuais equilibrados em torno de 15%. Dos usuários que se deslocam para fazer compras, aproximadamente 40% residem na zona rural e se deslocam para adquirir itens básicos de subsistência. Os outros 60%, são moradores da zona urbana que se deslocam para municípios próximos.

As viagens realizadas por motivo saúde tiveram 43% dos usuários residentes da zona rural, para atendimento na policlínica existente na sede do município. Os outros 57%, são da zona urbana e se deslocam para outros municípios para atendimentos mais complexos não disponíveis. Para o motivo trabalho, tem-se 31% que mora na zona rural e 69% que mora na zona urbana. Muitos moradores urbanos, apesar de qualificados, não encontram empregos dentro de suas profissões, indo, portanto, buscar emprego em outras cidades próximas.

Para o motivo serviços financeiros 21% residem na zona rural e 79% na zona urbana. Os residentes da zona rural, na maioria das vezes, se deslocam à sede do município onde existem correspondentes bancários e casa lotérica. Os residentes da zona urbana se deslocam para outros municípios, pois em Santa Maria do Cambucá não existem agências bancárias. A baixa demanda do transporte informal para acesso à educação deve-se ao fato que a maioria dos estudantes que estuda fora do município, utiliza veículos fretados e aqueles que estudam no próprio município, utilizam o transporte escolar disponibilizado pela Prefeitura.

8.2.2 Análise quantitativa

Antes de iniciar as análises com as avaliações das viagens com relação à segurança, conforto, higiene, preço e satisfação geral foram feitas análises sobre a normalidade dos dados pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. O teste rejeitou as hipóteses nulas, de que as distribuições das avaliações realizadas seguem uma distribuição normal, optando-se então, por realizar a partir daí, testes não paramétricos. Todas as saídas dos testes de hipóteses, realizadas no *IBM SPSS Statistics 23*, podem ser visualizadas no Apêndice E.

Na Tabela 14 é possível observar que as medianas, modas e médias das avaliações (em torno de 3) demonstram que o serviço de certa forma não é bem avaliado pela maioria da população. Por outro lado, o preço do transporte foi o fator mais bem avaliado com a maior mediana e média comparado aos outros critérios, seguido da satisfação geral, higiene, segurança e conforto.

Tabela 14 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal

		Segurança	Conforto	Preço	Higiene	Satisfação
Todos os usuários	Média	2,93	2,73	3,33	3,00	3,28
	Mediana	3	3	4	3	3
	Moda	3	3	4	3	4

Fonte: A Autora (2020).

Para entender se os fatores avaliados apresentam a mesma distribuição foi realizado o teste não paramétrico de *Friedman* para amostras relacionadas. Concluiu-se que estão correlacionadas as variáveis satisfação geral com preço (significância = 0,077) e segurança com higiene (significância = 0,504) por apresentarem significância acima de 5%. Na Tabela 14 é mostrada a média, mediana e moda das avaliações realizadas e vê-se que a satisfação e o preço têm a mesma moda, além da média ser a mais próxima dentre as demais avaliações. Apesar de não haver regulação pública dos preços, embora a Lei Orgânica obrigue a fazê-la, esse fator não afeta em média negativamente a satisfação geral dos entrevistados. Da mesma forma, as avaliações da segurança e higiene apresentam as mesmas medianas e modas (3,0), comprovando a relação entre esses dois critérios avaliados. Apesar da precariedade do serviço ofertado, apresentam avaliações em média neutras com relação a esses requisitos.

Para verificar a influência na avaliação das variáveis socioeconômicas e operacionais foi aplicado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para amostras independentes. Primeiramente foi realizada a análise das avaliações com relação ao gênero dos entrevistados (Tabela 15).

Tabela 15 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal, com relação ao gênero

Gênero		Segurança	Conforto	Preço	Higiene	Satisfação
Feminino	Média	2,90	2,75	3,33	3,05	3,27
	Mediana	3	3	4	3	3
	Moda	3	3	4	3	4
Masculino	Média	3,02	2,67	3,33	2,85	3,32
	Mediana	3	3	4	3	4
	Moda	4	1	4	1	4

Fonte: A Autora (2020).

Para reter a hipótese nula da igualdade entre os fatores, a significância tem que ser maior que 5%, o que ocorreu em todos os testes para amostras independentes. Portanto, as avaliações dadas à satisfação (significância = 0,552), segurança (significância = 0,364), conforto (significância = 0,557), preço (significância = 0,878) e higiene (significância = 0,255), independem do gênero do usuário.

O teste não paramétrico para amostras independentes com relação ao local de moradia apresenta apenas uma hipótese nula retida. O local de moradia, não tem influência apenas na avaliação com relação ao preço (significância = 0,086). Com isso, a avaliação do preço independe do usuário residir na zona urbana ou rural. As demais avaliações são influenciadas

pelo local de moradia dos usuários, pois tiveram significância igual a 0%. Ou seja, o local de residência dos usuários influencia diretamente nas avaliações, como exposto na Tabela 16.

Tabela 16 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal, com relação ao local de moradia

Local de moradia		Segurança	Conforto	Preço	Higiene	Satisfação
Zona urbana	Média	2,69	2,48	3,25	2,69	3,07
	Mediana	3	2	3	3	3
	Moda	3	1	4	3	4
Zona rural	Média	3,40	3,20	3,49	3,59	3,68
	Mediana	3	3	4	4	4
	Moda	3	3	4	5	4

Fonte: A Autora (2020).

Vê-se na Tabela 16, portanto, que os moradores urbanos avaliam os transportes informais de forma mais negativa do que os habitantes rurais, sendo o conforto e a segurança nos meios de transportes, os fatores mais críticos para os dois grupos.

O modo de transporte utilizado interfere diretamente na avaliação dos usuários. Em todos os testes a significância foi menor que 5%, rejeitando a hipótese nula, de que a distribuição entre as avaliações seria a mesma entre as categorias. Com isso, a avaliação da satisfação (significância = 0,003), segurança (significância = 0,001), conforto (significância = 0,000), preço (significância = 0,000) e higiene (significância = 0,000) são diretamente influenciadas pelo modo de transporte que os usuários utilizam (Tabela 17).

Tabela 17 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal, com relação ao modo de transporte

Modo de transporte		Segurança	Conforto	Preço	Higiene	Satisfação
Mototáxi	Média	3,53	3,39	3,47	3,86	3,67
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	3	5	5	5	4
Toyota	Média	2,81	2,58	3,18	2,83	3,18
	Mediana	3	3	3	3	3
	Moda	3	1	4	3	4
Ônibus	Média	3,17	3,09	4,46	3,29	3,60
	Mediana	3	3	5	4	4
	Moda	3	4	5	4	4

Fonte: A Autora (2020).

O modo de transporte com avaliação mais baixa em todos os critérios é o veículo adaptado Toyota (Figura 23).

Figura 23 - Ponto onde os usuários embarcam nos veículos adaptados Toyota

Fonte: A Autora (2020).

No critério preço, os usuários de ônibus (Figura 24) se mostraram mais satisfeitos, pois as tarifas normalmente são mais baixas.

Figura 24 - Ponto onde os usuários embarcam nos ônibus

Fonte: A Autora (2020).

Os usuários de mototáxi (Figura 25) se mostram mais satisfeitos em todos os outros critérios analisados: segurança, conforto, higiene e satisfação geral.

Figura 25 - Ponto de mototáxi

Fonte: A Autora (2020).

Observa-se na Tabela 17, que com relação à satisfação geral e higiene, e contraditoriamente segurança e conforto, o modo de transporte melhor avaliado foi o mototáxi. Apenas com relação ao preço, é que o ônibus obteve a melhor avaliação, devido à tarifa mais módica. O Toyota teve em todos os critérios a menor avaliação, provavelmente por ser um veículo improvisado e mais lento do que o mototáxi. Apesar dessa insatisfação, 78% dos entrevistados utilizam esse modo de transporte nos seus deslocamentos, seguido das mototáxis (13%) e dos ônibus (9%).

Para finalizar, foi realizado teste relativo ao tipo da estrada utilizada no trajeto, analisando-se as seguintes categorias: pavimentadas, não pavimentadas ou ambas. Nesse teste só foi retida a hipótese nula, para a avaliação do preço (significância = 0,067). Ou seja, o grau de satisfação com a tarifa é indiferente em relação ao tipo de estrada. As médias têm pequenas dispersões e as medianas são as mesmas para todos os tipos de pavimentos, conforme Tabela 18.

No entanto, o tipo de estrada influencia diretamente as avaliações em relação à satisfação geral, segurança, conforto e higiene do veículo. Os entrevistados que utilizam vias não pavimentadas (25%) apontaram em média, maior satisfação em todos os critérios analisados. Os que utilizam apenas vias pavimentadas (75%), apontaram níveis de satisfação inferiores. Esse paradoxo pode ser explicado pelo fato dos usuários que transitam nas estradas não pavimentadas residirem na zona rural e são provavelmente mais condescendentes com as condições das estradas.

Tabela 18 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte informal, com relação ao tipo de estrada

Tipo de estrada		Segurança	Conforto	Preço	Higiene	Satisfação
Não pavimentada	Média	3,79	3,56	3,67	3,89	3,91
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	5	5	5	5	4
Ambas	Média	2,9	2,75	3,48	3,18	3,28
	Mediana	3	3	4	3,5	3,5
	Moda	3	3	4	4	4
Pavimentada	Média	2,77	2,56	3,25	2,8	3,16
	Mediana	3	2,5	4	3	3
	Moda	3	1	4	3	4

Fonte: A Autora (2020).

Na avaliação da satisfação dos usuários do transporte informal, pode-se perceber que independe de gênero. O local de moradia e o tipo de estrada só não interferem na avaliação do preço e o modo de transporte interfere nas avaliações de todos os critérios, sendo o Toyota o veículo mais utilizado e com menor satisfação.

8.2.3 Análise qualitativa

A análise das principais dificuldades encontradas e como os usuários entendem ser possível superá-las, expressas por respostas a questões abertas, foi realizada por técnica de hierarquização por mineração de textos, que analisa a incidência e o agrupamento entre palavras-chave como variáveis nominais. Na pergunta referente às principais dificuldades, 48% dos entrevistados relataram de forma aberta suas dificuldades percebidas no transporte informal. Com relação à pergunta sobre propostas de melhorias, apenas 32% dos respondentes apresentaram alguma opinião.

A análise de incidência utilizou como resposta uma nuvem de palavras. Na Figura 26 são observadas, as principais dificuldades expressadas pelos usuários. Percebem-se como principais dificuldades: demora, insegurança, desconforto, transporte, preço e desorganização. A demora, tanto na espera dos pontos de saída dos veículos, como durante o trajeto foi o aspecto intensamente mais criticado. Atribui-se como causas, a ausência de organização com relação a horários, preço, como também a oferta insuficiente de transporte (fator aqui representado pela palavra transporte).

Figura 26 - Principais dificuldades percebidas pelos usuários do transporte informal

Fonte: A Autora (2020).

Também representam dificuldades muito recorrentes a insegurança e o desconforto em função da precariedade dos veículos para o transporte público de passageiros. Apesar disso, na análise quantitativa essas variáveis tiveram mediana e moda igual a 3, demonstrando um julgamento neutro, que em princípio não expressa as dificuldades da população.

Na Figura 27 são apresentadas as melhorias propostas pelos usuários também por meio de nuvem de palavras.

Figura 27 - Principais melhorias propostas pelos usuários do transporte informal

Fonte: A Autora (2020).

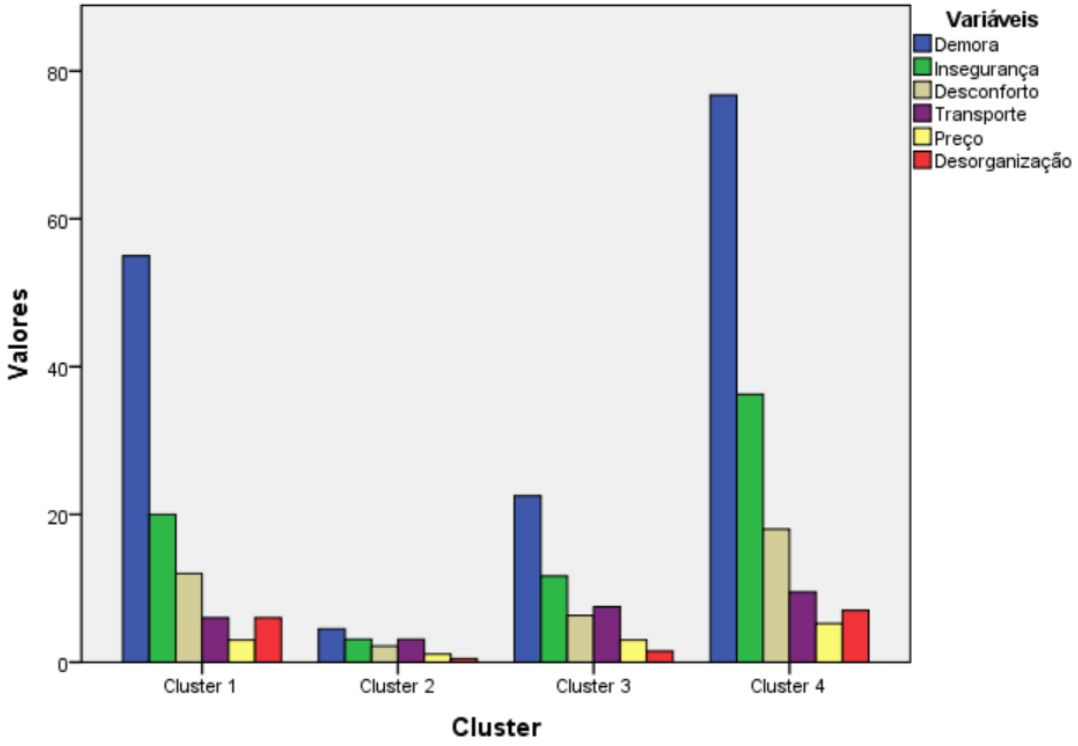
Com relação às propostas, as mais frequentes foram mais alternativas de transporte, segurança, organização, horários e fiscalização. Os usuários reclamam da oferta e do tipo de transporte disponível. Acreditam que com mais alternativas de transporte, pode-se reduzir a demora que enfrentam. Como o transporte não tem nenhuma regulamentação, os usuários

entendem que algum nível de organização e de fiscalização, melhoraria os problemas enfrentados e traria mais segurança e regularidade na prestação dos serviços.

Confrontando-se as nuvens relativas aos problemas e propostas, percebe-se claramente um desejo dos usuários para que ocorra algum nível de regulação. Os principais problemas como demora, baixo nível de oferta, desconforto e insegurança, reclamam uma maior participação pública ou regulação efetiva que são expressadas pelas propostas de mais alternativas de transporte, organização e segurança. Fica claro que, o transporte informal, apesar de não ser claramente rejeitado, demanda um mínimo de regulação pública, ou seja, o cumprimento do que está estabelecido legalmente pela Lei Orgânica do Município.

Para relacionar as principais dificuldades relatadas a grupos específicos de usuários, foi realizado um agrupamento não hierárquico como apresentado na Figura 28.

Figura 28 - Dendrograma das principais dificuldades percebidas pelos usuários do transporte informal



Fonte: A Autora (2020).

Foi realizada uma classificação em *clusters*, associando as características dos usuários do transporte informal que se manifestaram em relação às principais dificuldades no transporte, em quatro grupos. Em comum, os quatro *clusters* apresentam duas características principais. A demora é o principal problema e o fator preço ou tarifa é pouco destacado. Este último fator de certa forma surpreende, porque as tarifas não são reguladas efetivamente pelo

município, apesar dos serviços serem autorizados por alvará. Por sua vez, a demora pode decorrer de longos intervalos entre passagens de veículos em determinadas localidades.

O *cluster 1*, o segundo mais numeroso, é composto pelos usuários que realizam viagens com tempos entre 30 e 60 minutos (50%). Em função de realizarem viagens relativamente curtas em mais de 30 minutos, a principal queixa é a demora, seguida bem abaixo por insegurança e desconforto.

O *cluster* 2, o menor dos quatro, é composto por pessoas que viajam pelo motivo educação (3%), lazer (6%), trabalho (17%), por motivos pessoais (2%) e seus tempos de viagem são maiores do que 60 minutos (11%). Utilizam ônibus (9%) e estradas não pavimentadas (25%). Em função exatamente desse elevado tempo de viagem, os usuários se queixam praticamente em intensidade igual, da demora e da pequena oferta de meios de transportes.

Por sua vez, o *cluster* 3 é composto majoritariamente por homens (25%), moradores rurais (34%), que viajam por motivos de saúde (18%), compras (40%) e serviços bancários (15%) e despendem menos de 30 minutos nas suas viagens (39%). Sendo a principal dificuldade apresentada a demora, seguida de insegurança.

O *cluster* 4 é majoritariamente formado por mulheres (75%), moradores urbanos (66%) e utilizam como transporte os Toyotas (78%), transitando em estradas pavimentadas (75%). E abordaram sobre a demora, insegurança e desconforto. Através da análise da Figura 28 é possível observar que esse agrupamento é o que relata mais dificuldade em todas as variáveis apresentadas, logo é o grupo mais insatisfeito com o transporte informal.

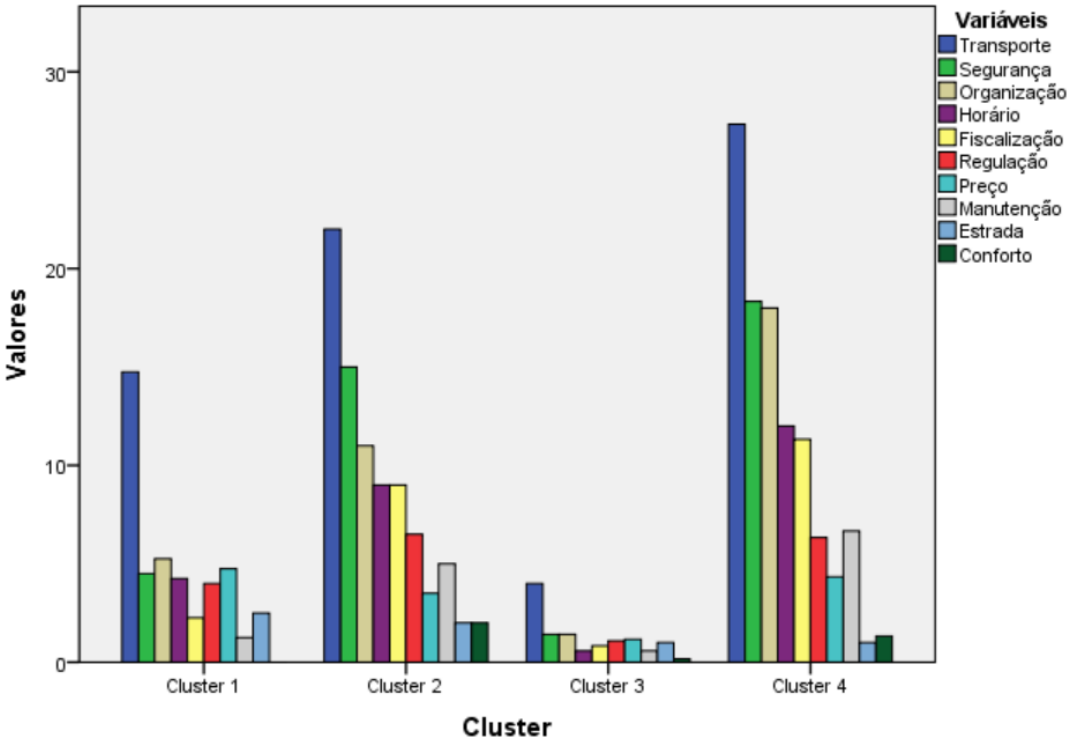
Da mesma forma como observado na análise quantitativa, os usuários que utilizam estradas não pavimentadas e residem na zona rural, apontaram maior satisfação em todos os critérios analisados no transporte informal. Outro fator que corrobora com a análise quantitativa é o fato dos usuários que utilizam o modo de transporte Toyota serem mais insatisfeitos.

Após a verificação das respostas mais frequentes com relação às propostas de melhoria, pode-se observar o agrupamento não hierárquico para estas propostas na Figura 29. Também foi elaborada a estruturação em quatro *clusters*, a partir das características dos respondentes, com relação às propostas de melhorias.

Os agrupamentos revelam como característica comum uma forte reivindicação por maior oferta de transportes. Essa questão se alinha perfeitamente quando se analisa também a demora, ou elevado tempo de espera, como o principal problema comum apontado indistintamente por todos os grupos na análise anterior. Observa-se também, no outro

extremo, convergência entre os grupos, ao revelar como de pequena relevância, propostas de melhorias nas infraestruturas (estradas). Em adição, essa questão nem ao menos é revelada na análise quanto aos principais problemas.

Figura 29 - Dendrograma das melhorias propostas pelos usuários do transporte informal



Fonte: A Autora (2020).

O *cluster* 1 é formado por homens (25%), moradores rurais (34%), que viajam por motivo de compras (40%) e dispendem nas viagens menos de 30 minutos (39%). Esse é o único grupo onde aumentar a segurança não é segunda maior preocupação. Vê-se daí que a sensação de segurança é fortemente influenciada por questões de gênero, na análise qualitativa. Diferentemente dos demais grupos, os preços estão no terceiro nível de necessidade de melhoria.

O *cluster* 2, o segundo mais numeroso, é composto majoritariamente por mulheres (75%) e por usuários que realizam viagens com tempo entre 30 e 60 minutos (50%). Este grupo assim como o *cluster* 4, valoriza a proposta de aumentar a oferta de transporte. Como é um grupo majoritariamente feminino, melhorar a segurança tem uma força maior do que questões como a organização e a fiscalização da operação, que juntas significam aumentar a efetividade da regulação pública.

O *cluster* 3, o menos numeroso, engloba usuários de veículos com menor oferta no município, como mototáxis (13%), ônibus (9%) e os que realizam viagens de mais de 60 minutos (11%) e utilizam estradas não pavimentadas (25%). Esse grupo como os demais pleiteia uma maior oferta de alternativas de transportes, no entanto, se diferencia dos demais, pois não apresenta uma hierarquia clara nas demais reinvindicações.

O *cluster* 4, o mais numeroso, engloba moradores na zona urbana (66%) e passageiros de Toyota, o modo de transporte majoritário (78%), transitando em estradas pavimentadas (75%). A principal proposta desse grupo, como de todos os outros, é a necessidade de uma maior e melhor oferta de transportes. Melhorar a segurança e organizar melhor os serviços vêm logo em seguida como propostas. Um pouco abaixo esse grupo sugere, melhorar o quadro de horários e uma maior e mais efetiva fiscalização por parte da Prefeitura. Todas essas propostas inicialmente hierarquizadas conduzem à percepção de que a população cobra uma maior e mais eficiente participação pública no provimento de transporte público. Propostas relativas ao controle de preços das tarifas e ao melhoramento nas estradas são minoritárias.

As variáveis estudadas nesses agrupamentos foram as mais relatadas pelos usuários, tanto como principais dificuldades, como as principais propostas de melhorias, demonstradas nas nuvens de palavras. As alternativas de transporte, segurança, organização, horários estabelecidos e fiscalização, são as propostas de melhorias mais comentadas, que em tese resolveriam basicamente os problemas mais comuns enfrentados pelos usuários do transporte informal desse município, que são: espera nas paradas e viagens demoradas, pois o transporte é insuficiente, além da insegurança, desconforto, preço sem controle público e desorganização.

No estudo quantitativo, os critérios avaliados não apresentam uma boa satisfação, sendo o preço do transporte mais bem avaliado, seguido de higiene, segurança e conforto. Os critérios insegurança, desconforto e preço foram relatados como problemas dos transportes na análise qualitativa, corroborando com a análise anterior. Também foram sugeridos mais segurança, conforto e menor preço, além de outros critérios para as propostas de melhorias do transporte estudado.

Corroborando com os resultados da pesquisa, na literatura foi observado que a segurança dos veículos em algumas situações foi avaliada como falha, mesmo considerando a sua importância. Os gestores devem ser capazes de oferecer serviços de transporte, concentrando-se em aumentar a segurança e conforto dos passageiros. Esses aspectos estão relacionados às características das estradas, dos trajetos e à conservação dos veículos. Estudos

relatam que no Brasil, existe carência em fiscalização dos transportes, principalmente com relação à segurança (ARRAIS *et al.*, 2017; BUGHEANU, 2018; CARVALHO *et al.*, 2010; CRUZ *et al.*, 2010; GOLUB *et al.*, 2009; MARTINOVIC *et al.*, 2016; MARTINS, 2010; SAKELLARIOU *et al.*, 2017; SANTOS, 2010).

Em síntese, o transporte informal é presente não só no município estudado, mas na região do Agreste Setentrional de Pernambuco como um todo. Pelos resultados, os usuários clamam por mais segurança, organização e fiscalização. No entanto, a ação regulatória do poder público, mesmo respaldada por legislação aplicável em nível local, não é minimamente eficaz.

Ao nível de aplicação nacional, foi sancionada a Lei Federal nº. 13.855/2019 que altera a Lei Federal nº. 9.503/1997, que institui o CTB. Essa alteração dispõe que o transporte escolar e o transporte remunerado não licenciado passam a ser considerados infrações gravíssimas, tornando mais rigorosas as penalidades aplicadas aos motoristas flagrados transportando passageiros mediante remuneração, sem terem a autorização para fazê-lo (BRASIL, 1997, 2019). Apesar disso, não tem havido uma fiscalização eficiente por parte da União, dos Estados e dos municípios para fazer cumprir a Lei, deixando os usuários submetidos unicamente ao interesse econômico dos prestadores dos serviços.

8.3 Transporte das atividades econômicas

Para o transporte que envolve as atividades econômicas foram levantados, conforme descrito na metodologia, dados relativos às condições de transportes para aquisição de insumos e escoamento da produção no município estudado. Desse levantamento são extraídas informações quantitativas e qualitativas.

Inicialmente os respondentes, como representantes das diversas atividades econômicas, expressam o grau de satisfação com os diversos aspectos do transporte disponível. Em seguida vêm as questões abertas da análise qualitativa. A partir delas são realizadas análises hierárquicas de *cluster*s, com saídas em nuvens de palavras-chave relacionadas aos principais problemas e soluções identificados. Por fim, são realizadas análises de agrupamentos não hierárquicos, associando as dificuldades gerais das atividades econômicas, os problemas decorrentes de deficiências nos transportes e propostas de melhoria para os transportes e suas infraestruturas, aos diferentes perfis de atividades e de respondentes.

8.3.1 Perfil dos entrevistados e suas atividades econômicas

A Tabela 19 apresenta o perfil dos entrevistados, a localização dos negócios e suas respectivas atividades econômicas.

Tabela 19 - Perfil dos entrevistados e atividades econômicas

Descrição	Classificação	Quantidade	Porcentagem
Gênero	Feminino	163	42,34%
	Masculino	222	57,66%
Idade	10 – 19	8	2,08%
	20 – 29	71	18,44%
	30 – 39	84	21,82%
	40 – 49	90	23,38%
	50 – 59	72	18,70%
	60 – 69	42	10,91%
	70 – 79	16	4,16%
	80 – 89	2	0,52%
Zona do negócio	Urbano	141	36,62%
	Rural	244	63,38%
Atividade econômica	Agropecuária	140	36,36%
	Comércio	147	38,18%
	Confecção	64	16,62%
	Mineração	16	4,16%
	Serviços	18	4,68%

Fonte: A Autora (2020).

A maioria dos entrevistados são do gênero masculino (57,66%) e de idade adulta (82,34%) entre 20 e 59 anos. A maior parte dos representantes desenvolve suas atividades na zona rural do município (63,38%). A distribuição de atividades é a seguinte: comércio (38,18%), agropecuária (36,36%), indústria de confecções (16,62%), serviços (4,68%) e mineração de calcário (4,16%). Todas essas atividades econômicas estão presentes na zona rural. Na zona urbana, só não há a atividade de mineração.

Na agropecuária predomina a produção de feijão e milho (95%) para venda, abastecimento familiar, ração animal e a criação de bovinos (13%), para corte, produção de leite e derivados. Na agricultura, em pequena escala, também há o cultivo de jerimum, mandioca, batata, quiabo, hortaliças, melancia, pinha, manga e laranja, para abastecimento próprio, venda, além de fornecimento de merenda para as escolas do município. Na pecuária há também a criação de suínos, ovinos, caprinos, equinos e aves.

No comércio do município encontram-se bares, restaurantes e lanchonetes (26%), mercadinhos e padarias (24%), venda de frutas, verduras, cereais e condimentos (14%), lojas de roupas, acessórios, utensílios (12%), açougues, além de posto de combustível, lojas de

material de construção, autopeças, farmácia, loja de aviamentos, ótica, pet shop e artesanato.

Na indústria de confecções, a maioria trabalha com costura e acabamentos em peças jeans (91%), além de costuras em brim e malha (6%), bordados e ajustes de roupas em geral. Essa quantidade de atividades de confecção no município se justifica por fazer parte do polo de confecção do Agreste de Pernambuco (CORDEIRO, 2015; XAVIER, 2020).

Na indústria extrativa mineral há unidades de transformação de calcário (56%) para diversas finalidades, fornos de cal (19%), onde ocorrem o beneficiamento e a hidratação do material, pedreiras (13%) onde é extraído o material utilizado pelos fornos e fábricas. Há também em escala menor a produção de brita (6%) e extração de granito para revestimentos (6%). As fábricas de calcários presentes no município produzem ainda ração para aves (44%), compostos para correção do solo para plantações (33%), além de insumos para fabricação de vidro (11%) e tintas (11%).

Os principais serviços identificados no município são: salões de beleza (33%), oficinas de veículos (22%), serralharias (11%), oficinas de reparo em tecnologia (6%), provedores de internet (6%), oficinas de eletrônicos (6%), gráficas rápidas (6%), lavagem de automóveis (6%) e artesanato em tapeçaria (6%).

8.3.2 Transporte dos insumos e produtos

Para a aquisição dos insumos produtivos, na Tabela 20 é apresentada a distribuição por modo de transporte utilizado, propriedade do veículo e tipos das estradas utilizadas. Uma minoria de entrevistados (6%) informou não necessitar adquirir insumos para a sua atividade, principalmente porque a agropecuária estoca sementes de safras anteriores e realiza silagem.

Tabela 20 - Caracterização do transporte para aquisição de insumos

Descrição	Classificação	Quantidade	Porcentagem
Modo	A pé / carro de mão	28	7,27%
	Moto	48	12,47%
	Carro	100	25,97%
	Toyota / van / kombi	100	25,97%
	Ônibus	2	0,52%
	Caminhonete / caminhão	84	21,82%
Veículo	Próprio	167	43,38%
	De outros	195	50,65%
Estrada	Não pavimentada	9	2,34%
	Ambas	182	47,27%
	Pavimentada	171	44,42%

Fonte: A Autora (2020).

O principal modo de transporte utilizado para a aquisição de insumos no município é o automóvel (25,97%) e o veículo adaptado Toyota/van/kombi (25,97%), seguidos de caminhonete/caminhão (21,82%) e moto (12,47%). A maioria dos veículos utilizados (50,65%) é fretada de terceiros ou os usuários que transportam insumos pagam passagem no transporte informal disponível, que muitas vezes se transformam em veículos mistos de carga leve e passageiros. E sobre as estradas utilizadas, a maioria transita entre estradas pavimentadas e não pavimentadas (47,27%), seguido dos que utilizam apenas estradas pavimentadas (44,42%) e não pavimentadas (2,34%).

Na Tabela 21 pode ser observada a distribuição por modo de transporte, tipo de veículo e estradas utilizadas para o escoamento da produção. É importante observar que a maioria dos entrevistados (51%) informa não demandar transporte para a sua produção, principalmente no caso da agropecuária, que em sua maioria é basicamente de subsistência.

Tabela 21 - Caracterização do transporte para escoamento da produção

Descrição	Classificação	Quantidade	Porcentagem
Modo	A pé / carro de mão	4	1,04%
	Moto	32	8,31%
	Carro	60	15,58%
	Toyota / van	46	11,95%
	Ônibus	1	0,26%
	Caminhonete / caminhão	45	11,69%
Veículo	Próprio	83	21,56%
	De outros	105	27,27%
Estrada	Não pavimentada	6	1,56%
	Ambas	121	31,43%
	Pavimentada	61	15,84%

Fonte: A Autora (2020).

Para o escoamento da produção, os principais veículos de transporte utilizados são os automóveis leves (15,58%) e os utilitários Toyota/van (11,95%), seguidos de caminhonetes/caminhões (11,69%) e até motocicletas (8,31%). Como se vê a pequena utilização de veículos de carga revela a baixa escala da produção local.

A maioria dos veículos utilizados é fretada ou os usuários pagam tarifas (27,27%) como passageiros. E sobre as estradas, apenas uma pequena minoria utiliza unicamente estradas pavimentadas (15,84%). A maioria transita entre estradas não pavimentadas ou em ambas as situações (33%).

8.3.3 Análise quantitativa

Foi solicitado aos entrevistados avaliar alguns critérios com relação aos deslocamentos que normalmente fazem para a aquisição dos insumos e para o escoamento da produção no município. Os critérios avaliados foram: tempo de viagem, estrada, custo dos deslocamentos, modo de transporte utilizado e a satisfação geral. As saídas dos testes de hipóteses, conforme descrito na metodologia, obtidas através do *software IBM SPSS Statistics 23*, podem ser verificadas no Apêndice F.

Através da aplicação de testes *Kolmogorov-Smirnov* foi possível verificar que as distribuições das notas dos critérios analisados não caracterizam distribuições normais, pois foram rejeitadas as hipóteses nulas, de que as distribuições das avaliações realizadas seguem uma distribuição normal, optando-se então, por realizar a partir daí, testes não paramétricos.

Na Tabela 22 é possível observar as médias, medianas e modas, das avaliações realizadas para cada um dos critérios propostos na metodologia. A melhor avaliação relaciona-se ao modo de transporte, seguido da satisfação geral, tempo de viagem e custo. A satisfação com as estradas do município apresenta a pior avaliação (mediana = 3 e média = 3,1) revela que parte considerável dos usuários apresenta-se insatisfeita nesse critério.

Tabela 22 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas

		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
Todos os usuários	Média	3,60	3,10	3,34	3,83	3,70
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

Foi aplicado o teste não paramétrico de *Friedman* para amostras relacionadas, com a finalidade de verificar se as avaliações sob os vários critérios tinham relação entre si. A única relação observada foi na avaliação do tempo de viagem com satisfação geral (significância = 0,187), apresentando significância maior que 5%, retendo a hipótese nula de que a distribuição entre as categorias é a mesma. Dessa forma, percebe-se que os usuários dos transportes consideram a relevância de reduzir tempos de viagem para se sentirem satisfeitos em geral com a viagem realizada.

Aplicou-se o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para amostras independentes para o gênero, local do negócio e atividade econômica desenvolvida em relação a cada um dos critérios de avaliação. As médias, medianas e modas de acordo com o gênero dos

entrevistados associadas aos critérios de avaliação podem ser observadas na Tabela 23.

Tabela 23 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao gênero

Gênero		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
Feminino	Média	3,49	2,98	3,28	3,72	3,57
	Mediana	4	3	3	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Masculino	Média	3,68	3,18	3,39	3,92	3,79
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

O custo tem a mesma distribuição entre os gêneros (significância = 0,178), apresentando uma significância maior que 5%, ou seja, o nível de satisfação com os custos de transportes independe do gênero do entrevistado. As outras avaliações não têm a mesma distribuição entre as categorias de gênero, pois a significância no teste realizado foi menor que 5%, apresentando divergência maior entre as médias das categorias, apesar de apresentar a mesma moda. Através da Tabela 23 é possível observar que, em geral, as mulheres são as mais insatisfeitas em todas as categorias analisadas.

Na Tabela 24 é possível visualizar as médias, medianas e modas de acordo com o local do funcionamento do negócio dos entrevistados associadas aos critérios de avaliação.

Tabela 24 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao local do negócio

Local do negócio		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
Urbano	Média	3,59	3,42	3,28	3,89	3,81
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Rural	Média	3,61	2,91	3,38	3,80	3,64
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	2	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

A distribuição de tempo (significância = 0,909), custo (significância = 0,600) e modo (significância = 0,125) é a mesma entre as categorias de local do negócio, pois as hipóteses nulas de que seguiam a mesma distribuição foram retidas, com significância maior que 5%, apresentando as médias próximas entre as categorias, além de apresentar a mesma moda. Ou seja, quanto a esses critérios há indiferença se a atividade se desenvolve no meio rural ou

urbano. No entanto, a distribuição da satisfação com as estradas e a satisfação geral não é a mesma entre as categorias de local do negócio, pois as médias e modas tem divergência, além de apresentar significância de 0% no teste de hipótese. Percebe-se através das médias das avaliações nesses critérios, que os produtores da zona rural são mais insatisfeitos, principalmente com as estradas.

De acordo com as atividades econômicas, as médias, medianas e modas relacionadas aos critérios avaliados podem ser observadas na Tabela 25.

Tabela 25 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação à atividade econômica

Atividade		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
Agropecuária	Média	3,68	3,06	3,44	3,82	3,68
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Comércio	Média	3,63	3,29	3,37	3,90	3,82
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Confecção	Média	3,33	2,92	3,06	3,64	3,48
	Mediana	4	3	3	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Mineração	Média	4,13	2,63	3,56	4,06	3,63
	Mediana	4	2	4	4	4
	Moda	4	2	4	4	4
Serviço	Média	3,28	2,89	3,11	3,83	3,72
	Mediana	4	3	3	4	4
	Moda	4	3	3	4	4

Fonte: A Autora (2020).

A distribuição do modo de transporte (significância = 0,060) é a mesma entre as categorias de atividade econômica, apresentando significância maior que 5%, médias próximas e a mesma moda entre todas as categorias. Isso significa que a avaliação do modo de transporte utilizado independe da atividade econômica à qual dá suporte. As outras distribuições não são as mesmas entre as categorias de atividade econômica, pois há divergência entre as médias e modas, todas resultando em significância menor que 5%.

Analisando os critérios custo e satisfação geral, a atividade que mais apresenta insatisfação é a confecção. No critério tempo de viagem os mais insatisfeitos são os prestadores de serviço. Com relação à qualidade das estradas, os mais insatisfeitos são os que trabalham com atividades de mineração que demandam mais eficiência nos transportes.

Para o transporte de insumos, foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para modo, propriedade do veículo e estradas utilizadas em relação a cada um dos critérios de avaliação. Para o modo de transporte utilizado, as médias, medianas e modas das avaliações são apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao modo de transporte utilizado para aquisição de insumos

Modo de transporte		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
A pé	Média	3,64	3,68	3,75	3,71	3,82
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Moto	Média	3,90	3,04	3,71	3,90	3,77
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Carro	Média	3,51	3,07	3,19	3,75	3,64
	Mediana	4	3	3	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Toyota	Média	3,48	3,08	3,17	3,81	3,61
	Mediana	4	3	3	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Ônibus	Média	3,00	2,50	3,00	3,00	3,50
	Mediana	3	2	3	3	3
	Moda	2	2	2	2	3
Caminhão	Média	3,65	3,02	3,36	3,95	3,79
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	2	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

A distribuição de modo (significância = 0,189) e satisfação geral (significância = 0,397) é a mesma entre as categorias de modos utilizados no transporte de insumos. A maioria das categorias de modo e satisfação geral apresenta médias próximas e mesmas modas, com significância maior de 5%. As outras distribuições não são as mesmas entre as categorias de modo utilizado, pois existe uma maior divergência entre as médias e modas apresentadas e nível de significância menor que 5%. Com relação ao tempo e custo da viagem, a categoria que se mostrou mais insatisfeita foi a dos que utilizam ônibus, seguido de Toyota para aquisição de insumos. Os mais satisfeitos foram os que realizam o transporte de insumos a pé, algumas vezes utilizando carro de mão para facilitar o transporte.

De acordo com o veículo utilizado para o transporte de insumos, as médias, medianas e modas relativas aos critérios de avaliação podem ser observadas na Tabela 27. Todas as

distribuições são as mesmas entre as categorias dos veículos que transportam os insumos, em todos os critérios as médias são bem próximas e as medianas e modas são iguais entre as categorias.

Tabela 27 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao veículo utilizado para transportar insumos

Propriedade do veículo		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
Próprio	Média	3,54	3,11	3,29	3,79	3,65
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
De outros	Média	3,64	3,10	3,37	3,86	3,74
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

Na aplicação do teste, todas as categorias avaliadas apontaram o nível de significância maior que 5%, tempo (significância = 0,385), estrada (significância = 0,801), custo (significância = 0,460), modo (significância = 0,520) e satisfação geral (significância = 0,241).

As médias, medianas e modas, para o tipo de estrada utilizada no transporte de insumos, podem ser visualizas na Tabela 28.

Tabela 28 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação à estrada utilizada para transportar insumos

Tipo de estrada		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
Não pavimentada	Média	4,22	2,67	3,78	4,00	4,00
	Mediana	4	2	4	4	4
	Moda	5	2	4	4	4
Ambas	Média	3,58	2,77	3,36	3,81	3,58
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	2	4	4	4
Pavimentada	Média	3,57	3,47	3,29	3,84	3,81
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

A distribuição de tempo (significância = 0,072), custo (significância = 0,322) e modo (significância = 0,243) é a mesma entre as categorias de estradas utilizadas para a aquisição de insumos, de acordo com a Tabela 28, a maioria das categorias tem médias próximas e apresentam medianas e modas iguais. A distribuição dos critérios estradas e satisfação geral

não são as mesmas entre as categorias de estradas utilizadas, apontando significância de 0%, existindo uma divergência entre as médias e modas, principalmente na avaliação das estradas que foi a mais baixa. A categoria que se apresenta mais insatisfeita nessa avaliação, são os que utilizam estradas não pavimentadas para a aquisição de insumos.

Também foi realizado teste paramétrico de *Kruskal-Wallis* para amostras independentes para modo, veículo e estradas utilizadas no transporte de produção. Para o modo de transporte utilizado, as médias, medianas e modas são apresentadas na Tabela 29.

Tabela 29 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao modo de transporte utilizado para o escoamento da produção

Modo de transporte		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
A pé	Média	4,00	3,75	3,75	3,75	3,75
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Moto	Média	3,84	2,91	3,47	3,81	3,78
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	3	4	4	4
Carro	Média	3,45	3,10	3,15	3,65	3,55
	Mediana	4	3	3	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Toyota	Média	3,45	2,85	3,20	3,76	3,52
	Mediana	4	3	3	4	4
	Moda	4	3	4	4	4
Ônibus	Média	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4
Caminhão	Média	3,80	2,82	3,29	3,98	3,69
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	2	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

Todas as distribuições são as mesmas entre as categorias de modo que transportam a produção, pois as médias são próximas e a maioria das modas são as mesmas. Todas as categorias tiveram significância maior que 5% no teste realizado, tempo (significância = 0,059), estrada (significância = 0,239), custo (significância = 0,355), modo (significância = 0,293) e satisfação geral (significância = 0,570). Esses testes demonstram que as avaliações em todos os critérios independem do tipo de veículo utilizado.

De acordo com a propriedade do veículo utilizado para escoamento da produção, as médias, medianas e modas em relação aos critérios avaliados podem ser observadas na Tabela

30. Todas as distribuições são as mesmas entre as categorias dos veículos que transportam a produção, apresentando significância maior que 5% em todas as categorias analisadas, tempo (significância = 0,844), estrada (significância = 0,309), custo (significância = 0,939), modo (significância = 0,899) e satisfação geral (significância = 0,630).

Tabela 30 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação ao veículo utilizado para transportar a produção

Propriedade do veículo		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
Próprio	Média	3,61	2,87	3,27	3,77	3,59
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	3	4	4	4
De outros	Média	3,62	3,03	3,27	3,80	3,65
	Mediana	4	3	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

As médias são próximas e a maioria das modas é a mesma entre as categorias de veículos utilizados. Isso denota indiferença de avaliação em relação a propriedade do veículo. Em termos de avaliação individual, o critério com menor grau de satisfação é o relativo à qualidade das estradas por apresentar médias e medianas mais baixas.

E as médias, medianas e modas para os tipos de estradas utilizadas no transporte da produção, relacionadas aos critérios de avaliação podem ser visualizadas na Tabela 31.

Tabela 31 - Média, mediana e moda da avaliação do transporte das atividades econômicas, com relação à estrada utilizada para transportar a produção

Tipo de estrada		Tempo	Estrada	Custo	Modo	Satisfação
Não pavimentada	Média	3,83	2,33	4,00	4,00	3,83
	Mediana	4	2	4	4	4
	Moda	4	2	4	4	4
Ambas	Média	3,59	2,80	3,24	3,80	3,59
	Mediana	4	3	3	4	4
	Moda	4	3	4	4	4
Pavimentada	Média	3,66	3,33	3,25	3,74	3,67
	Mediana	4	4	4	4	4
	Moda	4	4	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

As distribuições de tempo (significância = 0,611), custo (significância = 0,079), modo (significância = 0,648) e satisfação geral (significância = 0,343) são as mesmas entre as categorias de estradas utilizadas para o escoamento da produção, pois apresentam médias

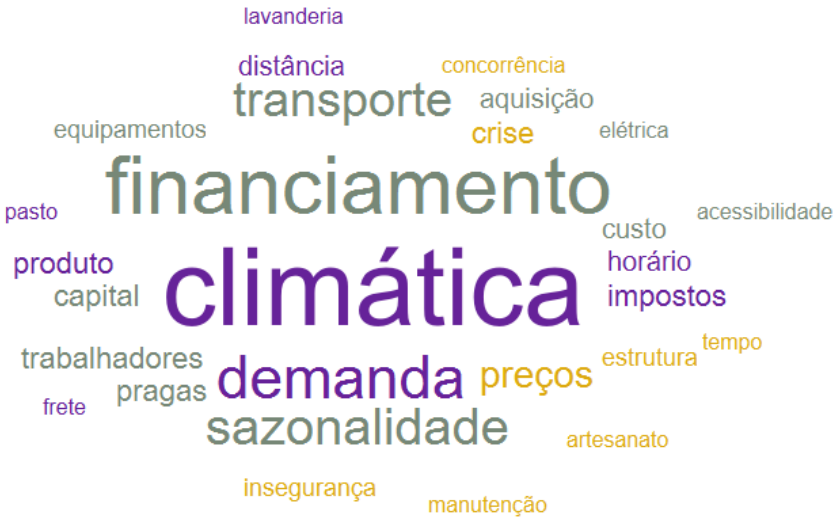
próximas, além das mesmas modas entre as categorias de estradas utilizadas. A distribuição das avaliações das estradas não é a mesma entre as categorias de estradas utilizadas, apontando significância de 0%, e divergência na média, mediana e moda em todas as categorias de estradas utilizadas. Apresentando uma avaliação mais baixa, os usuários de estradas não pavimentadas (mediana = 2 e moda = 2).

Como síntese da avaliação quantitativa, percebe-se uma grande insatisfação da classe produtora local, com as características das estradas rurais e seu estado de conservação, sendo mais relevantes para atividades rurais e para a produção mais intensiva em transportes. Para a mineração, a maior insatisfação é com as estradas. Os prestadores de serviços mostraram maior insatisfação com o tempo de viagem. Por sua vez, os que trabalham com confecções, relatam maior insatisfação nos custos do transporte, que afetam a satisfação geral, além de apresentarem a média mais baixa para o modo de transporte utilizado, apesar de ele não afetar diretamente na avaliação.

8.3.4 Análise qualitativa

A análise dos dados qualitativos inicialmente baseou-se na questão aberta sobre as principais dificuldades gerais para o exercício da atividade econômica. Esta questão foi respondida por 75% dos entrevistados. A Figura 30, resultado do agrupamento hierárquico, mostra por meio de nuvem de palavras, os problemas apontados obtidos por mineração de texto.

Figura 30 - Principais dificuldades para exercer a atividade econômica



Fonte: A Autora (2020).

As dificuldades relatadas e destacadas na nuvem em ordem decrescente são: climática, financiamento, demanda, sazonalidade, preços e transporte. A escassez e irregularidade de chuvas na região é o problema mais relatado. A agricultura é muito prejudicada pelas frequentes frustrações na produção. Também em períodos chuvosos, a mineração é prejudicada, principalmente pela dificuldade de acesso aos locais de exploração, o transporte da produção em geral fica prejudicado quando as estradas rurais estão intransitáveis.

O financiamento associado a inadimplência, bastante relatada por quase todas as atividades econômicas, exceto na mineração, dificulta o fluxo de caixa e a sustentabilidade dos negócios. A demanda refere-se ao baixo poder aquisitivo da população local e regional, que restringe a capacidade de consumo principalmente no comércio e nos serviços. Para a sazonalidade leva em consideração flutuações nas demandas ao longo do ano ou do ciclo climático, exceto na mineração, que impactam nos negócios pela irregularidade nas receitas.

Os preços vêm da competição com regiões mais produtivas, que impõem preços considerados baixos ao produtor para muitos produtos locais, face aos custos. Para o transporte, foram relatados elevados custos de transportes de insumos e/ou de produtos. Os problemas nas estradas também dificultam o transporte e encarecem os fretes.

Como se observa na nuvem de palavras-chave, para os produtores locais os principais problemas se vinculam à questão climática e a aspectos econômicos, como demandas, preços e fluxo de caixa. Em um enfoque geral, percebe-se que os problemas de transportes e infraestruturas se situam em patamar secundário, às vezes também associados à questão climática. Em suma, boas condições de transportes são condições necessárias, mas não representam o centro dos problemas enfrentados por produtores em regiões rurais periféricas.

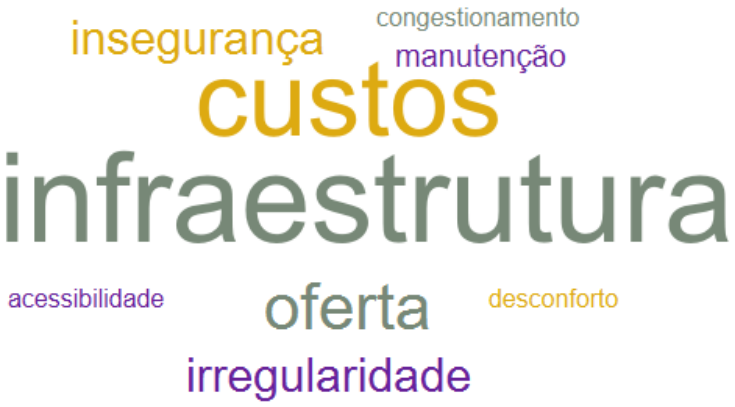
Quando abordados apenas sobre as condições de transportes dos insumos e produtos, a Figura 31 resume em forma de nuvem de palavras-chave, os principais problemas relatados por 50% dos entrevistados.

Os principais problemas revelados no setor dos transportes são: infraestrutura, custos, oferta, insegurança e irregularidade. O problema mais relatado foram as infraestruturas, representadas pelas estradas sem pavimentação, esburacadas e com trechos intransitáveis, principalmente nos períodos chuvosos. Mesmo as vias pavimentadas apresentam problemas de conservação.

Os custos estão associados ao alto custo do combustível e dos fretes. A oferta indica a insuficiência e inadequação dos serviços de transporte disponíveis. A insegurança é relatada pela falta de fiscalização, policiamento e iluminação nas rodovias. Ademais, os transportes

utilizam veículos antigos e mal conservados. Por fim, a irregularidade, está associada a demora e espera imposta aos usuários do transporte informal (mototáxis, Toyota e ônibus).

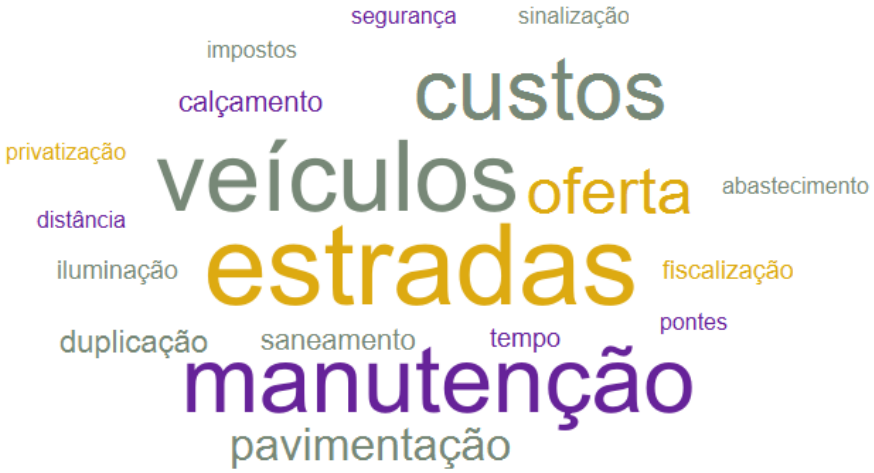
Figura 31 - Principais problemas encontrados no transporte das atividades econômicas



Fonte: A Autora (2020).

Para superar as principais questões apontadas, apenas 37% dos entrevistados responderam a esta questão aberta. A Figura 32 apresenta em forma de nuvem de palavras a síntese das propostas para melhoria das condições de transportes para apoio às atividades econômicas no município.

Figura 32 - Propostas de melhorias para o transporte das atividades econômicas



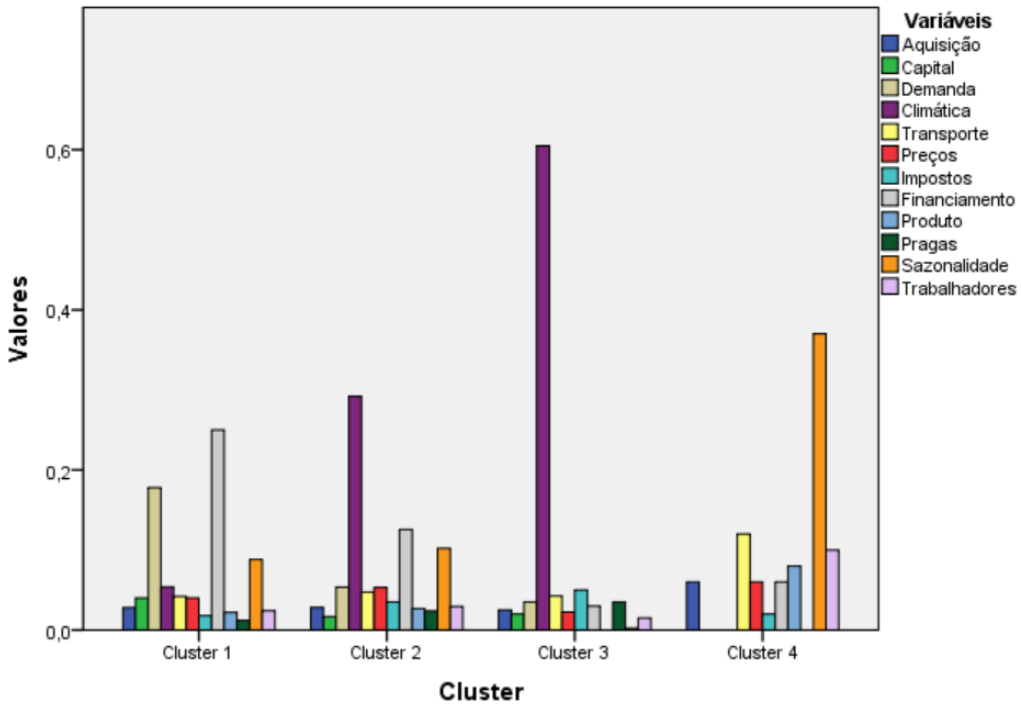
Fonte: A Autora (2020).

Assim como os principais problemas destacam as infraestruturas, coerentemente, as principais propostas estão focadas nas infraestruturas. Estas propostas são realçadas nas

palavras-chave: estradas, manutenção, pavimentação, calçamento e iluminação. Outra proposta importante aponta a necessidade de utilizar veículos mais adequados e renovados, principalmente no transporte coletivo, que mesmo sem se destinar ao transporte de carga dá suporte à dinâmica da atividade econômica no contexto rural. Sobre custos, as propostas revelam o desejo da diminuição dos valores dos fretes e passagens. Propõem ainda, a regulamentação do transporte informal com oferta mais adequada para transporte de passageiros em termos de regularidade, rotas, preços e segurança.

Seguindo na análise qualitativa, buscou-se por meio de agrupamentos a associação das opiniões dos entrevistados às características dos negócios. As principais dificuldades relatadas de forma aberta na atividade econômica estão apresentadas no dendrograma da Figura 33.

Figura 33 - Dendrograma das principais dificuldades gerais que impactam as atividades econômicas



Fonte: A Autora (2020).

A análise destaca quatro grupos distintos no relato das principais dificuldades por setor de atividade. O *cluster 1* reúne os negócios que funcionam na zona urbana (37%), como o comércio (38%) e os serviços (5%), que recebem insumos por automóveis e adquirem insumos utilizando estradas pavimentadas. A principal dificuldade apresentada é a inadimplência, seguido da demanda por clientes que é baixa.

O *cluster 2* engloba as atividades que se desenvolvem na zona rural (63%), que recebem insumos pelo modo Toyota e caminhão, utilizando estradas não pavimentadas e

pavimentadas. Para escoar a produção utilizam moto, carro, Toyota e caminhões de terceiros, em todos os tipos de estradas. O maior problema relatado desse grande grupo é a irregularidade climática, seguido da inadimplência.

No *cluster* 3, tem-se as atividades agropecuária (36%) e mineração (4%) e as pessoas que adquirem insumos a pé ou de moto. A irregularidade climática é o maior problema identificado por esse grupo, apresentando maior expressão do que em todos os outros grupos, pois esse pessoal depende diretamente da regularidade das chuvas para sua produção.

Para o *cluster* 4, tem-se apenas a atividade confecção (17%). Nesse grupo a principal dificuldade apresentada foi a sazonalidade pois é um trabalho que depende do período de maiores vendas, não se tem a mesma produção durante todo o ano. O transporte também foi bastante relatado, pois nem sempre os donos de confecção têm transporte adequado para os deslocamentos necessários, necessitando utilizar veículo de outros. A falta de trabalhadores qualificados também é um problema presente.

Na Figura 34 pode ser observado o agrupamento das características dos negócios associadas às principais dificuldades percebidas unicamente nos transportes.

As principais dificuldades reveladas no transporte, também foram divididas em quatro *clusters.* O *cluster* 1 é composto pelas atividades de contratam fretes em caminhões, tanto para transportes de insumos quanto para produtos e utilizam todos os tipos de estradas, além de utilizarem moto para adquirir insumos e escoar produção.

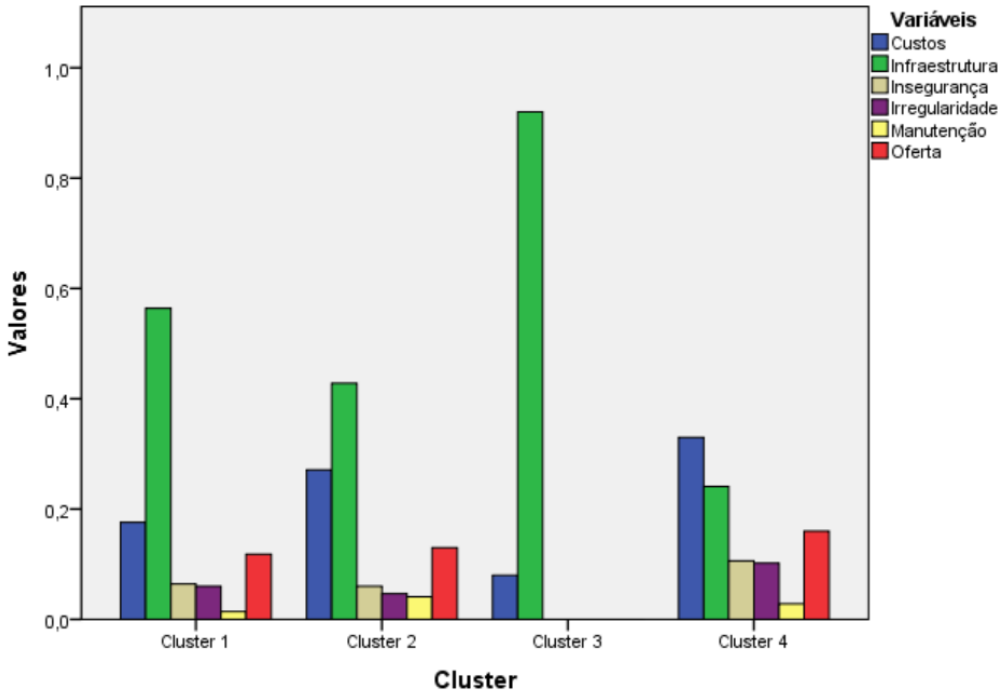
O *cluster* 2 representa os homens (58%), que exercem atividades agropecuária (36%) ou de serviços (5%), na zona rural (63%) e utilizam veículos próprios ou de terceiros trafegando por todos os tipos de estradas.

Por sua vez, o *cluster* 3 é composto pelos que exercem a atividade de extração ou beneficiamento mineral (4%).

Finalmente, o *cluster* 4: compõe-se por mulheres (42%) que exercem atividades de comércio (38%) e confecções (17%), na zona urbana (37%) e utilizam veículos próprio, de terceiros ou o transporte informal, em estradas pavimentadas.

Observando a Figura 34, é possível verificar que nos *clusters* 1, 2 e 3, representam os maiores demandantes de transportes de carga, como os produtores agropecuários e os da atividade de mineração. O maior problema está na infraestrutura, representada pela precariedade das estradas. Apesar da insatisfação geral, os que fazem a atividade da mineração estão entre os mais insatisfeitos. Nesses mesmos agrupamentos, o segundo problema vincula-se aos custos de transportes, independentemente das atividades ou modos de transportes utilizados.

Figura 34 - Dendrograma dos principais problemas nos transportes das atividades econômicas



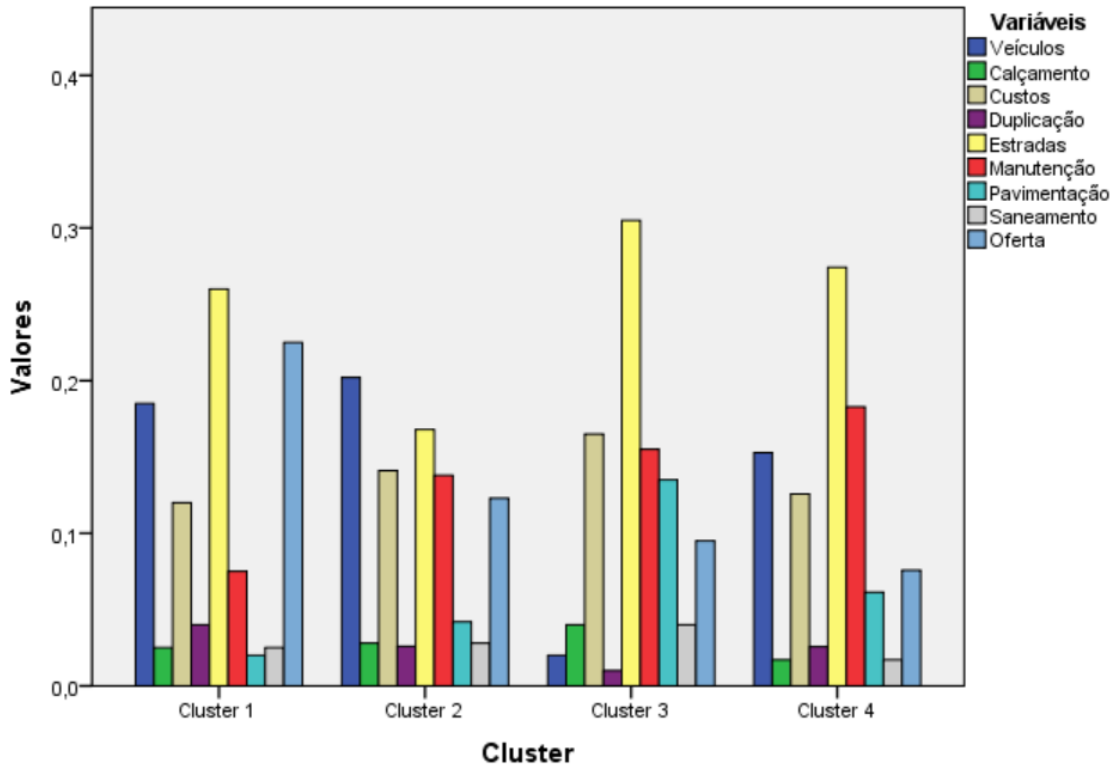
Fonte: A Autora (2020).

No *cluster* 4 representado pelos que exercem atividades no meio urbano, o problema do custo dos transportes supera o problema da infraestrutura, já que os deslocamentos se dão basicamente em estradas pavimentadas. Para todos os grupos, os custos de transportes representam uma preocupação importante. Para os proprietários de veículos importam os custos operacionais representados pelo preço dos combustíveis; para os que terceirizam o transporte a principal preocupação é com os valores dos fretes; e para os que exercem atividades na zona urbana a principal preocupação é com as tarifas dos serviços informais de transportes realizados por utilitários Toyota.

Para os *clusters* 1, 2 e 4, o baixo nível de oferta de serviços de transportes representa a terceira mais recorrente reclamação dos usuários, seja pela baixa disponibilidade de veículos de carga para fretes, seja pela irregularidade do funcionamento dos transportes informais. Com exceção do *clusters* 3, os demais agrupamentos situam o problema de segurança no quarto nível de preocupação.

A Figura 35 apresenta o agrupamento referente às propostas de melhorias no transporte das atividades econômicas, sugeridas por esta pesquisa para todos os grupos.

Figura 35 - Dendrograma das principais propostas de transportes para melhorias nas atividades econômicas



Fonte: A Autora (2020).

Para as propostas de melhorias nos transportes, têm-se também quatro *clusters*. No primeiro (*cluster 1*) estão presentes os usuários de automóveis que transportam seus meios de insumos e produção.

O *cluster* 2 é composto por homens (58%), residentes na zona urbana (63%), que exercem atividades no comércio (38%) ou na indústria de confecções (17%) e transportam insumos e produtos em veículos de terceiros que trafegam majoritariamente por estradas pavimentadas.

Por sua vez, O *cluster* 3 é composto unicamente por representantes da atividade agropecuária (36%), que adquirem seus insumos através do modo moto.

Finalmente, no *cluster* 4 participam mulheres (42%), residentes na zona rural (63%), que transportam insumos e produtos em veículos de transporte informal Toyota ou veículo próprio, trafegando em todos os tipos de estradas.

Redução nos custos de transportes são propostas recorrentes para os usuários do transporte informal no meio urbano (*cluster* 2) e aos que demandam transporte fretado de terceiros no meio rural (*cluster* 3).

Estradas melhores e com manutenção são desejos explícitos por integrantes dos quatros agrupamentos, embora com diferentes intensidades ou ordem de prioridades. Os *clusters* 1, 3 e 4 representam os usuários que exercem atividades rurais, obviamente mais intensivas em transportes, por essa razão reivindicam mais intensamente cuidados com as estradas. Para os que exercem atividades no meio urbano (*cluster* 2), normalmente em comércio e serviços, o principal problema reside na precariedade do transporte informal, expresso na pesquisa aberta na qual esse perfil de usuários reivindica mais fortemente veículos de transportes mais adequados.

Na análise qualitativa é possível observar que o transporte e suas infraestruturas, se apresentam como um problema secundário, quando analisadas as principais dificuldades nas atividades econômicas. Quando a análise focou nos problemas dos transportes, foi revelada uma grande insatisfação principalmente com as infraestruturas, corroborando com a análise quantitativa, que teve as estradas utilizadas, como o critério que apresentou maior insatisfação por parte dos entrevistados. Na literatura, foi visto que as infraestruturas em zonas rurais normalmente são inadequadas, com estradas muitas vezes mal conservadas (CRUZ *et al.*, 2010; SANTOS, 2010; SCHUH *et al.*, 2015).

Indícios revelados na literatura apontam que a condição das estradas rurais afeta a qualidade de serviços de transporte e as tarifas cobradas. As estradas rurais são importantes para as atividades econômicas, especialmente em regiões mais afastadas (VENTER *et al.*, 2014; QIN; ZHANG, 2016). Seguindo essa lógica, as principais propostas de melhorias estão focadas na melhoria e manutenção das infraestruturas presentes no município. Para os atores representantes das atividades econômicas, são considerados prioritários investimentos em infraestrutura de transportes, pois uma infraestrutura ruim pode afetar adversamente o crescimento da produtividade (ANDRADE, 2012; VANDERLEI; TACO, 2015).

8.4 Análise conjunta dos transportes

Após serem realizadas nas seções anteriores as análises separadas dos transportes escolar, informal e do voltado ao suporte das atividades econômicas, foram analisados em conjunto, quantitativamente e qualitativamente, todos os dados extraídos dessas análises. A importância dessa análise conjunta fixa-se no fato da necessidade de entender o problema de transportes e de suas infraestruturas de forma ampla e integrada, no objetivo de discutir políticas gerais de enfrentamento aos problemas. Para análise das respostas qualitativas, foram formuladas questões abertas nas entrevistas aos diferentes grupos de atores locais, buscando

detalhar melhor os problemas para melhorar a interpretação. As análises quantitativas e qualitativas são, portanto, complementares e necessárias.

8.4.1 Análise quantitativa conjunta

Para a análise quantitativa incialmente foram analisadas as médias, medianas e modas da satisfação geral com os transportes das análises realizadas separadamente, como podem ser observadas na Tabela 32.

Tabela 32 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes

	Transporte escolar	Transporte informal	Transporte atividades econômicas	Conjunto geral
Média	3,98	3,28	3,70	3,65
Mediana	4	3	4	4
Moda	4	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

Na análise conjunta, os transportes apresentam uma avaliação positiva (mediana e moda = 4). A avaliação do transporte escolar e o do transporte voltado às atividades econômicas apresentaram a mesma mediana e moda igual a 4, considerando em sua maioria, os entrevistados mais satisfeitos. Para o transporte informal a moda continua a mesma, embora a mediana seja menor, denotando um menor nível de satisfação. Observando as médias, pode-se perceber que o grupo entrevistado que se apresenta mais insatisfeito são os usuários do transporte informal. A mediana igual a 3 como resposta desse grupo, segundo a escala *Likert* adotada, apresenta uma tendência a ser indiferente em relação à satisfação com o transporte.

Na sequência foi realizado teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para amostras independentes, buscando identificar se as avaliações dependem das categorias abordadas, analisando todas separadamente. Foi realizado o teste de hipótese para saber se as avaliações do transporte de maneira geral dependem do gênero, do modo de transporte, do tipo de estrada e da zona de moradia ou trabalho. Todas as saídas dos testes de hipóteses, realizadas no *IBM SPSS Statistics 23*, podem ser observadas no Apêndice G.

Na Tabela 33 podem ser observadas as médias, medianas e modas da avaliação do transporte de todos os grupos entrevistados conjuntamente, separadas pelo gênero do entrevistado.

Tabela 33 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes, com relação ao gênero

	Masculino	Feminino
Média	3,76	3,56
Mediana	4	4
Moda	4	4

Fonte: A Autora (2020).

É possível verificar que apesar de apresentarem a mesma moda e mediana, as mulheres são mais insatisfeitas que os homens, pois apresentam uma avaliação média um pouco mais baixa. Com isso, as distribuições das avaliações dependem do gênero dos entrevistados, pois o teste apresentou significância igual a 0%, rejeitando a hipótese nula de que seguiam a mesma distribuição.

A média, mediana e moda, divididas com relação ao modo de transporte, podem ser apreciadas na Tabela 34.

Tabela 34 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes, com relação ao modo de transporte

	A pé	Moto	Carro	Toyota	Caminhão	Ônibus
Média	3,74	3,83	3,64	3,34	3,79	3,93
Mediana	4	4	4	4	4	4
Moda	4	4	4	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

Apesar de apresentarem a mesma mediana e moda, o modo de transporte utilizado interfere na satisfação dos usuários, pois o teste apresentou significância de 0%. Pode ser observado que o modo em que os usuários são mais satisfeitos é o ônibus, seguido da motocicleta, caminhão, a pé, carro e por último Toyota, visto que é um veículo adaptado para o transporte de passageiros.

Com relação ao tipo de estrada, a avaliação do transporte de todos os grupos conjuntamente pode ser vista na Tabela 35. Quando observados em conjunto os resultados parecem contraditórios, pois a melhor avaliação é representada pelos usuários de estradas não pavimentadas. Observando-se os grupos em separado, percebe-se que apenas representantes da atividade produtiva reconhecem os problemas nas estradas como ponto de insatisfação.

Os grupos que responderam aos questionários sobre o transporte escolar e o transporte informal por alguma razão que não se conseguiu perceber, valorizam mais os percursos em estradas não pavimentadas do que pavimentadas. O teste de hipótese aplicado confirma as diferenças de avaliação entre os grupos.

Tabela 35 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes, com relação ao tipo de estrada

	Estrada não pavimentada	Estrada ambas	Estrada pavimentada
Média	3,96	3,52	3,53
Mediana	4	4	4
Moda	4	4	4

Fonte: A Autora (2020).

Para a avaliação com relação ao local de moradia ou de desenvolvimento da atividade econômica, as médias, medianas e modas das avaliações, podem ser visualizadas na Tabela 36.

Tabela 36 - Média, mediana e moda da avaliação dos transportes, com relação a zona de moradia ou trabalho

	Zona rural	Zona urbana
Média	3,81	3,36
Mediana	4	4
Moda	4	4

Fonte: A Autora (2020).

Os usuários de transportes que moram ou trabalham na zona rural estão em geral mais satisfeitos com o transporte que se tem disponível no município, pois apresentam nota média maior que os residentes e trabalhadores da zona urbana, apesar da mediana e moda serem iguais. A partir disso, infere-se que a zona da moradia ou trabalho interfere na avaliação do transporte, pois o teste realizado apontou significância de 0%, rejeitando-se, portanto, a igualdade dos fatores.

Esse resultado corrobora com a avaliação com relação ao tipo de estrada, que apresenta como mais satisfeitos os usuários que transitam em estradas não pavimentadas, exatamente as que dão acesso à zona rural. Esse resultado deve ser devido aos moradores rurais serem mais resignados com a natural carência de transportes e infraestruturas adequadas, diferentemente dos moradores da zona urbana, talvez mais exigentes.

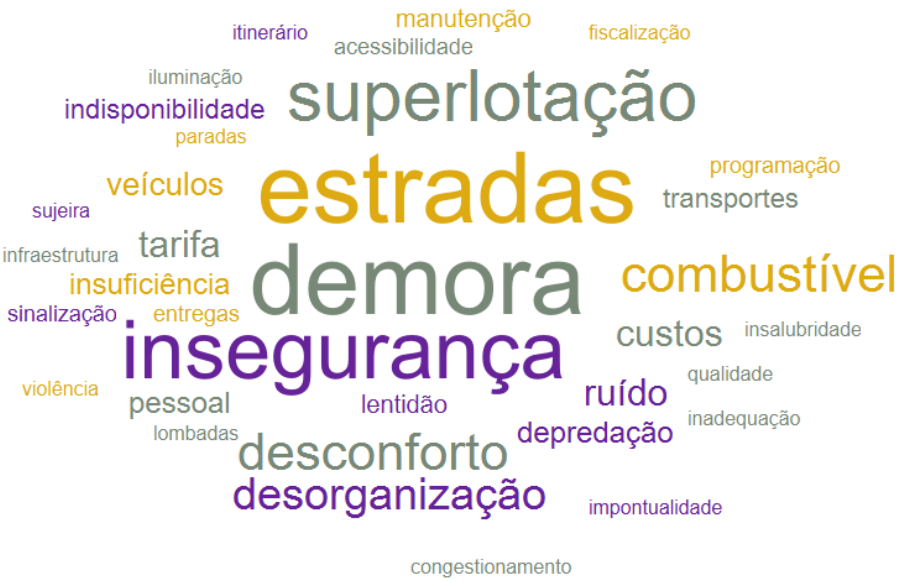
Em conjunto, as condições de transportes desse município apresentam uma avaliação com viés positivo, sendo o transporte escolar o melhor avaliado, seguido do transporte das atividades econômicas e por último o transporte informal. A maior satisfação para o transporte escolar se deve aos programas federais de transporte escolar implantados no município. O transporte informal tem a pior a avaliação devido à falta de fiscalização e implantação da legislação local.

As mulheres são as mais insatisfeitas com os transportes. O veículo adaptado Toyota apesar de ser o mais utilizado no município, como transporte informal, obteve a maior insatisfação por parte dos atores locais. Por fim, os usuários de estradas não pavimentadas, moradores e trabalhadores da zona rural, se mostram mais satisfeitos com as estradas que os demais, mostrando serem menos rigorosos na avaliação.

8.4.2 Análise qualitativa conjunta

Na análise qualitativa conjunta foi possível desenvolver, através de mineração de texto, nuvens de palavras-chave apresentando os problemas expressados pelas respostas às questões abertas relativas aos transportes no município, como pode ser observado na Figura 36.

Figura 36 - Principais problemas relatados nos transportes



Fonte: A Autora (2020).

Os principais problemas enfrentados pela população do município em geral são: demora, estradas, insegurança, superlotação, desconforto, combustível, desorganização, tarifa, custos e ruídos, entre outros. A demora é o problema mais relatado pelos entrevistados. Eles sofrem essa dificuldade, tanto nas paradas ou pontos de acesso, como no próprio transporte (lentidão). Por falta de fiscalização, muitas vezes os motoristas esperam lotar o veículo para seguir ou iniciar uma viagem. As estradas, apesar da boa avaliação na análise quantitativa (quando todos responderam), foram apresentadas como problema pelos que responderam as questões abertas. Ao contrário da análise quantitativa, os que mais relataram problemas com

estradas são os residentes da zona rural ou produtores/trabalhadores que utilizam estradas rurais, pois principalmente em períodos chuvosos, as estradas muitas vezes ficam intransitáveis.

A insegurança relatada pelos entrevistados tem relação com a segurança pública nas estradas e nos transportes, pois eventualmente ocorrem assaltos, principalmente em transportes públicos que transitam de madrugada. A insegurança também se encontra associada aos transportes informais. Em muitas situações os serviços de transportes são prestados em veículos adaptados e inseguros como motocicletas. A superlotação e o desconforto aparecem com força como problemas, porque foram fortemente relatados por estudantes no transporte escolar e por usuários do transporte informal.

Os entrevistados em geral relataram sobre a falta de organização do sistema de transporte como um todo, pois não se tem nenhuma fiscalização, nem a regulação estabelecida pela Lei Orgânica do Município é cumprida. Nesse contexto regulatório, os respondentes expressaram o problema da tarifa, que alguns consideram abusivas, pois é determinado pelos motoristas, sem qualquer consulta aos usuários ou poder público. É importante aqui novamente reafirmar a importância de buscar respostas qualitativas complementares, uma vez que a questão tarifária não aparece como um fator de insatisfação na análise quantitativa.

Os custos de transportes foram expostos principalmente pelo grupo de produtores, quando se referiam ao custo dos combustíveis e de manutenção dos veículos. Quanto aos combustíveis, o problema se agrava com os aumentos consideráveis recentes, afetando diretamente a economia da região, principalmente os que transitam em veículo próprio e precisam do transporte para desempenhar seu trabalho.

Da mesma forma que os problemas, as propostas de melhorias para os transportes de forma geral foram todas reunidas em uma análise única. Elas também podem ser visualizadas em nuvem de palavras-chave, como mostra a Figura 37.

De acordo com os entrevistados, para solucionar os problemas relatados nos transportes é necessário: melhorar as estradas, aumentar a oferta de transporte, melhorar a organização dos serviços, fazer a manutenção das estradas, utilizar veículos adequados, reduzir o preço dos combustíveis, financiar a aquisição de transporte próprio, aumentar a segurança pública, fiscalizar a operação dos transportes, reduzir as tarifas, entre outras.

Para resolver os problemas das estradas, alguns relataram uma proposta genérica de melhorar as estradas, outros relataram que as estradas precisavam de manutenção. A fim de solucionar os problemas da demora e lentidão, superlotação, desconforto e ruídos, é

apresentada como proposta o aumento da oferta de transporte e a melhoria dos veículos já existentes. Para alguns só se resolve o problema adquirindo-se veículo próprio.

Figura 37 - Principais propostas de melhorias para os transportes

Fonte: A Autora (2020).

Com a organização, segurança, fiscalização e redução de tarifas, consegue-se resolver os problemas da desorganização, insegurança, tarifas e custos. O problema com os combustíveis, segundo os entrevistados, se resolveria reduzindo-se o valor do combustível. No entanto, obviamente essas propostas não podem ser implantadas pela população. Nesse caso, é necessária a atuação do poder público, por meio de ações de regulação dos serviços de transportes (organização e fiscalização) e de investimentos públicos em melhoramentos nas infraestruturas viárias.

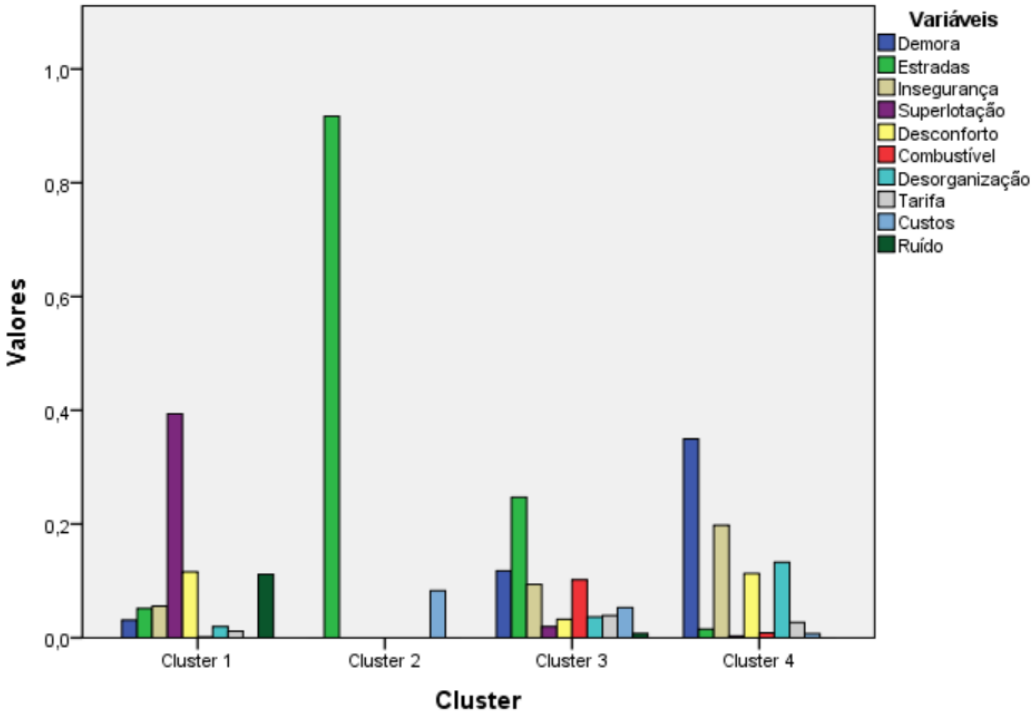
A análise de *cluster* dos principais problemas apresentados foi realizada, optando por utilizar 4 (quatro) agrupamentos, pois foi o que após algumas análises melhor representou os grupos estudados, podendo ser notado na Figura 38.

O primeiro agrupamento (*cluster 1*) é composto por estudantes com menos de 20 anos, que transitam majoritariamente em estradas não pavimentadas. O principal problema apresentado por esse grupo é a superlotação dos veículos. Em seguida vêm o desconforto e ruídos decorrente de veículos inadequados e mal conservados.

No segundo agrupamento (*cluster 2*) é representado unicamente pelos que atuam no setor de extração e beneficiamento mineral. Para esse setor, o principal problema observado é a condição precária das estradas, pois depende diretamente delas para escoar a produção. Além disso, e talvez em decorrência disso, os custos dos fretes são considerados elevados.

Nessa atividade, o problema de custo de fretes é ampliado, porque a grande maioria dos produtores utiliza transporte de terceiros para o transporte de sua produção.

Figura 38 - Dendrograma dos principais problemas



Fonte: A Autora (2020).

A Figura 39 destaca a falta de segurança para os que transitam na estrada e em suas margens, pois a carga (matéria-prima) é transportada sem qualquer proteção de segurança.

Figura 39 - Caminhão fretado transportando para o setor de mineração

Fonte: A Autora (2020).

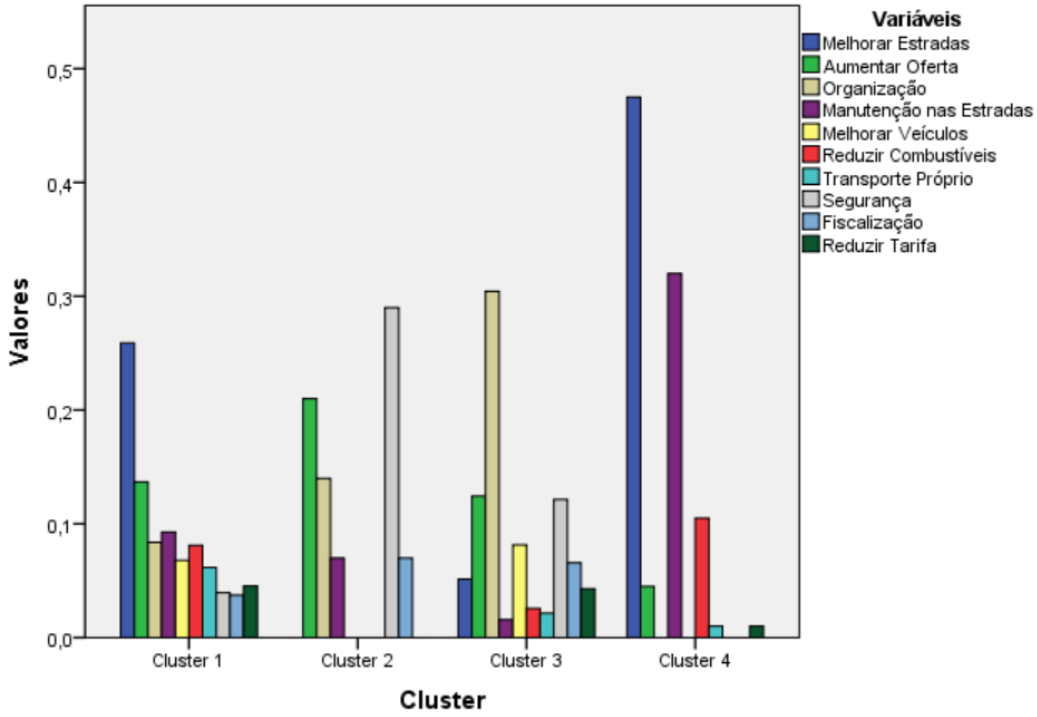
O terceiro agrupamento (*cluster 3*) retrata entrevistados com mais de 20 anos; de ambos os gêneros; que residem e/ou trabalham na zona rural; atuando como agropecuarista, comerciante ou costureiro; transitando em motocicleta, automóvel, Toyota ou ônibus; e em estradas pavimentadas. Os principais problemas apresentados por esse agrupamento são estradas precárias, demora pelo transporte informal, preço do combustível e insegurança.

Por fim, o quarto agrupamento (*cluster 4*) representa os moradores e/ou trabalhadores da zona urbana; aposentados, autônomos, domésticas e professores; que se locomovem para ir ao banco, compras, lazer ou saúde. Demora, insegurança, desorganização e desconforto são os principais problemas abordados por esse grupo.

Vê-se como síntese que as estradas representam o principal problema para os que vivem ou produzem na zona rural. Para os estudantes e para os moradores urbanos, a principal preocupação é com deficiências no funcionamento dos transportes de passageiros, ao destacarem como centrais os problemas de demora, desorganização e desconforto. A insegurança pública e dos passageiros do transporte é uma preocupação mais importante para os moradores urbanos do que para os rurais.

Para as propostas de melhorias, também foi realizada uma análise de *cluster*, estruturada em 4 (quatro) grupos, conforme pode ser observada na Figura 40.

Figura 40 - Dendrograma das propostas de melhorias



Fonte: A Autora (2020).

O primeiro agrupamento (*cluster 1*) representa residentes e/ou trabalhadores da zona rural de todas as idades e gêneros; que se locomovem por motivo trabalho e para o transporte de mercadorias; utilizando motocicleta ou carro; e percorrem pelo menos algum trecho de estradas não pavimentadas. Esse grupo propõe como principais soluções: melhorar as estradas e sua manutenção, aumentar a oferta de meios de transportes, melhorar a organização do sistema de transportes.

O segundo agrupamento (*cluster 2*) é composto apenas por estudantes, cujas principais propostas são: mais segurança nas viagens, aumento da oferta de transporte e organização do sistema de transportes. Essas propostas se alinham aos problemas observados por esse grupo de estudantes que demonstram insatisfação com o tipo de veículos, com a frequência e com o nível de organização dos serviços disponíveis.

Para o terceiro agrupamento (*cluster 3*) tem-se os residentes e/ou trabalhadores da zona urbana; que se deslocam ao banco, às compras ou a serviços de saúde; utilizando majoritariamente utilitários Toyota em estradas pavimentadas. A principal proposta desse grupo é melhorar a organização do sistema de transportes de passageiros, adicionalmente aumentando a oferta e exigindo veículos mais adequados e seguros.

Finalmente, o quarto agrupamento (*cluster 4*) representa os participantes do setor de extração e beneficiamento mineral que utilizam caminhões ou caminhonetes no transporte de sua produção. Os entrevistados desse grupo dirigem suas propostas basicamente à redução dos custos de transportes, pela via de melhoramentos nas estradas e em sua manutenção, bem como, na redução dos preços dos combustíveis.

Como síntese desta análise conjunta para os problemas enfrentados pelos entrevistados, observa-se que algumas questões levantadas são de responsabilidade do governo municipal, como a organização, regulamentação e fiscalização do transporte de passageiros em nível local. Entretanto, algumas outras dependem de ações do governo estadual, como a organização, regulamentação e fiscalização do transporte intermunicipal de passageiros, bem como, aumentar via policiamento a segurança pública dessas populações.

Quanto à responsabilidade a Nível Federal alguns problemas podem ser enfrentados por meio de legislações gerais mais focadas nas necessidades de mobilidade de populações residentes no meio rural. Poderia caber também a institucionalização de programas de financiamento de veículos de carga e passageiros a juros subsidiados, como o do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) FINAME (Agência Especial de Financiamento Industrial), para pequenos e microempresários para atender as demandas dessas populações que necessitam trabalhar e produzir, normalmente em condições adversas.

A manutenção das estradas rurais é um problema persistente que afeta grande parte dos munícipios nordestinos com produção no campo, principalmente em períodos chuvosos (Figura 41), prejudicando bastante os deslocamentos de quem transita em estradas não pavimentadas. Esse problema afeta sobremaneira as pessoas que moram, estudam ou trabalham em zonas rurais, como visto nas análises de agrupamentos que reúnem os problemas por grupos de afetados.

Figura 41 - Estrada rural não pavimentada, em período chuvoso

Fonte: A Autora (2020).

As propostas de melhorias e de manutenção das estradas são medidas que podem partir da prefeitura local, que precisa buscar apoio do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Pernambuco (DER/PE), para suporte com máquinas e pessoal especializado. A perenização de estradas é medida vista como essencial pelos produtores locais.

Outras propostas importantes para o transporte de passageiros em pequenos municípios rurais é a organização do sistema e a fiscalização de sua operação. Não se pode aceitar que por se tratar de populações periféricas e muitas vezes invisíveis, que a regulação dos sistemas de transportes não lhes atinja e beneficie.

O transporte local necessita de uma organização mínima, por parte do poder público. Não se pode admitir essa omissão, pois atualmente quem organiza os serviços são os próprios motoristas do transporte informal, que recebem do município apenas uma autorização por alvará de funcionamento. Os usuários do transporte informal precisam de alguma organização e fiscalização, para verificar se realmente a oferta do transporte necessita ser aumentada, se os veículos que transitam estão apropriados e se a tarifa realmente precisa ser reduzida, entre outros fatores.

De todos os grupos estudados, apesar de algumas reclamações de superlotação dos veículos, os estudantes são os mais satisfeitos com o transporte. Adicionalmente, os professores acreditam que os programas do Governo Federal de transporte escolar estão cumprindo seus objetivos, melhorando o rendimento escolar, a pontualidade e assiduidade dos alunos, além da redução da evasão escolar.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa focou na análise da percepção de atores locais sobre a relevância das condições de mobilidade e transporte no meio rural e nas relações urbano-rurais, como meio de suporte ao desenvolvimento socioeconômico. Foram realizadas pesquisas de campo que avaliaram os meios de transportes e suas infraestruturas, além de apresentarem os problemas e propostas de melhorias que identificaram em três segmentos: transporte escolar, transporte informal de passageiros e transporte de mercadorias para as atividades econômicas.

Como caso típico dessa realidade, adotou-se o município de Santa Maria do Cambucá - PE, por suas características similares a centenas de outros municípios nordestinos de perfil rural. Com as pesquisas de campo, foi possível alcançar os objetivos específicos da tese: i) verificar a eficácia da política pública federal de transporte escolar aplicada; ii) conhecer em que medida os usuários do transporte informal, lidam com os meios e as condições dos transportes que utilizam para realizar suas atividades cotidianas; iii) examinar o transporte utilizado nas atividades econômicas e verificar as carências de políticas públicas de provimento de infraestrutura e serviços de transportes; e iv) analisar de forma conjunta as avaliações do transporte escolar, do transporte informal e do transporte das atividades econômicas do município e suas repercussões.

O problema que esta tese se propôs a responder está relacionado a avaliar em que nível as condições de mobilidade e dos meios de transporte escolar, transporte informal e transportes das atividades econômicas atuam como meio de suporte ao desenvolvimento socioeconômico, em um pequeno município nordestino de perfil rural sob a ótica de atores relevantes locais.

Através das pesquisas realizadas pode-se confirmar a hipótese inicialmente formulada, confirmando o que foi apresentado na literatura. Os transportes embora não representando o principal problema que impacta a vida das pessoas e a condução dos negócios, são percebidos como fator importante que afeta de forma diferenciada os diversos grupos de atores locais. A hipótese de trabalho confirmada e formulada com base em diversos autores é a de que os atores locais apresentam certo nível de satisfação com as restrições naturais decorrentes das condições dos transportes e das infraestruturas disponíveis, embora percebam as limitações que lhe são impostas, expressando que algum nível de intervenção governamental é necessário para superar as dificuldades identificadas (ARAÚJO, 2006; COMBS *et al.*, 2016; SABANDAR, 2007; SAKAMOTO; LIMA, 2016; SANTOS, 2010; SIPUS; ABRAMOVIC, 2017; VENTER *et al.*, 2014).

A originalidade da pesquisa em questão pode ser constatada pela ausência na literatura de estudos que se proponham a analisar a importância dos transportes como suporte às atividades humanas e econômicas, em um pequeno município de perfil rural baseado em uma economia de baixa produtividade em região semiárida. A tese contribui, portanto, com a literatura sobre a mobilidade, transportes e suas infraestruturas como suporte ao desenvolvimento socioeconômico da população em regiões pobres, em especial para os pequenos municípios de perfil rural do Nordeste brasileiro. Através da percepção dos problemas identificados e como os atores acreditam que podem superar, podem-se traçar diretrizes de políticas públicas regionais para esse perfil de município.

A importância desta análise também se reforça em problemáticas presentes em municípios de pequeno porte não atendidos pela obrigação de elaborar planos de mobilidade urbana. Mesmo sendo omitidos na legislação, esse perfil de municípios representa um terço dos municípios nordestinos, retratando a realidade de mais de 6 milhões de habitantes (IBGE, 2010).

A metodologia empregada na pesquisa apresenta natureza quantitativa e qualitativa, com a finalidade de trazer uma maior capacidade de explorar o fenômeno do transporte no meio rural, pois as pesquisas se complementam. Na quantitativa utilizaram-se testes de hipóteses para avaliar a relação das avaliações dos critérios com as características e com os dados das viagens dos atores locais. Os dados qualitativos surgiram a partir de respostas a questões abertas para melhor interpretar os problemas e expectativas de soluções. As questões abertas foram analisadas por técnica de mineração das respostas textuais e hierarquizadas em nuvens de palavras-chave e em agrupamentos não hierárquicos, visando separar os grupos por proximidades de problemas e soluções. Dessa forma pode-se construir caminhos e/ou diretrizes para o enfrentamento da problemática diagnosticada de forma segmentada.

Para o transporte escolar foi possível verificar que os alunos em geral estão satisfeitos com o transporte que utilizam. Observando de maneira mais profunda, pode-se observar que a regularidade/pontualidade do transporte foi o critério melhor avaliado, seguido do tempo, rota, conforto e segurança. Na pesquisa com os professores foi constatada a eficácia da política pública federal de transporte escolar, pois eles afirmam que com a implantação dos programas PNATE e Caminho da Escola no município, melhorou a pontualidade/assiduidade, diminuiu a evasão escolar e ajudou a elevar o rendimento escolar dos alunos. Esses resultados se alinham com os estudos de Caiado e Gonçalves (2014) e Martins (2010).

Apesar da satisfação expressa pelos alunos na análise quantitativa, os critérios com a avaliação mais baixa foram conforto e segurança. Na análise qualitativa, esses critérios foram

relatados como positivos no transporte escolar, além de pontualidade, agilidade e itinerário conforme também sustentados por Ali (2010), Androniceanu (2016), Bucheanu (2018), Kingham e Ussher (2007) e Sakellariou *et al.* (2017). Apesar de outros alunos apontarem desconforto e insegurança, isso deve ocorrer por ser o grupo numeroso, com particulares distintas entre eles. Outros pontos negativos comentados foram a superlotação, desorganização e o desconforto, como também observados por Carvalho *et al.* (2010), Pinheiro (2013) e Santos (2010).

No transporte informal as avaliações quantitativas demostram que o transporte não é bem avaliado pelos usuários, pois foi revelada certa indiferença em média. O critério melhor avaliado foi o preço, seguido da higiene, segurança e conforto. Apesar disso, alguns usuários afirmam na análise qualitativa que para melhorar as condições do transporte informal é importante trazer mais segurança e conforto aos veículos utilizados, além de organização e fiscalização. O modo de transporte tem influência nas avaliações, sendo o pior avaliado o veículo adaptado Toyota, que é o mais utilizado pela população, pois é o transporte informal mais presente na região. Por se tratar de um veículo adaptado, fornece insegurança e desconforto aos que utilizam.

Novamente os critérios com as avaliações mais baixas foram segurança e conforto. Em estudos anteriores na literatura, foram apontados problemas recorrentes nos transportes informais relativos à segurança dos veículos e que os gestores precisam concentrar-se em elevar a segurança e conforto dos passageiros, aumentando a fiscalização (ARRAIS *et al.*, 2017; BUGHEANU, 2018; CARVALHO *et al.*, 2010; CRUZ *et al.*, 2010; GOLUB *et al.*, 2009; MARTINOVIC *et al.*, 2016; MARTINS, 2010; SAKELLARIOU *et al.*, 2017; SANTOS, 2010).

Para o transporte utilizado para desempenhar as atividades econômicas, na análise quantitativa o critério com a melhor avaliação foi o modo de transporte, seguido do tempo de viagem, custo do transporte e estradas utilizadas. Parte dos entrevistados se encontram insatisfeitos com as estradas utilizadas, principalmente a classe produtora local, que utiliza mais estradas rurais. Na análise qualitativa, quando indagados sobre os problemas que identificam no desempenho da atividade econômica de maneira geral, o transporte se apresenta de forma secundária. Quando perguntados diretamente sobre os problemas de transporte, foi demostrada uma grande insatisfação com as infraestruturas de transporte do município. Outros estudos apresentados na literatura relatam carências nas estradas rurais, muitas vezes mal conservadas (CRUZ *et al.*, 2010; SANTOS, 2010; SCHUH *et al.*, 2015).

As propostas desse grupo focam em melhorias e manutenção das infraestruturas. Para corroborar, alguns autores que estudam essa problemática apontam que deveriam ser considerados prioritários investimentos em infraestrutura de transporte, pois as condições dessas infraestruturas afetam diretamente as atividades econômicas (ANDRADE, 2012; VANDERLEI; TACO, 2015; VENTER *et al.*, 2014; QIN; ZHANG, 2016).

Entretanto, a análise conjunta das condições de transportes apresenta avaliação quantitativa com viés positivo para os transportes, sendo o mais bem avaliado o transporte escolar, seguido do transporte das atividades econômicas e por último o transporte informal. A maior satisfação com o transporte escolar deve-se ao PNATE e Caminho da Escola. No geral, as mulheres se apresentam mais insatisfeitas com o transporte. Confirmando a avaliação com relação ao transporte informal, o Toyota é o modo de transporte que apresenta a maior insatisfação. Os usuários de estradas não pavimentadas, que residem e/ou trabalham na zona rural, se mostram mais satisfeitos com as estradas que os demais, expondo serem mais conformados com sua realidade. Esse fato pode ser justificado por perceberem que os Toyotas, são os únicos tipos de veículos disponíveis na região que podem utilizar as estradas precárias em quaisquer condições. Essa observação confirma a parte inicial da hipótese, que propõe que apesar dos problemas, há certa satisfação dos locais quanto às limitações às quais estão submetidos.

Em síntese na análise qualitativa conjunta, tem-se como principais problemas: as estradas, demora, insegurança, desconforto, superlotação, desorganização, custos, entre outros. Seguem as propostas de melhorias apresentadas: melhoria e manutenção das estradas, mais transportes, organização, fiscalização, entre outros. As deficiências encontradas nas estradas, principalmente nas rurais são problemas recorrentes que afetam grande parte dos municípios nordestinos, principalmente em períodos chuvosos. Por isso, são necessárias medidas continuadas de manutenção, para melhorar os deslocamentos essenciais da população. Sobre a organização e fiscalização do transporte ela traria mais segurança, conforto, verificaria a oferta de transporte, bem como as tarifas cobradas.

A hipótese de que os atores locais entendem que algum nível de intervenção governamental é necessário para superar as dificuldades identificadas fica explícita nas propostas sobre uma maior fiscalização e organização na prestação dos serviços de transportes de passageiros e na conservação e melhoria das estradas.

Com relação ao atendimento a questões legais, foi sancionada a Lei Federal nº. 13.855/2019 que estabelece que a prestação de serviço de transporte de passageiros em transporte escolar e remunerado não licenciado passou a ser considerada infração gravíssima

(BRASIL, 2019). No âmbito local, a Lei Orgânica do Município estudado, prevê a organização e fiscalização dos transportes públicos, com segurança e manutenção do sistema viário municipal (CMVSMC, 2009). A partir disso, pode-se inferir que os problemas existentes no transporte informal do município não são por falta de regulamentação e sim por falta de fiscalização por parte do poder público municipal. E sobre o sistema viário, é necessária uma manutenção mais efetiva.

Pequenos municípios do Nordeste brasileiro classificados pela Tipologia 19 (FERNANDES *et al.*, 2009), com perfil econômico e demográfico semelhante ao de Santa Maria do Cambucá - PE, sustentados basicamente por uma economia rural de subsistência, provavelmente devem passar por problemas nos transportes e suas infraestruturas semelhantes, podendo os resultados do presente estudo, serem estendidos a esses municípios.

A partir do exposto, para o enfrentamento da problemática diagnosticada, esta tese apresenta propostas de diretrizes para políticas públicas regionais. Para os problemas com as infraestruturas de transportes, deve-se elaborar um plano de manutenção objetivo, traçando as manutenções necessárias para todas as estradas presentes no município, com a finalidade de conservá-las e manter os deslocamentos confortáveis e seguros para a população. Indica-se revisar a Lei Orgânica do Município, especificando as manutenções do sistema viário necessárias, de acordo com a classificação das estradas existentes. Esse esforço em nível local poderia ser apoiado por programa estadual de financiamento para perenização de estradas vicinais coordenado pelo DER/PE.

Para obter um transporte organizado e com fiscalização, necessita-se colocar em prática o que prevê a Lei Orgânica do Município. Propõem-se a revisão, atualização e a implementação da Lei Orgânica do Município, buscando solucionar os problemas nos transportes relatados pelos atores locais. Adicionalmente, como parte das viagens demandadas pelos munícipes têm origem e destino em municípios vizinhos, cabe uma ação institucional fiscalizatória do Estado, pelo Batalhão da Polícia Trânsito (BPTRAN) nas rodovias e da Empresa Pernambucana de Transporte Intermunicipal (EPTI) na regulamentação de suas linhas. Nesse particular, é preciso estabelecer o padrão mínimo de segurança e conforto aos passageiros para os veículos a serem homologados para a prestação do serviço.

Ainda propõe-se uma política voltada para esse perfil de município estudado, pois eles representam uma grande parte dos municípios nordestinos e brasileiros e atualmente não existe uma legislação de mobilidade aplicável a eles. O fato da Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012) não exigir a formulação de um Plano de Mobilidade Urbana para municípios com menos de 20 mil habitantes, não significa que essas pessoas não

mereçam regulamentação e supervisão de transporte. Portanto, a realidade dos pequenos municípios rurais precisa ser mais bem referenciada na legislação, considerando suas especificidades.

Para pesquisas futuras, sugere-se testar essa metodologia em pequenos municípios típicos de outras regiões brasileiras, com diferentes características socioeconômicas e de infraestrutura. Isso poderia levar a uma interpretação mais ampla do fenômeno estudado.

Outra sugestão é o desenvolvimento de diretrizes de regulamentação de transporte que façam sentido econômico para fornecedores e usuários, garantindo padrões socialmente mínimos de qualidade, confiabilidade, segurança e conforto. Pela insatisfação demonstrada pelos usuários fica evidente a necessidade da substituição dos Toyotas. Entretanto, deve-se levar em conta na especificação de novos veículos de passageiros, não apenas uma capacidade adequada a baixas demandas, como também ser um veículo robusto para trafegar em condições econômicas e técnicas, por estradas muitas vezes precárias. Adicionalmente, deve haver um compromisso entre as operadoras e o governo para o estabelecimento de horários de viagem adequados e tarifas máximas apropriadas às necessidades dos usuários.

Outra linha de pesquisa poderia avaliar um conjunto de políticas públicas e programas de apoio ao produtor rural com ênfase em melhorias logísticas e nas infraestruturas adequados a áreas de baixa produtividade e de propriedades familiares, por meio de consulta a um conjunto de atores representantes do meio político e de gestão pública, dos produtores e de pesquisadores e especialistas em desenvolvimento regional e geografia dos transportes.

A partir desta pesquisa, foi possível verificar que a maioria dos veículos utilizados são motocicletas. Diante disso, propõe-se também analisar as condições dos deslocamentos dos usuários desse transporte.

Esta pesquisa focou apenas na regulação pública. No entanto, sugere-se avaliar em pesquisas futuras modelos de transporte geridos pela comunidade em parceria com o governo local, para pequenos municípios com perfil rural.

REFERÊNCIAS

ADHVARYU, B.; CHOPDE, A; DASHORA L. *Mapping public transport accessibility levels (PTAL) in India and its applications: A case study Surat*. Case Studies on Transport Policy, v. 7, p. 293-300, 2019. DOI: 10.1016/j.cstp.2019.03.004

AGBIBOA, D. E. *Conflict Analysis in 'World Class' Cities: Urban Renewal, Informal Transport Workers, and Legal Disputes in Lagos*. Urban Forum, v. 29, p. 1-18, 2018. DOI: 10.1007/s12132-017-9312-5

AGÊNCIA BRASIL. *Planjetar*, 2020. Disponível em: <http://planjetar.com.br/683-dos-municipios-brasileiros-possuem-menos-de-20-mil-habitantes/#.XF8sMVxKg2x>. Acessado em 21 de maio de 2020.

AGUM, R.; RISCADO, P.; MENEZES, M. *Políticas Públicas: Conceitos e Análise em Revisão*. Revista Agenda Política, v. 3, n. 2, 2015.

AL-HASAN, A. Z.; MOMOH, S.; EBOREIME, L. *Urban poverty and informal motorcycle transport services in a Nigerian intermediate settlement: a synthesis of operative motives and satisfaction*. Urban, Planning and Transport Research, v. 3, n. 1, p. 1-18, 2015. DOI: 10.1080/21650020.2014.978950

ALBARELLO, E. P.; DEPONTI, C. M.; WEISS, E. L. *Plano de desenvolvimento do APL agroindústria familiar e diversidade do médio alto Uruguai: do planejamento à implantação.* Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 14, n. 5, p. 206-219, 2018.

ALI, A. N. *Na assessment of the quality of intra-urban bus services in the city of Enugu, Enugu State, Nigeria*. Theorerical and Empirical Researches in Urban Management, v. 6, 2010.

ALLAHYARI, M.; POURIYEH, S.; ASSEFI, M.; SAFAEI, S.; TRIPPE, E. D.; KOCHUT, K. *A Brief Survey of Text Mining: Classification, Clustering and Extraction Techniques*, arXiv: 1707.02919v2 [cs.CL], 2017.

ANDRADE, M. O. *Efeitos da melhoria da mobilidade rodoviária sobre a economia local e regional: o caso da duplicação da BR-232/PE*. Tese de Doutorado. Centro de Tecnologia e Geociências. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.

ANDRONICEANU, A. *The quality of the urbam transport in Bucharest and how to improve it in accordance with the expectations of the citiznes*. Theorerical and Empirical Researches in Urban Management, v. 11, 2016.

ARAÚJO, M. P. *Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional.* Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2006.

ARRAIS, E.; TAVARES, I.; MOREIRA, R. *Precariedade do Transporte Alternativo e seus reflexos socioeconômicos na mobilidade campo-cidade: um estudo de caso no município de Acopiara/CE*. IV Encontro Brasileiro de Administração Pública, p. 681-694, 2017.

ASOMANI-BOATENG, R. A.; FRICANO, R. J.; ADARKWA, F. *Assessing the socio-economic impacts of rural road improvements in Ghana: A case study of Transport Sector Program Support (II)*. Case Studies on Transport Policy, v.3, p. 355-366, 2015. DOI: 10.1016/j.cstp.2015.04.006

BARBETTA, P. A. *Estatística aplicada às Ciências Sociais*. 5ª edição. Editora Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

BDE. *Número de empregados no mercado formal, por setores de atividades.* Base de Dados do Estado. Agência Condepe Fidem. Governo de Pernambuco, 2017. Disponível em: <http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao_formato2.aspx?codFormatacao=418&CodInformacao=800&Cod=3>. Acessado em 29 de dezembro de 2019.

BELTRÃO, B. A.; MASCARENHAS, J. C.; MIRANDA, J. L. F.; SOUZA JUNIOR, L. C.; GALVÃO, M. J. T. G.; PEREIRA, S. N. *Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea*. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ministério de Minas e Energia. Recife, 2005.

BENEVENUTO, R.; CAULFIELD B. *Poverty and transport in the global south: An overview*. Transport Policy, v. 79, p. 115-124, 2019. DOI: 10.1016/j.tranpol.2019.04.018

BERTUSSI, G. L.; ELLERY JUNIOR, R. *Infraestrutura de transporte e crescimento econômico no Brasil.* Journal of Transport Literature, v. 6, n. 4, p. 101-132, 2012.

BIANCHI, A. M.; *Albert Hirschman na América Latina e sua trilogia sobre desenvolvimento econômico*. Economia e Sociedade, Campinas, v. 16, n. 2, p. 131-150, 2007.

BOND, M.; BROWN, J. R.; WOOD, J. *Adapting to challenge: Examining older adult transportation in rural communities*. Case Studies on Transport Policy, v. 5, p. 707-715, 2017. DOI: 10.1016/j.cstp.2017.07.004

BRANCALEON, B. B.; YAMANAKA, J. S.; CUOGHI, K. G.; PASCHOALOTTO, M. A. C. *Políticas Públicas: Conceitos básicos*. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 90*. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. *Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996.* Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. *Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. *Lei nº 12.58, de 3 de janeiro de 2012*. Ministério das Cidades. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. *Lei nº 13.855, de 8 julho de 2019*. Brasília, 2019.

BUGHEANU, A. M. *Comparative analysis on public transport systems in European capitals: Bucharest & Berlin*. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, v. 13, 2018.

CABRAL, M. A. M. *Subdesenvolvimento e estado de exceção: aspectos do pensamento de Celso Furtado*. BNB, 2011.

CAIADO, K. R. M.; GONÇALVES, T. G. G. L. *O transporte escolar público para alunos do campo com necessidades educacionais especiais*. Rev. Teoria e Prática da Educação, v. 17, p. 119-130, 2014. DOI: 10.0000/rtpe.v17i1.27725

CAIRE, E. *A história da origem da curva normal*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociência e Ciências Exatas. Universidade Federal Paulista. Rio Claro, 2013.

CAMBUCÁ INFORMA. *Mais de um século de saudade*. Uma visita na história de Santa Maria do Cambucá. Jornal Cambucá Informa, 2013. Disponível em: < http://cambucainforma.blogspot.com/2015/12/dos-coroneis-ao-cangaco-uma-viagem-no.html>. Acessado em 14 de abril de 2020.

CARDONA, J. C. R.; CRUZ, M. J. R.; VENDRUSCOLO, R.; RADOMSKY, G. F. W. *Desenvolvimento rural: do agrícola ao territorial*. Introdução à teoria do desenvolvimento. Paulo André Niederle e Guilherme Francisco Waterloo Radomsky (Organizadores). Editora UFRGS, 2016.

CARVALHO, A. V. *Crescimento econômico, desenvolvimento socioeconômico e dotação de recursos naturais versus armadilha da pobreza: evidências para Amazônia Legal nas últimas duas décadas (1992-2014)*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação sociedade, natureza e desenvolvimento. Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém, 2018.

CARVALHO, W. L.; CRUZ, R. O. M.; CÂMARA, M. T.; ARAGÃO, J. J. G. *Rural school transportation in emerging countries: The Brazilian case*. Research in Transportation Economics, v. 29, p. 401-409, 2010. DOI:10.1016/j.retrec.2010.07.051

CARVALHO, W. L.; LEITE, P. S.; NASCIMENTO, H. P. *Evolução do transporte escolar rural brasileiro no modo rodoviário*. Anais do XXIX Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte, ANPET, Ouro Preto, p. 2201-2212, 2015.

CASSOL, A.; NIEDERLE, P. A. *Celso Furtado e a economia política do desenvolvimento latino-americano*. Introdução à teoria do desenvolvimento. Paulo André Niederle Guilherme Francisco Waterloo Radomsky (Organizadores). Editora UFRGS, 2016.

CASTRO, C. N. *A agricultura do Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Rio de Janeiro, 2012.

CAVALCANTI JÚNIOR, C. A. A.; LIMA, J. P. R. *O semiárido nordestino: evolução recente da economia e do setor industrial*. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 50, n. 3, p. 69-88, 2019.

CHEN, H; WANG, X. *Exploring the relationship between rural village characteristics and Chinese return migrants' participation in farming: Path dependence in rural employment.* Cities, v. 88, p. 136-143, 2019. DOI: 10.1016/j.cities.2019.01.016

CMVSMC. *Lei Orgânica do Município de Santa Maria do Cambucá, Estado de Pernambuco*. Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria do Cambucá, 2009.

COMBS, T. S.; SHAY, E.; SALVESEN, D.; KOLOSNA, C.; MADELE, M. *Understanding the multiple dimensions of transportation disadvantage: the case of rural North Carolina*. Case Studies on Transport Policy, v. 4, p. 68-77, 2016. DOI: 10.1016/j.cstp.2016.02.004

CONCEIÇÃO, A. F.; OLIVEIRA, C. G.; SOUZA, D.B. *Rostow e os estágios para o desenvolvimento*. Introdução à teoria do desenvolvimento. Paulo André Niederle Guilherme Francisco Waterloo Radomsky (Organizadores). Editora UFRGS, 2016.

CONTADOR, J. L.; SENNE, E. L. F. *Testes não paramétricos para pequenas amostras de variáveis não categorizadas: um estudo*. Gestão & Produção, v. 23, n. 3, p. 588-599, 2016. DOI: 10.1590/0104-530X357-15

CORDEIRO, M. E. L. A. *O crescimento econômico dos municípios do aglomerado produtivo de confecções do Agreste Pernambucano: uma análise dos resultados da atividade de confecção no período de 1991-2010*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Letras e Ciências Humanas. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2015.

COSMO, E. F.; KOVALIV, E.; GUEREZ, P.; ATAMANCZUK, M. J. *Componentes do processo de roteirização no Transporte Escolar Rural*. Revista de Administração do Unifatea, v. 14, n. 14, p. 6-21, 2017.

COSTA, R. R. A.; ANDRADE, A. P. V.; ARAÚJO, A. G.; DIAS, G. F. *Transporte escolar rural: Um estudo estratégico sobre a influência dos indicadores de qualidade na educação no ensino fundamental no RN*. XXXVIII Encontro do ANPAD, Rio de Janeiro, 2014.

CRUZ, R. O. M.; CÂMARA, M. T.; ARAGÃO, J. J. G.; YAMASHITA, Y. *Outsourcing rural school transportation: A Brazilian handbook for practice at the municipal level*. Research in Transportation Economics, v. 29, p. 312-318, 2010. DOI: 10.1016/j.retrec.2010.07.039

DABBURA, I. *Clustering K-means: algoritmo, aplicativos, métodos de avaliação e desvantagens*. Towards Data Science. Medium, 2018.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. *Dilemas na construção de escalas tipo likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?* Revista Gestão Organizacional, v. 6, 2014.

DETRAN. *Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco*, 2018. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/santa-maria-do-cambuca/pesquisa/22/28120>. Acessado em 29 de dezembro de 2019.

DIAO, X.; MAGALHAES, E.; SILVER, J. *Cities and rural transformation: A spatial analysis of rural livelihoods in Ghana.* World Development, v. 121, p. 141-157, 2019. DOI: 10.1016/j.worlddev.2019.05.001

DNIT. *Manual de Conservação Rodoviária*. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Rio de Janeiro, 2005.

DUARTE, W. H. B.; MENOR, E. A.; BARROS, M.; FILHO, F. O. M. *Contaminação geoquímica ambiental da produção de calcários corretivos e cal na região de Santa Maria do Cambucá, Pernambuco: considerações sobre a produção mineral regional*. Revista de Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, v. 29, n. 3, 2012.

DUMBA, S.; VASSILEVA, L. D.; GUMBO, T. *Methodological issues in modelling signalised intersection capacity under informal public transport operations: Case study, Harere, Zimbabwe.* Transportation Research Procedia, v. 25, p. 4891-4915, 2017. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.05.367

EDWARDS, F. *Early to rise? The effect of daily start times on academic performance*. Economics of Education Review, v. 31, p. 970-983, 2012. DOI: 10.1016/j.econedurev.2012.07.006

EHEBRECHT, D.; HEINRICHS, D.; LENZ, B. *Motorcycle-taxi in sub-Saharan Africa: Current knowledge, implications for the debate on "informal" transport and research needs*. Journal of Transport Geography, v. 69, p. 242-256, 2018. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.05.006

FERNANDES, A. C.; BITOUN, J.; ARAÚJO, T. B. *Tipologia das Cidades Brasileiras*. Letra Capital: Observatório das Metrópoles. Rio de Janeiro, 2009.

FIRMINO, M. J. A. C. S. *Testes de hipóteses: uma abordagem não paramétrica*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Estatística e Investigação Operacional. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2015.

FNDE. *Programas*. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas?view=default>. Acessado em 16 de março de 2019.

FNDE. *Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar – PNATE*. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2017b. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/programas/pnate>. Acessado em 16 de março de 2019.

FNDE. *Caminho da Escola*. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2017c. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/programas/caminho-da-escola>. Acessado em 16 de março de 2019.

FREITAS, T. D.; CASSOL, A.; CONCEIÇÃO, A. F.; NIEDERLE, P. A. *Sen e o desenvolvimento como liberdade*. Introdução à teoria do desenvolvimento. Paulo André Niederle e Guilherme Francisco Waterloo Radomsky (Organizadores). Editora UFRGS, 2016.

FRISCHTAK, C. *O investimento em infraestrutura no Brasil: histórico recente e perspectivas.* Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 38, n. 2, p. 307-342, 2008.

GOLUB, A.; BALASSIANO, R.; ARAÚJO, A.; FERREIRA, E. *Regulation of the informal transport sector in Rio de Janeiro, Brazil: welfare impacts and policy analysis*. Transportation, v. 36, p. 601-616, 2009. DOI: 10.1007/s11116-009-9215-y

GOMES, N.; FIÚZA, A. L.; PINTO, N.; REMOALDO, P. C. *O campo na perspectiva dos rurais: as representações sociais como indicadores das mudanças nos modos de vida da população que vive no campo.* Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 15, n. 1, p. 61-75, 2019.

GOOGLE MAPS, 2020. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Santa+Maria+do+Cambuc%C3%A1+-+PE/@7.8225659,35.9527369,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x7abdf301c2fbf57:0xe96df6b4911f3021!8m2!3d-7.8333886!4d-35.8809269>. Acessado em 14 de abril de 2020.

GUÉZÉRÉ, A. *The reconstruction of shared taxis as rural transport due to the competition of motor bike taxis in Togo secondary cities*. Case Studies on Transport Policy, v. 3, p. 253-263, 2015. DOI: 10.1016/j.cstp.2014.10.003

GUILLEN, M. D.; ISHIDA H.; OKAMOTO N. *Is the use of informal public transport modes in developing countries habitual? An empirical study in Davao City, Philippines*. Transport Policy, v. 26, p. 31-42, 2013. DOI: 10.1016/j.tranpol.2012.03.008

HAIR, J. F. JR.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. *Multivariate Data Analysis*. 7 ed. Upper Saddle River. Prentice Hall, 2009.

HEINRICHS, D.; GOLETZ, M.; LENZ B. *Negotiating territory: strategies of informal transport operators to access public space in urban Africa and Latin America*. Transportation Research Procedia, v. 25, p. 4507-4517, 2017. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.05.346

HINE, J. *The provision of home to school transport in Northern Ireland*. Research in Transportation Economics, v. 25, p. 29-38, 2009. DOI: 10.1016/j.retrec.2009.08.003

IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censo Demográfico*. Brasília, 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>. Acessado em 28 de setembro de 2019.

IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Cidades*, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/santa-maria-do-cambuca/panorama>. Acessado em 14 de abril de 2020.

IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Regiões de Influência das Cidades*, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acessado em 14 de abril de 2020.

IPEA. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*. Secretaria de Recursos Estratégicos. Presidência da República, 2008. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20090819081149/http://www.ipea.gov.br/003/00301009.jsp?ttCD_CHAVE=5499>. Acessado em 14 de janeiro de 2020.

JESUS, J. A.; SPINOLA, N. D. *Seis décadas da teoria dos polos de crescimento: revisitando Perroux*. Revista de Desenvolvimento Econômico, n. 2, p. 935-952, 2015. DOI: 10.21452/rde.v17i32.4204

JING, L., NG, M. K., YANG, X., HUANG, J. Z. *A Text Clustering System based on k-means Type Subspace Clustering and Ontology*, Engineering and Technology International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering, v. 2, n. 4, 2008.

KANUGANTI, S.; SARKAR, A. K.; SINGH, A. P.; ARKATKAR, S. S. *Quantification of accessibility to health facilities in rural areas*. Case Studies on Transport Policy, v. 3, p. 311-320, 2015. DOI: 10.1016/j.cstp.2014.08.004

KEYA, K. T.; RAHMAN, M. M.; ROB, U.; BELLOWS, B. *Distance travelled and cost of transport for use of facility-based maternity services in rural Bangladesh: a cross-sectional survey*. The Lancet, v. 382, p. 17, 2013.

KINGHAM, S.; USSHER, S. *An assessment of the benefits of the walking school bus in Christchurch, New Zealand*. Transportation Research Part A, v. 41, p. 502-510, 2007. DOI: 10.1016/j.tra.2006.11.008

KLEN, A. M. *Algoritmo para agrupamento de descontinuidades em famílias baseado no método Fuzzy K-means*. Tese de Doutorado. Núcleo de Geotecnia da Escola de Minas. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2015.

KOTOULA, K.; BOTZORIS, G.; MORFOULAKI, M.; AIFANDOPOULOU, G. *The existing school transportation framework in Greece – Barriers and problems comparing to other European countries*. Transportation Research Procedia, v. 24, p. 385-392, 2017. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.05.096

KUMAR, M.; SINGH, S.; GHATE, A. T.; PAL, S.; WILSON, S. A. *Informal public transport modes in India: A case study of five city regions*. IATSS Research, v. 39, p. 102-109, 2016. DOI: 10.1016/j.iatssr.2016.01.001

LABOISSIÈRE, P. *Agência Brasil*, Brasília, 2016. Disponível em: < http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-10/mais-de-90-da-populacao-brasileira vivera-em-cidades-em-2030>. Acessado em 14 de janeiro de 2016.

LAMA, P. *Clustering system based on text mining using the k-means algorithm – News headlines clustering*. Turku University of Applied Sciences. Turku, 2013.

LANGFELDER, P.; ZHANG, B.; HORVATH, S. *Defining clusters from a hierarchical cluster tree: the Dynamic Tree Cut package for R*. Bioinformatics, 2008. DOI: 10.1093/bioinformatics/btm563

LEITE, J. C. F.; SOUZA, K. L. *O novo perfil do Nordeste brasileiro no censo demográfico 2010*. Fortaleza, 2012.

LI, N.; WU, D. D. *Using text mining and sentiment analysis for online forums hotspot detection and forecast*, Decision Support Systems, v. 48, issue 2, p. 354-368, 2010. DOI: 10.1016/j.dss.2009.09.003

LOPES, E. P. *Modelo organizacional para o transporte escolar rural nos estados e municípios brasileiros*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

LUCHESA, C. J.; CHAVES NETO, A. *Cálculo do tamanho da amostra nas pesquisas em Administração.* Centro Universitário de Curitiba. Curitiba, 2011.

LUCINI, F. R., TONETTO, L. M., FOGLIATTO, F. S., ANZANELLO, M. J., *Text mining approach to explore dimensions of airline customer satisfaction using online customer reviews*, Journal of Air Transport Management, 2019. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2019.101760

MADEIRA, R. O. C. *Aplicação de técnicas de mineração de texto na detecção de discrepâncias em documentos fiscais*. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2015.

MADEIRO, F.; GALVÃO, R. R. A.; FERREIRA, F. A. B. S.; CUNHA, D. C. *Uma alternativa de aceleração do algoritmo Fuzzy K-means aplicado à quantização vetorial*. Tema (São Carlos), v. 13, n. 2, p. 193-206, 2012. DOI: 10.5540/tema.2012.013.02.0193

MALHEIROS, L. *Detecção de posição e quedas corporais baseado em K-means clustering e threshold*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Elétrica. Faculdade de Tecnologia. Universidade de Brasília. Brasília, 2017.

MARTINOVIC, L. V. P.; FERREIRA, J. O. N.; PEIXOTO, N. E. S.; FONSECA, A. P. *Transporte Informal de Passageiros: A percepção da comunidade acadêmica da Universidade de Brasília*. XXX Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET, v. 2, p. 3104-3111, 2016.

MARTINS, A.P.A. *Análise dos impactos das condições do transporte escolar rural no rendimento escolar dos alunos*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

MATTE, A.; SPANEVELLO, R. M.; LAGO, A.; ANDREATTA, T. *Agricultura e pecuária familiar: (Des)continuidade na reprodução social e na gestão de negócios*. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 15, n.1, p. 19-33, 2019.

MATTE JÚNIOR, A. A.; ALVES, D. *A teoria dos polos de crescimento de Perroux: uma revisão sistemática*. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, v. 9, n. 3, 2017. DOI: 10.18361/2176-8366/rara.v9n3p103-115

MAZZUCHETTI, R. N.; LIMA, J. F. *Apontamento sobre região de influência das cidades da Mesorregião Centro Ocidental do Paraná*. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 9, n. 2, p. 27-46, 2013.

MBARA, T.; DUMBA, S.; MUKWASHI T. *Multi-stakeholder dialogue on formal and informal forms of public transport in Harare, Zimbabwe: Convergence or divergence*

perspective. Journal of Transport and Supply Chain Management, 8(1), art. #140, 2014. DOI: 10.4102/ jtscm.v8i1.140

MEIRA, L. H.; ANDRADE, M. O.; MAIA, M. L. A.; BRASILEIRO, A. *O transporte e a consolidação de um campus regional no interior do Nordeste*. TRANSPORTES, v. 23, n. 1, p. 5-13, 2015. DOI: 10.14295/transportes.v23i1.776

MORAIS, A. C. *Projetos de infraestrutura de transportes: inserção efetiva na agenda governamental*. Brasília, 2012.

MPPE. *Comunicações//Notícias*. Ministério Público de Pernambuco, 2019. Disponível em: < http://www.mppe.mp.br/mppe/comunicacao/noticias/11096-santa-maria-do-cambuca-audiencia-publica-discute-irregularidades-no-transporte-escolar>. Acessado em: 01 de janeiro de 2020.

NOJIMA, D. *Teoria do desenvolvimento e economia regional.* Tese de Doutorado, 196p. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

OLIVEIRA, A. *Teoria da Amostragem*. Blog de estatística do professor Alexandre, 2019. Disponível em: <http://alexandreprofessor.blogspot.com/p/tipos-de-teorias.html>. Acessado em 30 de dezembro de 2019.

OLIVEIRA, A. A.; MOREIRA, A.R.C.F.; LIMA, E.F. *Políticas de desenvolvimento e desigualdades regionais no Brasil*. Campo Grande, 2009.

OLIVEIRA, K. D.; ALMEIDA, K. L.; BARBOSA, T. L. *Amostragens probabilística e não probabilística: técnicas e aplicações na determinação de amostras*. Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. Universidade Federal do Espírito Santo. Jerônimo Monteiro, 2012.

OLIVEIRA, N. S. M. N.; LIMA, J. F.; RAIHER, A. P. *Convergência do desenvolvimento humano municipal no Nordeste do Brasil.* Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 13, n. 3, p. 164-184, 2017.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. E. *Localização de Santa Maria do Cambucá em Pernambuco*, 2019. Disponível em: < https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brazil_Pernambuco_Santa_Maria_do_Cambuc%C3%A1_location_map.svg >. Acessado em 29 de dezembro de 2019.

ONU. *Transformando nosso mundo: A agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nações Unidas Brasil. Organização das Nações Unidas, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acessado em 22 de janeiro de 2020.

OYELADE, O. J., OLADIPUPO, O. O., OBAGBUWA, I. C. *Application of k-Means Clustering algorithm for prediction of Students' Academic Performance* (IJCSIS). International Journal of Computer Science and Information Security, v. 7, n. 1, 2010.

PERGHER, C. J. *Política de transporte escolar rural no Rio Grande do Sul: Configuração de competências e de relações (inter) governamentais na oferta e no financiamento*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

PERNAMBUCO. *Decreto nº 40.559, de 31 de março de 2014*. Legislação do Estado de Pernambuco. Recife, PE, 2014.

PERNAMBUCO. *Lei nº 13.254, de 21 de junho de 2007*. Legislação do Estado de Pernambuco. Recife, PE, 2007.

PEZZINI, A. *Mineração de textos: Conceito, processo e aplicações*. Revista Eletrônica do Alto Vale do Irajaí, v. 5, n. 8, p. 01-13, 2016. DOI: 10.5965/2316419005082016058

PHILLIPSON, J.; TIWASING, P.; GORTON, M.; MAIOLI, S.; NEWBERY, R.; TURNER, R. *Shining a spotlight on small rural businesses: How does their performance compare with urban?* Journal of Rural Studies, v. 68, p. 230-239, 2019. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2018.09.017

PINHEIRO, T. G. B. S. *Diagnóstico do transporte escolar rural público no município de Cachoeiro de Itapemirim – ES*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2013.

PIVOTO, D.; CARUSO, C. O.; NIEDERLE, P. A. *Schumpeter e a teoria do desenvolvimento econômico* Introdução à teoria do desenvolvimento. Paulo André Niederle Guilherme Francisco Waterloo Radomsky (Organizadores). Editora UFRGS, 2016.

PLAZINIC, B. R.; JOVIC, J. *Women and transportation demands in rural Serbia*. Journal of Rural Studies, v. 36, p. 2017-218, 2014. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2014.08.002

PMSMC. *Prefeitura Municipal de Santa Maria do Cambucá*, 2019. Disponível em: < http://www.santamariadocambuca.pe.gov.br/aspectos.html>. Acessado em 29 de dezembro de 2019.

PORTER, G.; TEWODROS, A.; BIFANDIMU, F.; GORMAN, M.; HESLOP, A.; SIBALE, E.; AWADH, A.; KISWAGA, L. *Transport and mobitily constraints in an aging population: health and livelihood implications in rural Tanzania*. Journal of Transport Geography, v. 30, p. 161-169, 2013. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2013.05.001

PYRIALAKOU, V. D.; GKRITZA, K.; FRICKER, J. D. *Accessibility, mobility, and realized travel behavior: Assessing transport disadvantage from a policy perspective*. Journal of Transport Geography, v. 51, p. 252-269, 2016. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2016.02.001

QIN, Y.; ZHANG, X. *The Road Specialization in Agricultural Production: Evidence from Rural China.* World Development, v. 77, p. 1-16, 2016. DOI: 10.1016/j.worlddev.2015.08.007

ROCHA, B.; MEIRA, L. H.; BRASILEIRO, A. *A importância do transporte público intermunicipal de passageiros na rotina acadêmica de campi universitários do interior do Nordeste*. XXXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET, p. 545-556, 2019.

ROCHA, H. M.; DELAMARO, M. C. *Abordagem metodológica na análise de dados de estudos não-paramétricos, com base em respostas em escalas ordinais*. GEPROS. Gestão de Produção, Operação e Sistemas, ano 6, n. 3, p. 77-91, 2011.

RAHAMAN, K. R.; RAHAMAN, M. A. *Service quality atributes affecting the satisfaction of railway passengers of selective route in southwestern part of Bangladesh*. Theorerical and Empirical Researches in Urban Management, v. 3, 2009.

REGO, R. N.; LIMA, J. P. R. *A economia do Nordeste e a heterogeneidade do semiárido*. XXIII CONIC, VII CONITI, IV ENIC. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

RODRIGUES, W. *Capital social e desenvolvimento regional do Brasil.* Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 14, n.1, p. 43-60, 2018.

RYE, T.; MONIOS, J.; HRELJA, R.; ISAKSSON, K. *The relationship between formal and informal institutions for governance of public transport*. Journal of Transport Geography, v. 69, p. 196-206, 2018. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.04.025

SABANDAR, W. *Transport and the rural economy: Institutions and institutional change in Ambeso Village, Indonesia*. Asia Pacific Viewpoint, v. 48, p. 200-218, 2007. DOI: 10.1111/j.1467-8373.2006.00316.x

SAKAMOTO, E.; LIMA, J. P. *Acessibilidade em ambiente rural: uma abordagem multicritério com uso de SIG*. TRANSPORTES, v. 24, n. 1, p. 63-73, 2016. DOI: 10.14295/transportes.v24i1.958

SAKELLARIOU, A.; KOTOULA, K. M.; MORFOULAKI, M.; MINTSIS, G. *Identidication of quality indexes in school bus transportation system*. Transportation Research Procedia, v. 24, p. 212-219, 2017. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.05.110

SAMPAIO, B. R.; SAMPAIO, Y.; SAMPAIO, L. M. B. *Eficiência de sistemas de transporte público no Nordeste com análise envoltória de dados (DEA)*. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 37, n. 2, 2006.

SAMPAIO, Y. S. B.; FERREIRA, J. *Emprego e pobreza rural*. Programa de Pós-graduação em Economia. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 1977.

SANTANA, A. C.; SEQUEIRA, G. R.; OLIVEIRA, C. M.; GOMES, S. C. *Mercado institucional e agricultura urbana e periurbana em Curuçambá, Ananindeua, Pará: oportunidades e desafios.* Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 13, n.1, p. 316-338, 2017.

SANTOS, C. M. L. S. A. *Estatística Descritiva*. Manual de Auto-aprendizado, 3ª edição. Edições Sílabo. Lisboa, 2018.

SANTOS, J. L. G.; ANDRADE, A. B. A.; MARACAJÁ, P. B. *Comportamento sustentável dos produtores rurais no Cariri e no sertão da Paraíba*. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 14, n. 5, p. 62-73, 2018.

SANTOS, L. C. P.; SANTOS, T. D. D. *As contribuições do modelo econômico de Albert Hirschman para a administração do desenvolvimento*. C@lea, n. 1, v. 1, 2012.

SANTOS, P. J. D. *Testes não-paramétricos para validação de modelos extremais*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2011.

SANTOS, T. M. M. *Transporte escolar rural na perspectiva de gestores e planejadores/operadores: Subsídios para políticas públicas*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

SCHUH, C.; LOPES, E. R.; FREITASG, V. C. *Análise de viabilidade do transporte escolar em município da região central do Rio Grande do Sul*. XV Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2015.

SCHEUER, J. M.; VASSALLO, M.; GRAVINA, V. *Tipificação dos estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar Gaúcha de Roque Gonzales*, Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 14, n. 3, p. 242-255, 2019.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCUDINO, P. A. *A utilização de alguns testes estatísticos para análise da variabilidade do preço do mel nos municípios de Angra dos Reis, Mangaratiba, Estado Rio de Janeiro*. Monografia. Departamento de Matemática. Instituto de Ciências Exatas. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2008.

SILVA, A. C.; LIMA, J. F. *O conceito de ruptura estrutural no desenvolvimento econômico regional*. Pelotas, v. 15, p. 133-146, 2014.

SILVA, A. R.; YAMASHITA, Y. *Modelo de distribuição de recursos para o transporte escolar rural a partir dos princípios da igualdade e da equidade*. TRANSPORTES, v. XVIII, n. 3, p. 88-96, 2010.

SILVA, L. A. S.; ANDRADE, M. O.; MAIA, M. L. A. Fatores influentes para a adesão de alunos a sistema de carona dinâmica em campus universitário. TRANSPORTES, v. 27. n. 2, p. 17-30, 2019. DOI: 10.14295/transportes.v27i2.1521

SILVA, P. G.; BOGONI, J. A. *Introdução à Estatística Básica*. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015.

SILVA JUNIOR, L. H. *Pobreza na população rural nordestina: uma análise de suas características durante os anos noventa*. Dissertação de mestrado defendida no PIMES – UFPE, 2004.

SIPUS, D.; ABRAMOVIC, B. *The possibility of using public transport in rural area.* Procedia Engineering, v. 192, p. 788-793, 2017. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.06.136

SMITH, H. E.; JONES, D.; VOLLMER, F.; BAUMERT, S.; RYAN, C. M.; WOOLLEN, E.; LISBOA, S. N.; CARVALHO, M.; FISHER, J. A.; LUZ, A. C.; GRUNDY, I. M.; PATENAUDE, G. *Urban energy transitions and rural income generation: Sustainable*

opportunities for rural development through charcoal production. World Development, v. 113, p. 237-245, 2019. DOI: 10.1016/j.worlddev.2018.08.024

SONG, S. M.; KIM, T. *Customer-oriented school bus operations for childcare centers in Korea*. Computers & Industrial Engineering, v. 66, p. 116-124, 2013. DOI: 10.1016/j.cie.2013.05.021

SOUSA, B. M.; ROCHA, A. T. *A afetividade na gestão dos territórios e na fixação da população: uma abordagem ao contexto transmontano português*. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 15, n. 1, p. 2-18, 2019.

SOUSA, C. M.; SANTOS, A. E. O.; BUSTAMANTE, M. F.; MOLINA, M. K. *Construindo programas governamentais com base no orçamento por resultados*. VIII Congresso CONSAD de Gestão Pública, 2015.

SOUSA, R. Países em desenvolvimento. Geografia. Mundo da Educação, 2020. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/paises-desenvolvidos.htm>. Acessado em 21 de maio de 2020.

SOUZA, N. J. *Desenvolvimento regional*. Editora Atlas S. A. São Paulo, 2009.

SOUZA, R. P. *Indicadores de desenvolvimento rural: avanços para uma proposta de análise municipal*. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 15, n. 2, p. 120-128, 2019.

STAMM, C.; STADUTO, JEFFERSON. A. R.; de LIMA, J. F.; WADI, Y. M., *A população urbana e a difusão das cidades de porte médio no Brasil*. Interações (Campo Grande), v. 14, n. 2, Campo Grande, 2013. DOI: 10.1590/S1518-70122013000200011

STASTNÁ, M.; VAISHAR, A. *The relation between public transport and the progressive development of rural areas*. Land Use Policy, v. 67, p. 107-114, 2017. DOI: 10.1016/j.landusepol.2017.05.022

TORMAN, V. B. L.; COSTER, R.; RIBOLDI, J. *Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação*. Seção de Bioestatística. Revista HCPA, v. 32, n. 2, p. 227-234, 2012.

TUNALI, V.; BILGIN, T.; CAMURCU, A. *An Improved Clustering Algorithm for Text Mining: Multi-Cluster Spherical K-Means.* The International Arab Journal of Information Technology, 2015.

TURNAU, M. *Assessing the impact of long-term mobulity choice motivation and short-term mobility means connotation on the use intention of electric cars in rural áreas*. Transportation Research Part A, v. 75, p. 16-29, 2015. DOI: 10.1016/j.tra.2015.03.006

ULIANA, E. M.; SILVA, D. D.; ULIANA, E. M.; RODRIGUES, B. S.; CORRÊDO, L. P. *Análise de tendências em séries históricas de vazão e precipitação: uso de teste estatístico não paramétrico*. Revista Ambiente & Água, v. 10, n. 1, p. 81-88, 2015. DOI: 10.4136/ambi-agua.1427

VANDERLEI, R. G.; TACO, P. W. G. *Análise comparativa do modelo integrado de uso do solo e transporte e do modelo de quatro etapas para o desenvolvimento urbano do Distrito Federal.* Anais do XXIX Congresso Nacional de Pesquisa em Transportes da ANPET. Ouro Preto, 2015.

VASCONCELOS, E. A. *Transportes Urbanos nos Países em Desenvolvimento,* Editora Anna Blume, 2000. ISBN**:** 9788574191591.

VELAGA, N. R.; BEECROFT, M.; NELSON, J. D.; CORSAR, D.; EDWARDS, P. *Transport poverty meets the digital divide: accessibility and connectivity in rural communities.* Journal of Transport Geography, v. 21, p. 102-112, 2012. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2011.12.005

VENTER, C. J.; MOLOMO, M.; MASHIRI, M. *Supply and pricing strategies of informal rural transport providers*. Journal of Transport Geography, v. 41, p. 239-248, 2014. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2014.10.001

VIALI, L. *Testes de hipóteses não paramétricos*. Apostila. Departamento de Estatística. Instituto de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

WANG, C.; QUDDUS, M.; ENOCH, M.; RYLEY, T.; DAVISON, L. *Exploring the propensity to travel by demand responsive transport in the rural area of Lincolnshire in England*. Case Studies on Transport Policy, v. 3, p. 129-136, 2015. DOI: 10.1016/j.cstp.2014.12.006

XAVIER, T. M. C. Polo de confecções do Agreste de Pernambuco: formação de aglomerado produtivo e suas dinâmicas espaciais. Revista Caminhos de Geografia, v. 21, n. 73, p. 429-444, 2020. DOI: 10.14393/RCG217349475

YUAN, J.; LU, Y.; FERRIER, R. C.; LIU, Z.; SU, H.; MENG, J.; SONG, S.; JENKINS, A. *Urbanization, rural development and environmental health in China.* Environmental Development, v. 28, p. 101-110, 2018. DOI: 10.1016/j.envdev.2018.10.002

ZHAO, Q.; WANG, L.; TAO, T.; XU, B. *Impacts of the transport subsidy initiative on poor TB patients in Rural China: A Patient-Cohort Based Longitudinal Study in Rural China*. Plos One, v. 8, 2013. DOI:10.1371/journal.pone.0082503

APÊNDICE A - Questionário transporte escolar

Questionário - Transporte Escolar (Alunos)

Nº _____ Data: _____ Entrevistador: _____

Identificação

Nome da Escola: _____

Local da Escola: _____ ☐ Urbano ☐ Rural

Série: _____ Turno: ☐ Manhã ☐ Tarde ☐ Noite

Nível da Escolaridade: _____

Local da Moradia: _____ ☐ Urbano ☐ Rural

Idade: _____ Gênero: ☐ Feminino ☐ Masculino

Transporte Atual

Modo de Transporte: _____

Tipo de Estrada: ☐ Pav. ☐ Implant. ☐ Carroçável

Hora de Saída: _____ Hora de Chegada: _____

Tempo de Viagem: _____

Condições do Transporte Atual - Avaliar de 1 a 5

Regularidade/Pontualidade	
Conforto	
Segurança	
Tempo	
Rota	

Transporte Anterior

Modo de Transporte: _____

Tipo de Estrada: ☐ Pav. ☐ Implant. ☐ Carroçável

Hora de Saída: _____ Hora de Chegada: _____

Tempo de Viagem: _____

Condições do Transporte Anterior - Avaliar de 1 a 5

Regularidade/Pontualidade	
Conforto	
Segurança	
Tempo	
Rota	

Análise do Transporte Atual

Transporte Escolar Utilizado Atualmente

Ponto(s) Positivo(s): _____

Ponto(s) Negativo(s): _____

Questionário - Transporte Escolar (Professores)

Nº _____ Data: _____ Entrevistador: _____

Identificação

Nome da Escola: _____

Local da Escola: _____ ☐ Urbano ☐ Rural

Nível de Ensino: _____

Formação: _____ Gênero:

Quanto tempo atua como professor? _____ ☐ Feminino

Quanto tempo trabalha nessa escola? _____ ☐ Masculino

Avaliação

Sobre os programas do Governo Federal para Transporte Escolar Rural (TER), implantado no ano de 2015, qual o seu grau de concordância com as seguintes afirmações?

I) A implantação dos programas do TER, ajudou a elevar o rendimento escolar médio (notas) dos alunos.

- ☐ Discordo Totalmente
- ☐ Discordo Parcialmente
- ☐ Não Concordo, Nem Discordo
- ☐ Concordo Parcialmente
- ☐ Concordo Totalmente

II) A implantação dos programas do TER, ajudou a reduzir a evasão escolar.

- ☐ Discordo Totalmente
- ☐ Discordo Parcialmente
- ☐ Não Concordo, Nem Discordo
- ☐ Concordo Parcialmente
- ☐ Concordo Totalmente

III) A implantação dos programas do TER, ajudou a aumentar a pontualidade e a assiduidade dos alunos.

- ☐ Discordo Totalmente
- ☐ Discordo Parcialmente
- ☐ Não Concordo, Nem Discordo
- ☐ Concordo Parcialmente
- ☐ Concordo Totalmente

APÊNDICE B - Questionário transporte informal

Questionário - Transporte Informal

Nº _____ Data: _____ Entrevistador: _____

Identificação

Idade: _____ Gênero: ☐ Feminino ☐ Masculino

Local de Moradia: _____ ☐ Urbano ☐ Rural

Profissão/Atividade que exerce: _____

Dados da Viagem

Origem: _____ Destino: _____

Motivo da Viagem: _____

Modo/Veículo Utilizado: _____

Tipo de Estrada: ☐ Pav. ☐ Não Pav. ☐ Ambas (Pav./Não Pav.)

Hora de Saída: _____ Hora de Chegada: _____

Tempo de Viagem: _____

Distância: _____ Transbordos: _____

Alternativas/Outras Opções de Viagem ☐ Sim ☐ Não

Avaliação da Viagem

Nessa seção, será atribuida notas de 1 (totalmente insatisfeito) a 5 (totalmente satisfeito), para os seguintes critérios:

Segurança do Veículo ☐

Conforto do Veículo ☐

Higiene do Veículo ☐

Custo/Preço da Viagem ☐

Satisfação

Qual a sua satisfação com o transporte da sua realidade? Assinale uma das alternativas.

Totalmente Insatisfeito (Nota 1) ☐

Insatisfeito (Nota 2) ☐

Indiferente (Nota 3) ☐

Satisfeito (Nota 4) ☐

Totalmente Satisfeito (Nota 5) ☐

Avaliação do Transporte

Qual a principal dificuldade que esse transporte lhe traz?

_____

_____

_____

O que pode ser feito para melhorar suas condições de transporte?

_____

_____

_____

APÊNDICE C - Questionário do transporte das atividades econômicas

Questionário - Transporte das Atividades Econômicas

Nº _____ Data: _____ Entrevistador: _____

Identificação

Idade: _____ Gênero: ☐ Feminino ☐ Masculino

Local do Negócio: _____ ☐ Urbano ☐ Rural

Qual atividade econômica você se enquadra? ☐ Agropecuária ☐ Comércio ☐ Mineração ☐ Confecção ☐ Outros? _____

Sua atividade econômica é baseada em que tipo de produto?

_____

_____

Quais principais dificuldades para a sua atividade econômica (produção/negócio)?

_____

_____

Caracterização do Transporte

Transporte de insumos (matéria-prima):

Origem: _____ Destino: _____

Modo: _____ ☐ Próprio ☐ De outros

Tipo de Estrada: ☐ Pav. ☐ Não Pav. ☐ Ambas (Pav./Não Pav.)

Transporte de produtos (entregas):

Origem: _____ Destino: _____

Modo: _____ ☐ Próprio ☐ De outros

Tipo de Estrada: ☐ Pav. ☐ Não Pav. ☐ Ambas (Pav./Não Pav.)

Avaliação Quantitativa do Transporte

Nessa seção, será atribuida notas de 1 (totalmente insatisfeito) a 5 (totalmente satisfeito), para os seguintes critérios, com relação ao transporte utilizado na Atividade Econômica:

Tempo da Viagem (insumos e produtos) ☐

Estradas Utilizadas ☐

Custo da Viagem/Transporte ☐

Modo de Transporte Utilizado ☐

Satisfação Geral do Transporte ☐

Avaliação Qualitativa do Transporte

Quais os principais problemas no transporte que você utiliza para sua atividade econômica?

_____

_____

_____

Quais as propostas de melhorias para o transporte utilizado na sua atividade econômica?

_____

_____

_____

APÊNDICE D - Análise quantitativa da pesquisa do transporte escolar

Saídas do *software IBM SPSS Statistics 23*, para análise quantitativa da pesquisa sobre o transporte escolar.

I. Análise dos alunos

a) Teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Regularidade e Pontualidade é normal com média 4,57 e desvio padrão 0,695.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é normal com média 4,12 e desvio padrão 1,159.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Segurança é normal com média 4,07 e desvio padrão 1,095.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Tempo é normal com média 4,38 e desvio padrão 0,910.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
5	A distribuição de Rota é normal com média 4,37 e desvio padrão 1,014.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

[1]Lilliefors Corrigido

b) Teste de *Kruskal-Wallis*

Teste de hipótese para amostras independentes para as categorias de gênero.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Regularidade e Pontualidade é a mesma entre as categorias de Gênero dos Alunos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,668	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Gênero dos Alunos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,953	Reter a hipótese nula.
3	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Gênero dos Alunos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,763	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Gênero dos Alunos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,425	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Rota é a mesma entre as categorias de Gênero dos Alunos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,301	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,0

Teste de hipótese para as categorias de modo de transporte.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Regularidade e Pontualidade é a mesma entre as categorias de Modo de Transporte.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,068	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Modo de Transporte.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,005	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Modo de Transporte.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,002	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Modo de Transporte.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,283	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Rota é a mesma entre as categorias de Modo de Transporte.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,172	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Teste de hipótese para as categorias de tipo de estrada.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Regularidade e Pontualidade é a mesma entre as categorias de Tipo de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,262	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Tipo de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Tipo de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Tipo de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,023	Rejeitar a hipótese nula.
5	A distribuição de Rota é a mesma entre as categorias de Tipo de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,005	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de zona da escola.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Regularidade e Pontualidade é a mesma entre as categorias de Zona da Escola.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Zona da Escola.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Zona da Escola.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Zona da Escola.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,001	Rejeitar a hipótese nula.
5	A distribuição de Rota é a mesma entre as categorias de Zona da Escola.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,002	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de zona da moradia.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Regularidade e Pontualidade é a mesma entre as categorias de Zona da Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,095	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Zona da Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,104	Reter a hipótese nula.
3	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Zona da Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,484	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Zona da Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,051	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Rota é a mesma entre as categorias de Zona da Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,035	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias do nível de escolaridade.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Regularidade e Pontualidade é a mesma entre as categorias de Nível de Escolaridade.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Nível de Escolaridade.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Nível de Escolaridade.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Nível de Escolaridade.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
5	A distribuição de Rota é a mesma entre as categorias de Nível de Escolaridade.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

II. Análise dos professores

a) Teste de *Kolmogorov-Smirnov*

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Evasão Escolar é normal com média 4,78 e desvio padrão 0,420.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Rendimento Escolar é normal com média 4,41 e desvio padrão 0,615.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Pontualidade e Assiduidade é normal com média 4,88 e desvio padrão 0,336.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

[1]Lilliefors Corrigido

III. Análise dos alunos x professores

a) Teste de *Friedman*

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Evasão Escolar and Regularidade e Pontualidade são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,071	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Evasão Escolar and Conforto são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Evasão Escolar and Segurança são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Evasão Escolar and Tempo são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,001	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Evasão Escolar and Rota são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Rendimento Escolar and Regularidade e Pontualidade são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,439	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Rendimento Escolar and Conforto são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Rendimento Escolar and Segurança são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Rendimento Escolar and Tempo são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,050	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Rendimento Escolar and Rota são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,034	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Pontualidade e Assiduidade and Regularidade e Pontualidade são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,007	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Pontualidade e Assiduidade and Conforto são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Pontualidade e Assiduidade and Segurança são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Pontualidade e Assiduidade and Tempo são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Pontualidade e Assiduidade and Rota são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

APÊNDICE E - Análise quantitativa da pesquisa do transporte informal

Saídas do *software IBM SPSS Statistics 23*, para análise quantitativa da pesquisa sobre o transporte informal.

a) Teste de *Kolmogorov-Smirnov*

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Segurança é normal com média 3 e desvio padrão 1,297.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é normal com média 3 e desvio padrão 1,333.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Higiene é normal com média 3 e desvio padrão 1,367.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Preço é normal com média 3 e desvio padrão 1,330.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação é normal com média 3 e desvio padrão 1,134.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

[1]Lilliefors Corrigido

b) Teste de *Friedman*

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Satisfação and Segurança são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Satisfação and Conforto são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Satisfação and Higiene são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Satisfação and Preço são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,077	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Segurança and Conforto são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Segurança and Higiene são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,504	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Segurança and Preço são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Conforto and Higiene são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Conforto and Preço são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Preço and Higiene são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

c) Teste de *Kruskal-Wallis*

Teste de hipótese para as categorias de gênero.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,364	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,557	Reter a hipótese nula.
3	A distribuição de Higiene é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,255	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Preço é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,878	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,552	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Teste de hipótese para as categorias de zona de moradia.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Satisfação é a mesma entre as categorias de Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Preço é a mesma entre as categorias de Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,086	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Higiene é a mesma entre as categorias de Moradia.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de modo de transporte.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Satisfação é a mesma entre as categorias de Modo.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,003	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Modo.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,001	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Modo.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Preço é a mesma entre as categorias de Modo.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
5	A distribuição de Higiene é a mesma entre as categorias de Modo.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de tipo de estrada.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Satisfação é a mesma entre as categorias de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Segurança é a mesma entre as categorias de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Conforto é a mesma entre as categorias de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Preço é a mesma entre as categorias de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,067	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Higiene é a mesma entre as categorias de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

APÊNDICE F - Análise quantitativa da pesquisa do transporte das atividades econômicas

Saídas do *software IBM SPSS Statistics 23*, para análise quantitativa da pesquisa sobre o transporte das atividades econômicas.

a) Teste de *Kolmogorov-Smirnov*

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é normal com média 3,60 e desvio padrão 0,826.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é normal com média 3,10 e desvio padrão 0,990.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é normal com média 3,34 e desvio padrão 0,896.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é normal com média 3,83 e desvio padrão 0,615.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é normal com média 3,70 e desvio padrão 0,635.	Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra	,000[1]	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

[1]Lilliefors Corrigido

b) Teste de *Friedman*

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Tempo and Estrada são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Tempo and Custo são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Tempo and Modo são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Tempo and Satisfação Geral são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,187	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Estrada and Custo são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Estrada and Modo são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Estrada and Satisfação Geral são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Custo and Modo são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Custo and Satisfação Geral são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	As distribuições de Modo and Satisfação Geral são as mesmas.	Análise de Variância de Dois fatores de Friedman por Postos de Amostras Relacionadas	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

c) Teste de *Kruskal-Wallis*

Teste de hipótese para as categorias de gênero.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,011	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,039	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,178	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,003	Rejeitar a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,002	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de zona do negócio.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Zona do Negócio.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,909	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Zona do Negócio.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Zona do Negócio.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,600	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Zona do Negócio.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,125	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Zona do Negócio.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,001	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de atividades econômicas.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Atividade Econômica.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,001	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Atividade Econômica.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,018	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Atividade Econômica.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,047	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Atividade Econômica.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,060	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Atividade Econômica.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,018	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de modo de transporte utilizado para aquisição de insumos.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Modo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,043	Rejeitar a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Modo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,035	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Modo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Modo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,189	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Modo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,397	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de veículo utilizado para transportar insumos.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Veículo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,385	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Veículo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,801	Reter a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Veículo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,460	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Veículo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,520	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Veículo_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,241	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Teste de hipótese para as categorias de tipo de estrada utilizada para transportar insumos.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Estrada_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,072	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Estrada_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Estrada_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,322	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Estrada_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,243	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Estrada_Insumos.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

Teste de hipótese para as categorias de modo de transporte utilizado para o escoamento da produção.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Modo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,059	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Modo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,239	Reter a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Modo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,355	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Modo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,293	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Modo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,570	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Teste de hipótese para as categorias de veículo utilizado para transportar a produção.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Veículo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,844	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Veículo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,309	Reter a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Veículo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,939	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Veículo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,899	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Veículo_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,630	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05

Teste de hipótese para as categorias de tipo de estrada utilizada para transportar a produção.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tempo é a mesma entre as categorias de Estrada_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,611	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Estrada é a mesma entre as categorias de Estrada_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,001	Rejeitar a hipótese nula.
3	A distribuição de Custo é a mesma entre as categorias de Estrada_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,079	Reter a hipótese nula.
4	A distribuição de Modo é a mesma entre as categorias de Estrada_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,648	Reter a hipótese nula.
5	A distribuição de Satisfação Geral é a mesma entre as categorias de Estrada_Produção.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,343	Reter a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.

APÊNDICE G - Análise quantitativa conjunta dos transportes

Saídas do *software IBM SPSS Statistics 23*, para análise quantitativa conjunta dos transportes.

a) Teste de *Kruskal-Wallis*

Teste de hipótese para as categorias de gênero.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tranporte é a mesma entre as categorias de Gênero.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é

Teste de hipótese para as categorias de modo de transporte.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tranporte é a mesma entre as categorias de Modo.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é

Teste de hipótese para as categorias de tipo de estrada.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tranporte é a mesma entre as categorias de Estrada.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é

Teste de hipótese para as categorias de zona de moradia e/ou trabalho.

Sumarização de Teste de Hipótese

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Tranporte é a mesma entre as categorias de Zona.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,000	Rejeitar a hipótese nula.

São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é