

TRANSPORTE E MOBILIDADE COMO SUPORTE AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DE PERFIL RURAL NO NORDESTE BRASILEIRO

Maria Victória Leal de Almeida Nascimento

Mestre em Engenharia Civil
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE, Brasil
mvictorialan@gmail.com

Mauricio Oliveira de Andrade

Mestre em Engenharia Civil
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, PE, Brasil
mauricio.andrade@ufpe.br

RESUMO

Este artigo se baseia no estudo das condições de mobilidade e transporte em pequenos municípios nordestinos de perfil rural, focando nos principais grupos sociais e econômicos demandantes de meios de deslocamento (transporte escolar, transporte informal e transporte das atividades econômicas). Para isso, foi adotado como estudo de caso o município de Santa Maria do Cambucá - Pernambuco, Brasil. 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. Para alcançar o objetivo, foi necessário realizar entrevistas e os dados obtidos foram analisados quantitativamente e qualitativamente. Na análise das condições de transportes, pode-se verificar que dentre os meios de deslocamentos analisados o transporte escolar é o mais bem avaliado, seguido do transporte das atividades econômicas e transporte informal. Para superar os problemas relatados sobre as infraestruturas de transportes sugere-se um plano de manutenção para as estradas rurais municipais. Para os transportes informais, aponta-se a necessidade da regulação e fiscalização da operação. Esta pesquisa também propõe diretrizes 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: Regulação e políticas de transporte. Desenvolvimento regional. Transporte escolar. Transporte informal. Transporte rural.

TRANSPORTATION AND MOBILITY AS A SUPPORT FOR SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT IN SMALL MUNICIPALITIES WITH A RURAL PROFILE IN NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT

This article is based on the study of mobility and transport conditions in small northeastern municipalities with a rural profile, focusing on the main social and economic groups that demand means of displacement (school transport, informal transport and transport for economic activities). For this, the municipality of Santa Maria do Cambucá - Pernambuco, Brazil was adopted as a case study. The general objective is to analyze the perception of local actors about the relevance of mobility and transport conditions as a means of supporting socioeconomic development. In order to achieve the objective, it was necessary to conduct interviews and the data obtained were analyzed quantitatively and qualitatively. In the analysis of transport conditions, it can be seen that among the means of transport analyzed, school transport is the best evaluated, followed by transport for economic activities and informal transport. To overcome the problems reported about transport infrastructure, a maintenance plan for municipal rural roads is suggested. For informal transport, the need for regulation and inspection of the operation is pointed out. This research also proposes guidelines for small municipalities with a rural profile, as they represent a large part of the municipalities in the Northeast and Brazil and currently there is no adequate mobility legislation applicable to them.

Keywords: Transport regulation and policies. Regional development. School bus. Informal transport. Rural transport.

INTRODUÇÃO

No Brasil, 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, pois coexistem desde a colonização e se agravaram ao longo do tempo. Tais disparidades ocorrem tanto em nível regional, em que se tem o Nordeste como a região com os piores indicadores de pobreza e desenvolvimento, quanto intrarregionalmente (OLIVEIRA et al., 2017).

A mobilidade das pessoas e o transporte de bens são atividades essenciais, pois afetam desde demandas por pequenos deslocamentos na própria cidade ou entre cidades próximas, até deslocamentos maiores, que proporcionam relações espaciais e facilitam a integração socioeconômica regional e nacional. A necessidade de se deslocar está tão naturalmente internalizada na sociedade, que qualquer restrição à movimentação de pessoas ou cargas pode ser considerada, tanto uma limitação ao direito natural de ir e vir, como pode impactar nas atividades econômicas (MORAIS, 2012).

As pessoas, independentemente de onde vivem, necessitam se deslocar para trabalhar, estudar, ir às compras, lazer e cuidar da saúde, entre outros. A Constituição Federal 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, o transporte foi incluído como direito social. É fundamental, portanto, que políticas públicas assegurem essas necessidades das pessoas em todos os contextos (BRASIL, 1988, 2015).

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) dispõe que o município 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 política estabelece ainda que municípios acima de 20 mil habitantes elaborem seus planos de mobilidade urbana integrados ao plano diretor municipal 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. Esta pesquisa aborda a problemática de pequenos municípios classificados pela Tipologia 19 proposta por Fernandes et al. (2009), que compreende os municípios não atendidos pela obrigação de elaborar planos de mobilidade urbana.

O foco para o estudo dessa realidade na região Nordeste, justifica-se por ser uma região que não sofre apenas esvaziamento dos pequenos municípios 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 rural e na dinâmica populacional. Quando comparados os censos demográficos 2010 com o de 2000, verifica-se uma significativa diminuição da população rural no período (IBGE, 2010; LEITE e SOUZA, 2012).

Para destacar a importância desse conjunto de municípios que detém menos de 20 mil habitantes, e enfrentam impactos no desenvolvimento socioeconômico, tem-se que 66,67% dos municípios nordestinos se enquadram nesse perfil. Quando o foco é voltado para pequenos municípios de perfil rural, verifica-se que 49,92% representam esses municípios. Comparado ao número total de municípios nordestinos, esse perfil representa um terço deles. Esse fato evidencia uma lacuna na literatura, pois há carência de estudos que abordem problemas de transporte e mobilidade nesse contexto geográfico, que possam dar suporte as políticas públicas de superação das dificuldades específicas dessas comunidades. Conforme Daiprai et al. (2018), municípios de pequeno porte também apresentam problemas de mobilidade e devem ser estudados, propondo soluções e verificando alternativas para as suas dificuldades específicas.

Em síntese, esse total de municípios nordestinos de pequeno porte, com predominância de população rural, abriga 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, 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 necessitam de diagnósticos e diretrizes que auxiliem seu desenvolvimento socioeconômico e bem-estar.

Em pequenos municípios rurais com populações dispersas, não se dispõe normalmente de transporte regular, o que corrobora para que muitos moradores rurais estejam em uma elevada desvantagem social e econômica. Nesse contexto, muitas vezes não se configuram demandas que justifiquem economicamente a oferta de transporte regular. Associado a esse fato, é comum o poder público, apesar da obrigação, não regulamentar a prestação de serviço de transportes. Nesses casos, a dificuldade para a organização da oferta é ainda maior, visto que as demandas são dispersas e pequenas. Nesse cenário, surge e se enraíza um transporte sem qualquer regulação formal. No entanto, para muitos, principalmente os mais pobres, representa a única opção de transporte nas conexões urbano-rurais.

Além de transportar estudantes e a população em geral, os meios de transporte também são essenciais para movimentar os insumos e produtos da economia local, normalmente baseada em atividades de subsistência. Como recomenda Sabandar (2007), é necessário que se analise também a interação entre os meios de transportes e a economia rural e como carências existentes podem ser superadas, para reforçar as economias locais a retardar o processo de esvaziamento populacional. As condições de transportes nesses territórios podem desde que melhoradas, apoiar junto com outras políticas, a fixação dessas populações. Para o transporte da produção rural, segundo Vanderlei e Taco (2015), são prioritários investimentos em infraestrutura. A interação entre transporte, economia rural e a necessidade de políticas e pesquisas em transportes são essenciais para dar suporte ao desenvolvimento socioeconômico.

Nesse sentido, é importante ainda destacar o papel do transporte rural para alcançar alguns dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) para 2030, principalmente na mitigação da pobreza e redução da desigualdade e da degradação ambiental (ONU, 2015). Meios de transportes adequados e sustentáveis para as populações rurais podem ajudar a superar problemas da pobreza, especialmente o alívio da fome, a melhoria do 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 semelhantes. Aplicar uma metodologia de análise exploratória a um caso concreto típico dessa realidade, pode servir para propor ou ajustar políticas públicas, que possam ser adaptadas e replicadas em diversas localidades de características semelhantes.

O foco dessa pesquisa são municípios nordestinos classificados na Tipologia 19, proposta pelos autores Fernandes et al. (2009), que representam pequenos municípios com pouca atividade urbana em espaços rurais de pouca densidade econômica. É preciso estudá-los, a fim de se verificar suas carências na mobilidade, nos meios de transportes e em suas infraestruturas, como também, identificarem como essas questões dificultam seu desenvolvimento socioeconômico.

Para tal fim, é proposta nessa pesquisa a aplicação, tendo como paradigma para a problemática exposta, Santa Maria do Cambucá, um pequeno município localizado no Agreste Setentrional de Pernambuco, com população estimada para 2020 de 14.223 habitantes (IBGE, 2020), com 74,85% vivendo no meio rural de acordo com o censo do IBGE (2010). Esse perfil se assemelha a quase metade dos municípios nordestinos, com atividades econômicas basicamente de subsistência e com uma população rural dispersa.

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é analisar a percepção conjunta de atores locais sobre a relevância das condições de mobilidade e transporte como meio de suporte ao desenvolvimento socioeconômico. Como objetivos específicos, busca-se entender o nível de satisfação, as dificuldades que enfrentam estudantes, usuários do transporte informal e representantes dos setores produtivos e quais propostas acreditam que poderiam melhorar a situação. Ao final são feitas análises integradas, identificando os principais problemas e soluções propostas por diferentes grupos de atores, destacando os principais afetados, para proposição de diretrizes de políticas mais focadas e talvez mais eficientes.

REVISÃO DA LITERATURA

Desenvolvimento socioeconômico regional e transportes

No contexto regional desse 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 (SILVA JUNIOR, 2004). Para Carvalho

(2018), a definição de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento regional deve focar na eficiência, equidade e pobreza.

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).

Para Alves (2010), no espaço rural, o desenvolvimento socioeconômico está associado às potencialidades da agricultura familiar, sendo capaz de gerar emprego e renda. Dependendo das políticas públicas aplicadas, a agricultura familiar pode ter importância significativa no desenvolvimento rural sustentável (MIRANDA e MARTINS, 2015).

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 e LIMA, 2013). Nesse contexto, as infraestruturas de transportes se revelam como fatores fundamentais de coesão e de possibilidades econômicas.

Historicamente, as infraestruturas de transportes são entendidas como condições essenciais para o desenvolvimento econômico, pois 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, que 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. A disponibilidade de uma infraestrutura de transportes regional bem desenvolvida tem sido reconhecida de forma ampla como um fator essencial para o desenvolvimento econômico (ANDRADE, 2012).

O foco desta pesquisa é analisar as condições de mobilidade e transporte como suporte ao desenvolvimento socioeconômico de um pequeno município de perfil rural. Para isso, realizou-se uma revisão da literatura sobre o transporte escolar, o transporte informal da população e o transporte como atividade de necessária à produção, a fim de embasar os critérios e a metodologia de análise.

Transporte escolar rural

No Brasil, o direito à educação como garantia à plena cidadania é ressaltado na Constituição 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 transporte entre outros, como direito do aluno (BRASIL, 1996).

Um dos grandes problemas educacionais no meio rural brasileiro é o acesso e a permanência do aluno na escola, sendo o transporte escolar vital para mitigar essa situação. Uma das razões para 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 (MARTINS, 2010; SANTOS, 2010; CARVALHO et al., 2015; KOTOULA et al., 2017).

Para garantir a efetividade ao 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 municípios (FNDE, 2017).

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

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

Como principais dificuldades encontradas na literatura revisada, foi observado que é importante estudar a regularidade e pontualidade, pois os serviços normalmente são irregulares e atrasados (SANTOS, 2010). Além disso, 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 (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, trafegando em estradas muitas vezes mal conservadas. O tempo de viagem também é uma questão importante, pois muitos alunos estão sujeitos a longas viagens por longas distâncias (SANTOS, 2010).

Transporte informal

No Brasil, em pequenos municípios, é comum a utilização de meios de transporte informais, que operam sem qualquer regulação pública. Serviços informais de transporte público referem-se a serviços ofertados sem que haja a devida regulação pública (KUMAR et al., 2016). 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 a serviços informais. Segundo Stastná e Vaishar (2017), em consequência do crescimento do processo de urbanização, empresas de transporte competem pelas linhas mais lucrativas de transporte público nas cidades, enquanto vastas áreas rurais permanecem de pouco interesse ou desatendidas.

Apesar do transporte informal estar presente nas zonas urbanas e rurais de muitas cidades, o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) estabelece que constitui infração sujeita às penalidades e medidas administrativas, a condução de escolares em veículos sem autorização e o transporte remunerado de pessoas por veículos não licenciados para esse fim (BRASIL, 1997). Mais recentemente, o CTB foi alterado ampliando as penalidades do transporte clandestino e considerando gravíssimas essas infrações (BRASIL, 2019).

Por razões diversas, a presença de transportes coletivos informais caracteriza muitas cidades nos países em desenvolvimento. Como frequentemente observado, as pessoas de baixa renda geralmente são as que mais dependem desses serviços (GUILLEN et al., 2013). Em muitas delas, a oferta de transporte nas zonas rurais é ainda mais precária, afetando gravemente às necessidades de mobilidade. Na comum ausência de oferta formal, eles dependem principalmente de modos individuais e do transporte informal para acessar os serviços básicos. Assim, o nível de acessibilidade depende do tempo e do custo de viagem, do conforto e das condições das vias disponíveis (KANUGANTI et al., 2015).

O transporte informal é estudado em muitas partes do mundo com diferentes enfoques e interpretações. 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 negativos e uma tendência a bani-los ou controlá-los na intenção de modernização das cidades (MBARA et al., 2014; AL-HASAN et al., 2015; AGBIBO, 2018; EHEBRECHT et al., 2018). 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 outros países.

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

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, enquanto outros destacam que o nível de qualidade propiciado pelo transporte informal depende do conforto, nível de higiene dos veículos e dos preços (GOLUB et al., 2009; KANUGANTI et al., 2015; MARTINOVIC et al., 2016; ARRAIS et al., 2017).

Transporte como suporte à produção econômica

Reconhece-se a relação 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 insumos. Nesse sentido, debilidades do setor de transportes limitam a realização das potencialidades de desenvolvimento, não só porque as más condições de transporte restringem as possibilidades de ganhos do comércio, mas também porque uma infraestrutura ruim pode afetar adversamente o crescimento da produtividade de outros setores (ARAÚJO, 2006).

Uma rede de transportes adequada entre 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 de bens disponíveis nas áreas urbanas (SIPUS e ABRAMOVIC, 2017).

Andrade (2012) afirma que o crescimento das economias regionais, principalmente em países em desenvolvimento, depende da superação de carências nas infraestruturas de transporte. Sabandar (2007) enfatiza a interação entre transporte e economia rural e a necessidade das infraestruturas de transportes para expandir fronteiras tradicionais dos mercados. A heterogeneidade dos produtores rurais exige intervenções de transportes mais bem direcionadas que incorporem a importância da produção para os meios de subsistência rurais (SMITH et al., 2019).

Em áreas rurais chinesas o abandono da terra é considerável e a possibilidade de agricultores retornarem para suas terras é baixa, refletindo no declínio do desenvolvimento da economia agrícola, ao deslocar parte da mão de obra produtiva do setor rural para o desemprego urbano (NOJIMA, 2008; CHEN e WANG, 2019). Em contrapartida, Qin e Zhang (2016), também na China, mostram que o acesso a estradas facilita a especialização na produção agrícola. Em aldeias com melhor acesso rodoviário, os agricultores compram mais fertilizantes e contratam mais mão de obra. No geral, as estradas rurais são importantes, na especialização agrícola e na redução da pobreza, especialmente em regiões isoladas e empobrecidas.

Como no Brasil, o crescimento recente em muitos países africanos foi acompanhado por uma rápida urbanização, com 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 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 de transportes e onde as relações econômicas ainda são muito frágeis.

A partir dos estudos revisados fica evidente a importância de se estudar os transportes e suas infraestruturas como meios de suporte às atividades econômicas de base rural. Em diversos contextos, indícios foram captados de que fatores como tempos de viagem, condições das infraestruturas, custos de transportes e modos disponíveis são relevantes para avaliar a importância econômica dos transportes (CARVALHO et al., 2010; MARTINS, 2010; SANTOS, 2010; ASOMANI-BOATENG et al., 2015; KANUGANTI et al., 2015; QIN e ZHANG, 2016).

Caracterização dos transportes na área de estudo

Santa Maria do Cambucá se localiza no Agreste Pernambucano, 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 rural de 9.746 habitantes (74,85%). Muitos outros pequenos municípios nordestinos apresentam um perfil semelhante ao de Santa Maria do Cambucá (menos de 20.000 habitantes e predominância rural), dessa forma, as conclusões deste estudo podem ser úteis a muitos desses.

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 microônibus (DETRAN, 2018). Como em grande parte do interior nordestino, a motocicleta é largamente utilizada como meio de transporte individual, para transportar pequenas cargas e como mototáxi. Quanto às infraestruturas viárias na zona rural, quase todas estradas são em terra e precárias.

Apesar da Lei Orgânica do Município estabelecer a responsabilidade local sobre a organização e fiscalização dos transportes públicos (CMVSMC, 2009), esses serviços funcionam com operadores privados sem uma efetiva regulamentação e fiscalização do poder público municipal. Esses operadores nem ao menos são organizados em cooperativas. A população que não possui veículo próprio dispõe apenas desses meios informais. No entanto, os serviços informais não atendem às exigências do CTB, do regulamento do transporte intermunicipal de Pernambuco, nem da Lei Orgânica Municipal.

METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto foram realizadas pesquisas de opinião 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 no município. Os três grupos de atores responderam à questões que revelam o nível de satisfação com os meios e as infraestruturas de transporte disponíveis, bem como expressam as dificuldades que enfrentam e quais propostas acreditam que poderia melhorar a situação do transporte, como meio de suporte ao desenvolvimento socioeconômico.

A pesquisa sobre o transporte escolar buscou avaliar as condições de atendimento sob a ótica dos alunos; a pesquisa referente ao transporte informal buscou avaliar a satisfação dos usuários e, por meio da terceira pesquisa, foi possível examinar a satisfação com o transporte como suporte às atividades econômicas. Por fim, foram analisadas de forma conjunta, as avaliações individuais das pesquisas, as dificuldades reveladas e as propostas de melhorias, fazendo-se então, uma interpretação integrada.

O tamanho de cada amostra foi determinado considerando um grau de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, para uma população infinita, totalizando 385 entrevistados para cada um dos grupos. Foram aplicados questionários e analisados quantitativamente e qualitativamente. A avaliação quantitativa de satisfação foi realizada utilizando a escala psicométrica de *Likert* para os critérios analisados, com classificação: 1 (muito insatisfeito), 2 (insatisfeito), 3 (indiferente), 4 (satisfeito) e 5 (muito satisfeito).

Após a aplicação dos questionários, foi possível na análise quantitativa descrever a amostra entrevistada e analisar os dados por meio dos testes não paramétricos de *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis*, pois as respostas não são normalmente distribuídas, fato confirmado pelos testes *Shapiro-Wilk* e *Kolmogorov-Smirnov*, conforme revisão de Mukasa et al. (2021). Esses testes foram utilizados para averiguar se os dados das amostras ao nível de significância de 5% provêm de uma mesma distribuição.

Na análise qualitativa, por meio de perguntas abertas opcionais, os entrevistados foram perguntados sobre os principais problemas e propostas de melhorias. Em princípio busca-se concentrar a atenção

nas principais ideias, assim como estabelecer por interpretação suas inter-relações. Para isso, utilizou-se técnica de mineração de texto para extrair informações relevantes das respostas. Uma das técnicas utilizadas foi o agrupamento não hierárquico, etapa na qual os dados são separados em clusters, nos quais 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).

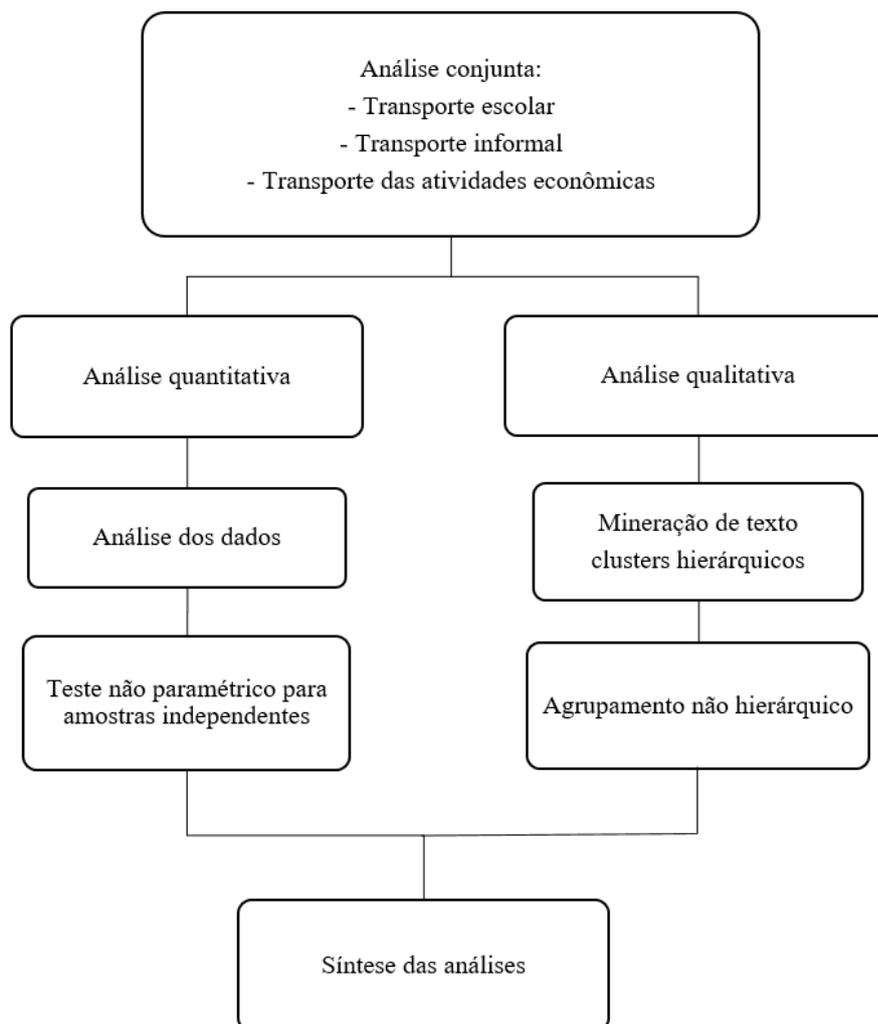
A pesquisa do transporte escolar foi instrumentalizada pela aplicação de questionários nas escolas. Os questionários foram divididos proporcionalmente entre as escolas e entre as diversas séries, sendo dentro desses extratos sorteados os entrevistados. Na amostra pesquisada foram validadas 363 entrevistas, elevando a margem de erro amostral para 5,14%. No questionário buscou-se identificar gênero, idade, nível de escolaridade, local de moradia, local da escola, modo de transporte e o tipo de estrada. A avaliação da satisfação considerou critérios obtidos na literatura sobre estudos de transportes escolares: regularidade/pontualidade, conforto, segurança, tempo e rota (CARVALHO et al., 2010; CRUZ et al., 2010; MARTINS, 2010; SANTOS, 2010; PINHEIRO, 2013; SCHUH et al., 2015; SAKELLARIOU et al., 2017). Ao final, questões abertas foram formuladas sobre os principais pontos positivos e negativos.

Para avaliar o nível de satisfação com o transporte informal, tentar entender as principais dificuldades e como acreditam que podem melhorar, as variáveis adotadas foram sugeridas por estudos revisados sobre transporte rural e informal. Os entrevistados foram abordados na sede do município, no momento que estavam embarcando ou desembarcando dos veículos em amostragem sistemática. Para evitar o viés da variação diária nas características da demanda, a pesquisa foi realizada em dias úteis e no sábado. Inicialmente o questionário caracteriza o usuário por gênero, idade e local de moradia. Além disso, aborda informações sobre motivo de viagem, modo de transporte e tipo de estrada. Foi solicitado também que avaliassem as viagens, considerando fatores críticos como: segurança, conforto, higiene, preço e satisfação geral (GOLUB et al., 2009; KANUGANTI et al., 2015; MARTINOVIC et al., 2016; ARRAIS et al., 2017). Ao final foram formuladas 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 a avaliação da satisfação com os transportes em relação às atividades econômicas, entender as principais dificuldades que enfrentam e como acreditam que podem melhorar, foi aplicado questionário com representantes das principais atividades econômicas identificadas em amostragem por cotas. Inicialmente para caracterizar o perfil dos negócios, o questionário dessa pesquisa 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. Adicionalmente foi solicitado que avaliassem fatores críticos como: tempo de viagem, tipo de estrada, custo de transporte, modo de transporte e satisfação geral (CARVALHO et al., 2010; MARTINS, 2010; SANTOS, 2010; ASOMANI-BOATENG et al., 2015; KANUGANTI et al., 2015; QIN e ZHANG, 2016). Para efeito de análise qualitativa foram apresentadas as mesmas perguntas abertas opcionais feitas aos demais grupos.

Depois de apresentar as pesquisas individualmente, fez-se necessário fazer uma síntese considerando os três segmentos pesquisados. Na Figura 1 apresenta-se o fluxograma elaborado para a análise conjunta dessas pesquisas.

Figura 1 - Fluxograma da análise dos transportes.



Fonte - Os autores (2021).

Os dados conjuntos foram analisados quantitativamente e qualitativamente. Na análise quantitativa, foi possível realizar a comparação e verificar em que condições os usuários se sentem mais satisfeitos e insatisfeitos. A partir disso, aplicaram-se testes não paramétricos para amostras independentes de *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis*, com as medianas e distribuições para verificar quais características dos usuários e das viagens interferem na avaliação global.

Na análise qualitativa, foi possível extrair as principais dificuldades gerais e as propostas de melhorias. E a partir da utilização de mineração de texto e agrupamento não hierárquico, pela aplicação do algoritmo *K-means*, identificar os grupos mais afetados e como compartilham as propostas. O *K-means* é um algoritmo iterativo que aloca os elementos em grupos previamente estabelecidos, e minimiza a soma dos quadrados do residual em cada grupo, a fim de aumentar sua homogeneidade, enquanto maximiza essa soma entre os grupos, que aumenta a diferença entre eles (CHUERUBIM et al., 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente foi realizada análise descritiva do perfil da amostra dos alunos entrevistados, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Perfil dos estudantes 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%

Fonte - Os autores (2021).

A participação do gênero feminino de 51,24% praticamente coincide com a distribuição censitária. Com relação ao nível de escolaridade, a maioria dos alunos está no Ensino Fundamental (77,68%), 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 entrevistados reside na zona rural (95,59%), apesar de grande parte frequentar escolas na zona urbana (65,84%), pois as duas maiores escolas se localizam na zona urbana. Com relação ao modo de transporte, em função do PNATE e Caminho da Escola, o ônibus é o mais utilizado atualmente (93,39%).

O perfil dos usuários do transporte informal entrevistados, bem como a distribuição dos seus motivos de viagens está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Perfil dos usuários e das viagens no transporte informal.

Entrevistados	Descrição	Classificação	Quantidade	Porcentagem
	Gênero	Feminino	289	75,06%
		Masculino	96	24,94%
Usuários	Idade	10 – 19	40	10,39%
		20 – 29	85	22,08%
		30 – 39	92	23,89%
		40 – 49	77	20,00%
		50 – 59	50	12,99%
		60 – 69	34	8,83%
		70 – 79	5	1,30%
	Local de moradia	Urbano	253	65,71%
		Rural	132	34,29%
Motivo de viagem	Banco		58	15,07%
	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 - Os autores (2021).

A maioria dos entrevistados são mulheres (75,06%), adultos em idade ativa entre 20 e 59 anos (78,96%) e residentes urbanos (65,71%). Essa distribuição de gênero pode ser explicada pela provável maior quantidade de homens que dirigem motocicletas ou outros veículos próprios, além das mulheres se deslocarem mais, principalmente para ir às compras.

Salienta-se que o transporte informal representa a única alternativa aos que não possuem veículos. Mais intensamente, as pessoas o utilizam para compras (40%), seguido dos motivos saúde, trabalho e serviços bancários com percentuais equilibrados em torno de 15%. Dos usuários que se deslocam para 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, trabalhar em 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 não existem agências bancárias na cidade. A baixa demanda por 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.

A Tabela 3 apresenta a localização dos negócios e suas respectivas atividades econômicas.

Tabela 31 - Caracterização das atividades econômicas.

Descrição	Classificação	Quantidade	Porcentagem
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 - Os autores (2021).

A maior parte dos negócios se desenvolve na zona rural (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%). Essa quantidade de atividades de confecção no município se justifica por fazer parte do polo de confecção do Agreste de Pernambuco (XAVIER, 2020). Todas essas atividades econômicas estão presentes na zona rural. Na zona urbana, só não há a atividade de mineração.

Para a análise quantitativa, inicialmente foram aplicados os testes de *Shapiro-Wilk* e *Kolmogorov-Smirnov* que demonstram que os dados das avaliações não estão normalmente distribuídos. Assim, a medida de tendência central considerada é a mediana e os testes de hipóteses serão não paramétricos. Na Tabela 4 são apresentadas as distribuições de frequência das avaliações.

Tabela 4 - Avaliação geral dos transportes por grupos de usuários.

	Transporte escolar	Transporte informal	Transporte atividades econômicas	Conjunto geral
Mediana	4	3	4	4
Muito Satisfeito (5)	18,36%	13,51%	4,42%	11,98%
Satisfeito (4)	64,66%	34,03%	65,97%	54,72%
Indiferente (3)	14,25%	27,01%	24,93%	22,20%
Insatisfeito (2)	2,46%	17,92%	4,42%	8,37%
Muito Insatisfeito (1)	0,27%	7,53%	0,26%	2,73%

Fonte - Os autores (2021).

As condições dos transportes em geral revelam uma avaliação satisfatória para 2/3 dos entrevistados (satisfeitos e muito satisfeitos). Entretanto, o transporte informal com mediana 3, demonstra um nível de satisfação de indiferente a negativo para 52,46% dos entrevistados devido à falta de regularidade e de fiscalização. O transporte escolar é o mais bem avaliado (83,02% de satisfeito a muito satisfeito), provavelmente devido aos programas federais implantados no município.

Na sequência foram aplicados testes não paramétricos de *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis* para amostras independentes, buscando identificar se as avaliações dependem das categorias abordadas, analisando separadamente gênero, modo de transporte, tipo de estrada e local de moradia ou trabalho. Na Tabela 5 podem ser observadas as distribuições e as medianas das avaliações do transporte de todos os grupos entrevistados conjuntamente por categoria.

Tabela 5 - Avaliação dos transportes com base em gênero, local, estrada e modo.

Categorias	Muito Insatisfeito (1)	Insatisfeito (2)	Indiferente (3)	Satisfeito (4)	Muito Satisfeito (5)	Mediana
Gênero						
Feminino	3,30%	10,83%	24,33%	49,92%	11,62%	4
Masculino	2,01%	5,23%	19,52%	60,97%	12,27%	4
Local						
Urbano	5,84%	15,82%	23,11%	46,96%	8,27%	4
Rural	0,96%	5,45%	21,39%	58,31%	13,89%	4
Estrada						
Não Pavimentada	0,96%	3,23%	14,52%	60,32%	20,97%	4
Ambos	1,66%	5,42%	34,17%	55,00%	3,75%	4
Pavimentada	4,09%	12,24%	21,26%	51,36%	11,05%	4
Modo						
Carro	0,97%	6,80%	27,18%	59,22%	5,83%	4
Ônibus	0,58%	3,47%	17,34%	62,43%	16,18%	4
Microônibus	0,00%	0,00%	5,56%	72,22%	22,22%	4
Toyota	6,72%	16,92%	27,36%	40,05%	8,95%	3
Van	0,00%	0,00%	7,14%	60,71%	32,15%	4
Moto	2,11%	6,32%	24,21%	53,68%	13,68%	4
Caminhão	0,00%	3,33%	18,33%	71,67%	6,67%	4
Caminhonete	0,00%	3,57%	32,14%	53,57%	10,72%	4

Fonte - Os autores (2021).

Verifica-se que apesar de apresentarem a mesma mediana, as mulheres são mais insatisfeitas, pois apresentam satisfação de 61,54%, enquanto os homens revelam-se 73,24% satisfeitos ou muito satisfeitos. Assim, pelo teste de *Mann-Whitney*, as distribuições das avaliações dependem do gênero dos entrevistados, pois apresentou significância inferior a 5% rejeitando a hipótese da igualdade.

Dessa forma, 72,20% dos usuários de transportes que moram ou trabalham na zona rural estão em geral mais satisfeitos, apesar de apresentarem a mesma mediana. Pelo teste de *Mann-Whitney*, com significância de 0%, infere-se que a localização interfere na avaliação do transporte, 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 fato deve-se provavelmente, aos moradores rurais serem mais resignados com a natural carência de transportes e infraestruturas, diferentemente dos moradores urbanos, talvez mais exigentes.

Para o tipo de estrada, a avaliação do transporte por todos os grupos 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 *Kruskal-Wallis*, aplicado confirma as diferenças de avaliação entre os grupos.

O teste de *Kruskal-Wallis* demonstra que o modo de transporte interfere na satisfação, pois apresenta significância inferior a 5%, rejeitando a hipótese nula da igualdade da distribuição e das medianas. Observa-se que os modos de maior satisfação são os microônibus e ônibus, 94,44% e 78,61%, respectivamente utilizados majoritariamente para o transporte escolar. O veículo utilitário adaptado Toyota, com mediana 3, que opera serviços informais é o que apresenta o pior nível de avaliação, não satisfazendo a mais de 50% dos entrevistados.

A análise qualitativa foi apoiada por técnica de mineração de texto, na qual foram extraídas as principais questões abertas expressadas pelos respondentes por nuvens de palavras-chave, conforme apresentando nas Figuras 2 (principais problemas) e 3 (principais propostas).

A demora é o problema mais relatado pelos entrevistados. Eles sofrem com essa dificuldade, tanto nas paradas ou pontos de acesso, como no próprio trajeto. Por ausência 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, foram apresentadas como problema pelos que responderam as questões abertas. Os que mais relataram problemas com estradas são os residentes rurais ou produtores/trabalhadores que utilizam estradas vicinais, pois principalmente em períodos chuvosos, tornam-se intransitáveis.

A insegurança relatada tem relação com a insegurança nas estradas e nos transportes, pois eventualmente ocorrem assaltos, principalmente na madrugada. A insegurança também se encontra associada aos transportes informais, pois são prestados em veículos adaptados e inseguros como motocicletas. A superlotação e o desconforto foram ressaltados por estudantes no transporte escolar e por usuários do transporte informal.

Figura 2 - Principais problemas.



Fonte - Os autores (2021).

Os entrevistados em geral relataram falta de organização do sistema de transporte. Não há fiscalização, nem a regulação estabelecida pela Lei Orgânica do Município é cumprida. Nesse contexto, os respondentes expressaram o problema da tarifa, considerada abusiva por muitos, pois é estabelecida sem qualquer aprovação do poder público. É importante aqui novamente reafirmar a importância das 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 desenvolver a atividade.

Da mesma forma que os problemas, as propostas de melhorias para os transportes de forma geral foram todas reunidas em uma análise única.

Figura 3 - Principais propostas.



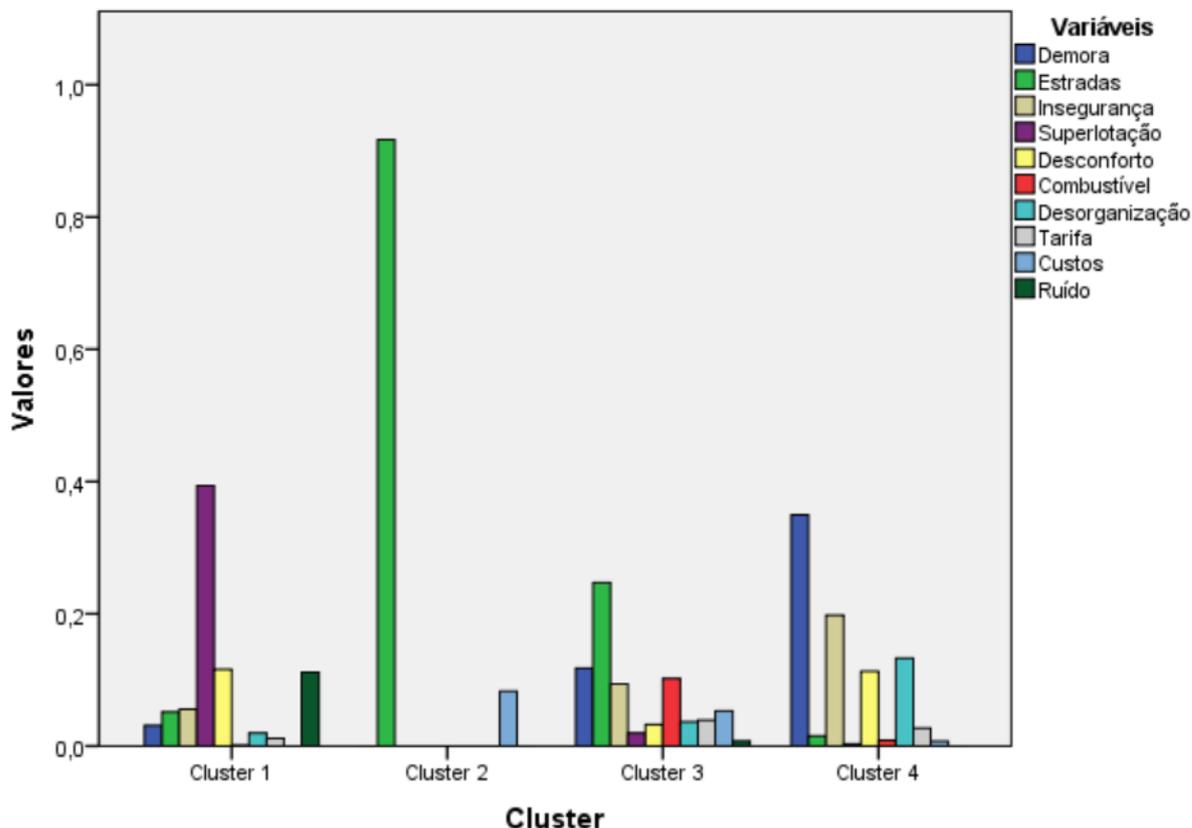
Fonte - Os autores (2021).

Para resolver os problemas das estradas, alguns relataram uma proposta genérica de melhorar as estradas, outros que precisavam de manutenção. A fim de solucionar os problemas da demora e lentidão, superlotação, desconforto e ruídos, são apresentadas como propostas o aumento da oferta de transporte e a melhoria dos veículos. Para alguns só se resolve o problema adquirindo-se veículo próprio.

Com organização, segurança, fiscalização e redução de tarifas, esperam resolver os problemas da desorganização, insegurança, tarifas e custos. Nesse caso, é necessária a atuação do poder público, por meio de ações de regulação dos serviços (organização e fiscalização) e de investimentos públicos em melhoramentos nas infraestruturas viárias.

Para agrupar os perfis dos usuários e das viagens com base nos problemas principais foi feita análise não hierárquica de clusters utilizando o algoritmo *K-means*. A análise de cluster dos principais problemas apresentados foi realizada, optando por utilizar 4 (quatro) agrupamentos, pois foi o que melhor representou os grupos estudados, conforme Figura 4.

Figura 4 - Clusters dos principais problemas.



Fonte - Osautores (2021).

O Cluster 1 é composto por estudantes com menos de 20 anos, que transitam majoritariamente em estradas não pavimentadas. O principal problema apresentado é a superlotação dos veículos, seguida do desconforto e ruídos decorrentes de veículos inadequados ou mal conservados.

O 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.

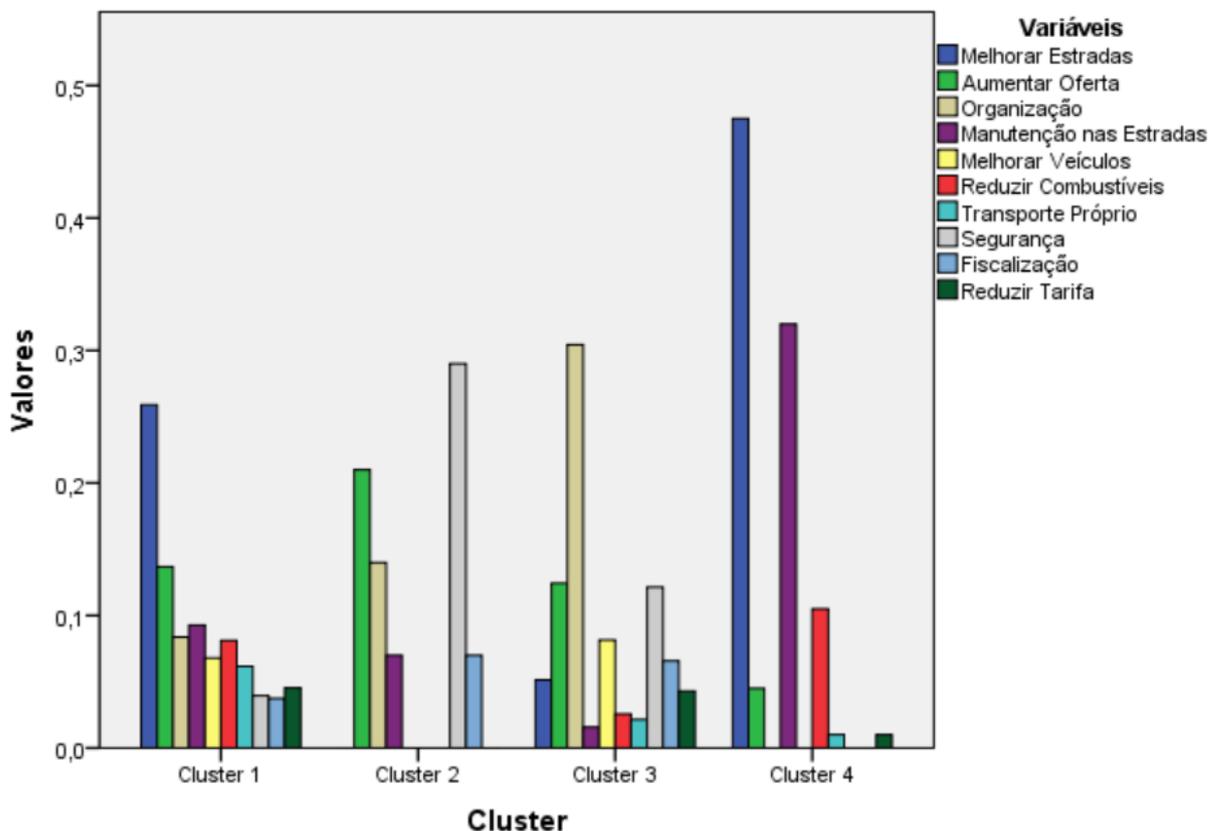
O Cluster 3 retrata entrevistados com mais de 20 anos; de ambos os sexos; que residem e/ou trabalham na zona rural; como agropecuarista, comerciante ou costureiro; e utilizam motocicleta, automóvel, Toyota ou ônibus em estradas pavimentadas. Os principais problemas apresentados por esse agrupamento são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

Por fim, o 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 se observa na Figura 5.

Figura 5 - Clusters das propostas de melhorias.



Fonte - Os autores (2021).

O 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 e melhorar a organização do sistema.

O Cluster 2 é composto apenas por estudantes, cujas principais propostas são: mais segurança nas viagens, aumento da oferta 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 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 transporte de passageiros, adicionalmente aumentando a oferta e exigindo veículos mais adequados e seguros.

Finalmente, o Cluster 4 representa os participantes do setor de extração e beneficiamento mineral que utilizam caminhões ou caminhonetes no transporte da produção. Esses entrevistados propõem basicamente a redução dos custos de transportes pela via de melhoramentos nas estradas, bem como, na redução dos preços dos combustíveis.

Como síntese dessa análise para os problemas enfrentados pelos entrevistados, observa-se que algumas questões 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, bem como, aumentar via policiamento a segurança pública. Quanto à responsabilidade em Nível Federal alguns problemas podem ser enfrentados por meio de legislações gerais mais focadas nas necessidades de mobilidade de populações rurais. Poderia caber também a

institucionalização de programas de financiamento de veículos de carga e passageiros a juros subsidiados, para pequenos e microempresários que atuam no meio rural.

A manutenção das estradas rurais é um problema persistente que afeta grande parte dos municípios nordestinos com produção no campo, principalmente em períodos chuvosos, em estradas não pavimentadas. Esse problema afeta sobremaneira às pessoas que moram, estudam ou trabalham em zonas rurais, como visto nas análises de agrupamentos que reúnem os problemas por grupos de afetados.

As melhorias e manutenção das estradas são medidas que podem partir da Prefeitura local, que precisa buscar apoio do Departamento de Estradas de Rodagem do Governo Estadual (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. Não se pode admitir essa omissão, pois atualmente quem organiza os serviços são os próprios prestadores do serviço, que recebem do município apenas uma autorização por alvará de funcionamento. Os usuários demandam alguma organização e fiscalização, para verificar a adequação da oferta, se os veículos que transitam estão apropriados e se a tarifa é módica, 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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo foca 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 nas quais foram avaliados quantitativamente e qualitativamente o transporte escolar, o transporte informal e o transporte da produção, bem como os respondentes apontaram os principais problemas e soluções que envolvem o setor de transportes.

A análise quantitativa das condições de transportes apresenta em geral uma avaliação positiva, 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. O Toyota é o meio de transporte que apresenta a maior insatisfação. Os usuários de estradas não pavimentadas, que residem e/ou trabalham na zona rural, se mostram paradoxalmente mais satisfeitos com as estradas, expondo serem mais conformados com sua realidade. Talvez esse fato possa ser justificado por serem os Toyotas, veículos rústicos e resistentes que transitam nas estradas precárias.

Na análise qualitativa, 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, regularidade da oferta, bem como tarifas módicas como estabelece a Lei 12.587/2012.

Em 2019 foi sancionada Lei Federal que torna gravíssima a infração de prestar informalmente serviços de transporte escolar e remunerado de passageiros (BRASIL, 2019). No âmbito local, a Lei Orgânica do Município prevê a organização e fiscalização dos transportes públicos. A partir desses dispositivos, infere-se que os problemas do transporte informal não decorrem da falta de regulamentação, mas de falta de ação por parte dos poderes públicos municipal e estadual.

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,

provavelmente devem passar por problemas nos transportes e suas infraestruturas semelhantes, podendo as conclusões desse estudo, serem estendidas a esses.

A partir do exposto, para o enfrentamento da problemática diagnosticada, essa pesquisa apresenta propostas de diretrizes para políticas públicas regionais. Para os problemas com as infraestruturas, deve-se elaborar um plano de manutenção objetivo, traçando as manutenções necessárias para as estradas vicinais, com a finalidade de conservá-las e manter os deslocamentos confortáveis e seguros. Indica-se revisar a Lei Orgânica do Município, especificando as manutenções do sistema viário necessárias, de acordo com a hierarquização 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, 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, oferta e conforto aos passageiros para a prestação do serviço.

Ainda se propõe uma política voltada a esse perfil de município, pois eles representam uma grande parte dos municípios nordestinos e brasileiros e atualmente não existe uma legislação de mobilidade adequada a eles. O fato da Política Nacional de Mobilidade Urbana não exigir a formulação de um Plano de Mobilidade Urbana para municípios com menos de 20 mil habitantes, não significa que não demandem regulamentação e supervisão do transporte público. Nesse sentido, a realidade dos pequenos municípios rurais precisa ser mais bem referenciada na legislação, considerando suas especificidades.

Para pesquisas futuras, sugerem-se: testar essa metodologia em pequenos municípios rurais de outras regiões brasileiras, com diferentes características socioeconômicas e de infraestrutura; o desenvolvimento de diretrizes de regulamentação de transporte que atendam fornecedores e usuários, garantindo padrões socialmente mínimos de qualidade, confiabilidade, segurança e conforto; avaliar um conjunto de políticas públicas e programas de apoio ao produtor rural com ênfase em melhorias logísticas e nas infraestruturas adequadas a áreas de baixa produtividade e de propriedades familiares; e avaliar modelos de transporte geridos pela comunidade em parceria com o governo local, para pequenos municípios com perfil rural.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro a esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

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. <https://doi.org/10.1007/s12132-017-9312-5>

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. <https://doi.org/10.1080/21650020.2014.978950>

ALVES, L. A. **A agricultura familiar: reflexões a partir do município de São Gotardo (MG)**. Caminhos de Geografia, v. 11, n. 36, p. 348-365, 2010. <https://doi.org/10.14393/RCG113616254>

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 em Engenharia Civil -. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.

ARAÚJO, M. P. **Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional**. Tese de Doutorado. USP. 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. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2015.04.006>

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 12.587, 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, DF, 2019.

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. UFOPA, 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.

<https://doi.org/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**. XXIX Congresso da ANPET, p. 2201-2212, 2015.

<https://doi.org/10.5216/reec.v13i1.42400>

CAVALCANTI JÚNIOR, C. A. A.; LIMA, J. P. R. **O semiárido nordestino: evolução recente da economia e do setor industrial**. Revista Econômica do Nordeste, 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. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.016>

CHUERUBIM, M. L.; VALEJO, A. D. B.; DIBAN, G. M. F.; LÁZARO, B. O.; BEZERRA, B. S.; SILVA, I. **Data mining techniques for road accidents: clustering versus complex**. Revista UD y la Geomática, n. 15, p. 69-79, 2020. DOI: 10.14483/23448407.16720.

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

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.

<https://doi.org/10.1016/j.retrec.2010.07.039>

DAIPRAI, L.; TOMAZONI, J. C.; MELLO, N. A.; SANTOS, G. D. **Mobilidade urbana: uma análise a partir do Transporte Coletivo Urbano na cidade de São Miguel do Oeste – SC**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 11, n. 01, p. 329-345, 2018. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v10.6.p329-345>

DETRAN. **Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco**, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/santa-maria-do-cambuca/pesquisa/22/28120>>. Acesso: 29/12/2019.

- 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. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.05.001>
- EBEBRECHT, 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. <https://doi.org/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.
- FNDE. **Programas**. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas?view=default>>. Acesso: 16/03/2019.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s11116-009-9215-y>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.03.008>
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censo Demográfico**. Brasília, 2010.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Cidades**, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/santa-maria-do-cambuca/panorama>>. Acesso: 25/01/2020.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2014.08.004>
- 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. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2016.01.001>
- LEITE, J. C. F.; SOUZA, K. L. **O novo perfil do Nordeste brasileiro no censo demográfico 2010**. Fortaleza, 2012.
- MADEIRA, R. O. C. **Aplicação de técnicas de mineração de texto na detecção de discrepâncias em documentos fiscais**. Dissertação de Mestrado. FGV. Rio de Janeiro, 2015.
- 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 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. UnB, 2010.
- 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. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v8i1.140>

MIRANDA, D. L. R.; MARTINS, P. **As políticas públicas na conjuntura do desenvolvimento rural e manutenção da agricultura familiar: paradigmas, desafios e controvérsias**. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, v. 9, n. 2, p. 69-83, 2015.

<https://doi.org/10.3895/rbpd.v4n2.3260>

MORAIS, A. C. **Projetos de infraestrutura de transportes: inserção efetiva na agenda governamental**. Brasília, 2012.

MUKASA, E. S.; CHRISTOSPHER, W.; IVAN, B.; KISITO, M. **The Effects of Parametric, Non-Parametric Tests and Processes in Inferential Statistics for Business Decision Making - A Case of 7 Selected Small Business Enterprises in Uganda**. Open Journal of Business and Management, v.9, 2021. DOI: 10.4236/ojbm.2021.93081. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2021.93081>

NOJIMA, D. **Teoria do desenvolvimento e economia regional**. Tese de Doutorado, 196p. UFPR, 2008.

OLIVEIRA, A. A.; MOREIRA, A.R.C.F.; LIMA, E.F. **Políticas de desenvolvimento e desigualdades regionais no Brasil**. Campo Grande, 2009.

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.

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>>. Acesso: 22/01/2020.

PINHEIRO, T. G. B. S. **Diagnóstico do transporte escolar rural público no município de Cachoeiro de Itapemirim – ES**. Dissertação de Mestrado. UFES, 2013.

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.

<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.08.007>

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. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8373.2006.00316.x>

SAKELLARIOU, A.; KOTOULA, K. M.; MORFOULAKI, M.; MINTSIS, G. **Identification 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. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.110>

SANTOS, T. M. M. **Transporte escolar rural na perspectiva de gestores e planejadores/operadores: Subsídios para políticas públicas**. Dissertação de Mestrado. UnB. 2010.

SCHUH, C.; LOPES, E. R.; FREITAS, 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, 2015.

SILVA JUNIOR, L. H. **Pobreza na população rural nordestina: uma análise de suas características durante os anos noventa**. Dissertação de Mestrado. 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.

<https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.08.024>

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. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.05.022>

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.

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.** XXIX Congresso da ANPET, 2015.

XAVIER, T. M. C. **Polo de confecções do Agreste de Pernambuco: formação de aglomerado produtivo e suas dinâmicas espaciais.** Caminhos de Geografia, v. 21, n. 73, p. 429-444, 2020. DOI: 10.14393/RCG217349475.

Recebido em: 30/07/2021

Aceito para publicação em: 09/09/2021