

ALAINE ANDRADE DE MORAIS

Contribuições ao planejamento da etapa técnico - econômica do transporte escolar rural

Alaine Andrade de Morais

Contribuições ao planejamento da etapa técnico – econômica do transporte escolar rural

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção. Linha de pesquisa: Gestão da Produção

Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins (UNESP)
Coorientadores: Prof. Dr. Aneirson Francisco da Silva (UNESP)
Prof. MSc. Fernando César Mendes Barbosa (UNESP)

M827c	Morais, Alaine Andrade de Contribuições ao planejamento da etapa técnico - econômica do transporte escolar rural / Alaine Andrade de Moraes. – Guaratinguetá, 2018. 97 f : il. Bibliografia: f. 68-75 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2018. Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins Coorientador: Prof. Dr. Aneirson Francisco da Silva 1. Análise econômico-financeira. 2. Transporte escolar 3. Escolas públicas. 4. Políticas públicas . I. Título.
-------	--

CDU 330.34 (043)

Pâmella Benevides Gonçalves
Bibliotecária/CRB-8/9203

ALAINE ANDRADE DE MORAIS

**ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
“MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO”**

**PROGRAMA: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO: MESTRADO PROFISSIONAL**

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO


Prof. Dr. Jorge Muñiz Junior
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
Orientador / UNESP-FEG


Prof. Dr. VALÉRIO ANTONIO PAMPLONA SALOMON
UNESP/FEG


Prof. Dr. FABRÍCIO MACIEL GOMES
EEL/USP

Setembro de 2018

DADOS CURRICULARES

ALAINE ANDRADE DE MORAIS

NASCIMENTO	01.04.1983 – São Luís/MA
FILIAÇÃO	Alicio José Marques de Moraes Sônia Maria de Andrade Moraes
2006/2009	Curso de Licenciatura em Pedagogia Universidade Estadual de Roraima, UERR
2009/2012	Curso de Especialização em Mídias na Educação Universidade Federal de Roraima, UFRR
2009/2011	Especialização em Tecnologias na Educação Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio

Dedico este trabalho, em primeiro lugar, a Deus, por ser essencial em minha vida, aos meus pais que fizeram o melhor por mim, em especial a minha Mãe amada (in memoriam) Sônia Maria de Andrade Morais.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, fonte da vida e de graça, por ter planos para a minha vida maiores que os meus sonhos.

Aos meus pais e familiares, por toda devoção, conselhos e carinho dedicado a mim. Sem vocês eu não conseguiria.

Agradeço à minha mãe, Sônia Maria (In memoriam) pelo colo, carinho, beijo, proteção e por todos os momentos felizes vividos.

Aos meus orientadores, *Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins e o Prof. Dr. Aneirson Francisco da Silva*, que possibilitaram a oportunidade de uma aplicação prática desta dissertação. Sem a orientação, dedicação e auxílio dos senhores, o estudo aqui apresentado não existiria.

Ao *Prof. MSc. Fernando César Mendes Barbosa*, pela orientação e disponibilidade em ajudar no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu irmão, Laércio Morais, que me socorre e no qual eu me espelho.

Ao meu amigo Raldo pela paciência e atenção dada a mim.

A todos meus familiares que aguentaram minha falta de tolerância e ausência.

Aos mestres, servidores e colegas do Mestrado em Engenharia de Produção pelo saber compartilhado e pela amizade construída ao longo desse tempo.

Agradeço imensamente ao Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), na pessoa do gestor e do técnico Manoel Rodrigues.

Agradeço ao Instituto Federal de Roraima, pela oportunidade de concretizar mais este projeto. Meu muito obrigada!

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

(Charles Chaplin).

RESUMO

O transporte escolar rural é considerado, por muitos pesquisadores, um problema complexo, em razão dos altos custos, ineficiência na prestação dos serviços, restrições de segurança, rotas múltiplas e incertezas quanto ao número diário de passageiros, entre outros problemas. Por se tratar de um sistema que exige muitos recursos, seus custos merecem destaque. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é contribuir ao planejamento da etapa técnico-financeira do transporte escolar rural do Instituto Federal de Roraima, Campus Novo Paraíso (IFRR/CNP). As rotas típicas do ônibus escolar incluem a coleta dos alunos pela manhã, em diferentes trajetos municipais e intermunicipais, e no final da tarde o retorno pelo mesmo percurso deixando os alunos próximos às suas casas. As dificuldades são várias, como tempo muito longo de deslocamento dos alunos, lugares ociosos nos ônibus alocados ao transporte, custos elevados, entre outros. O método adotado no trabalho foi a pesquisa-ação, sendo qualitativa a forma de abordar o problema, a natureza da pesquisa caracteriza-se como sendo aplicada, e o quanto aos objetivos, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva empírico-normativa. Os resultados obtidos com este estudo, mostraram-se relevantes para sua aplicação, uma vez que a sistemática proposta pelo Geipot, permitiu a identificação e simulação dos custos aplicados aos diferentes tipos de veículos, possibilitando a flexibilização na substituição do veículo contratado pelo mais vantajoso, demonstrando eficiência na obtenção dos resultados e nos gastos realizados pela administração pública. Como resultado adicional importante, verificou-se que há vantagens e desvantagens no contrato vigente, cabendo ao gestor público a decisão de alterar o contrato.

PALAVRAS-CHAVE: Análise técnica-econômica. Custos. Transporte escolar rural
Instituição de Ensino Pública. Políticas Públicas.

ABSTRACT

Rural school transport is considered by many researchers, a complex problem due to high costs, inefficiency in providing services, safety restrictions, multiple routes and uncertainties regarding the daily number of passengers, among other problems. Because it is a system that requires a lot of resources, its costs require special mention. In this context, the objective of this work is to contribute to the planning of the technical-financial stage of rural school transportation of the Federal Institute of Roraima, Campus Novo Paraiso (IFRR / CNP). Typical school bus routes include students taking in the morning, in different municipal and intermunicipal routes, and by the end of the afternoon return by the same route leaving students close to their homes. The difficulties are many, such as very long time of student displacement, idle places on buses allocated to transportation, high costs, among others. The method adopted in this work was the action research, being qualitative the way to approach the problem, the nature of the research is characterized as being applied, and the objectives, is characterized as a descriptive empirical-normative research. The results obtained with this study were relevant for its application, since the system proposed by Geipot allowed the identification and simulation of the costs applied to the different types of vehicles, allowing the flexibilization in the replacement of the vehicle contracted by the most advantageous, demonstrating efficiency in obtaining the results and in the expenditures made by the public administration. As an important additional result, it was verified that there are advantages and disadvantages in the current contract, being the public manager the decision to change the contract.

KEYWORDS: Technical-economic analysis. Costs. Rural school transport. Institution of Public Education. Public policy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações sobre as rotas e preços dos ônibus fretados pelo IFRR/CNP para atendimento dos alunos.	18
Tabela 2 – Informações sobre o tempo de viagem do ônibus escolar fretado pelo IFRR/CNP para atendimento dos alunos	47
Tabela 3 – Coleta de dados da localização dos alunos do IFRR/CNP	50
Tabela 4 – Planilha de cálculo tarifário GEIPOT.....	58
Tabela 5 – Custo total diário por quilometro conforme Planilha GEIPOT	60
Tabela 6 – Simulação dos custos por quilometro em diferentes veículos	61
Tabela 7 – Análise das diferenças dos preços /por km proposto pelo Geipot e Contrato nº 05/2016.	62
Tabela 8 – Custos do transporte escolar associados à lotação dos diferentes tipos de veículos	63
Tabela 9 - Custos do veículo van.....	92
Tabela 10 – Custos do veículo micro-ônibus	93
Tabela 11 – Custos do veículo ônibus leve	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Materiais e Métodos para atingimento dos objetivos específicos	27
Quadro 2 – Artigos relevantes para a pesquisa no período de 2013-2018	29
Quadro 3 – Cronograma de coleta de dados da rota do ônibus escolar IFRR/CNP	48
Quadro 4 – Segmentos de mercado para a fabricação de ônibus	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visualização aérea das rotas rurais dos ônibus fretados pelo IFRR/CNP para atendimento dos alunos	16
Figura 2 – Fases de estruturação do método pesquisa-ação	21
Figura 3 – Etapas da pesquisa-ação aplicadas ao problema do IFRR/CNP	22

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência Nacional de Petróleo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAT	Certificado de Adequação à Legislação de Trânsito
CFC	Conselho Federal de Contabilidade
CGPETERR	Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial
COFINS	Contribuição Social sobre o Faturamento
CONIF	Conselho Nacional de Instituições Federais
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CORES	Coordenação de Registro Escolar
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DAE	Diretoria de Assistência Estudantil
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DPAE	Departamento de Políticas de Assistência Estudantil
FABUS	Associação Nacional de Fabricantes de ônibus do Brasil
FNDE	Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação
GEIPOT	Grupo de Estudos para Integração da Política de Transportes
GPS	Global Positioning System
ICMS	Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços
IFRR/CNP	Instituto Federal de Roraima, Campus Novo Paraíso
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPVA	Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores
ISS	Imposto Sobre Serviços
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
M	Massa Máxima
MEC	Ministério da Educação
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
NBR	Norma Brasileira aprovada
ONGs	Organizações não-governamentais
OVPR	Open Vehicle Routing Problem
PIS	Programa de Integração Social
PNAES	Política Nacional de Assistência Estudantil
PNATE	Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar
PNE	Pessoas com necessidade educativas especiais
PNEE	Portadores de Necessidades Educativas Especiais
PNTE	Programa Nacional de Transporte do Escolar
PPM	Percurso Médio Mensal
PRVA	Problema de Roteamento de Veículos Abertos
RGI	Relatório de Gestão Institucional
SGC	Sistema de Gestão de Custos
SICAF	Sistema de Cadastro Unificado dos Fornecedores
SIG	Sistema de Informação Geográficas
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SIMEC	Sistema Integrado de Monitoramento e Controle
UNB	Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
1.2	DELIMITAÇÃO, QUESTÕES DA PESQUISA E OBJETIVOS	19
1.3	CLASSIFICAÇÃO, MATERIAIS, MÉTODOS E ETAPAS DA PESQUISA	20
1.4	JUSTIFICATIVAS	28
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	30
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	31
2.1	A LEGALIDADE DO TRANSPORTE ESCOLAR BRASILEIRO	31
2.2	O TRANSPORTE ESCOLAR RURAL.....	32
2.3	POLÍTICAS PÚBLICAS DESTINADAS AO TRANSPORTE ESCOLAR RURAL... 33	
2.4	A PADRONIZAÇÃO DOS VEÍCULOS	34
2.5	CONTABILIDADE PÚBLICA E CONTABILIDADE DE CUSTOS APLICADA AO SETOR PÚBLICO	36
2.6	O GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTES (GEIPOT)	38
2.7	CUSTOS DO TRANSPORTE ESCOLAR	39
2.8	CUSTO TOTAL DO TRANSPORTE ESCOLAR	41
3	APLICAÇÃO AO TRANSPORTE RURAL DO INSTITUTO FEDERAL DE RORAIMA – CAMPUS DE NOVO PARAÍSO	45
3.1	CARACTERÍSTICAS DO PROBLEMA DO TRANSPORTE RURAL NO IFRR/CN 45	
3.2	MAPEAMENTO E GEORREFERENCIAMENTO DAS ROTAS DE ÔNIBUS ESCOLARES DO IFRR/CNP.....	47
3.3	CUSTO DO TRANSPORTE ESCOLAR A PARTIR DA PLANILHA GEIPOT	57
3.4	ANÁLISE DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS CUSTOS DA ROTA DO ÔNIBUS ESCOLAR	63
4	CONCLUSÕES	65
4.1	VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS E RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE PESQUISA	65
4.2	SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DA PESQUISA.....	66
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE A - NORMAS E LEIS APLICADAS NA PADRONIZAÇÃO DO TRANSPORTE ESCOLAR RURAL BRASILEIRO	74

APÊNDICE B - A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NA PRODUÇÃO DO ÔNIBUS NO BRASIL	80
ANEXO 1 - MAPA: ROTA GERAL DO ÔNIBUS ESCOLAR DO IFRR/CNP E DISPERSÃO DOS ALUNOS	84
ANEXO 2 - MAPA: ROTA IFRR/CNP/ SÃO LUÍS DO ANAUÁ/ CAROEBE/ BR-432	85
ANEXO 3 – MAPA: ROTA IFRR/CNP/SÃO LUIZ DO ANAUÁ/ SÃO JOÃO DO BALIZA.....	86
ANEXO 4 - MAPA: ROTA IFRR/CNP/ CARACARAÍ/BR-174.....	86
ANEXO 5 - MAPA: REESTRUTURAÇÃO DA ROTA DO ÔNIBUS ESCOLAR DO IFRR/CNP NO MUNICÍPIO DE CARACARAÍ.....	87
ANEXO 6 - MAPA: ROTA DO ÔNIBUS ESCOLAR DO IFRR/CNP/ VILA NOVO PARAÍSO BR-174/ VILA BARAÚANA KM 55/ BR-432	89
ANEXO 7 - MAPA: ROTA IFRR/CNP/RORAINÓPOLIS/ VILA NOVA COLINA.....	90
ANEXO 8 - MAPA: ROTA IFRR/CNP/RORAINÓPOLIS.....	91
ANEXO 9 - TABELA 9 - CUSTOS DO VEÍCULO VAN	92
ANEXO 10 - TABELA 10 – CUSTOS DO VEÍCULO MICRO-ÔNIBUS	93
ANEXO 11 - TABELA 11 – CUSTOS DO VEÍCULO ÔNIBUS LEVE.....	94

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Diferentemente do modelo praticado nos países de primeiro mundo, somente na década de 90, a educação no Brasil passou a ser reconhecida com um dos pilares para o desenvolvimento do país e para o combate às desigualdades sociais existentes, foi instituído o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE (BRASIL, 2013).

Diante desse panorama, o transporte escolar rural vem crescendo em importância, a ponto de se tornar um processo complementar a educação, apto a contribuir para o acesso e a permanência dos estudantes residentes em áreas rurais na escola (FRIGATO, 2016).

Para Araújo (2008), o transporte escolar rural é definido como o deslocamento do aluno no ônibus escolar de sua casa até a escola e vice-versa, tornando-se interesse de muitos pesquisadores em razão dos altos custos e da melhoria do serviço prestado à comunidade.

A política de transporte dos países desenvolvidos, de acordo Stone et al. (2014), se diferencia dos países de terceiro mundo, por priorizar uma educação de qualidade, projetada para reduzir a distância percorrida em aproximadamente 2 km e, conseqüentemente, os custos envolvidos, além de manter a segurança dos estudantes e preservar o tempo parental.

Como exemplo, destaca-se o Canadá na região da grande Toronto e Hamilton que possibilitou a elevação dos níveis de atividade física por meio da caminhada dos estudantes de suas casas para a escola. Igualmente, os Estados Unidos por meio do (Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA, 2008) e o Reino Unido (*Department of Health UK*, 2011) buscou implementar políticas semelhantes, capaz de reduzir a emissão de gases, a poluição, os congestionamentos e, conseqüentemente, reduzir custos com o transporte escolar (METROLINX, 2014).

Foi pensando nessa realidade que o legislador constituinte atrelou o dever de oferecer a educação a outras obrigações assessórias, como o serviço de transporte escolar (CARVALHO; LEITE; PEREIRA, 2016). Desse modo, sua oferta, além de ser uma necessidade, também é vista como um direito assegurado no artigo 6º da Constituição Federal de 1988, que reconhece a “educação” como um direito social, ganhando reforço da lei nos Artigos nº 206-208 que trata do acesso e permanência do aluno na escola e do dever do Estado em garantir a existência do programa suplementar de transporte escolar (BRASIL, 1988, p. 76-77).

Perante a existência da obrigação de ofertar o transporte escolar rural, surge a necessidade de reduzir custos e tornar os sistemas de transportes eficientes (SILVA, 2009).

Para isso, é preciso identificar, em primeiro lugar, a ineficiência do serviço aliada às políticas públicas de transporte escolar rural existentes (BRASIL, 2007a), na sequência elencar a importância da padronização dos veículos, além de conhecer a contabilidade pública atrelada ao sistema de custos fixos e variáveis, sob o propósito de manter transparência, equilíbrio das contas públicas, auxiliando o gestor público na tomada de decisão (VICECONTE; NEVES, 2012).

Nesse contexto, com vistas a oportunizar o desenvolvimento socioeconômico da região sul do Estado de Roraima, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, Campus Novo Paraíso (IFRR/CNP), que é uma unidade de ensino federal criado pela Lei Federal nº 11.892/2008, foi instalado estrategicamente no município de Caracará, em uma área territorial de 99.325,70 km², às margens da BR-174 que interliga o Estado de Roraima ao Estado de Amazonas a 12 km do anel rodoviário da Vila Novo Paraíso, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Visualização aérea das rotas rurais dos ônibus fretados pelo IFRR/CNP para atendimento dos alunos



Fonte: Croqui adaptado do Google maps (2017).

Como pode ser visualizado na Figura 1, o IFRR/CNP também é acessado pela BR-210, interligando-se aos municípios de São Luiz do Anauá, São João da Baliza e Caroebe, e pela BR-432 que permite o acesso ao município do Cantá.

O IFRR/CNP oferta para trezentos e trinta e cinco alunos educação básica, profissional e tecnológica por meio dos Cursos Técnicos de Agroindústria, Agropecuária Integrados ao Ensino Médio e na Modalidade Alternância.

O IFRR/CNP está localizado fora do perímetro urbano e, por ofertar Ensino Médio na última etapa da Educação Básica, caracteriza-se como escola rural, uma vez que a distância percorrida diariamente pelos discentes na ida e na volta da instituição varia entre 24km e 226km, com tempo médio percurso entre 1h05min a 2h20min, sendo o trajeto feito por meio de ônibus fretados (contratados).

Assim como o IFRR/CNP, existem outras escolas rurais que se tornaram objeto de estudo de muitos pesquisadores. Pode-se destacar o trabalho de Steiner et al. (2000) que estudaram a terceirização do transporte escolar visando a minimização dos custos fixos e variáveis envolvidos, além da quilometragem percorrida pela frota de ônibus, o número de veículos, considerando suas capacidades e as particularidades do problema. O resultado foi satisfatório, visto que o modelo matemático adotado resultou na economia de combustível, redução nos gastos com manutenção e na redução do tempo de permanência dos alunos nos veículos.

O método proposto por Steiner et al. (2000) mostrou-se bastante eficiente para a aplicação no transporte escolar urbano, em que as distâncias percorridas são pequenas e existe uma maior capilaridade na rede viária, com diversas possibilidades de trajetos.

No entanto, a problemática existente no ambiente rural difere no ambiente urbano, pois os trajetos são mais longos e, na maioria das vezes, únicos, ou seja, há poucas alternativas de caminhos para chegar até o aluno, bem como as condições das estradas costumam ser precárias, aumentando o tempo de viagem e os custos dos veículos.

Como destacado na Tabela 1, a execução do transporte escolar para alunos do IFRR/CNP é realizada de forma indireta, mediante a contratação de particulares, ou seja, do sistema contratado, por meio do contrato nº 05/2016 celebrado entre as partes, decorrente da licitação na modalidade Pregão nº 33/2016, conforme as diretrizes previstas na Lei de Licitação na modalidade de pregão nº 10.520/2002.

O contrato celebrado entre as partes destacava a necessidade de obter ônibus escolar para realizar o transporte municipal e intermunicipal dos estudantes durante duzentos e nove dias letivos a um preço anual de R\$1.361.129,22 (um milhão, trezentos e sessenta e um mil,

cento e vinte e nove reais e vinte e dois centavos), sendo o valor liquidado na prestação do serviço para duzentos dias letivos de R\$1.208.841,00 (um milhão duzentos e oito reais e oitocentos e quarenta e um reais). Destaca-se que os recursos destinados ao pagamento do serviço de transporte escolar são inferiores ao seu preço total, restando um débito de R\$93.675,00 (noventa e três mil e seicentos e setenta e cinco reais) a ser aditado pela assistência estudantil do Campus. Para definição do preço por quilômetro, foram analisadas as rotas ônibus considerando a quilometragem, capacidade do ônibus e custos de operação, manutenção e a remuneração dos motoristas.

Tabela 1 – Informações sobre as rotas e preços dos ônibus fretados pelo IFRR/CNP para atendimento dos alunos.

PREÇO DO ÔNIBUS ESCOLAR FRETADO (CONTRATO)									
Quantidade	Rotas do ônibus Escolar	Extensão da linha (km)		Capacidade		Preços (R\$)			
		Ida/Volta (km)	Total (km)	Qtd. Poltronas	(1 km)	Diário da linha	Anual das linhas	De cada passageiro	Anual por aluno
1	Caracará/BR174 (cima)	113	226	49	4,59	1.037,34	216.804,06	21,17	4.424,57
2	Caracará/BR174 (baixo)	113	226	49	4,59	1.037,34	216.804,06	21,17	4.424,57
3	Caroebe/São Luís do Anauá	106	212	44	4,00	848,00	177.232,00	19,27	4.028,00
4	São João do Baliza/BR 210 Vila Baraúana km 55/Novo	79	158	44	4,89	772,62	161.477,58	17,56	3.669,95
5	Paraíso BR 174 Vila Nova Colina BR 174/	62	124	49	5,60	694,40	145.129,60	14,17	2.961,83
6	Rorainópolis Rorainópolis/ BR	92	184	49	5,12	942,08	196.894,72	19,23	4.018,26
7	174 Rorainópolis/	48	96	49	6,15	590,40	123.393,60	12,05	2.518,24
8	BR174	48	96	49	6,15	590,40	123.393,60	12,05	2.518,24
TOTAL				382			1.361.129,22		

Fonte: Amatur LTDA. (2016).

Além dos atributos considerados no contrato, implicitamente, as empresas brasileiras de transporte passaram a adotar a sistemática de cálculo tarifário proposto pelo Grupo de Estudos para Integração da Política de Transportes (GEIPOT, 1995), bem como atualizar seus coeficientes oriundos do rateio entre os custos fixos, variáveis, de capitais, despesas com pessoal e operacional para definir o custo total de cada trajeto por passageiro.

Destaca-se que há dois programas do governo federal destinados ao transporte escolar público, financiados pelo FNDE em Parceria com Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para contribuir financeiramente com os municípios e organizações não-governamentais (ONGs) e subsidiar o transporte diário dos alunos (PASSOS, 2013).

O primeiro desses projetos é o Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar (PNATE), criado por meio da Lei Federal nº 10.880/2004 com objetivo de garantir o acesso e a permanência nos estabelecimentos escolares dos alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, que utilizem transporte escolar por meio de assistência financeira, em caráter suplementar, aos Estados, Distrito Federal e Municípios.

O segundo programa do FNDE voltado para os Estados, Municípios e Distrito Federal, foi denominado Caminho da Escola, por meio da Resolução nº 03, de 28 de março de 2007. Seu objetivo, segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2003, p.3), foi propiciar a padronização, modernização e a segurança no transporte dos alunos com a aquisição de ônibus novos para o transporte escolar.

Na prática, esperava-se que tais programas fossem a solução para o problema de transporte escolar no IFRR/CNP. No entanto, mesmo caracterizado como escola rural de educação básica, os legisladores não incluíram as escolas da rede federal em razão da sua criação e nem mesmo chegaram a repassar recursos aos Institutos.

Outro fator que se opõe às normas do programa, é o transporte intermunicipal dos alunos, pois a legislação vigente somente permite o transporte dos alunos dentro do seu próprio município.

Tal situação resultou na problemática vivenciada atualmente pelo IFRR/CNP, em que o transporte escolar é custeado pelos recursos da Assistência Estudantil. No entanto, em razão das longas distâncias, o preço do transporte escolar tornou-se um grave problema para o IFRR/CNP, pois os recursos destinados ao pagamento do serviço de transporte escolar são inferiores ao seu preço total.

1.2 DELIMITAÇÃO, QUESTÕES DA PESQUISA E OBJETIVOS

Como delimitação da dissertação, destaca-se que se trata de uma contribuição ao planejamento da etapa técnico-econômica do transporte escolar rural, respeitando as características do transporte escolar rural dos alunos do Instituto Federal de Roraima, no Campus de Novo Paraíso. Para a identificação de oportunidades de melhorias na análise

técnico-econômica do transporte escolar rural, utilizou-se os dados disponíveis na Instituição estudada referentes aos anos de 2016-2017. Além disto, identificou-se que as informações relativas ao número de alunos matriculados no IFRR/CNP apresentavam uma diferença entre o valor (335 alunos) que constava no Relatório de Gestão Institucional (RGI), e o valor (331 alunos) disponível na Coordenação de Registro Escolar (CORES) do IFRR/CNP. Na pesquisa proposta considerou-se os dados do RGI.

Diante da problemática apresentada na seção anterior, foram identificadas as seguintes questões de pesquisa para as quais se buscou respostas ao longo da dissertação:

- É possível alterar o sistema de decisão adotado na elaboração do planejamento da etapa técnico-econômica do transporte escolar rural do IFRR/CNP?

- Como reduzir os custos e racionalizar a operação neste processo, visando a melhoria das condições de transporte dos alunos?

No sentido de obter respostas para as questões de pesquisa, estabeleceu-se como Objetivo Geral do trabalho identificar melhorias possíveis de ser incorporadas ao planejamento da etapa técnico-econômica do transporte escolar rural do IFRR/CNP.

Com os objetivos específicos procurou-se:

- Simular o custo total por quilometro do transporte escolar do IFRR/CNP, testando alternativas para tipos de veículos, capacidade dos veículos e número de paradas;

- Propor mudanças viáveis nos pontos de parada do transporte escolar rural;

- Propor tipos adequados de veículos para as diferentes rotas.

1.3 CLASSIFICAÇÃO, MATERIAIS, MÉTODOS E ETAPAS DA PESQUISA

Em termos da classificação da pesquisa tem-se:

- Esta pesquisa possui Natureza Aplicada, pois preocupa-se em propor melhorias para a situação atual;

- Com relação aos objetivos, encaixa-se como uma Pesquisa Exploratória e Descritiva, buscando informações sobre o problema em questão, sobre os conceitos e legislações existentes, sua finalidade e, além de diagnosticar situações, explorar alternativas e descobrir novas ideias (GIL, 2017);

- A forma de abordar o problema é Qualitativa, uma vez que a pesquisa se preocupa com a melhor compreensão da situação estudada;

- O Procedimento Metodológico foi a Pesquisa-ação, pois buscou-se, para a situação estudada, consolidar o conhecimento com vistas a solucionar um problema prático,

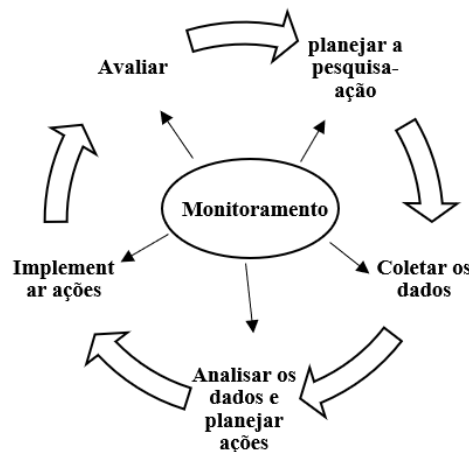
contribuindo para a melhoria da situação atual e fortalecendo a relação teoria e prática (THIOLLENT, 2007).

Sabe-se que, para a realização de uma pesquisa-ação, é necessário percorrer um processo cíclico e interativo formado por cinco etapas (planejar, coletar dados, analisar dados e planejar ações) propostas nos trabalhos de West Brook (1995), Coughlan e Coughlan (2002) e Thiollent (2007), conforme ilustrado na Figura 2.

Para planejar a pesquisa-ação, em primeiro lugar, é necessário definir o contexto, os objetivos, delimitar o problema, fazer o levantamento bibliográfico, selecionar o objeto de estudo, delinear ideias e definir os critérios de avaliação da pesquisa (TURRIONI; MELO, 2012).

A coleta de dados ocorre por meio de diferentes técnicas necessárias para o desenvolvimento da pesquisa e os dados obtidos durante a pesquisa de campo devem ser observados, analisados, interpretados e sistematizados em relatórios (COUGHLAN e COUGHLAN, 2002).

Figura 2 – Fases de estruturação do método pesquisa-ação



Fonte: Adaptado de Turrioni e Melo (2012).

Na análise dos dados e planejamento das ações, o pesquisador e os colaboradores socializam as informações obtidas na etapa anterior, tecendo comparações que subsidiará a criação do plano de ação com a descrição dos responsáveis e prazos para a execução das atividades, apto a solucionar o problema estudado. Para implementar o plano de ação, é necessário ter atenção quanto aos seguintes questionamentos: “O que precisa mudar? E que tipos de mudanças são necessárias”?

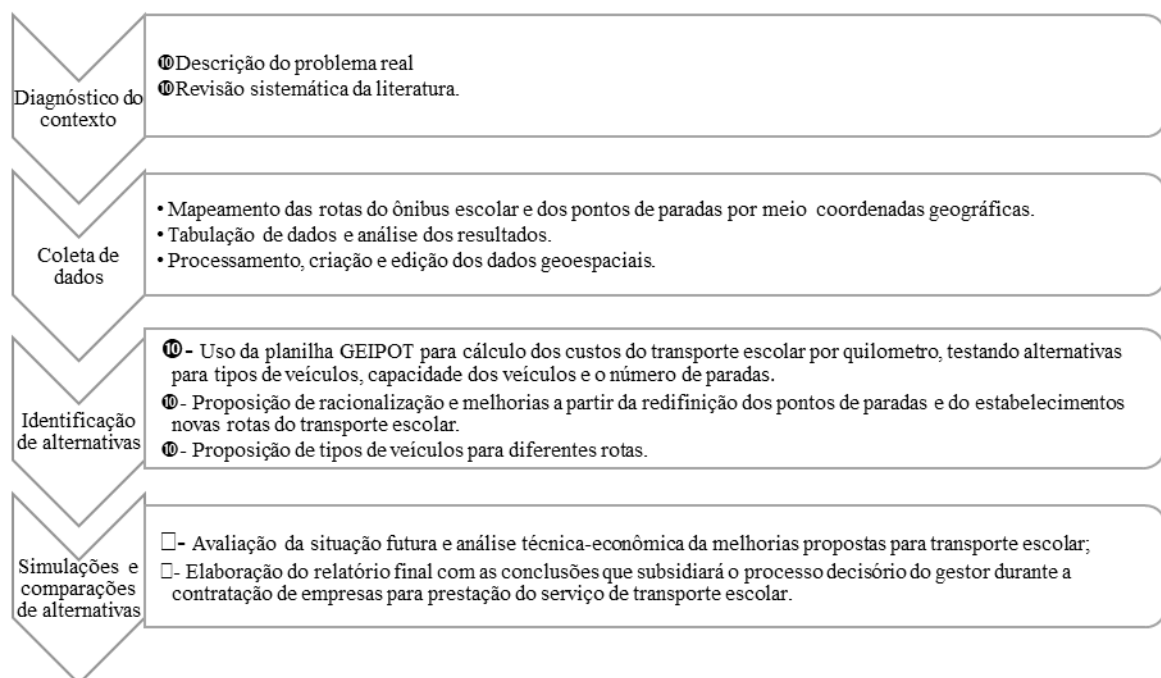
A etapa de avaliação dos resultados consiste na verificação das mudanças implementadas para identificar o alcance dos objetivos propostos na pesquisa. Já o relatório é constituído pela descrição dos resultados obtidos na pesquisa, responsável por subsidiar o desenvolvimento da fundamentação teórica da pesquisa (TURRIONI; MELO, 2012).

A etapa do monitoramento, que perpassa todas as fases, avalia os pressupostos e as modificações implementadas ao longo de cada fase para, posteriormente, estruturar o relatório com os resultados obtidos a partir do método pesquisa-ação, que tem o objetivo de melhorar o contexto estudado com soluções imediatas oriundas do conhecimento científico.

Diante do que foi exposto, no tocante à aplicação de uma pesquisa-ação no trabalho proposto, as cinco etapas propostas na Figura 2 foram reagrupadas em quatro fases, conforme ilustra a Figura 3, para estruturação e condução da pesquisa-ação:

- Diagnóstico do contexto;
- Coleta de dados;
- Identificação de alternativas;
- Simulações e comparações necessárias.

Figura 3 – Etapas da pesquisa-ação aplicadas ao problema do IFRR/CNP



Fonte: Adaptado de Turrioni; Melo (2012).

Passa-se a comentar cada uma das etapas da pesquisa-ação realizada, como consta na Figura 3:

- Descrição do Problema real

De acordo com a Lei nº 11.892/2008, o Instituto Federal de Roraima, Campus Novo Paraíso é uma unidade de ensino federal, caracterizada como escola rural por realizar grandes percursos na coleta e entrega dos estudantes da região sul do Estado de Roraima, distribuídos nos municípios de Caracaraí, Vila Novo Paraíso - Caracaraí, Vila Baraúna - Cantá, São João do Baliza, São Luís do Anauá, Caroebe, Rorainópolis e Vila Nova colina- Rorainópolis, conforme ilustrado na Figura 1 e detalhado nos Anexos 1-8.

O transporte escolar é terceirizado por meio do Contrato nº 05/2016. O valor empenhado tem um preço anual estimado para os duzentos e nove dias letivos em R\$1.361.129,22, sendo o valor liquidado para duzentos dias letivos corresponde a R\$1.208.841,00. Para definição do preço de cada rota do ônibus escolar considerou-se a quilometragem, capacidade do ônibus e custos de pessoal, conforme a Tabela 1.

A frota utilizada no período estudado contava com oito ônibus escolares terceirizados, com capacidades variando de 44 a 49 poltronas, que deveriam atender 313 alunos, sendo que as distâncias percorridas pelo transporte escolar variaram de 12 km a 113 km. Esses veículos partiam, ainda de madrugada, da garagem localizada na residência dos motoristas percorrendo a extensão proposta em sua linha coletando os alunos para levá-los à escola. Os estudantes permaneciam na Instituição durante os turnos matutino e vespertino, retornando para suas residências ao final das aulas, transportados pelos mesmos veículos utilizados na viagem de ida até a Instituição.

Destaca-se que uma análise no RGI revelou o recurso planejado para custeio do transporte escolar destinado ao IFRR/CNP, por meio da Diretoria de Assistência Estudantil (DAE), foi empenhado, prevendo-se duzentos dias letivos, em um montante de R\$1.007.841,00 para atendimento de 335 (e não 331) alunos do Ensino Médio Integral. Entretanto, o valor executado correspondeu a R\$1.208.841,00. Assim, constatou-se que os recursos planejados estavam sendo insuficientes para o pagamento das despesas com o transporte escolar rural, bem como a Instituição teve que utilizar recursos financeiros de outra fonte para integralizar o total devido (R\$1.302,516,00), conforme descrito na sequência.

Em resumo, verificou-se que:

- O custo por aluno ao ano foi R\$3.888,11, ou seja, R\$19,44 ao dia, o custo da passagem por aluno é R\$9,72 em cada viagem (ida e volta);

- Os recursos destinados ao transporte, conforme o que consta no RGI, têm se mostrado insuficientes para custear a manutenção das políticas de permanência do aluno na escola, o que garantiria a igualdade de oportunidades e acesso à escolarização dos alunos residentes nas escolas mais longínquas;

- Há o Sistema Integrado de Monitoramento e Controle - SIMEC, do Tesouro Gerencial e das unidades gestoras, que, por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação - SETEC/MEC, financia as ações vinculadas à dimensão estratégica de assuntos estudantis em articulação com o ensino para a permanência e o êxito dos estudantes regularmente matriculados;

- Os recursos da SIMEC são destinados ao Departamento de Políticas de Assistência Estudantil - DPAE, responsável por coordenar ações de sensibilização, planejamento, acompanhamento, execução e avaliação, em conformidade com o Decreto nº 7.234/10, que dispõe sobre a Política Nacional de Assistência Estudantil – PNAES;

- De acordo com RGI, o IFRR/CNP no ano de 2017 contava com 335 alunos matriculados, que tiveram os benefícios de auxílio transporte concedidos;

- A Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2017, aprovada e destinada ao DPAE do IFRR, para desenvolvimento da Política de Assistência Estudantil, fixou o orçamento de R\$ 3.821.832,00 para ser distribuído entre cinco campus do IFRR, considerando as particularidades de condições de acesso, vulnerabilidade social e ações de assistência estudantil executadas;

- Do orçamento fixado pela LOA, foi destinado para complementar o auxílio transporte do IFRR/CNP o montante de R\$1.007.134,00 (Um milhão, sete mil e oitocentos e quarenta e um reais) para atendimento de 335 alunos do Ensino Médio Integral.

- Coleta de dados

Durante a coleta de dados no IFRR/CNP, constatou-se na Resolução FNDE/CD nº 3, de 28 de março de 2007, a existência do primeiro processo de padronização do transporte escolar brasileiro, oriundo de políticas públicas com custos reduzidos com a finalidade de melhorar o serviço de transporte escolar rural, denominado Programa Caminho da Escola (FRIGATO, 2016), porém, ele não era destinado às escolas da Rede Federal de Ensino.

Outra política favorável à implementação do serviço constava na Resolução CNE/CEB nº. 01/2002 - artigos 14 e 15, Incisos I e II, que dispõe sobre as políticas de financiamento e permanência dos alunos no campo, de modo que a educação rural seja desenvolvida no campo conforme as peculiaridades do local, garantido a todos a igualdade de

oportunidades e acesso à escolarização dos estudantes residentes nas escolas mais distantes (BRASIL, 2002).

Sabe-se que, tradicionalmente, o transporte escolar rural enfrenta problemas referentes ao isolamento espacial, a baixa densidade demográfica e as condições econômicas da área rural (PEGORETTI; SANCHES, 2006). Todavia, tais características dificultam a prestação de serviços de transporte e incide nos altos custos da frota de veículos, situação esta vivenciada pelo IFRR/CNP no período 2017 - 2018. Vale salientar que, no caso específico do transporte escolar do IFRR/CNP, o processo de definição de rotas, partia de uma abordagem baseada nos interesses da Instituição, ao invés dos interesses dos alunos, uma vez que não foi permitido que estudantes de outras instituições de ensino utilizassem o serviço de ônibus escolar do IFRR/CNP.

Além disso, é importante observar que, diferentemente dos estudantes da área urbana, que caminham de suas casas até o ponto de ônibus mais próximo, nas áreas rurais, como o número de estudante é menor, na maioria das vezes, é comum que as paradas do ônibus sejam definidas como sendo as próprias casas dos alunos. Tal processo é muito oneroso para a Administração, pois demanda um tempo maior de deslocamento para os ônibus e, conseqüentemente, mais gastos com combustível.

Outro aspecto particular do problema aqui abordado é que os ônibus percorrem seu itinerário de ida e volta, permanecendo após isto sob a guarda dos motoristas (FRIGATO, 2016). No trabalho em questão, tentando mitigar o problema de muitas paradas no transporte rural, buscou-se determinar os *clusters* (grupos de alunos que morassem próximos uns dos outros) mais adequados para figurar como pontos de paradas de ônibus, de modo que causassem menos transtornos aos estudantes em seu deslocamento diário das suas casas até as paradas.

No tocante à coleta e entrega dos alunos em suas casas, esta inicia-se ainda na madrugada, finalizando-se no início da noite na maioria das rotas. Na tentativa de reduzir os pontos de paradas, o tempo de espera do aluno dentro do ônibus escolar e reduzir os custos variáveis com combustível, a exemplo do que fizeram Sanches et al. (2016), aqui se procurou utilizar o recurso de softwares como o Sistema de Informação Geográficas - SIG.

O SIG é uma ferramenta composta por algoritmos que levam em consideração as particularidades de cada problema, permitindo a entrada de dados necessários para a definição dos clusters que conduzirão até a definição das rotas. Sob tal perspectiva, a coleta de dados referente a situação das rotas do IFRR/CNP alimentou o banco de dados que resultou no

mapeamento das rotas por meio do uso do software ArcGIS[®] versão 10.3 para a criação dos mapas usados na definição dos *clusters*, conforme Anexos 1-8.

- Identificação de alternativas

A definição dos *clusters* foi proposta durante a edição dos mapas das rotas no software ArcGIS[®] versão 10.3 (Anexos 1/8), considerando os dados obtidos acerca da localização dos alunos e das rotas disponíveis. Cada rota foi analisada isoladamente, considerando as dificuldades de acesso, percurso, condições de estrada, tempo de permanência do aluno no veículo, deslocamento em tempos chuvosos e segurança.

Nas estradas vicinais envolvidas no planejamento das rotas de ônibus, poucas foram as alterações, entretanto, no perímetro urbano a redução dos pontos de parada impactou na diminuição do tempo de deslocamento dos ônibus. Para tanto, foi adotada a distância de aproximadamente 1,2 km entre os pontos de paradas nas rotas urbanas (Anexo 5), o que foi considerado adequado sem gerar um esforço demasiado dos alunos para ir (e voltar) das suas casas aos pontos de paradas de ônibus.

Para complementar a investigação, buscou-se entender a formação dos custos de transporte a partir das pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Estudos para Integração de Políticas de Transportes (GEIPOT) com a finalidade de auxiliar o governo a desenvolver políticas de transportes e realizar estudos na área. Ressalta-se que os consultores do GEIPOT sistematizaram uma planilha de cálculo (Manual) para definição da tarifa de transporte público adotada nacionalmente pelas empresas de transporte.

A partir do procedimento descrito no Manual do GEIPOT e notas explicativas anexas, é possível determinar a tarifa com base nos custos totais envolvidos no transporte, mantendo o ponto de equilíbrio entre o usuário pagante (passageiro) e a empresa prestadora dos serviços (ANTP, 2012).

Assim, a tarifa envolve o rateio dos custos totais de um serviço entre usuários pagantes, bem como os custos de apropriação da tarifa dividem-se em custos fixos e variáveis, também denominados de custos quilométricos, acrescidos dos tributos cobrados na localidade. Ou seja, ao mesmo tempo que a tarifa deve cobrir os custos da prestação dos serviços, também deve-se observar a capacidade de pagamento dos usuários.

De fato, entender a formação dos custos do transporte é essencial para a descrição do serviço contratado e planejamento dos custos, o que potencializará a viabilidade técnica-econômica na prestação do serviço de transporte escolar, auxiliando o gestor público na tomada de decisão eficiente.

Sendo assim, os dados de custos foram utilizados para o preenchimento da Planilha GEIPOT, que gerou um relatório tarifário que serve de base para a identificação do custo por quilômetro e para a simulação de alternativas para o transporte escolar rural do IFRR/CNP.

Por meio das simulações dos custos na Planilha GEIPOT, foi possível identificar alternativas para o processo licitatório que apresentasse o menor preço/km por aluno, para diferentes tipos de veículos. De posse destas informações é possível, para o gestor, flexibilizar o contrato licitatório, de modo que este se adapte às especificidades da escola rural.

- Simulação e Comparação de Alternativas

Para alcançar os objetivos propostos na pesquisa, foram utilizados os materiais e métodos descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Materiais e Métodos para atingimento dos objetivos específicos

Objetivo Específico	Ações	Materiais e Métodos
- Simular o custo total por quilometro do transporte escolar do IFRR/CNP, testando alternativas para tipos de veículos, capacidade dos veículos e o número de paradas.	- Revisão sistemática da literatura. - Análise documental. - Descrição do problema real. -Mapeamento e estudo das rotas do transporte escolar do IFRR/CNP para identificar economias viáveis.	- Documentos Institucionais e Legislações: Matriz orçamentária do CONIF; RGI; PDI; Lei nº 11.892/2008; Contrato de Locação Transporte Escolar nº 05/2016; Lei nº 10.520/2002 da modalidade licitatória Pregão; CF/1998. - Planilha GEIPOT para cálculo dos custos do transporte escolar. - GPS Portátil Garmim Etrex 10. - Software essencial TM
- Propor mudanças viáveis nos pontos de parada do transporte escolar rural.	-Edição de mapas a partir dos dados coletados para verificar a situação real e futura.	-Software ArcGIS [®] versão 10.3
- Propor tipos de veículos para as diferentes rotas	- Uso de planilhas para simulação dos custos.	- Software Excel [®]

Fonte: A autora (2017).

Conforme o Quadro 1 a análise técnica dos veículos pode ser realizada quando o gestor público adquire conhecimentos sobre os tipos de veículos, acessórios e custos totais da frota. Tal conhecimento é essencial para a descrição do objeto no contrato licitatório e mostra a importância do estudo das rotas, localização dos alunos, capacidade, distâncias percorridas e custos por quilômetro. De posse das informações técnicas, o gestor público deve conduzir a análise econômica da situação em questão realizando estudos sobre as receitas e despesas que

serão executadas, verificando a eficiência dos processos e mantendo a qualidade na prestação dos serviços ofertados à comunidade.

Em tal etapa foi feita a simulação de várias alternativas possíveis de serem implementadas pelo gestor público, com relação ao tipo de veículo, localização de alunos e distâncias percorridas. O relatório de custos gerado será apresentado ao término da pesquisa para que o gestor analise as alternativas quanto à solução atualmente adotada destinada ao atendimento da demanda dos alunos. É importante também entender que, a partir da observação desse relatório de custos, o gestor fundamentará melhor sua tomada de decisão, pois a análise técnico-econômica é indispensável na descrição do objeto a ser licitado, sendo relevante para o uso eficiente dos recursos disponibilizados pelos órgãos públicos para a execução dos programas de governo.

1.4 JUSTIFICATIVAS

Como justificativas para o desenvolvimento da dissertação, pode-se destacar, inicialmente, que ela irá contribuir ao planejamento da etapa técnico-econômica do transporte escolar rural e, conseqüentemente, melhorar as condições deste transporte no IFRR/CNP. Isto é importante, pois a oferta de transporte escolar garante a todos estudantes o acesso à escola. Entretanto, a prestação ineficiente do serviço fere o direito à educação, impossibilitando o processo de escolarização (FRIGATO, 2016).

Salienta-se que, em concordância com os princípios previstos nas respectivas legislações, o IFRR/CNP atende integralmente todos seus alunos com o transporte escolar, porém, o recurso destinado à Instituição por meio da matriz orçamentária, homologada pelo Conselho Nacional de Instituições Federais (CONIF) e RGI, no ano de 2017, tem se mostrado insuficiente.

De fato, como já foi apontado, uma análise do RGI de 2017 revelou que o valor empenhado para custeio do transporte escolar do IFRR/CNP, por meio da Diretoria de Assistência Estudantil - DAE foi insuficiente, prevendo-se duzentos dias letivos e um montante de R\$1.208.841,00 destinado aos 335 alunos do Ensino Médio Integral. O que pode ser constatado na prática, pois o contrato nº 05/2016 celebrado entre o IFRR/CNP e a Pessoa Jurídica Amatur Turismo Ltda, para prestação de serviços de transporte escolar intermunicipal, fez a previsão da despesa total no valor de R\$1.361.129,22 (Um milhão, trezentos e sessenta e um mil, cento e vinte e nove reais e vinte e dois centavos), com observância às disposições previstas no art. 37 da CF/88, na Lei nº 8.666/93, na Lei nº.

10.520/2002, no Decreto nº. 7.892/2013, no Decreto nº. 2.271/1997 e na Instrução Normativa SLTI/MPOG nº. 2/2008.

Frisa-se que o recurso destinado à assistência estudantil inclui, além do transporte escolar, a alimentação dos alunos, o esporte, a cultura e demais instâncias que favoreçam o desenvolvimento integral do educando. No entanto, diante da escassez dos recursos, a Administração do IFRR/CNP tem optado em alocá-los para o transporte, uma vez que a falta deste, inviabilizará todo o processo de ensino e colaborará para o aumento da evasão escolar.

Nessa conjuntura, foi realizada uma pesquisa no período de 2013 a 2018 nas bases de dados da *Web of Science* e da *Scopus*, combinando as palavras-chave: *School bus and rural and economic*, *School transportation system*, *Rural school bus*, *Rural school bus*, *school bus route* conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Artigos relevantes para a pesquisa no período de 2013-2018

Palavras-chave	Base de pesquisa	Título	Objetivos	Autores	Revista
School bus and rural and economic	Web of Science	A real geographical application for the school bus routing problem.	Otimizar o transporte diário dos alunos considerando a real frota.	Faraji et al. (2014)	Intelligent Transportation Systems (ITSC)
School transportation system	Scopus	The existing school transportation framework in Greece – Barriers and problems comparing to other European countries.	Identificar as melhores práticas do transporte escolar aplicadas em toda a Europa.	Kotoula, Kornilia et al. (2017)	Transportation Research Procedia
Rural school bus	Web of Science	A mixed load capacitated rural school bus routing problem with heterogeneous fleet: Algorithms for the Brazilian context.	Reduzir os custos com o transporte escolar.	Lima et al. (2016)	Expert System with Applications
Rural school bus	Scopus	Lower operational cost for a rural school bus transportation system.	Identificar economias potenciais na rota do ônibus escolar.	Wagner e Stanislaio (2017)	Transportation
School bus route	Scopus	Cost of school Transportation.	Avaliar os benefícios econômicos potenciais dos programas Rotas seguras para a escola, no contexto dos EUA, estimando os custos anuais do uso de transporte motorizado para viagens curtas às escolas.	McDonald et al. (2016)	Transportation

Fonte: Web of Science e Scopus (2018).

Os resultados apresentados no Quadro 2, em que foi refinada a pesquisa por tipo de documento, categorias, áreas de pesquisa, anos de publicação e pesquisa com as combinações de palavras-chave, evidencia a crescente relevância do tema da pesquisa, mas que há poucas investigações disponíveis na literatura científica tratando da situação, sendo possível: ordenar por ano, do mais novo para o mais antigo Araújo e Arruda (2014), Bektas et al. (2007), Carvalho, Leite e Pereira (2016), Ellegood, Campbell e North (2015), FNDE (2008), Freitas (2007), Frigato (2016), GEIPOT (1995), GEIPOT (2017), Hashi, Hasan e Zaman (2017), Nascimento et al. (2017), Mathias (2015), Passos (2013), Sanches et al. (2016), Silva (2003) e Steiner et al. (2000).

Além disso, também foram encontrados poucos trabalhos sobre planejamento da etapa técnica-econômica do transporte escolar rural, conforme consta no Quadro 2. Dessa forma, uma das contribuições desta pesquisa consiste na incorporação de conceitos referentes à gestão eficiente do transporte escolar que colabore para o seu planejamento e melhoria, de modo que se torne menos dispendioso para a administração pública diante da escassez de recursos disponíveis.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi estruturada em mais três capítulos organizados da seguinte forma:

O Capítulo 2 contempla a fundamentação teórica abordando a legalidade do transporte escolar brasileiro, o transporte escolar rural, as políticas públicas voltadas para a oferta do transporte escolar rural, a padronização dos veículos, a contabilidade pública e a contabilidade de custos aplicada ao setor público, o Grupo de Estudos para a Integração de Políticas Públicas de Transporte (GEIPOT), custos do transporte escolar e o custo total do transporte escolar;

No Capítulo 3 estão contribuições para a realização da análise técnica-econômica do transporte rural do IFRR/CNP;

No Capítulo 4 estão a conclusão seguida da verificação dos objetivos, as respostas às questões de pesquisa e as sugestões para pesquisas futuras, seguidas pelas referências, apêndices e anexos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo estão descritas as políticas públicas voltadas para a oferta do transporte escolar rural e a padronização dos veículos.

Além disso, são abordadas a importância da contabilidade pública no gerenciamento do transporte escolar rural e as normas propostas pelo Grupo de Estudos para Integração da Política de Transportes - GEIPOT para os procedimentos de cálculos dos custos envolvidos (http://www.geipot.gov.br/Estudos_Realizados/cartilha01/Tarifa/Tarifa.htm).

2.1 A LEGALIDADE DO TRANSPORTE ESCOLAR BRASILEIRO

O acesso igualitário à educação é um “direito social” previsto na Constituição Federal de 1988 e reforçado no artigo 206, em que “o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: I - igualdade de condições para acesso e permanência na escola e IV - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais” (BRASIL, 1988, p. 87).

A partir da positivação desse direito, surge no art. 208 da CF/88, inciso VII, a obrigação acessória dos entes da federação (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) em garantir o “atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de transporte escolar (...)” (EC nº 59, 2009, p.1).

Esses programas resultam no fortalecimento das estratégias estabelecidas no Plano Nacional de Educação (PNE) para:

- I - Erradicar o analfabetismo;
- II - Universalizar o atendimento escolar;
- III - Melhorar a qualidade de ensino (CARVALHO; LEITE; PEREIRA, 2016).

Para o alcance das metas propostas, o art. 211 da CF/88, prevê que os entes da federação “organizem seus sistemas de ensino, em regime de colaboração, definindo suas atuações, de modo a assegurar a universalização do ensino dentro dos padrões mínimos de qualidade mediante a assistência técnica e financeira” (FRIGATO, 2016, p.8).

Assim, o legislador constituinte atrelou o dever de oferecer a educação ao serviço de transporte escolar urbano e rural gratuito, uma vez que, este possui papel fundamental na viabilização do acesso e da permanência dos estudantes nas escolas, principalmente daqueles que residem em áreas rurais (CARVALHO; LEITE; PEREIRA, 2016). Sob tal perspectiva, a educação passará a ser concebida como um dos pilares do desenvolvimento humano, do exercício da cidadania e da formação para o trabalho.

2.2 O TRANSPORTE ESCOLAR RURAL

O transporte escolar rural tem a finalidade de transportar os alunos de suas casas até escola, de modo que se caracteriza como um transporte coletivo que dispõe de dois tipos de modalidades: pública e privada.

A primeira modalidade é financiada por meio de recursos públicos e a segunda faz uso de veículos particulares para a prestação de serviços terceirizados. O serviço pode envolver diversos tipos de veículos ônibus, vans, kombis, embarcações e, extraordinariamente, as caminhonetes, de acordo com a necessidade de trafegabilidade (TAMANAHA, 2014).

Constata-se que, ao longo da trajetória histórica do Brasil, a educação rural esteve relegada a uma situação de abandono. Somente após a aprovação da Constituição de 1988, surgiram políticas públicas voltadas para o processo de nucleação do sistema educacional, que consiste no agrupamento de escolas em classes isoladas, geralmente situadas em áreas rurais centrais, fazendas e comunidades (CARVALHO; LEITE; PEREIRA, 2016).

Entretanto, na época, a estratégia adotada para conter o êxodo rural foi considerada ineficiente, por retirar o estudante da área rural e torná-lo mais dependente do transporte escolar. Além disso, contava-se com a oferta insuficiente de transporte escolar, prédios sem estruturas, professores sem formação, carência de recursos financeiros e de pessoal administrativo e apoio pedagógico (CARVALHO; LEITE; PEREIRA, 2016).

Diante da crescente dependência do transporte escolar rural, a União criou, a partir 1994, políticas públicas designadas à prestação do serviço para comunidade. A primeira delas foi destinada somente aos portadores de necessidades educativas especiais (PNEE), matriculados no ensino fundamental (ARAÚJO, 2008). Dez anos depois, as regras foram modificadas e a assistência financeira estendida aos Municípios, Estados e Distritos em caráter suplementar para custeio do transporte escolar urbano e rural dos alunos do ensino fundamental.

Todavia, o funcionamento do programa de transporte escolar rural foi diagnosticado pelo INEP, em parceria com a Universidade de Brasília (UnB), como ineficiente e precário, em razão dos altos investimentos, bem como após revelar que 8,4 milhões dos alunos da educação pública viviam em área rural sem acesso à educação (BRASIL, 2007b).

Segundo os estudos realizados pelo INEP e UnB, vários foram os fatores que resultaram na ineficiência do programa, e, dentre eles, destacam-se os altos custos do transporte escolar, o sucateamento dos veículos, as péssimas condições das estradas, o isolamento geográfico e o baixo índice demográfico (BRASIL, 2007b).

Além dos aspectos já elencados, o ônibus utilizado para o transporte escolar dos alunos era oriundo do transporte coletivo urbano, não apresentava, na maioria dos casos, nenhuma adaptação para o transporte de alunos, e, tampouco, dispunham de condições mecânicas para transitar em áreas rurais com carência de infraestrutura e acidentes geográficos naturais e artificiais, que limitavam a prestação dos serviços.

Com isso, o FNDE optou por complementar o programa existente com um novo projeto aprovado por meio da Resolução FNDE/CD nº 3, de 28 de março de 2007, denominada Programa Caminho da Escola, que dispõe das regras de padronização dos ônibus escolar visando a melhoria do serviço de transporte escolar rural, a redução dos custos e o atendimento de toda a educação básica.

2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS DESTINADAS AO TRANSPORTE ESCOLAR RURAL

Política Pública é definida como conjunto de ações, programas e decisões do governo, voltadas para a solução de problemas da sociedade em suas diferentes esferas (SECCHI, 2013). Existem diferentes tipos de política pública, no entanto, as que compreendem a prestação do serviço de transporte escolar rural são as políticas públicas redistributivas e constitutivas. A primeira política destina-se à produção de bens e serviços voltados para segmentos específicos da sociedade mediante recursos extraídos de outros grupos, ao passo que a segunda estabelece as normas e procedimentos, a partir das quais devem ser formuladas e implementadas outras políticas (BRANCALEON et al., 2015).

Sendo assim, é possível compreender que cada uma das políticas de transporte escolar rural desenvolvidas até o momento, foram financiadas pelo MEC/FNDE/BNDES a partir dos dados estatísticos divulgados a cada ano pelo censo escolar.

A primeira política pública direcionada para o transporte escolar rural brasileiro foi criada pela Portaria Ministerial nº 955, de 21 de junho de 1994, intitulada Programa Nacional de Transporte Escolar (PNTE), financiada pelo FNDE, com o intuito de destinar recursos em caráter suplementar para as secretarias municipais e ONGs no sentido de adquirir veículos automotores zero quilômetro para o transporte diário dos alunos da rede pública de ensino fundamental, residentes na área rural, e das escolas de ensino fundamental que atendam alunos com necessidades educacionais especiais.

No entanto, em razão da ausência de melhorias nos indicadores educacionais, das elevadas taxas de analfabetismo e as dificuldades de acesso à escola, surgiu dez anos depois a Lei nº 10.880, de 9 de junho de 2004, denominada Programa Nacional de Transporte Escolar (PNATE). Essa Lei teve a intenção de garantir o acesso e a permanência nos estabelecimentos escolares dos alunos do ensino fundamental público residentes em área rural que utilizem transporte escolar diário, por meio de assistência financeira, em caráter suplementar, aos Estados, Distrito Federal e Municípios. O repasse de recursos financeiros somente é feito às organizações não governamentais sem fins lucrativos que mantenham escolas especializadas de ensino fundamental, atendendo até 100 alunos com necessidades educacionais especiais (INEP, 2003).

Por meio do PNATE, é possível realizar a transferência automática de recursos financeiros aos entes da federação para “custear despesas com reforma, seguros, licenciamento, impostos e taxas, pneus, câmaras, serviços de mecânica em freio, suspensão, câmbio, motor, elétrica e funilaria, recuperação de assentos, combustível e lubrificante dos veículos” utilizados no transporte escolar, além de efetuar o pagamento dos serviços terceirizados do ônibus escolar (FNDE, 2003, p.7).

Os recursos transferidos pelo PNATE não necessitam de convênio ou congêneres. Isso está garantido pela Medida Provisória nº 455/2009, que ampliou o programa para toda a educação básica, beneficiando também os estudantes da educação infantil e do ensino médio residentes em áreas rurais. Assim, o cálculo do recurso se baseia na quantidade de alunos da zona rural, transportados e informados no censo escolar do ano anterior. O valor per capita/ano varia entre R\$120,73 e R\$172,24, de acordo com a área rural do município, a população rural e a posição do município na linha da pobreza (FNDE, 2013, p.15).

2.4 A PADRONIZAÇÃO DOS VEÍCULOS

A padronização é conhecida como um processo em que se realiza uma atividade padronizada. O termo deriva da palavra padrão, ou seja, refere-se a um método previamente estabelecido (MICHAELIS, 2010). No mundo globalizado, a padronização gera vantagens competitivas que possibilitam a sustentabilidade da organização, seja ela pública ou privada. Além disso, é possível agregar fatores de qualidade e produtividade, assim como promover melhorias nos processos ampliando o controle sobre gerenciamento dos recursos e resultados (BORGES et al., 2009).

Para Borges et al. (2009), a padronização resulta na melhor utilização dos recursos e, conseqüentemente, reduz custos, perdas ou desperdícios por meio da redução de variabilidades e desconformidades ao longo do processo, tornando as operações mais enxutas.

Dessa forma, a padronização do veículo destinado ao serviço de transporte escolar em vários países, segundo a *National School Transportation Association* (NSTA, 2005) é uma realidade, principalmente por condensar os processos em manuais que possibilitam flexibilidade de escolha dos produtos a ser adquiridos. Além das orientações básicas, os manuais possuem classificações como: tipos de ônibus, chassis, carroceria, tamanho dos assentos e espaços internos, bem como a capacidade, equipamentos de segurança e procedimentos de operação.

A flexibilidade no processo de escolha do veículo para transporte dos alunos, seja por aquisição própria ou por alocação, possibilitará ao gestor público atender as especificidades das escolas do campo, principalmente quando este é conhecedor das adversidades regionais, visto que o transporte escolar rural percorre longos trajetos em estradas na maioria das vezes precárias, com poucas capilaridades, presença de relevos acentuados e isolamentos geográficos.

O primeiro processo de padronização dos veículos que realizam o transporte escolar dos estudantes, no Brasil, conforme já comentado, surgiu mediante a aprovação da Resolução FNDE/CD nº 3, de 28 de março de 2007 (Programa Caminho da Escola). Tal legislação trata das regras de padronização do transporte escolar sistematizado em cartilhas, destinado somente os alunos matriculados na educação básica das escolas públicas urbanas e rurais dos Municípios, Estados e Distrito Federal dentro dos seus territórios de origem. A exceção para a União são as Universidade Federais (INEP, 2003).

De acordo com Freitas (2007), o Programa Caminho da Escola promoveu melhorias significativas no transporte escolar urbano e rural brasileiro, a partir da padronização do ônibus escolar que influenciou a redução dos preços dos veículos e a continuidade da prestação do serviço.

Desde que foi concebido, o Programa Caminho da Escola contribuiu satisfatoriamente para o acesso e permanência dos alunos da educação básica pública, permitiu a “crescente padronização da frota de transporte escolar, bem como sua ampliação e renovação. De 2008 a 2012, o programa atendeu 4.725 municípios e foram entregues 25.889 ônibus escolares, com investimentos de R\$5,2 bilhões” (CAMINHO DA ESCOLA, 2013, p. 17). O referido programa também mobilizou o FNDE a buscar soluções para concepção do veículo escolar acessível, considerando exclusivo, até então, inexistente no mercado nacional.

O Programa Caminho da Escola conseguiu melhorar a frota existente, padronizou as especificações dos ônibus e embarcações para transporte rural, bem como disponibilizou aos entes da federação linhas de crédito junto ao BNDES com menores juros e prazos maiores para quitação. Reduziu custos na aquisição dos novos veículos, facilitou o processo licitatório e a redução dos tributos.

A uniformização do transporte escolar rural brasileiro buscou “reduzir custos e facilitar o acesso à educação aos alunos de 88,6% estabelecimentos de ensino localizados nas escolas urbanas e alunos de 11,4% em escolas rurais” (INEP, 2016, p.7). Entretanto, a padronização tornou-se objeto de críticas, uma vez que as metas estipuladas estão alcançadas lentamente, por ser uma política recente, por não alcançar todos os estudantes da educação básica, excluindo as demais modalidades de ensino do programa e, finalmente, por ainda existir o transporte escolar terceirizado.

Ademais, sobre esta Resolução FNDE/CD nº 3, cabe destacar que o legislador excluiu, em razão de sua existência a rede federal de educação, científica e tecnológica, regulamentada pela Lei nº 11.892 de dezembro de 2008, composta pelos Institutos Federais, Universidades Tecnológicas Federais, Centro Federais de Educação e Colégio Pedro II do Programa Caminho da Escola, mesmo ofertando o Ensino Médio, última etapa da Educação Básica e a modalidade de educação especial.

2.5 CONTABILIDADE PÚBLICA E CONTABILIDADE DE CUSTOS APLICADA AO SETOR PÚBLICO

Segundo Conte e Miranda (2012), desde o ano de 1964, os legisladores brasileiros formulam mecanismos de controle dos gastos públicos. Assim, um dos primeiros registros consta na Lei nº 4.320/1964 em que se previa o controle dos orçamentos e balanços dos entes da federação (SOUZA; DURIGON, 2012).

Na sequência, o Decreto Lei nº 200/1967 estendeu esta obrigatoriedade a toda administração pública federal. Posteriormente, a Lei Complementar 101/2000 que trata da Responsabilidade na Gestão Fiscal submeteu a Administração Pública ao dever de possuir um sistema de custos eficiente no processo de avaliação e acompanhamento da gestão orçamentária, financeira e patrimonial.

Como reforço dos dispostos existentes, aprovou-se, por intermédio da Resolução do Conselho Federal de Contabilidade (CFC) nº 1.366/11, a implantação do Sistema de Informação de Custos aplicado ao setor público, visando mensurar e evidenciar os custos nas entidades públicas.

Nesse contexto, a contabilidade pública tornou-se essencial dentro das organizações, posto que registra o orçamento aprovado a cada ano (receitas e despesas autorizadas pela Lei Orçamentária Anual), as informações sobre os bens, os direitos (valores a receber) e as obrigações (valores a pagar) sob o propósito de manter transparência, equilíbrio das contas públicas e auxiliar o gestor no processo decisório (VICECONTE; NEVES, 2012).

Além disso, Curi et al. (2012) enfatizam a necessidade de manter o controle dos custos como forma de tornar o setor público autossustentável atendendo aos princípios da administração pública, consagrados no art. 37 da Constituição de 1988. Este controle e conhecimento advém do uso da contabilidade de custos, que é uma ciência complementar à contabilidade pública, que passou a obter maior importância, à medida que propicia o controle e a gestão dos custos (CORREIA et al., 2012).

Os custos passaram a ser definidos como gastos para a produção de bens e serviços que, ao final, incorporam os seus valores. Assim, os sistemas de custos permitiram às entidades públicas controlar a ação governamental, sendo que o resultado é obtido pela análise da eficiência da utilização dos recursos disponíveis aos órgãos para a execução dos programas de governo. Um sistema de custos compreende os custos fixos e variáveis, sendo que o primeiro envolve as despesas fixas que existem independentes de haver ou não a produção e o segundo está sujeito às variações de valores conforme o volume de produção (VICECONTE; NEVES, 2012).

Conte e Miranda (2012) revelam que as legislações existentes estão atreladas às normas da Contabilidade aplicadas ao setor público e provocaram grande impacto, sendo o maior deles a implantação do sistema de custos na administração pública, pois assim é possível evidenciar o resultado econômico nos serviços públicos. Com isso, é possível verificar o aumento na rapidez e a segurança do gerenciamento e consolidação dos dados obtidos pela instituição. Assim, quando a gestão de custos acompanha o desempenho das atividades da entidade, ela auxilia a controladoria a direcionar informações que possibilitem a implementação de programas gerenciais mais eficazes para que as metas estratégicas sejam atingidas (SOUZA; DURIGON, 2012).

Portanto, a razão da existência da contabilidade de custos no setor público é que permite monitorar o desempenho dos serviços prestados pelas entidades públicas (CONTE; MIRANDA, 2012). Sob tal perspectiva, os órgãos governamentais, em suas diferentes dimensões, tendem a se adequar ao padrão previsto, principalmente diante da escassez de recursos públicos destinados às políticas públicas existentes.

Observa-se que, para que isso se concretize na prática, o gestor deve conhecer os processos desenvolvidos, realizar estudo dos resultados, das receitas arrecadadas e das despesas executadas, verificando se houve ou não eficiência nos gastos, assim como para gerar informações e relatórios em conformidade com a legislação em vigor (CONTE; MIRANDA, 2012).

2.6 O GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTES (GEIPOT)

Diante do processo de industrialização e crescente desenvolvimento urbano, o governo brasileiro acatou as recomendações do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e criou o GEIPOT para coordenar e implantar políticas eficientes de transporte no país (ARAÚJO; BRASILEIRO; SANTOS, 2012).

Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2012), o GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento e Transporte surgiu em 1965 sob o Decreto nº 57.003/1965 firmado com o BIRD tendo a finalidade de auxiliar o governo a desenvolver políticas de transportes e realizar estudos na área. Em 1969, o GEIPOT subordinou-se ao Ministério de Estados dos Transportes, e, por volta de 1973, consolidou-se no estudo dos transportes urbanos, passando a ser reconhecido internacionalmente como a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes por meio da Lei nº 5.908/1973. Na época, a equipe GEIPOT realizou trabalhos de elaboração de planos diretores, estudos de viabilidade econômica e de engenharia, sendo reconhecida como um órgão nacional especializado no planejamento de transportes (ANTP, 2012).

Nos anos 80, o GEIPOT realizou inúmeros estudos acerca dos transportes urbanos das cidades brasileiras. Entretanto, em 1985, o pessoal do GEIPOT foi transferido para o Ministério Urbano no qual deixaram de realizar suas atividades, passando a elaborar projetos e propostas para liberação de verbas nos municípios. O GEIPOT prestou, posteriormente, assessoramento e apoio técnico aos órgãos do poder executivo, bem como operou na programação de linhas e cálculos tarifários que possibilitassem a equidade entre as empresas e passageiros, melhorando a mobilidade urbana (ARAÚJO; BRASILEIRO; SANTOS, 2012).

A partir da sistemática empregada no manual e em suas Notas Anexas Explicativas, é possível determinar a tarifa com base nos custos totais envolvidos no transporte, mantendo o ponto de equilíbrio entre o usuário pagante (passageiro) e a empresa prestadora dos serviços (ANTP, 2012).

Em 2001, o GEIPOT foi extinto em razão da reestruturação do Ministério dos Transportes e da criação do Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transportes (CONIT). Ao longo de sua existência, o grupo atuou na promoção, execução e coordenação de estudos e pesquisas relativas ao planejamento dos transportes sendo reconhecido no Brasil e exterior.

2.7 CUSTOS DO TRANSPORTE ESCOLAR

Diante da existência do direito adquirido no tocante à Educação, bem como perante a obrigação de ofertar o transporte escolar rural, Silva (2009) ressalta a necessidade de fazer com que os sistemas de transportes sejam eficientes e reduzam os custos envolvidos. De fato, essa problemática tornou-se objeto de estudo de muitos pesquisadores, que encontraram nas áreas da Pesquisa Operacional (SILVA, 2009), da Contabilidade Pública, da Administração e de Finanças, diferentes alternativas para solucionar o problema e, posteriormente, subsidiar a tomada de decisão com a melhoria de processos, por meio de uso de técnicas e métodos científicos quantitativos e qualitativos pautados no enfoque sistêmico.

A Contabilidade Pública é responsável pelo registro da previsão da receita e a fixação da despesa estabelecida no orçamento público aprovado para o exercício, como também escritura a execução orçamentária, compara a previsão das receitas e a fixação das despesas. Tais medidas possibilitam o controle da administração sobre seus atos, assim como favorecem a tomada de decisão e cumprimento da legislação vigente, bem como permitem a verificação e acompanhamento da situação econômico-financeira da entidade a qualquer momento (ANDRADE, 2013).

Rogers, Favato e Securato (2008) esclarecem que as finanças públicas não têm caráter normativo, tendo em vista a sua finalidade de realizar a análise econômica, e o estudo dos possíveis impactos da atividade financeira do Estado, que auxiliem os gestores públicos na tomada de decisão, com vistas a manter um equilíbrio financeiro da organização.

Além disso, é sabido que o controle do patrimônio público não é uma tarefa fácil. Por esta razão, Slomski (2013) reforça a importância do conhecimento dos custos atrelados ao serviço público de transporte escolar rural para a melhoria das políticas públicas e, principalmente, como indicador de eficiência das ações governamentais.

Assim, os estudos sobre o ônibus escolar tornaram-se desafio para muitos pesquisadores, principalmente para aqueles que atuam na área de transportes, uma vez que buscam reduzir custos relacionados com a distância percorrida e o tempo de viagem, com vistas a promover melhorias no serviço.

Nessa perspectiva, Steiner et al. (2000) ressaltam, em primeiro lugar, que é necessário identificar se o problema do ônibus escolar está associado a muitas ou poucas rotas. Para aqueles autores, observar o problema com base em tal perspectiva é importante para definir custos envolvidos, bem como o método a ser utilizado para propiciar a melhor solução.

Na opinião de Frigato (2016), a racionalização dos custos com ônibus escolar pode ser considerada uma alternativa eficiente para solucionar o problema de transporte escolar, uma vez que pode ser desenvolvida por meio de modelos matemáticos, softwares e análise comparativa de dados que permitem o alcance de melhores perspectivas na prestação do serviço. Por meio da racionalização é possível promover mudança na rotina dos trajetos, minimizando atrasos, interrupções de viagens e problemas de segurança que incidem no menor custo.

Outra alternativa eficiente para solucionar o problema, seria adotar o transporte por fretamento como é feito em diversos setores, inclusive no transporte escolar, uma vez que resulta menor custo, menor consumo de espaço e menos emissão de poluentes. Por meio do transporte de fretamento é possível conduzir adequadamente os estudantes na ida e volta à escola, além de reduzir o número de faltas.

Bektas et al. (2007) enfatizam que a empresa responsável pelo fretamento do transporte, geralmente, é responsável pela concepção de rotas e sua gestão. No entanto, na maioria dos casos, a definição das rotas é feita de forma empírica, baseada na experiência de alguns empregados. É comum também que o custo de aluguel do ônibus seja calculado em função do número de veículos utilizados e da quilometragem percorrida.

A concepção das rotas do ônibus escolar de forma empírica pode incidir na existência de desperdícios de tempo, distância e capacidade que incidem em altos custos para empresa prestadora do serviço e para o contratante. Dessa maneira, é essencial fazer uso de métodos consistentes para a definição dos percursos.

De fato, Mathias (2015) enfatiza que o desconhecimento do processo de formação de custos da rota do ônibus escolar e a ausência de planejamento do gestor público durante a homologação do contrato, geram vários problemas como altos custos, lotação, grandes extensões da rota, isolamento geográfico, falta de acessibilidade e demora nos deslocamentos, que tornam a atividade menos eficiente e mais onerosa para a Administração.

Sendo assim, além de estudar os métodos existentes para a redução dos custos, é preciso compreender como eles são formados segundo metodologia empregada no manual GEIPOT, bem como em suas Notas Anexas Explicativas, para determinar a tarifa e, com isso,

encontrar o custo por quilometro e o valor gasto com cada aluno (passageiro) a partir dos custos totais (ANTP, 2012).

2.8 CUSTO TOTAL DO TRANSPORTE ESCOLAR

Para o entendimento do cálculo do custo total que resulta na definição do preço do transporte por passageiro pagante, seja ele público ou não, deve-se seguir as normas de padronização do cálculo tarifário do transporte público estabelecidas desde 1983 pelo GEIPOT. A partir de então, grande parte das capitais brasileiras passaram a adotar o cálculo proposto e atualizar seus coeficientes. O cálculo dos custos deve ser considerado como limite, devendo ser desprezado, caso se disponha de valores inferiores (GEIPOT, 1995).

De acordo com o anexo I, das Notas Explicativas do GEIPOT, a tarifa é resultante do rateio dos custos totais pelos usuários pagantes, acrescidos de tributos (Imposto sobre Serviços - ISS, Programa de integração Social - PIS, Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social COFINS e Taxa de Gerenciamento) cobrados conforme a localidade (GEIPOT, 2017, p. 1).

Para realização do cálculo tarifário do ônibus por índice de passageiro transportados por quilômetro, o GEIPOT (2017) sugere o uso da expressão (1) que, por vezes, é desconhecida pelo gestor público durante o processo de estruturação do edital para aquisição da prestação do serviço de transporte escolar por meio da modalidade licitatória pregão:

$$Tar = \frac{(CF+CV)}{P} \quad (1)$$

Sendo, *Tar* a Tarifa; *CF* os Custos Fixos; *CV* os Custos Variáveis; e *P* o número de Passageiros pagantes.

Assim, ao mesmo tempo em que a tarifa deve cobrir os custos pela prestação dos serviços, também deve-se observar a capacidade de pagamento dos usuários, conforme já comentado. Desse modo, os custos totais do serviço de transporte de passageiros podem ser divididos em custos fixos e custos variáveis, sendo apropriados de forma distinta, como segue:

- O primeiro independe da quilometragem percorrida, corresponde às despesas mensais com salário dos trabalhadores, despesas administrativas, remuneração de capital, benefícios mensais, depreciação sendo representados em valores em reais;
- O segundo refere-se aos custos ou despesas variáveis oriundas do serviço realizado e está diretamente relacionado com a quilometragem percorrida e ao consumo de combustível,

lubrificantes, rodagem e peças e acessórios, sendo representado em custo por quilômetro [\$/km] (GEIPOT, 2017).

Nessas circunstâncias, entender a formação dos custos do transporte é essencial para a descrição do serviço contratado e redução das despesas, ou seja, é fundamental para realizar a análise técnica do veículo e evitar desperdícios, bem como conhecer as rotas e associar a demanda às capacidades dos ônibus. Além disso, a análise técnica prevê a descrição do veículo sob condições compatíveis para a prestação do serviço. Por outro lado, é importante observar o consumo de combustível por quilometro, além de verificar a capacidade do motor atrelada aos diferentes trajetos, quantidade de poltronas e equipamentos de segurança disponíveis.

Após a definição dos tipos de veículos, é interessante analisar e distribuir os alunos conforme a região em que estão situados, observando as distâncias máximas e mínimas percorridas pelo ônibus escolar, as condições das estradas e os pontos de parada para que o veículo escolhido seja adequado ao contexto e, assim, seja possível reduzir custos desnecessários.

Dessa maneira, para calcular o “custo fixo mensal, são multiplicadas as parcelas relacionadas com a depreciação, remuneração de capital e despesas administrativas pela frota total e a parcela referente às despesas com pagamento de pessoal multiplica-se pela frota operante”. De modo semelhante, para identificar o custo fixo por quilometro divide-se a despesa mensal correspondente ao custo fixo pela quilometragem mensal programada (GEIPOT, 2017. p.5).

No que concerne à depreciação, esta corresponde a redução do valor do veículo em razão do desgaste ou da tecnologia obsoleta, ocorrida ano a ano, conforme o tipo de veículo. Assim, recomenda-se a “adoção de vida útil de sete anos para ônibus leve, dez para veículos pesados e doze para veículos especiais”. No tocante à depreciação pelo “valor residual em que o preço do veículo no mercado tem como referência o valor do veículo novo sob os residuais de 20% para veículos leves, 15% para os pesados e 10% para os especiais” (GEIPOT, 2017, p. 7).

Como frisado sobre o processo de depreciação, considera-se para fins de cálculo as condições trafegabilidade das linhas percorridas pelo ônibus escolar. Sob essa perspectiva é interessante analisar as condições da estrada, o tipo de veículo destinado ao trajeto, bem como atentar para a vida útil do veículo durante a celebração do contrato, pois, de acordo com o Guia do Transporte Escolar, para que o transporte escolar se torne mais seguro, a frota deve ter no máximo sete anos de uso (FNDE, 2003).

Quanto à remuneração de capital imobilizado em veículos, adota-se a taxa de 12% ao ano, sobre o valor do veículo novo sem as rodagens e a parcela depreciada, e, nas despesas com pessoal compostas pelos salários, encargos, vale refeição e diárias, ou seja, a mão de obra operacional (motoristas e fiscais), administrativa (pessoal que organiza a folha de pagamento, considerando os encargos e benefícios na formação da remuneração), de Manutenção (Mecânicos) e remuneração da diretoria (pró-labore) (GEIPOT, 2017). Essa forma de cálculo atende à legislação vigente e forma a remuneração do motorista do ônibus escolar e demais colaboradores.

No que diz respeito às despesas administrativas, elas incluem os custos que englobam as despesas gerais, isto é: seguro obrigatório, IPVA e seguro de responsabilidade civil. Assim, as despesas gerais incluem os diversos custos necessários à execução dos serviços, tais como: materiais de expediente, energia elétrica, água, comunicações dentre outros. Ademais, as “despesas gerais variam entre 2% e 4% do preço de um veículo leve, novo e completo, para cada veículo da frota” (GEIPOT, 2017, p.10).

Em relação ao custo variável constituído pelas despesas relacionadas com o consumo por quilometro percorrido, entende-se que a aferição do combustível deve ser periódica em razão das mudanças climáticas e condições de trafegabilidade. Calcula-se o coeficiente de consumo, conforme os tipos de veículos, dividindo o combustível consumido pela quilometragem percorrida (GEIPOT, 2017). Quanto às despesas com lubrificantes, são medidas pela multiplicação dos coeficientes de consumo pelos seus respectivos preços do óleo do motor, da caixa de marcha, do diferencial, fluídos de freio e graxa praticados no mercado. Entretanto, em razão da variedade de marcas existentes, recomenda-se simplificar sua apropriação em 2% do custo operacional total (GEIPOT, 2017, p. 3).

Já a rodagem é composta pelo conjunto dos pneus, câmara de ar, protetores e recapagens, baseada na vida útil do pneu, expressa em quilômetros. Para identificar o custo da rodagem por quilometro, basta dividir o custo total da rodagem pela sua vida útil, isso variará conforme o tipo de pneu.

As despesas com peças e acessórios estão relacionadas com a quilometragem percorrida pelo veículo, associada às condições climáticas, à topografia da estrada e ao modo como o veículo é conduzido, o que torna esta tarefa complexa, exigindo o controle rígido de estoques e auditorias anuais.

Assim, o “consumo por quilômetro é obtido dividindo-se o consumo correspondente ao período de um mês (consumo anual dividido por 12) pela quantidade de veículos da frota operante e pelo Percurso Médio Mensal (PMM) local”. Em outras palavras, o custo mensal

das peças e acessórios será obtido pela divisão do coeficiente mensal pelo PPM em quilômetros, multiplicando o valor encontrado pelo preço do veículo (GEIPOT, 2017, p. 6).

Enfim, a soma dos custos variáveis com os custos fixos resulta na formação do custo total que dividido pelo passageiro pagantes origina a tarifa do ônibus. Esse resultado deverá ser acrescido à quilometragem percorrida entre a garagem e o ponto inicial/final da linha (quilometragem morta ou ociosa), a qual não poderá ser superior a 5% da quilometragem percorrida em operação pelos veículos (quilometragem produtiva).

Diante desse contexto, Araújo e Arruda (2014) enfatizam a necessidade da existência de uma gestão eficiente, conhecedora dos custos atrelados à oferta do transporte escolar rural com o intuito de diminuir a escassez dos recursos e aprimorar a qualidade de ensino.

Outra forma de racionalização aplicada ao transporte escolar, no sentido de tornar a atividade menos onerosa para a administração, diz respeito ao uso do Problema de Roteamento de Veículos Aberto (PRVA), ou *Open Vehicle Routing Problem (OVRP)*, quando o ônibus escolar percorre seu itinerário e, ao final do trajeto, não retorna à escola, permanecendo sob a guarda dos motoristas (FRIGATO, 2016).

O PRVA aplicado ao transporte escolar rural torna-se muito relevante, uma vez que existem poucos estudos na área, principalmente em razão dos altos custos, do isolamento geográfico, da baixa densidade demográfica de estudantes, das péssimas condições das estradas e rodovias que dão acesso à escola.

Por fim, a discussão apresentada ao longo do capítulo colabora com a compreensão e preenchimento da planilha GEIPOT, assim como concorre para a existência de uma gestão eficiente, transparente, ética, dotada de responsabilidade e voltada a atender os interesses e direitos dos cidadãos (ARAÚJO; ARRUDA, 2014). Contudo, é sabido que controlar o patrimônio público não é uma tarefa fácil, pois o desconhecimento dos custos por parte do gestor público incide na ineficiência e nos altos custos na prestação dos serviços públicos (SILVA, 2009).

Por isso, possuir um bom sistema de controle e planejamento de custos é primordial para a sobrevivência das entidades públicas. Sendo assim, calcular os custos dos serviços oferecidos, buscar novas formas e alternativas de oferecer esses serviços, coopera para redução dos custos, além de colaborar para a existência da viabilidade técnica-econômica na prestação do serviço do transporte escolar.

3 APLICAÇÃO AO TRANSPORTE RURAL DO INSTITUTO FEDERAL DE RORAIMA – CAMPUS DE NOVO PARAÍSO

Neste capítulo descreve-se o problema do transporte rural de alunos do IFRR/CNP e discorre-se sobre sugestões para melhorar o seu planejamento.

3.1 CARACTERÍSTICAS DO PROBLEMA DO TRANSPORTE RURAL NO IFRR/CNP

O IFRR/CNP possui uma estrutura física compatível com demanda atendida, entretanto, devido ao isolamento geográfico, tem convivido com a dificuldade em ampliar a oferta de matrículas. Sua localização é proveniente de políticas públicas que preveem a universalização do ensino nas regiões mais remotas, porém, sua posição demanda grandes despesas e altos custos. De fato, o Campus está localizado ao sul do município de Caracaraí, no Estado de Roraima, distante 12 km da vila Novo Paraíso, que possui baixa densidade demográfica e afastado 113 km da sede do município de origem, gerando grandes distâncias no trajeto realizado por meio de ônibus fretados na ida e volta dos alunos à escola.

É importante frisar que nas rotas fora do perímetro urbano como, por exemplo, nas vicinais, os estudantes percorrem distâncias mínimas do ponto de parada que variam no mínimo de 1km e no máximo de 8km até suas residências. Além disto, os alunos permanecem muito tempo dentro do veículo, aspecto que pode contribuir para o baixo desempenho escolar, repetência e a evasão. Outra consequência importante a ser considerada é a redução da convivência familiar, já que os alunos passam muito tempo deslocando-se entre a residência e a escola.

Na situação em estudo, em que há um contrato assinado entre a IFRR e uma empresa de ônibus, os veículos disponibilizados para o transporte rural foram ônibus fabricados pela Empresa Marcopolo, com lotação de 44 (quarenta e quatro) ou 49 (quarenta e nove) poltronas, com classificação de veículos rodoviários e intermunicipais, contendo cortinas, bagageiro interno e externo, ar condicionado e película de filtro solar (insulfilm) nas janelas. O referido contrato inclui, ainda, o abastecimento de combustível, manutenção preventiva e corretiva, assim como a disponibilização de motoristas e ônibus em perfeitas condições.

Atendendo às normas previstas no Código Civil Brasileiro de 2002, nos artigos nº 734 a 742, o contrato celebrado incluiu o seguro de todos os alunos transportados, pois: “o transportador responde pelos danos causados às pessoas transportadas e suas bagagens, salvo motivo de força maior, sendo nula qualquer cláusula excludente da responsabilidade” (BRASIL, 2002, p.49).

Quanto às especificações técnicas de segurança impostas FNDE e pelo Conselho Deliberativo do Ministério da Educação, por meio da Resolução/CD/FNDE nº 6 de fevereiro de 2008, todo ônibus escolar deve conter: “a cor Amarelo trânsito e espessura da camada seca entre 50 a 60 µm, além da faixa externa horizontal de identificação na cor preta com 400mm de largura, a meia altura, na qual deverá ser inscrita, em letras maiúsculas, o dístico "ESCOLAR" (BRASIL, FNDE/CD/MEC, 2008, p.11).

As normas destinadas ao transporte escolar, como a pintura da faixa amarela “escolar”, devem ser obrigatoriamente seguidas, sendo essencial no processo de vistoria realizado a cada semestre para a emissão da documentação do veículo voltado para o transporte de pessoas. Entretanto, a empresa prestadora do serviço de transporte ao IFRR/CNP não atende às regras previstas na Lei.

A frota de ônibus terceirizada em questão foi composta por oito veículos que percorreram rotas distintas, com coleta dos alunos no início da manhã e retorno no fim da tarde. Como comentado anteriormente, ao término de cada trajeto os ônibus ficam sob a guarda dos motoristas, a velocidade máxima percorrida nas rotas é 90 km/h, e, quando não há imprevistos, o tempo de viagem é, em média, para curtas distâncias, de uma hora e vinte minutos e, para longas distâncias, de duas horas e vinte minutos (Tabela 2, p.48). Vale salientar que, conforme mostrado e discutido adiante, em todas as rotas existiram desperdícios de tempo e combustível, bem como constatou-se a existência de poltronas disponíveis nos ônibus.

Em relação aos itinerários realizados, conforme disposto na Figura 1, dois ônibus fizeram o trajeto I, do IFRR/CNP ao município de Caracaraí-Roraima, cada um deles percorrendo uma distância de 226 km, com saída às 5h15min, com capacidade de lotação para quarenta e nove alunos sentados. Observou-se que, no final de 2017, existiam quarenta poltronas desocupadas fazendo, em média, trinta e uma paradas e realizando cruzamentos de rotas. Vale salientar, ainda, que o perímetro urbano desta cidade possui uma pavimentação precária, repleta de buracos.

No trajeto II, contou-se com um ônibus de quarenta e quatro poltronas que percorreu 212 km na rota Caroebe e São Luís do Anauá (BR- 210), com saída para coleta de alunos às 5h40min e chegada ao ponto final às 7h35min. É oportuno frisar que a BR-210 conta com 16km sem pavimentação asfáltica e alguns trechos de 1km sem pavimentação.

O trajeto III foi realizado com um veículo de quarenta e quatro lugares, com itinerário de IFRR/CNP ao município de São João do Baliza, em uma distância de 158 km, com saída às 5h45min e chegada às 7h35min. O trajeto IV foi realizado com um ônibus de 49

lugares, com saída às 6h, percorrendo 124 km em uma rota que passa no perímetro urbano da Vila Novo Paraíso (BR-174) com destino a Vila Baraúana Km55 (BR-432), que possui um relevo bastante acentuado. Destaca-se que nessa rodovia não há pavimentação asfáltica e que, em períodos chuvosos, o tráfego na linha torna-se bastante problemático em razão dos atoleiros, inundações e das pontes quebradas.

Tabela 2 – Informações sobre o tempo de viagem do ônibus escolar fretado pelo IFRR/CNP para atendimento dos alunos

ROTAS	Rotas/Localidade ônibus Escolar (Contrato)	Extensão da linha (km)		Chegada à escola (manhã)				Retorno para Casa (tarde)				
		Total	Ida/Volta	Qtd. poltronas	Ocupação das poltronas	Duração da viagem		Tempo para refrigerar o ônibus	Saída	Duração da viagem	Duração do embarque	
						Saída	Chegada					Saída
1	Caracará/BR174 (cima)	113	226	49	16	5h15min	7h35min	2h20min	10min	16h40min	2h10min	40min
2	Caracará/BR174 (baixo)	113	226	49	42	5h30min	7h35min	2h05min	10min	16h40min	2h10min	25min
3	Caroebe/São Luis do	106	212	44	39	5h40min	7h35min	1h55min	10min	16h51min	2h	10min
4	São João do Baliza/BR 210 Vila Baraúana km 55/Novo	79	158	44	39	5h45min	7h35min	1h50min	10min	17h5min	1h45min	25min
5	Paraíso BR 174 Vila Nova Colina BR 174/	62	124	49	35	6h	7h23min	1h23min	10min	17h10min	1h15min	20min
6	Rorainópolis	92	184	49	45	6h15min	7h24min	1h09min	26min	15h41min	1h05min	18h50min
7	Rorainópolis/ BR 174	48	96	49	48	6h30min	7h35min	1h5min	20min	16h40min	1h5min	40min
8	Rorainópolis/ BR174	48	96	49	49	6h15min	7h35min	1h20min	20min	16h40min	1h15min	40min
TOTAL				382	313							

Fonte: A autora (2017).

O trajeto V foi feito em um ônibus de quarenta e nove poltronas, com quatro assentos desocupados, com saídas às 6h15min da Vila Nova Colina (BR-174) e entrada no perímetro urbano da cidade de Rorainópolis (BR-174), percorrendo 184 km, e foram constatados que havia cruzamentos na rota. No Trajeto VI foram dois ônibus que saíram do IFRR/CNP rumo ao município de Rorainópolis (BR-174), com quarenta e nove poltronas cada, percorrendo 96 km diariamente na ida e volta. Além disso, no mesmo trajeto verificou-se a existência de cruzamentos, bem como as estradas dentro do perímetro urbano não eram asfaltadas e encontram-se em péssimas condições.

3.2 MAPEAMENTO E GEORREFERENCIAMENTO DAS ROTAS DE ÔNIBUS ESCOLARES DO IFRR/CNP

Tal etapa da pesquisa consistiu no mapeamento das rotas do ônibus escolar e na localização dos alunos do IFRR/CNP por meio das coordenadas geográficas para conhecimento da situação real da instituição. Vale salientar que, durante essa etapa, foi possível contar com a contribuição dos técnicos do Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR) na elaboração dos mapas, sendo o mapeamento das

rotas realizado de forma manual com o uso do GPS. Após a coleta coordenadas geográficas de latitude e longitude, os dados foram encaminhados para a sistematização.

Durante o mês de agosto de 2017 (ver Quadro 3), foram realizadas as marcações das coordenadas geográficas de latitude e longitude dos trajetos percorridos pelos oito ônibus escolares do IFRR/CNP. Além disso, observou-se o percurso realizado e seu relevo, a marcação nos odômetros dos ônibus utilizados nos transportes de alunos, a lotação do ônibus, as condições da estrada, assim como a condição dos veículos e a coleta de dados referentes à localização dos alunos.

Quadro 3 – Cronograma de coleta de dados da rota do ônibus escolar IFRR/CNP

Rotas	Rotas do ônibus escolar	Data da coleta
1	Caracará/BR174 (cima)	09/08/2017
2	Caracará/BR174 (baixo)	10/08/2017
3	Caroebe/São Luis do Anauá	02/08/2017
4	São João do Baliza/BR 210	04/08/2017
5	Vila Barúana km 55/Novo Paraíso BR 174	11/08/2017
6	Vila Nova Colina BR 174/ Rorainópolis	16/08/2017
7	Rorainópolis/ BR 174	17/08/2017
8	Rorainópolis/ BR174	18/08/2017

Fonte: A autora (2017).

O georreferenciamento é entendido como uma localização precisa de um ponto na superfície terrestre que torna as coordenadas conhecidas por meio de um determinado sistema de referência adotado. Conseqüentemente, os dados obtidos, dependendo do contexto, possuem inúmeras aplicabilidades e, quando se busca reduzir os custos do transporte escolar, tal técnica torna-se uma ferramenta eficiente para o planejamento das rotas (ROQUE et al., 2006).

Para Sanches et al. (2016), as técnicas de mapeamento das coordenadas de latitude e longitude podem ser incorporadas ao Sistema de Informação Geográfica (SIG), que é uma ferramenta composta por algoritmos que levam em consideração as particularidades de cada problema, permitindo a entrada de dados necessários para a definição dos *clusters* que conduzirão a definição das rotas. Sanches et al. (2016) enfatizam que a ausência de conhecimento sobre a real precisão dos pontos de paradas do transporte escolar, associadas às complexidades mencionadas a seguir, concorrem, na maioria das vezes, para a inviabilização do processo.

Sendo assim, existem inúmeras ferramentas SIG, de apoio ao transporte, que auxiliam a tomada de decisão e o planejamento de rotas. Entretanto, na maioria dos casos, elas não se

adaptam ao modelo de transporte escolar rural em razão das restrições de baixa densidade demográfica, grandes distâncias e pouca capilaridade nas rodovias existentes. Conseqüentemente, surge a necessidade de realizar a coleta das coordenadas com o intuito de centralizá-las em um banco de dados para que eles sejam sistematizados.

Assim, com o trabalho proposto, tornou-se necessário mapear as rotas, as paradas de cada um dos oito ônibus escolares do IFRR/CNP e a localização dos estudantes para conhecer o problema real ou propor informações úteis para mitigação dos problemas detectados.

Para a obtenção da delimitação real das rotas e pontos de parada do transporte escolar, utilizou-se a ferramenta GPS, que coleta as coordenadas geográficas de latitude e longitude de cada rota de forma pontual, delimitando as informações especializadas, pontuais, lineares e poligonais.

Nesse sentido, o equipamento utilizado para o mapeamento das rotas ônibus escolar, foi o GPS Esportivo Portátil Garmim Etrex 10, na cor amarela, com dimensões da tela de 2.2". O GPS conta com um mapa de base mundial, *geocaching* digital, satélites por sistema de navegação global (GLONNAS) para um posicionamento mais rápido. Os dados foram, a cada marcação, armazenados no formato GPX, aceito mundialmente e compatível com diversos aplicativos dos computadores. A escolha do dispositivo ocorreu em razão da credibilidade do equipamento no momento da coleta e armazenamento dos dados.

Quanto à localização dos estudantes do IFRR/CNP, utilizou-se o aplicativo do Android denominado *GPS ESSENTIALS*, que mostra com precisão a altitude, latitude, longitude dentre outros, por intermédio dos registros fotográficos. O dispositivo em questão é um software acessível de fácil manipulação e confiabilidade, e, por essa razão, foi escolhido para complementar a etapa do estudo.

Em atenção a facilidade de acesso ao dispositivo *GPS ESSENTIALS*, por meio do uso do celular, em razão da dispersão dos alunos por vários municípios da região sul do estado e devido à falta de acesso à Internet de algumas localidades remotas, utilizou-se o programa para a coleta dos dados referente ao ponto exato em que se encontrava cada estudante.

Na seqüência, os discentes atendidos pelo serviço de transporte rural do IFRR/CNP foram sensibilizados a colaborar com a pesquisa, instalando e calibrando o software em seus aparelhos de celular. Em seguida, os estudantes foram orientados a fazer um registro fotográfico por meio da câmera do aplicativo em suas residências, o que permitiu obter as localizações para a realização do mapeamento.

O trabalho de mobilização dos alunos durou três meses. As informações solicitadas foram sendo enviadas progressivamente pelos estudantes e registradas no banco de dados da

turma para melhor gerenciamento. Entretanto, conforme mostrado na Tabela 3, foram trezentos e treze alunos sensibilizados a colaborar com o estudo, mas somente cento e treze alunos trouxeram as coordenadas solicitadas, representando um percentual de 37,29%.

Tabela 3 – Coleta de dados da localização dos alunos do IFRR/CNP

CURSOS	TURMAS	TOTAL DE ALUNOS/TURMA	COORDENADAS OBTIDAS	ALUNOS SEM A DEFINIÇÃO DAS COORDENADAS
	44821	31	20	11
Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio	44841	38	12	26
	44861	28	11	17
	44862	24	11	13
	44863	22	3	19
	44421	36	16	20
Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio	44422	36	16	20
	44441	18	3	15
	44442	28	14	14
	44443	25	7	18
Técnico em Agropecuária Subsequente em Regime de Alternância	44721	27	0	0

Fonte: A autora (2017).

Em relação aos estudantes do Curso Técnico Subsequente em Regime de Alternância, salienta-se que a sensibilização quanto ao processo de adesão e participação do trabalho foi realizada, porém os alunos não se dispuseram no sentido de contribuir sob o argumento de não fazer uso do transporte escolar e por estarem concluindo o curso, embora alguns deles tenham admitido que utilizavam o meio de transporte esporadicamente. O mapeamento dos alunos foi utilizado para estudos e definição de novas rotas e pontos de parada do ônibus escolar.

Em suma, entende-se que a problemática do transporte escolar do IFRR/CNP é séria, em razão da falta de orçamento para custeio do contrato e principalmente por tratar do direito do aluno e da obrigação do poder público previsto no Art. 208 da Constituição Federal de 1988, regulamentado no art. 2º da Lei nº 10.880/2004, e pela Resolução nº 45/2013 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Entretanto, o programa mencionado é restrito aos estudantes da educação básica pública, residentes em área rural, sendo excluídos os alunos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Regime subsequente, ou seja, em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino médio. Diante da conjuntura atual, o georreferenciamento foi realizado apenas com os cento e treze estudantes que apresentaram as coordenadas solicitadas, conforme Tabela 3, p.51.

Os dados coletados por meio do GPS foram encaminhados ao Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), sendo utilizada a ferramenta tecnológica para a estruturação das informações em mapas que estão no software ArcGis versão 10.3, responsável pelo processamento, criação e edição dos dados geoespaciais de forma ágil.

O Anexo 1 apresenta as rotas do ônibus escolar e a dispersão dos estudantes do IFRR/CNP por turmas, conforme é realizado atualmente o transporte escolar. É possível constatar também que sua área de abrangência se concentra em toda região sul e sudeste do Estado de Roraima, bem como o atendimento da demanda em voga ocorre por meio do custeio direto, que considera apenas os custos variáveis incorridos.

Contudo, para que isso se concretize, é necessário que o gestor público tenha conhecimento dos atos administrativos e econômicos operados no patrimônio público pelo órgão, demonstrando eficiência na obtenção dos resultados e nos gastos realizados (ANDRADE, 2013). Nessa perspectiva, a análise da situação do transporte escolar do IFRR/CNP favorece o controle dos custos e tomada de decisões.

O Anexo 1 revela cinco pontos distantes no mapa, o que foi denominado erro de localização, bem como há pontos sobrepostos em razão da proximidade e grau de parentesco dos estudantes e cento e quatro pontos correspondentes às localizações dos alunos. A dispersão dos discentes em zonas rurais resulta em diferentes graus de acessibilidade do ônibus escolar, principalmente, porque existem estudantes que percorrem distâncias maiores e aqueles que gastam menos tempo para chegar aos pontos de embarque.

Por isso, cabe uma reflexão e comentários adicionais para o perfeito entendimento da sequência do trabalho. A abrangência do atendimento prestado pelo IFRR/CNP aos educandos é notória, visto que sua localização decorre de políticas públicas educacionais de Estado, que, conforme Duarte e Calixto (2013), prevê a universalização da educação básica de qualidade, o que vem sendo implementado gradativamente em atenção ao direito à Educação, explícito no art. 205 da Constituição Federal.

Entretanto, quando são analisados os dados divulgados pelo censo escolar 2016, oferecidos pelo INEP, percebe-se uma predominante desigualdade na oferta do ensino médio, uma vez que fora ofertado em 28,3 mil escolas no Brasil, mas somente 10,2% das escolas de ensino médio estão localizadas na zona rural, sendo constatada a menor participação em toda a educação rural. Além disso, a União participa com 1,8% das escolas e há 8,1 milhões de matrículas no ensino médio, dos quais 4,4% são alunos que frequentam escolas rurais (BRASIL, 2016).

De acordo com Meirelles (2006), o cenário identificado pelo INEP demonstra que a educação no Brasil está longe de atender os princípios da equidade e eficiência, sendo a distância entre a casa e a escola e a disponibilidade do transporte escolar rural uma das principais queixas dos estudantes, aspectos estes que comprometem o rendimento escolar e favorecem o aumento da evasão.

Sendo assim, é aceitável a constatação do quão é importante, a existência desta Instituição na referida localidade e quanto é abrangente o ensino ofertado. O Anexo 2 exhibe o trajeto intermunicipal do ônibus escolar do IFRR/CNP com destino aos municípios de São Luís do Anauá e Caroebe pela BR- 432.

O estudo da rota em questão foi realizado no dia dois de agosto de 2017. O tempo de espera para embarque dos alunos no ônibus foi aferido em dez minutos. Assim, o percurso de ida teve duração de duas horas, iniciando-se às 16h51min, sendo concluído às 18h51min. Desse modo, todo o trajeto contou com oito paradas com uma velocidade média entre 60 - 80km/h.

No tocante à infraestrutura da BR-432, durante o percurso observou-se 100 km de estradas pavimentadas, porém, destes, existem 7 km intercalados de trechos sem asfaltos. Além do mais, os 4 km que antecedem o município de Caroebe não possuem malha asfáltica.

Quanto ao ônibus, este classifica-se como veículos intermunicipais de médio porte, fabricados em 2015 pela Empresa Marcopolo, com chassi de quarenta e quatro poltronas padrão semileito e motor dianteiro. Durante a pesquisa, constatou-se que o odômetro do veículo não funcionava, mas por meio do aparelho de GPS foi possível aferir o percurso total (ida e volta à escola) em 203,64 km. A quilometragem aferida pelo equipamento de GPS diverge da quilometragem prevista no contrato vigente (Tabela 1, p.19), a diferença verificada equivale a 8,36 km para menos.

Em termos monetários, o custo diário equivalente do contrato para a rota foi R\$848,00 (oitocentos e quarenta e oito reais), mas, quando considerada a nova quilometragem, o valor foi reduzido para R\$814,56 (oitocentos e quatorze reais e cinquenta e seis centavos). Tal

diferença gera, ao longo dos 209 dias letivos, o valor de R\$7.152,36 (sete mil, cento e cinquenta e dois reais e trinta e seis centavos), evidenciados como perdas de quilometragem.

Além disso, a rota em questão conta com desperdícios de capacidade, uma vez que a lotação do veículo não está completa. Com isso, Alonso (1999) reforça a ideia de que o gestor público que desconhece os recursos disponíveis, e os seus custos, mostra sinais de ineficiência e despreparo para o cargo ocupado.

Nessa conjuntura, entende-se que a decisão mais adequada seria manter a lotação integral do ônibus escolar em tal rota, no sentido de evitar desperdícios de capacidade. Na sequência, seria aconselhável remover a parada nº 9, localizada no município de Caroebe e concentrá-la no ponto de parada nº 10, conforme consta no Anexo 2, para evitar desperdícios de tempo durante o percurso. A decisão acerca da extinção do ponto de parada citado buscou a redução dos custos variáveis, que incidem na contenção de despesas com a manutenção dos veículos e a redução do consumo de combustível (COLHERINHAS et al., 2014).

O Anexo 3 apresenta o trajeto do ônibus escolar do IFRR/CNP até os municípios de São Luiz do Anauá e São João do Baliza realizado no dia quatro de agosto do ano de 2017. A distância aferida pelo aparelho de GPS e odômetro do veículo foi de 154,324 km. Dados estes divergentes daqueles expostos na Tabela 1 (p.19), resultando em uma economia anual de R\$3.844,74 (três mil, oitocentos e quarenta e quatro reais e setenta e quatro centavos). Além do desperdício de quilometragem existente na rota, há os desperdícios de capacidade, pois o veículo não possui sua lotação completa.

Outro fator negativo identificado foi o tempo de espera para o embarque dos alunos durante o retorno da escola para suas casas, que teve duração de vinte e cinco minutos com o veículo acionado. O tempo despendido no percurso foi de aproximadamente duas horas, com cinco paradas na rodovia para o desembarque dos alunos residentes nas vicinais e três paradas no perímetro urbano da cidade. Vale salientar que, em períodos chuvosos, a média de permanência dentro do ônibus aumenta.

Segundo Câmara, Lopes e Monteiro (2008), a taxa de ocupação do veículo reflete no nível de satisfação do estudante que passa a ser influenciado pela extensão do deslocamento, de modo que as viagens longas causam desgastes físicos e emocionais, elevando os níveis de evasão escolar e comprometendo o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que os alunos permanecem muito tempo dentro do ônibus e longe da convivência familiar.

Além disso, a indisciplina no interior dos veículos torna-se uma realidade presente que coopera para a existência da insegurança dos indivíduos transportados, em razão da ausência do monitor dentro do transporte escolar.

O ônibus fretado para a realização da rota foi fabricado no ano de 2015 pela Empresa Marcopolo, conta com chassi de quarenta e quatro lugares, poltronas do padrão semileito ocupadas pelos estudantes e carroçaria moderna, estilo rodoviário. Quanto à infraestrutura da rodovia, salienta-se que é pavimentada, porém possui quase 1.500 metros de trechos que apresentam muitos buracos.

Comente-se que, para Colherinhas et al. (2014), o tempo de espera para lotação do veículo e as condições precárias da estrada brasileiras resultam no alto consumo de combustível e gastos com manutenção do veículo, o que, na prática, representa um gasto substancial em empresas operadoras de transportes, sendo normalmente um dos maiores custos operacionais, que, ao final do processo, é rateado entre os usuários.

Verifica-se, assim, que a apuração dos custos despendidos pela Administração, para cada atividade, permite o controle dos recursos e a aplicação de melhorias futuras. Diante dos argumentos já apresentados, uma proposta de melhoria para a rota consiste na revisão da quilometragem durante a celebração de novos convênios e na manutenção da capacidade de lotação do veículo.

O Anexo 4 exhibe o mapeamento da rota do ônibus escolar do IFRR/CNP em direção ao município Caracaraí, sede da Instituição. O estudo desta rota foi realizado nos dias nove e dez de agosto do ano de 2017. Frisa-se que, de todos os trajetos dos ônibus escolares, esse é o mais extenso, além do mais, contava com dois veículos que se cruzavam diariamente.

A quilometragem aferida em tal rota mostrou-se superior àquela que consta na Tabela 1 (p.19). Foi possível constatar também desperdícios de capacidade equivalentes a R\$25.159,41 (vinte e cinco mil, cento e cinquenta e nove reais e quarenta e um centavo) ao longo do ano. Ademais, verificou-se a existência de percursos e paradas desnecessárias que equivalem a 10,26 km, ou, em valores monetários, correspondiam a R\$9.842,52 (nove mil, oitocentos e quarenta e dois reais e cinquenta e dois centavos). A soma dos desperdícios constatados na referida rota correspondeu a R\$35.001,93 (trinta e cinco mil e dois centavos) despendidos anualmente no contrato celebrado entre as partes.

Durante o percurso de cada ônibus foram realizadas duas paradas para desembarques dos estudantes na BR-174, uma na vila Petrolina e vinte cinco paradas no perímetro urbano da cidade de Caracaraí. O cenário atual resultou no aumento do tempo de permanência dos discentes dentro do ônibus, além do prolongamento do trajeto em quarenta e cinco minutos. Assim, a duração do sono dos alunos foi reduzida, incidindo no cansaço, baixo rendimento e evasão escolar, além do curto tempo de convivência familiar.

Com base no modelo vigente, o tempo de viagem total da rota foi de aproximadamente duas horas, considerando que o veículo sai da garagem diariamente às 5h15min para coletar os alunos e somente às 6h25min consegue finalizar a coleta dentro da cidade, chegando às 7h35min na escola. Com base em tais informações, sugere-se a redefinição dos trajetos dentro perímetro urbano da cidade Caracaraí, ou uma nova adequação do contrato, conforme disposto no Anexo 5.

Ao se analisar o Anexo 5, pode-se constatar a necessidade de propor melhorias para a situação atual. Em primeiro lugar, identificou-se que a cidade de Caracaraí não possuía transporte coletivo público transitando em suas vias urbanas, sob a justificativa de conter um percurso total menor que nove quilômetros. Foi possível verificar também que o percurso total do ônibus escolar com as vinte e cinco paradas dentro da cidade correspondia a 8,230 km, ou seja, havia muita proximidade entre as paradas, além das dificuldades do veículo rodoviário de grande porte em transitar nas vias esburacadas e sem infraestrutura.

Em seguida, estabeleceu-se a distância de 1,2 km para determinar os pontos paradas (*clusters*) do ônibus escolar que resultou na redução do percurso em 4,572 km. As paradas foram determinadas em razão do abrigo para os alunos em tempo de chuva e geraram uma redução do percurso em 55,55%.

Quanto ao tempo de circulação, espera-se que ocorram ganhos satisfatórios. Entretanto, não foi possível medir esse tempo ao longo da pesquisa realizada. Ressalta-se, ainda, que a nova rota prevê a circulação dos ônibus somente em vias principais, cruzando toda a cidade e que os pontos de parada permitem o deslocamento dos estudantes nos casos de atrasos.

É oportuno ressaltar aqui que, para Mauss (2008), mesmo nas relações contratuais, o gestor público deve manter sua capacidade administrativa por meio da promoção de melhorias resultantes do planejamento, execução e controle. Afinal, é ele o responsável por manter o controle paralelo das atividades e, conseqüentemente, utilizar um processo decisório consistente e bem elaborado.

Sendo assim, as alterações sugeridas geram benefícios que se refletem na redução dos custos fixos e operacionais, assim como na diminuição da quilometragem dentro do perímetro urbano. O impacto das mudanças também é determinante para a redução dos desperdícios dos recursos públicos.

O Anexo 6 mostra o trajeto realizado pelo transporte escolar do IFRR/CNP com destino a Vila Novo Paraíso BR-174 e a Vila Baraúana Km 55/ BR-432. A coleta de dados nesta rota iniciou-se no dia dez de agosto de 2017, às 16h50min, no retorno da escola para o

município de origem dos estudantes. Em entrevista, o motorista relatou que foi orientado pelo fiscal de transporte a acionar o veículo diariamente, dez minutos antes do embarque dos alunos sob a justificativa de mantê-los refrigerados.

Quanto à quilometragem percorrida no dia, o odômetro do veículo registrava 76.850 km no início do trajeto, mas ao final da viagem verificou-se que ele marcava 76.913 km, totalizando uma distância percorrida de 63 km. De acordo com Anexo 6, a quilometragem percorrida na ida e volta à escola diverge da celebrada no contrato em 2 km, conforme consta na Tabela 1 (p. 18), tal diferença registrada gerava um aumento anual dos custos de quilometragem de R\$2.798,64 (dois mil, setecentos e noventa e oito reais e sessenta e quatro reais).

Em relação às condições do veículo, verificou-se que o ônibus destinado ao trajeto é classificado como veículo rodoviário de grande porte, fabricado pela Empresa Marcopolo no ano 2015. O veículo tem capacidade para quarenta e nove lugares, motor dianteiro para trafegar em vias sem asfaltos com relevo acentuado. Com relação a carroçaria do veículo, observou-se que é confortável, espaçosa, equipada com poltronas padrão semileito e *design* inovador.

Durante o percurso, foram realizadas três paradas para a descida dos estudantes que residem no perímetro urbano da Vila Novo Paraíso e quinze paradas em pontos distintos localizados na BR-432. As paradas são necessárias, uma vez que os estudantes residem em estradas vicinais com distâncias que variam de três a oito quilômetros de suas casas, sendo que o ponto final da rota escolar, situado no Km-55 da BR-423, concentrava o maior número de estudantes. Cita-se que a estrada em questão apresenta dificuldades de trafegabilidade em razão da falta de pavimentação e dos relevos existentes. Além disso, em períodos chuvosos, há a presença de buracos e lama, entre outros problemas, o que aumenta o tempo de permanência dos alunos dentro do ônibus escolar.

No que tange às melhorias propostas para a última rota, aconselha-se a continuação do contrato, por se apresentar como a proposta mais vantajosa para a administração, uma vez que não há como implementar mudanças nas paradas realizadas nas vicinais, mesmo que pareçam próximas, pois os estudantes residem, em média, a cada 2km, 3km da parada. Ademais, é possível estender a rota para atender os alunos que residem a 8km de distância, em razão das péssimas condições da estrada.

Já o Anexo 7 apresenta a trajetória do IFRR/CNP ao município de Rorainópolis e até Vila Nova Colina. A coleta de dados nessa rota foi realizada no dia dezesseis de agosto de 2017. Ressalto que o embarque dos alunos nesse dia contou com um atraso de vinte e seis

minutos, tempo considerado inconveniente em razão da distância a ser percorrida pelo ônibus escolar. O odômetro do veículo em questão mostrou que, na ida e volta à escola, foram percorridos 174,635 km; dado divergente da Tabela 1 (p.18), em 9,365 km, que resultaria em uma economia anual de R\$10.225,70 (dez mil, duzentos e vinte e cinco reais e setenta centavos).

Com relação à carroceria do ônibus, classifica-se como veículo rodoviário de grande porte, sendo equipada com chassis de quarenta nove poltronas do porte semileito, com lotação completa. A velocidade média percorrida, variava de 70 km a 90 km sob condições satisfatórias de tráfego, apesar da existência de alguns relevos e curvas sinuosas, de modo que todo o itinerário da viagem teve duração aproximada de uma hora e dez minutos.

Constatou-se que foram realizadas três paradas para desembarque dos alunos no perímetro urbano da cidade de Rorainópolis, cinco na BR-174 para os estudantes que moram em estradas vicinais e uma na Vila Nova Colina. Portanto, para essa rota sugere-se a manutenção do contrato, uma vez que ele é mais vantajoso para a Administração.

Por fim, o Anexo 8 exhibe o trajeto dos ônibus escolares do IFRR/CNP com destino ao município de Rorainópolis, que ocorre pela BR-174, sendo que o perímetro urbano da cidade dispõe de pavimentação precária. Outrossim, tal situação impacta na mais rápida depreciação dos veículos elevação dos custos totais.

A rota em questão conta com dois veículos rodoviários de grande porte, chassis de 49 lugares cada e poltronas do padrão semileito, fabricado pela Empresa Marcopolo no ano de 2015 com lotação completa. Quanto à quilometragem, observou-se a indicação do acréscimo de 1,238 km da quilometragem prevista na Tabela 1 (p.19), resultando na elevação dos custos totais de R\$1.623,74 (mil seiscentos e vinte e três reais e setenta e quatro centavos) ao ano.

Conforme o Anexo 8, os veículos se cruzam em determinadas rotas durante a coleta dos alunos em razão da cidade de Rorainópolis possuir apenas duas avenidas principais que se posicionam de forma paralela, porém os ônibus permanecem estacionados em garagens distintas. Nesse caso, sugere-se a mudança dos pontos de paradas, para que seja possível atender os estudantes de forma igualitária, evitando que os veículos se cruzem nos mesmos pontos de demandas.

3.3 CUSTO DO TRANSPORTE ESCOLAR A PARTIR DA PLANILHA GEIPOT

Conforme Mauss (2008), entender o conceito de serviço e suas características evidenciadas na planilha tarifaria do Geipot, é fundamental para a compreensão da formação

dos custos provenientes do serviço de transporte escolar rural aplicado aos diferentes tipos de veículos.

Tabela 4 – Planilha de cálculo tarifário GEIPOT

RESUMO DO CÁLCULO FINAL DA TARIFA						
	R\$/v./mês	R\$/mês	R\$/km	% Custo	% Total	% c/Trib.
Combustível						
Lubrificantes						
Rodagem						
Peças e Acessórios						
Custo Variável Total						
Depreciação						
Veículos						
Máq. Inst. e Equipamentos						
Remuneração						
Veículos						
Máq. Inst. e Equipamentos						
Almoxarifado						
Despesas com Pessoal						
Operação						
Manutenção						
Administrativo						
Benefícios						
Remuneração Diretoria						
Despesas Administrativas						
Gerais						
Seguro Resp. Civil						
Seguro Obrigatório						
IPVA						
Custo Fixo Total						
Custo Total						
Custo Total						
c/Tributos						

Fonte: Geipot (2017).

Para utilizar a Tabela 4, é primordial que gestor público entenda, em primeiro lugar, os conceitos nela contidos, que contribuem para formação dos custos totais, estudando o Anexo I das notas explicativas do GEIPOT, uma vez que a soma dos custos resulta na formação da tarifa que determinará o custo do veículo destinado à prestação dos serviços públicos próprios ou terceirizados (http://www.geipot.gov.br/estudos_realizados/cartilha01/Tarifa/Tarifa.htm).

Assim, com base nessa sistemática, a quilometragem passa a direcionar os custos do transporte, posto que “o custo do quilometro diminui quanto mais o veículo rodar, pois o custo fixo é dividido pela quilometragem” (MARTINS, 2006).

Baseado nessa concepção, é aceitável a compreensão do Quadro 1 (p.28) em que as rotas longas tornam-se mais econômicas, ao passo que os percursos pequenos tornam-se mais dispendiosos para a Administração.

Quanto à quilometragem mensal atribuída ao Transporte Escolar Rural -TER, entende-se que ela é obtida por meio da multiplicação da extensão total da linha pelo número de dias letivos, sem excluir a quilometragem ociosa, que é definida pelo percurso da garagem até a escola, não podendo ultrapassar os 5% da quilometragem percorrida pelo veículo na rota (GEIPOT, 2017).

É interessante lembrar que, os veículos utilizados no transporte escolar do IFRR/CNP permanecem estacionados dentro do Campus durante as aulas e sob a guarda dos motoristas no término das rotas, e que, para a definição da tarifa, conforme já comentado, deve-se ratear o custo total dos serviços dividido pelo número dos passageiros, eis o passo inicial para a determinação dos custos com transporte.

De fato, o GEIPOT (2017) denomina custo total do TER como a soma dos custos fixos e variáveis, que variam em conformidade com tipo de veículo:

- o primeiro custo é composto por despesas mensais com pessoal, administrativo, depreciação e remuneração de capital;
- o segundo custo, chamado de custo operacional, apresenta gastos conforme o consumo do veículo (combustível lubrificantes, pneus, peças e acessórios), que também pode ser influenciado pela topografia e condições climáticas.

Em relação aos custos variáveis, pode-se perceber que eles mantêm relação direta com a quilometragem percorrida, em que o coeficiente de consumo é multiplicado pelos seus respectivos preços.

Consoante a isso, é interessante saber que o preço do óleo diesel praticado pela Agência Nacional de Petróleo (ANP) é determinado pelo coeficiente específico de cada tipo de veículo.

Procurando utilizar os referidos preceitos diante do problema do IFRR/CNP, observou-se que existiam oito ônibus rodoviários que percorriam longas distâncias em trajetos intermunicipais, sendo que a composição da frota é um importante direcionador de custos.

Conforme a Tabela 1 (p.19), existem oito rotas, cuja distância percorrida pela frota de ônibus escolar diariamente é de 1.322 quilômetros para o atendimento de 381 alunos, capacidade dos veículos, a um preço de R\$1.361,129,22 anualmente.

Buscando a redução dos preços do transporte escolar rural do IFRR/CNP, utilizou-se a planilha do GEIPOT (2017) para simular a variação dos custos reais que envolvem veículos como van, micro-ônibus e ônibus no transporte dos alunos, conforme disposto nos Anexos 9-11 (Tabelas 5, 6, e 7).

As Tabelas 5, 6 e 7 (Anexos 9-11), evidenciam as tarifas por passageiros aplicada a diferentes veículos (van, micro-ônibus e ônibus leve) a partir da soma dos custos fixos e variáveis que, como mencionado no capítulo anterior, são fundamentais na composição do custo total do transporte.

As tarifas de cada veículo proposto aplicadas às capacidades e rotas diferenciadas podem gerar custos satisfatórios para a administração, além da possibilidade de obter o melhor relação custo - benefício durante a elaboração do planejamento da etapa técnico-financeira do transporte escolar rural.

Observa-se que a flexibilidade de substituir o veículo contratado pelo mais vantajoso, ou seja, por aquele que atende a capacidade da rota sem gerar desperdícios, gera ganhos de eficiência, assim como favorece a tomada de decisão.

Logo, para a apuração dos custos variáveis e fixos mostrados nas Tabelas 5, 6 e 7 (Anexos 9-11) foram realizados cálculos utilizando valores reais praticados pelo setor de compras e licitação até dezembro de 2017. Nos cálculos das previsões dos custos, foram consideradas as quilometragens totais percorridas pelos ônibus.

Sabe-se que a Administração Pública Federal segue a sistemática de pesquisa de preço proposta pela Instrução Normativa nº 05/2014 da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão SLTI/MPOG. A norma supracitada entende que a pesquisa de preço é um procedimento indispensável para aquisição de bens e contratação de serviços em geral. Dessa maneira, deve ser realizada no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF, que viabiliza o cadastramento de fornecedores de materiais e serviços para os órgãos da administração pública federal (MAUSS, 2008).

Ao analisar as tarifas propostas nas Tabelas 5, 6, 7 (Anexos 9-11) e multiplicá-las pela capacidade de lotação disponível em cada um dos veículos sugeridos, é possível obter o custo diário dos trechos por quilometro percorridos pelo transporte escolar, conforme está na Tabela 8.

Tabela 5 – Custo total diário por quilometro conforme Planilha GEIPOT

Veículos	Tarifa Geipot	Capacidade/Veículos	Custo total diário do km
van	16,28	16	260,48
micro-ônibus	12,93	25	323,25
ônibus leve	11,24	49	550,76
ônibus leve	11,24	44	494,56

Fonte: A autora (2017).

De acordo com os cálculos apresentados na Tabela 8, os custos totais dos trechos em quilômetros percorridos pelo ônibus escolar variam conforme a capacidade de lotação dos veículos.

Diante disso, ao relacionar os custos obtidos na Tabela 8 com a quilometragem total prevista para cada linha do transporte escolar executada pelos ônibus escolares do IFRR/CNP, é possível identificar o custo por quilometro, como está na Tabela 9 a seguir.

Tabela 6 – Simulação dos custos por quilometro em diferentes veículos

Rotas	Ônibus Escolar	Extensão da linha (ida/volta)	Simulação dos custos R\$/km em diferentes veículos			
			Van	Micro-ônibus	ônibus leve 49	ônibus leve 44
1	Caracarái/BR174 (cima)	226	1,15	1,43	2,44	2,19
2	Caracarái/BR174 (baixo)	226	1,15	1,43	2,44	2,19
3	Caroebe/São Luís do Anauá	212	2,60	1,52	2,60	2,33
4	São João do Baliza/BR 210	158	1,65	2,05	3,49	3,13
5	Vila Baraúana km 55/Novo Paraíso BR 174	124	2,10	2,61	4,44	3,99
6	Vila Nova Colina BR 174/Rorainópolis	184	1,42	1,76	2,99	2,69
7	Rorainópolis/ BR 174	96	2,71	3,37	5,74	5,15
8	Rorainópolis/ BR174	96	2,71	3,37	5,74	5,15

Fonte: A autora (2017).

Assim, o custo por quilometro obtido foi aplicado aos diferentes veículos (van, micro-ônibus, ônibus leve de quarenta e quatro e quarenta e nove poltronas) por meio da divisão do custo diário dos trechos percorridos pelo transporte escolar (Tabela 8, p.62), pela extensão da linha do ônibus escolar nos diferentes trajetos.

Ao entender este processo, o gestor público é capaz de identificar os custos totais, flexibilizando as cláusulas contratuais para atendimento as demandas consoante a realidade de casa escola.

É importante também frisar que os custos por quilometro identificados na Tabela 9 podem ser atualizados com frequência para atender os preços praticados no mercado e aplicados a problemas semelhantes conforme a necessidade de cada instituição escolar. autora, 2017.

Com vistas a complementar a compressão a cerca da sistemática Geipot que origina a formação dos preços por quilômetro, a Tabela 10 compara os preços de cada quilometro percorrido nos trajetos do ônibus escolar do IFRR/CNP em diferentes veículos, proposto pelo Geipot e pela empresa prestadora do serviço.

Tabela 7 – Análise das diferenças dos preços /por km proposto pelo Geipot e Contrato n° 05/2016.

Rotas	Ônibus Escolar	Extensão da linha km (ida/volta)	Capacidade/veículo	Preço por km/Geipot	Preço/ km/contrato	Diferença dos preços	% Diferença dos preços
1	Caracará/BR174 (cima)	226	49	2,44	4,59	2,15	88%
2	Caracará/BR174 (baixo)	226	49	2,44	4,59	2,15	88%
3	Caroebe/São Luís do Anauá	212	44	2,33	4,00	1,67	72%
4	São João do Baliza/BR 210	158	44	3,13	4,89	1,76	56%
5	Vila Baraúana km 55/Novo Paraíso BR 174	124	49	4,44	5,60	1,16	26%
6	Vila Nova Colina BR 174/ Rorainópolis	184	49	2,99	5,12	2,13	71%
7	Rorainópolis/ BR 174	96	49	5,74	6,15	0,41	7%
8	Rorainópolis/ BR174	96	49	5,74	6,15	0,41	7%

Fonte: A autora (2017).

Os resultados apresentados na Tabela 10, para muitos gestores da administração pública podem parecer irrisórios, porém, diante da escassez dos recursos, a Administração do IFRR/CNP precisa refletir sobre a situação atual e considerá-los com o intuito de promover mudanças viáveis, uma vez que a eliminação dos desperdícios existentes resulta em melhorias na prestação de serviços do transporte escolar.

Assim, talvez o problema ocorra em razão do desconhecimento do processo de formação e conversão dos custos que contribuem para definição do preço por quilometro praticado pela empresa prestadora do serviço, principalmente porque, na maioria das vezes, os custos são definidos de forma empírica pela empresa contratada.

Entretanto, quando a Administração conhece essa sistemática, ela torna-se capaz de negociar a redução dos valores nas linhas definidas para a realização do transporte escolar mais eficiente e de forma mais econômica.

Outro aspecto relevante a ser destacado na Tabela 10, diz respeito a desproporção dos preços praticados pela empresa e dos preços propostos pela sistemática Geipot. Em outras palavras, significa que a empresa não mantém um parâmetro sistemático para a definição do custo por quilômetro, resultando na escolha aleatória dos valores que variam de 7% a 88% sobre o custo proposto pela sistemática Geipot. Desse modo, a empresa mantém o lucro e

onera o erário público. Tal situação, implica na prática de valores exorbitantes, cabendo a administração pública entender a sistemática envolvida para negociar a redução dos valores.

Por fim, compreender a sistemática Geipot como uma ferramenta de apoio decisório no processo administrativo eficiente, pode render negociações durante o processo de contratação das empresas que executarão o serviço de transporte escolar. Além disso, é possível reduzir os preços e simular situações em que será necessário substituir os veículos em razão da demanda.

De posse dessa sistemática, é possível aperfeiçoar o planejamento da etapa técnico-econômica do transporte escolar rural do IFRR/CNP, reduzir custos e racionalizar o processo, promovendo melhorias nas condições dos transportes, evitando a existência de desperdício que comprometem o orçamento institucional e a qualidade de ensino.

3.4 ANÁLISE DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS CUSTOS DA ROTA DO ÔNIBUS ESCOLAR

Nesta seção apresenta-se a simulação de preços relacionados com a lotação e algumas alternativas de tipos de veículos para o transporte dos alunos.

Tabela 8 – Custos do transporte escolar associados à lotação dos diferentes tipos de veículos

Rotas	Rotas/Localidade (Contrato)	Extensão da linha (km)		Velocidade Média	Tempo de Viagem	Qtd. Poltronas/ veículos	Ocupação das poltronas	% ocupação das poltronas
		Total	Ida/Volta					
1	Caracará/BR174 (cima) Caracará/BR174	226	113	48,43	2h20min	49	16	32,65
2	(baixo) Caroebe/São Luís do	226	113	54,24	2h05min	49	42	85,71
3	Anauá São João do Baliza/BR	212	106	55,3	1h55min	44	39	88,64
4	210 Vila Baraúana km	158	79	43,09	1h50min	44	39	88,64
5	55/Novo Paraíso BR 174 Vila Nova Colina BR	124	62	44,82	1h23min	49	35	71,43
6	174/ Rorainópolis	184	92	80	1h09min	49	45	91,84
7	Rorainópolis/ BR 174	96	48	44,31	1h5min	49	48	97,96
8	Rorainópolis/ BR174	96	48	44,31	1h20min	49	49	100
TOTAL						382		

Fonte: A autora (2017).

Para realização do cálculo, foi necessário identificar em primeiro lugar, a tarifa de cada veículo adotado na sistemática Geipot (Anexos 9-11) para os veículos van R\$16,28; micro-

ônibus R\$12,93; ônibus leve R\$11,24 e multiplicá-las pela quantidade de poltronas e dividir pelo número de passageiros transportados, conforme Tabela 11.

De posse dos dados, realizou-se as simulações, buscando obter o valor da tarifa por passageiro correspondente a lotação atual praticada com os diferentes tipos de veículos (Anexos 9-11), foi possível verificar, por exemplo, que a rota 1 (Caracará/BR-174/Cima) possui um custo por poltrona de R\$34,42. Ao propor a substituição do veículo atual na rota citada por uma van seria obtido um custo menor de R\$16,28, além de conseguir manter o atendimento da capacidade máxima de lotação do veículo. Observou-se ainda, que não seria viável utilizar um micro-ônibus nessa rota, pois o custo da lotação seria R\$20,20. Logo, o transporte indicado para reduzir o custo da rota é a van.

Em relação à rota 5 (Vila Baraúana km-55/Vila Novo Paraíso BR-174) do ônibus escolar, o custo foi calculado em R\$15,74 para o ônibus leve. Sendo assim, não há perspectiva de mudança de veículo, pois a capacidade máxima de lotação do micro-ônibus é de vinte cinco passageiros. Com isso, seria preciso fazer uso de dois veículos, ou seja, um micro-ônibus e uma van que, ao final, resultaria em um custo maior do que o praticado atualmente, em razão do aumento das despesas fixas e variáveis. Portanto, seguindo a mesma análise, não seria viável para as rotas 2, 3, 4, 6, 7, e 8 a substituição dos veículos atuais por outros, uma vez que isso iria gerar custos mais elevados que os atuais.

Por fim, sugere-se para as rotas 1 e 2 a redefinição dos trajetos do perímetro urbano da cidade Caracará ou uma nova adequação do contrato. Nas rotas 5, 7 e 8 na próxima celebração do convênio, aconselha-se a continuação do contrato, por se apresentar como a proposta mais vantajosa para a administração. Em relação as rotas 1, 3 e 4, o gestor público deve analisar a perda de quilometragem identificada durante o trajeto, para que se torne viável a contratação pela Administração.

4 CONCLUSÕES

4.1 VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS E RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE PESQUISA

O objetivo geral da dissertação foi identificar melhorias possíveis de serem incorporadas ao planejamento da etapa técnico-econômica do transporte escolar rural do IFRR/CNP.

As melhorias propostas a partir deste, tornarão viável o processo de prestação de serviço do transporte escolar rural do IFRR/CNP, garantindo a todos os estudantes acesso à escola e a prestação eficiente dos serviços sob novas formas e alternativas de controle do planejamento de custos durante a celebração de novos contratos.

No trabalho em questão, realizou-se uma ampla fundamentação teórica sobre o transporte escolar rural brasileiro, as políticas públicas existentes, o processo de padronização dos veículos, a gestão dos custos no setor público, os custos atrelados à prestação do serviço de transporte escolar e a contribuição do GEIPOT na sistematização da Planilha tarifária, que contribuem para a descoberta do custo total, necessários ao planejamento da viabilidade técnica-econômica na prestação do serviço do transporte escolar.

No decorrer do desenvolvimento desta dissertação, foram feitos mapeamentos e estudos das rotas do transporte escolar do IFRR/CNP por meio da coleta das coordenadas geográficas para conhecimento da situação real da instituição. Os dados obtidos por intermédio do GPS foram encaminhados ao Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR) para processamento, criação e edição dos dados geoespaciais de forma ágil na posse do software proprietário ArcGis versão 10.3. De posse dos mapas sistematizados, realizou-se a análise e o estudo das rotas em questão conforme os Anexos 1-8.

A análise revelou a existência de desperdícios de tempo durante o embarque nos ônibus escolares e das muitas paradas para o desembarque dos alunos, desperdícios de lotação em razão da ausência de passageiros, desperdícios de combustível com relação as divergências encontradas na quilometragem contratada.

Tal situação, contribui para o aumento dos custos durante a prestação do serviço de transporte terceirizado. Diante disso, sugere-se a adoção de estratégias de sensibilização da comunidade escolar (alunos, pais, servidores, empregados, gestores) quanto a importância do transporte escolar para o acesso a escolarização e os custos envolvidos nesse serviço.

Em resumo, sugere-se a necessidade de reduzir do tempo de embarque para no máximo dez minutos, como é comum nas plataformas rodoviárias. Em seguida, é importante

acompanhar e manter o controle nos percursos realizados pelos veículos alocados para o transporte rural dos alunos, observando as diferenças de quilometragem percorridas, a lotação dos ônibus e a observância dos tempos de percursos ou dos pontos de paradas.

Os resultados obtidos com este estudo, mostraram-se relevantes para sua aplicação, uma vez que a sistemática proposta pela Planilha de Cálculo Tarifário do Geipot (Anexos 9-11), mostrou-se eficiente, permitindo a identificação e simulação dos custos aplicados aos diferentes tipos de veículos (Tabelas 8-9), possibilitando a flexibilização na substituição do veículo contratado pelo mais vantajoso, demonstrando eficiência na obtenção dos resultados e nos gastos realizados pela administração pública. Como resultado adicional importante, verificou-se que há vantagens e desvantagens no contrato vigente, cabendo ao gestor público a decisão alterá-lo. Com isso, espera-se que aconteçam melhorias quanto à situação atual, a mitigação dos problemas detectados e a utilização dos recursos disponíveis.

4.2 SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DA PESQUISA

Os resultados obtidos a partir da dissertação proposta são promissores e encorajam pesquisas futuras no sentido de reduzir ainda mais os custos do transporte escolar, visando aumentar sua eficiência do processo decisório, bem como promover melhorias nas condições de transportes.

Nesse contexto, as sugestões a seguir têm como finalidade ampliar o escopo incorporado ao planejamento da etapa técnico-econômica do transporte escolar rural:

- Seria interessante realizar a capacitação da equipe administrativa e gestora para compreensão da formação dos custos na celebração de contratos de transporte escolar rural;
- Fazer a conversão da tarifa para custo por quilometro, e custo por lotação, identificando as propostas mais vantajosas para a administração na formação dos custos;
- Realizar mapeamentos georreferenciados a cada ano, para analisar a dispersão dos estudantes e, assim, distribuí-los nos ônibus escolares conforme proximidades de localização, evitando desperdícios de tempo.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, M. Custos no Serviço Público. **Revista do serviço público**. Brasília, v. 50, n.1. p. 37-63, jan./mar. 1999.
- ALVES FILHO, E.; MARTINEZ, A. L. Gestão de custos numa secretaria municipal de educação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 13., 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABC, 2006.
- AMATUR LTDA. **Contrato n. 05/2016 de transporte escolar pregão n. 33/2016**. Caracará-RR, 2016. v. 1. p. 1-59.
- ANDRADE, N. de A. **Contabilidade pública na gestão municipal**. 5.ed. São Paulo, Atlas, 2013.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas Books, 2017.
- ANFAVEA. **Relatórios estatísticos 2017**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/estatisticas.html>> Acesso em: 03 out. 2017.
- ARAÚJO, I. P. S.; ARRUDA, D. G. **Contabilidade pública: da teoria à prática: atualizado conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal**. São Paulo: Saraiva, 2014.
- ARAÚJO, C. M. **Caracterização do ônibus para operação do transporte escolar rural no Brasil: especificação de ônibus**. Consultoria Monte Verde, Santos - São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.academia.edu/20307486/CARACTERIZAÇÃO_DO_ÔNIBUS_PARA_OPERAÇÃO_DO_TRANSPORTE_ESCOLAR_RURAL_NO_BRASIL>. Acesso em: 03 out. 2017.
- ARAÚJO, S. R. F.; BRASILEIRO, A; SANTOS, E. Uma contribuição ao estudo do papel do GEIPOT para o planejamento dos transportes no Brasil. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISAS E ENSINO EM TRANSPORTES-ANPET, 26., Joinville-Santa Catarina, 2012. Disponível em:< file:///C:/Users/alain/Downloads/437_AC_anpet2012_1.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2018.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP. **Premissas para um plano de mobilidade urbana**. São Paulo, 2012.
- BORGES, T.T. JUNIOR, E.D. O processo de padronização como metodologia da diminuição de custos. In: Encontro nacional de Engenharia de Produção, 29., 2009, Bahia. **Anais...** eletrônicos. Bahia: ENEGEP, 2009. Disponível em: <<http://www.enegep.com.br/estudos-realizados>>. Acesso em: 10 out. 2017.
- BRANCALEON, B. B.; YAMANAKA. J. J.; CASTRO, J. M.; CUOGHI, K. G.; PASCHOLOTTO, M. A. C. **Políticas Públicas: conceitos básicos**. São Paulo: USP, 2015. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/303682/mod_resource/content/1/MaterialDidatico_EAD%2017%2004%202015.pdf?>. Acesso em: 16 ago. 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República. Casa Civil. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 07 fev. 2017.

_____. **Resolução CNE/CEB 1, de 3 de abril de 2002**. Institui diretrizes operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Disponível em: http://pfdc.pgr.mpf.mp.br/atuacao-e-conteudos-de-apoio/legislacao/educacao/educacao-rural/r01.02_CNE>. Acesso em: 20 de jan. 2018.

_____. **Código Civil, Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Presidência da República. Casa Civil. Institui o Código Civil: Introdução as normas do direito brasileiro. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm>_. Acesso em: 04 de jun. 2017.

_____. **Emenda Constitucional n. 59, de 11 de novembro de 2009**. Presidência da República. Casa Civil. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm>. Acesso em: 04 jun. 2017.

_____. **Lei n. 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Presidência da República. Casa C/ivil. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em: 13 jan. 2017.

_____. **Lei n. 10.880**, de 09 de junho de 2004. Presidência da República. Casa Civil. Institui o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar - PNATE e o Programa de Apoio aos Sistemas de Ensino para Atendimento à Educação de Jovens e Adultos. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em: 15 fev. 2017.

_____. **Resolução/CD/FNDE n. 6**, de 7 de fevereiro de 2008. Dispõe das especificações técnicas de ônibus escolares urbanos. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3236-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-6-de-7-de-fevereiro-de-2008>>. Acesso em: 04 jun. 2017.

_____. **Medida Provisória n. 455**, de 28 de janeiro de 2009. Presidência da República. Casa Civil. Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para reduzir, anualmente, a partir do exercício de 2009, o percentual da Desvinculação das Receitas da União incidente sobre os recursos destinados à manutenção e desenvolvimento do ensino. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/mpv/455.htm>. Acesso em: 15 set. 2017.

_____. **Resolução CNE/CEB n. 01**, de 18 de fevereiro de 2002. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13800-rceb001-02-pdf&category_slug=agosto-2013-pdf&Itemid=30192>Acesso em: 15 set. 2017.

_____. **Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Presidência da República. Casa Civil. Institui Código Brasileiro de Trânsito. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 15 ago. 2017.

_____. **Resolução CONTRAN n. 380**, de 28 de abril de 2011. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114902>> Acesso em: 15 set. 2017.

_____. **Decreto Lei n 265-A**, de 28 de setembro de 2001. Código da estrada/Conselho Nacional de Trânsito < http://bdjur.almedina.net/item.php?field=node_id&value=9057> Acesso em: 15 set. 2017.

_____. **Resolução do CONTRAN n 675**, de 08 de setembro de 1986. Conselho Nacional de Trânsito. Dispõe sobre requisitos aplicáveis aos materiais de revestimento interno do habitáculo de veículos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.lex.com.br/doc_23682022_RESOLUCAO_CONTRAN_N_675_DE_8_> Acesso em: 15 set. 2017.

_____. **Código de Trânsito Brasileiro**: dos conceitos e definições. 2013. Disponível em: <http://www.ctbdigital.com.br/arquivos/anexo_I.pdf> Acesso em: 03 out. 2017.

_____. **Lei n. 72**, de 06 de maio de 2000, alterado pelo **Decreto Lei n. 198**, de 16 de maio de 2007 (Anexo II). Conselho Nacional de Trânsito (Contran). Disponível em: <http://bdjur.almedina.net/item.php?field=item_id&value=1126043> Acesso em: 15 set. 2017.

_____. **Resolução Contran n. 14**, de 06 de junho de 1998. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=96437>>. Acesso em: 15 set. 2017.

CÂMARA, M. T; LOPES, E. P; MONTEIRO, T. **Transporte escolar rural como instrumento de viabilização do acesso à educação**: o que dizem as leis? Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes. Brasília-DF: Universidade de Brasília, 2008.

CAMINHO DA ESCOLA. Portal do Governo: Site de produtos do Programa Caminho da Escola. 2013. Disponível em: <http://www.caminhodaescola.com.br>>. Acesso em: 12 set. 2017.

CARVALHO, W. L.; LEITE, P. D. S.; PEREIRA, H. DO N. **O processo evolutivo do transporte escolar rural brasileiro no modo rodoviário**. v. 13, p. 118–127, 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/Alaine Morais/Downloads/42400-193911-1-PB.pdf](file:///C:/Users/Alaine%20Morais/Downloads/42400-193911-1-PB.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2017.

CGPETERR. **Mapas das rotas do transporte escolar do Intituto Federal de Roraima, Campus Novo Paraíso**. Boa Vista/RR, 2017.

COLHERINHAS, G. B.; DINIZ, A. C. G. C; DIAS, P. H. C. Otimização das razões de transmissão de cadeias cinemáticas de automóveis via algoritmo genético. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA-CONEM, Uberlândia-MG 2014.

CONTE, N. C.; MIRANDA, W. T. **Sistema de custos aplicado ao setor público**: um estudo sobre a maturidade da gestão contábil nos municípios associados à AMPLA: Associação dos Municípios do Planalto Médio – com relação às Normas Brasileiras de Contabilidade Aplicadas ao Setor Público e ao Manual de Contabilidade Aplicado ao Setor Público. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, Gramado. **Anais...** São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2012.

CORREIA, R. A. A. et al. Sistema de custos municipal: desafios, obstáculos e percepção no caso do município de Vilhena – RO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, Gramado. **Anais...** São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2012. Disponível em: < <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/320/320>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

CURI, M. A. et al. **Mensuração e alocação de custos no setor público de acordo com as atribuições da controladoria**: caso de uma Instituição Federal de Ensino Superior. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, Gramado. **Anais...** São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2012. Disponível em: < <file:///C:/Users/alain/Downloads/313-313-1-PB.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

DUARTE, J. C. V.; CALIXTO, J. E. **Universalização e qualidade da educação no Brasil**: questões teóricas e práticas. UNESPAR, 2013. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23330_11905.pdf>. Acesso: 30 out. 2017.

ELLEGOOD, W. A.; CAMPBELL, J. F.; NORTH, J. Continuous approximation models for mixed load school bus routing. **Transportation Research Part B: methodological**, v. 77, p. 182–198, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.trb.2015.03.018>>. Acesso: 28 fev. 2017.

FABUS. **Relatórios estatísticos de produção acumulada, exportação e produção do mês**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.fabus.com.br/producao.htm>> Acesso em: 03 out. 2017.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Contextualização do transporte escolar**: produto I: centro de formação em recursos humanos de transportes. Brasília: Universidade de Brasília, 2007a.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Caracterização do transporte escolar nos municípios visitados**: projeto de transporte escolar rural, v. 3: centro de Formação em Recursos Humanos de Transportes. Brasília: Universidade de Brasília, 2007b.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Ministério da Educação. **Guia do transporte escolar**. Brasília, 2003. Disponível em: < [file:///C:/Users/alain/Downloads/guia_do_transporte_escolar%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/alain/Downloads/guia_do_transporte_escolar%20(3).pdf). Acesso em 03. Dez. 2017.

FREITAS, J. C. W. D. de. **Experiência**: programa caminho da escola. Brasília-DF, 2007. Disponível em: < <http://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/319/1/programa%20caminho%20da%20escola.pdf>> Acesso em: 17 set. 2017.

FRIGATO, M. T. **Política educacional rural**: transporte escolar rural e escolarização. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.dad.uem.br/especs/monosemad/trabalhos/_1457303823.pdf, 2016>. Acesso em:

19 ago. 2017.

GEIPOT. **Cálculo das tarifas de ônibus urbano:** instruções práticas atualizada. Brasília, 1995. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/175901/mod_resource/content/1/Instru%C3%A7%C3%B5es%20pr%C3%A1ticas%20para%20o%20c%C3%A1lculo%20de%20tarifas%20de%20%C3%B4nibus%20urbanos%20%28GEIPOT%20-%20EBTU%29.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2017.

GEIPOT. **Notas explicativas para definição do cálculo de tarifa dos ônibus.** Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.geipot.gov.br/estudos_realizados/cartilha/anexos/pag33anexo1.htm>. Acesso em: 20 set. 2017.

GOOGLE MAPS. **IFRR:** Campus Novo Paraíso. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/IFRR+-+Campus+Novo+Paraiso/@1.2497822,-60.4872593,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8d8c64065f005279:0xb15325ae387137da!8m2!3d1.2497768!4d-60.4850706>. Acesso em: 12 mar. 2018.

HASHI, E. K.; HASAN, M. R.; ZAMAN, M. S. U. GIS based heuristic solution of the vehicle routing problem to optimize the school bus routing and scheduling. IN: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY, 19., Arlington-Virgínia, 2016. **Proceedings...** Arlington-Virgínia, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo escolar.** Brasília, 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf>. Acesso em: 09 de out. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA.. **Cartilha do transporte escolar.** Brasília, 2003. Disponível em: <[file:///C:/Users/alain/Downloads/guia_do_transporte_escolar%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/alain/Downloads/guia_do_transporte_escolar%20(1).pdf)>. Acesso em: 19 ago. 2017.

MATHIAS, M. A. S. **Modelo para planejamento:** implantação, avaliação e melhoria da capacitação de equipes de prestação de serviços com contato direto com o cliente. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2013_3_Jane.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

MAUSS, C. V. **Gestão de custos aplicada ao setor público:** modelo para mensuração e análise da eficiência e eficácia governamental. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <<http://www.pmmorroredondo.com.br/index.php>>. Acesso em: 08 out. 2016.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

METROLINX, G. **Communities Canada and University of Toronto.** 2014. The Costs and Benefits of School Travel Planning Projects in Ontario, Canada. Metrolinx, Toronto. Disponível em: http://www.metrolinx.com/en/projectsandprograms/schooltravel/Costs_and_Benefits_of_School_Travel_Planning_Projects_EN.pdf. Acesso em: 08 out. 2016.

MICHAELIS. **Dicionário escolar**: Português. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2010.

National School Transportation Association. **Modelo do Yellow buses**. Estados Unidos, 2005
Disponível em: <http://www.yellowbuses.org>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

PASSOS, L. H. S. **A logística de transportes na amazônia ocidental**: desafios, limitações e importância para o desenvolvimento do estado de Roraima. ed.3. v.2, p. 4-18, Boa Vista-RR, 2013. Disponível em: <<http://revista.ufrr.br/adminrr/article/view/1723/1172>>. Acesso: 28 fev. 2017.

PEGORETTI, M. S.; SANCHES, S. P. Definição de um indicador para avaliar a acessibilidade dos alunos da zona rural às escolas da zona urbana. **Revista Educação e Tecnologia**. São Carlos-UFSCar, 2006. Disponível em: <http://www.faacz.com.br/revistaeletronica/links/edicoes/2006_01/edutec_michela_acessibilidade_2006_1.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2017.

REIS, A. F da S. **O problema do transporte escolar rural**: uma abordagem column-and-cut para o problema de roteamento de veículos. artigo, v. 1, p. 81, 2015. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-A97JBF/dissertacao_reisafs_column_and_cut_cvrp_final.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 fev. 2017.

ROGERS, P.; FAVATO, V.; SECURATO, J. R. Efeito educação financeira no processo de tomada de decisões em investimentos: um estudo a luz das finanças comportamentais. In: 2., CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS, 2., 2008, Salvador. **Anais...** Salvador, 2008.

ROQUE. C. G et. Al. Georreferenciamento. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, v.4, n.1, p.87-102, 2006. Disponível em: http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol4/10_artigo_v4_.pdf Acesso em: 30 out. 2017.

SANCHES, S. P.; FERREIRA, M. A. G. Avaliação multicriterial de um sistema de transporte de alunos da zona rural. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 22., 2016, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPET, fev. 2017. v.2.

SECCHI, L. **Políticas públicas**: conceitos, esquemas, casos práticos. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning. 2013.

SILVA, A. R. **Metodologia para avaliação e distribuição de recursos para o transporte escolar rural**. 2009. 161f. Tese (Doutorado em Transportes) – Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3922/1/2009_AlanRicardodaSilva.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2017.

SILVA, L. H. **A educação no meio rural do Brasil**: revisão da literatura. Brasília: INEP, 2005.

SCOPUS. **Artigos relevantes para a pesquisa no período de 2013-2018.** Disponível em: <<http://www.scopus.com>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

MEIRELLES, D. S. O conceito de serviço. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 119-136, jan-mar/2006.

SOUZA, M. A.; DURIGON, A. R. Controladoria em instituição pública de ensino superior: percepção do seu papel sob a ótica dos gestores da UNEMAT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, Gramado. **Anais...** São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2012.

SLOMSKI, V. **Manual de contabilidade pública: de acordo com as normas internacionais de contabilidade aplicadas ao setor público: IPSASB/IFAC/CFC.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

STONE, M. et al. **Predictors of driving among families living within 2km from school: Exploring the role of the built environment.** *Journal Transport Policy*. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.106/j.tranpol.2014.02.001>>. Acesso em: 22 set. 2017.

TAMANAHA, S. Y. **Design para sistema de transporte de estudantes.** São Paulo: USP, 2014. Disponível em: http://www.fau.usp.br/fauforma/2015/assets/sergio_tamanaha.pdf>. Acesso em: 16 out. 2017.

TURRIONI, J. B. MELLO, C. H. P. **Metodologia da pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012. p.158-183.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 2007.

VERDI, A. R. **Grupos econômicos globais e territórios locais: Alcatel e Renault no Brasil,** 2003. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

VICECONTI, P.; NEVES, S. das. **Contabilidade básica.** 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

WEB OF SCIENCE. **Artigos relevantes para a pesquisa no período de 2013-2018.** Disponível: <<http://www.webofknowledge.com>> Acesso em: 20 jul. 2017.

APÊNDICE A - NORMAS E LEIS APLICADAS NA PADRONIZAÇÃO DO TRANSPORTE ESCOLAR RURAL BRASILEIRO

As normas e leis foram idealizadas para manter o equilíbrio social e, por consequência, proteger o coletivo. Sobretudo, inúmeras delas, principalmente no que diz respeito ao transporte escolar, variam desde a classificação, caracterização a circulação do veículo (BORGES et al., 2009).

Dessa maneira, o art. 106 do Código da Estrada (BRASIL, 2001) classifica os automóveis em veículos leves e pesados. O segundo, por sua vez, equivale aos veículos com peso bruto superior a 3500 kg, equivalentes a lotação superior a nove lugares, incluindo o assento do condutor. Os veículos pesados possuem várias utilidades, dentre elas destaca-se o transporte de passageiros.

No sentido de complementar os dispositivos legais em vigor, a norma NBR 13776 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) acrescida do anexo II do o Decreto-Lei nº 72 de 06 de maio de 2000, alterado pelo Decreto-Lei nº 198 de 16 de maio de 2007 (BRASIL, 2007), regulamenta as definições das categorias e modelos de veículos.

De acordo com a norma vigente, os veículos constituídos de motor e no mínimo quatro rodas, são classificados pela letra “M (massa máxima), essa referência deve ser entendida como (massa máxima em carga tecnicamente admissível) no transporte de passageiros, conforme especificado no nº 2.8 do anexo I (BRASIL, 2013, p.3).

Dessa maneira, a classificação M divide-se em M1, M2, M3. Para a pesquisa realizada considerou-se a classificação a seguir:

M1- veículos projetados e construídos para o transporte de passageiros, que não tenham mais que oito assentos, além do assento do motorista, com massa inferior a 5t.

M2 - veículos concebidos e construídos para o transporte de passageiros, com mais de oito assentos, além do assento do condutor, e uma massa máxima não superior a 5 t.

M3 - veículos concebidos e construídos para o transporte de passageiros, com mais de oito assentos, além do assento do condutor, e uma massa máxima superior a 5 t. Como o micro-ônibus e o ônibus.

Os tipos de carroçarias e códigos pertinentes aos veículos da categoria M estão definidos na parte C do presente anexo, no nº 1 (veículos da categoria M1) e nº 2 (veículos das categorias M2 e M3), para serem utilizados para os fins especificados nessa parte. (BRASIL, CÓDIGO DA ESTRADA, 2001, P.3)

Em conformidade com o Anexo I do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), instituído pela lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, os veículos classificam-se em ônibus e micro-ônibus. O primeiro é utilizado no transporte coletivo, com mais de vinte passageiros, ao passo que o segundo compreende a lotação de até 20 passageiros (BRASIL, CTB, 1997, p.3).

A classificação dos veículos para o transporte de passageiros não é suficiente para manter a segurança das pessoas transportadas. Nesse sentido, a Resolução do CONTRAN nº 445, de 25 de junho de 2013, estabeleceu os requisitos de segurança para os veículos que transportam passageiros tais como: definição da capacidade, o tamanho da massa do automóvel, a estabilidade, avaliação estrutural de carroçarias, bancos do veículos, instalação do cinto de segurança, sistema de retenção de cadeira de rodas, sistema tridimensional de planos de referência, dispositivos para a destruição de vidros em janelas de emergência e utilização de dispositivos refletivos.

É interessante salientar que, para cada quesito de segurança, há uma norma técnica (NBR) regulamentando o processo. Assim, entende-se que as normas de segurança têm por finalidade avaliar a eficácia dos sistemas de proteção dos veículos durante colisões traseiras, laterais e frontais, capotamento ou excesso de peso em razão do carregamento de pessoas a fim de garantir a segurança dos usuários do transporte.

Além das questões mencionadas, a Resolução CONTRAN nº 445 preocupa-se em definir em seu “Art. 1º, §2º, II veículo para transporte de passageiros, como sendo aqueles que não possui caráter de linha, operado por pessoa jurídica ou física, de caráter público ou privado” (BRASIL, CONTRAN, 2013, p.1). O entendimento proposto aplica-se aos veículos com classificação M3, ônibus ou micro-ônibus, utilizados no transporte escolar, sendo esta característica essencial para a obtenção do Certificado de Adequação à Legislação de Trânsito (CAT).

Para ampliar o entendimento sobre o processo de segurança, é necessário conhecer as demais diretrizes, como o art. 3º que exige que os veículos os micro-ônibus e ônibus deverão ter corredor livre para e área de acesso dos passageiros a todas as filas de bancos e as saídas de emergência. O mesmo artigo, no inciso II, afirma que os veículos de aplicação rodoviária, intermunicipal, escolar ou particular poderão ser dotados de mais de uma porta de acesso, não sendo obrigatória o posicionamento de uma porta diante do eixo dianteiro.

Conforme essa Resolução, a identificação da porta facilita a circulação de pessoas e a fuga dos passageiros em casos de acidentes de trânsito e incêndios. Além disso, as janelas de emergência devem possuir mecanismos de abertura, sendo admitida a utilização de no mínimo

quatro martelos para micro-ônibus e 6 martelos para ônibus, consoante ao Anexo III da presente Resolução.

Quanto às saídas de emergências no interior do veículo devem ser indicadas, podendo ser inferior ao número de martelos. É obrigatório também a existência de saídas de emergência do tipo basculante no teto dos veículos M2 e M3.

Além disso, o Art. 10 da mesma Resolução exige que os chassis novos, dotados de motor traseiro ou central de veículos M3 para aplicação rodoviária, fabricados a partir de 2012, tenham um sensor de temperatura contra incêndio, disposto no compartimento do motor, mediante sinal visual e sonoro na cabine do condutor, com a finalidade de alertar contra incêndios.

Consequentemente, fica proibida a utilização de pneus reformados, oriundos de recapagem, recauchutagem ou remoldagem, no eixo dianteiro, bem como rodas que apresentam quebras, trincas, deformações ou consertos em qualquer um dos eixos utilizadas no público ou terceirizado de pessoas.

Outro atributo relacionado com a segurança dos passageiros, diz respeito aos dispositivos reflexivos afixados no veículo conforme consta no apêndice do anexo IX desta Resolução nº 568, de 16 de dezembro de 2015, que dispõe sobre o emprego de película retro refletiva em veículos:

Art. 2º Os veículos de transporte de carga com Peso Bruto Total (PBT) superior a 4536 kg, Ônibus, Micro-ônibus, Motor casa, tratores, facultados a transitar em vias públicas, e Semirreboques tracionados por Motocicletas, somente poderão ser comercializados quando possuírem dispositivo de segurança retrorrefletores afixado de acordo com as disposições constantes do Anexo I desta Resolução.

Art. 3º Os veículos de transporte de carga com PBT superior a 4.536 Kg, Ônibus, Micro-ônibus, Motor casa, tratores, facultados a transitar em vias públicas, e Semirreboques tracionados por Motocicletas, somente poderão ter renovada a licença anual quando possuírem dispositivo de segurança retrorrefletores afixado de acordo com as disposições constantes do Anexo I desta Resolução (BRASIL, DENATRAN, 2015. p. 1).

É obrigatório que os veículos M3 com motor dianteiro, de aplicação intermunicipal e rodoviária, cujo peso bruto total seja maior que 14 t, devem ser equipados com dispositivos anti-intrusão traseira especificado no anexo X desta Resolução. Além disso, a carroçaria dos veículos M3 deverá ser identificada pelo fabricante, segundo as especificações do Anexo XI desta Resolução.

Independente do peso bruto total do veículo, os materiais de revestimento interno dos automóveis, conforme a Resolução do Contran nº 675 de 08 de setembro de 1986, devem seguir as normas:

Art. 1º - Os materiais empregados nos revestimentos internos dos habitáculos (interiores) de automóveis, camionetas, ônibus e caminhões com peso bruto total de até 4.536 quilogramas, deverão apresentar velocidade de propagação de chama de, no máximo, 250 (duzentos e cinquenta) milímetros por minuto, de acordo com os ensaios e métodos previstos no Anexo desta Resolução. (BRASIL, CONTRAN, 2013, p.3)

Quanto ao revestimento, é importante seguir as instruções para evitar propagação de calor, chamas em caso de incêndios e contatos com produtos químicos.

Considerando a necessidade de garantir a segurança dos condutores e passageiros dos veículos, o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), no uso das atribuições, por meio da Resolução nº 535 de 17 de junho de 2015, no seu art. “1º Estabelece como obrigatória a utilização do sistema de antitravamento de rodas (ABS), nos veículos das categorias M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 e O4, nacionais e importados” (BRASIL, CONTRAN, 2013, p. 1)

Com relação a instalação do sistema antitravamento das rodas (ABS), é visto como um requisito de segurança, pois melhora a estabilidade e a dirigibilidade do veículo durante o processo de frenagem. Ainda permite que o condutor mantenha o controle do veículo durante o processo mencionado, principalmente em pista escorregadia com possibilidade de evitar acidentes causados pelo travamento das rodas.

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997, combinado com a Resolução do Contran nº 14/98 os quais versam sobre equipamentos obrigatórios para veículos automotores (ônibus) que circulam em todo o território nacional, são incluídos equipamentos obrigatórios de segurança exigidos pela legislação:

- 1) para-choques, dianteiro e traseiro;
- 2) protetores das rodas traseiras dos caminhões;
- 3) espelhos retrovisores, interno e externo;
- 4) limpador de para-brisa;
- 5) lavador de para-brisa;
- 6) pala interna de proteção contra o sol (para-sol) para o condutor;
- 7) faróis principais dianteiros de cor branca ou amarela;
- 8) luzes de posição dianteiras (faroletes) de cor branca ou amarela;
- 9) lanternas de posição traseiras de cor vermelha;
- 10) lanternas de freio de cor vermelha;
- 11) lanternas indicadoras de direção dianteiras de cor âmbar e traseiras de cor âmbar ou vermelha;
- 12) lanterna de marcha à ré, de cor branca;
- 13) retrorefletores (catadióptrico) traseiros, de cor vermelha;
- 14) lanterna de iluminação da placa traseira, de cor branca;
- 15) velocímetro;
- 16) buzina;
- 17) freios de estacionamento e de serviço, com comandos independentes;
- 18) pneus que ofereçam condições mínimas de segurança;
- 19) dispositivo de sinalização luminosa ou refletora de emergência, independente do sistema de iluminação do veículo;
- 20) extintor de incêndio;

- 21) registrador instantâneo e inalterável de velocidade e tempo, nos veículos de transporte e condução de escolares, nos de transporte de passageiros com mais de dez lugares e nos de carga com capacidade máxima de tração superior a 19t; (tacógrafo);
- 22) cinto de segurança para todos os ocupantes do veículo;
- 23) dispositivo destinado ao controle de ruído do motor, naqueles dotados de motor à combustão;
- 24) roda sobressalente, compreendendo o aro e o pneu, com ou sem câmara de ar, conforme o caso;
- 25) macaco, compatível com o peso e carga do veículo;
- 26) chave de roda;
- 27) chave de fenda ou outra ferramenta apropriada para a remoção de calotas;
- 28) lanternas delimitadoras e lanternas laterais nos veículos de carga, quando suas dimensões assim o exigirem;
- 29) cinto de segurança para a árvore de transmissão em veículos de transporte coletivo e carga. (BRASIL, CONTRAN, 2013, p. 2-3).

Tais equipamentos, de acordo com a legislação em vigor, proporcionam ao condutor e ao passageiro segurança e às autoridades de trânsito condições precisas para o exercício da fiscalização.

Outros pré-requisitos a serem considerados dizem respeito a existência de cinto de segurança em boas condições para todos os passageiros, seguro contra acidentes, frota de veículos com no máximo sete anos de uso e apresentação diferenciada, com pintura de faixa horizontal na cor amarela nas laterais e traseira, contendo a palavra Escolar na cor preta.

Quanto ao seguro contra acidentes, as normas previstas no Código Civil Brasileiro de 2002 nos artigos nº 734 a 742, “O transportador responde pelos danos causados às pessoas transportadas e suas bagagens, salvo motivo de força maior, sendo nula qualquer cláusula excludente da responsabilidade” (BRASIL, CÓDIGO CIVIL, 2002, p.49).

No que concerne ao condutor, é exigido que tenha idade superior a 21 anos, habilitação para dirigir veículos na categoria D, ter sido submetido a exame psicotécnico com aprovação especial para transporte de alunos, ser formado em curso de Formação de Condutor de Transporte Escolar, possuir matrícula específica no Detran e não ter cometido falta grave ou gravíssima nos últimos doze meses.

Quanto às restrições imputadas ao transporte escolar, o código de trânsito brasileiro proíbe o uso de motocicleta, carro de passeios e caminhões. Excepcionalmente, autoriza o uso de camionete.

Por fim, é importante ressaltar os programas do governo federal têm caráter suplementar e visam, prioritariamente, o atendimento do estudante de zona rural. Entretanto, de acordo com as leis citadas anteriormente (CF/88, LDB e 10.709/03), não fazem distinção entre aluno residente em zona urbana ou na área rural.

Dessa maneira, cabe aos estados e municípios disciplinarem o atendimento ao educando por meio de portarias, decretos e/ou leis estaduais ou municipais, de forma a não prejudicar o acesso do aluno à educação.

APÊNDICE B - A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NA PRODUÇÃO DO ÔNIBUS NO BRASIL

Segundo Araújo (2008), a palavra ônibus tem origem no latim *omnibus*, cujo significado é “para todos”. O termo é usado no Brasil desde o início do século XIX para designar transporte coletivo de tração animal. Esse período foi marcado pela consolidação do regime democrático e da economia capitalista.

Posteriormente, no século XX, a partir da política rodoviária implementada no período, o transporte coletivo de passageiros passa a ser executado pelos ônibus. Dessa maneira, a indústria automotiva no Brasil apresentou considerável crescimento, de modo a motivar o interesse das empresas estrangeiras pelo mercado brasileiro.

Assim, a primeira a se instalar no território para fabricar ônibus monoblocos foi empresa alemã Mercedes-Benz, que atuou nesse ramo até o ano de 1996. Simultaneamente ao crescimento da indústria automobilística de ônibus no Brasil, surge o transporte coletivo de pequenas distâncias formado por vans e motocicletas com a finalidade de vencer os congestionamentos predominantes nas regiões metropolitanas.

Em função disso, a capacidade produtiva de ambas indústrias ficou acirrada mediante a processo competitivo. Na tentativa de driblar essa realidade, a indústria modificou sua metodologia de modo, a se consolidar e atender as exigências do mercado.

Tais mudanças são de cunho tecnológico e organizacional. A primeira refere-se a adesão de sistema com maior automação baseado no uso de equipamentos eletrônicos e a segunda, de acordo com Verdi (2003), a um modelo organizacional baseado na terceirização das atividades que resulta em novas relações salariais e relacionamentos com as empresas fornecedoras que corrobora para a caracterização de um padrão de concorrência que força as montadoras a aderir a estratégia de competitividade por meio do movimento de fusões e aquisições, que convergem para a regionalização de mercados e um processo de diferenciação significativa de produtos.

Para Verdi (2003), a regionalização de mercado deve ser entendida como o deslocamento de plantas fabris das montadoras para países próximos com as transações potenciais. Desse modo, a característica dos principais polos automotivos mundiais indica que Estados Unidos dispõe de empresas voltadas para o mercado de carros de maior porte, a Europa atende o segmento dos veículos luxuoso e de alto desempenho esportivo, ao mesmo tempo que Ásia, é reconhecida como a grande exportadora que atende à demanda mundial

conforme sua especificidade, à medida que a América Latina, reuni as empresas que produzem carros populares destinados aos países emergentes (Verdi, 2003).

De acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2017), no Brasil, a regionalização dos mercados tornou-se realidade, a partir da implementação dos incentivos as políticas industriais, que forçou a adesão às inovações tecnológicas, ao sistema de automação e as mudanças organizacionais, tendo colaborado para o aumento da sua participação na produção mundial.

A adesão ao modelo possibilitou o atendimento dos diferentes segmentos de mercado, bem como colaborou para a redução dos custos e definição das categorias de atuação conforme as legislações vigentes para a fabricação dos diversos modelos de ônibus, segundo o Quadro 4.

Quadro 4 – Segmentos de mercado para a fabricação de ônibus

Transporte de passageiros	Áreas	Tipos de Veículos
Curtas distâncias	urbanas	ônibus urbanos, ônibus articulados, microônibus, miniônibus
Longas distâncias	intermunicipais, interestaduais, e transnacionais	ônibus rodoviários de um piso, dois pisos.

Fonte: A autora (2017).

Sob essa concepção, as indústrias encarroçadoras de ônibus no Brasil, Marcopolo, Caio, Irizar, Comil, Neobus, Mascarello e Ciferal, intensificaram as exportações e difundiram suas marcas no mercado globalizado por meio da fabricação da carroceria, ou seja, da estrutura que define a forma do ônibus e envolve um determinado veículo constituída pelo vão do motor, habitáculo dos passageiros e porta-malas.

Prosseguir nessa visão propiciou o aparecimento de um novo nicho de mercado formado por empresas de transporte coletivo urbano, intermunicipal, rodoviários, agências de turismo e prefeituras municipais que se interessam pelas carrocerias do ônibus.

Consoante a existência das indústrias encarroçadoras de ônibus, existem as empresas Mercedes-Benz, Volvo, Scania e Marcopolo, fabricantes de chassis que é uma estrutura de aço que reúne o motor e a carroceria de um veículo automotivo.

A produção de chassis para ônibus, tornou-se uma atividade especializada, posto que buscou atender as diversas solicitações dos fabricantes de carrocerias emanadas pelos

frotistas. A variedade de manufaturas surge das necessidades do cliente atrelada ao tipo de utilização do veículo, rodovia, relevo, distancia a percorrer, designer interno e externo entre outros.

Na intenção de se fortalecer no mercado e atender as diferentes demandas, as empresas brasileiras tornaram-se concorrentes no processo de produção do carrocerias e chassis.

Dentre elas, destaca-se a organização Marcopolo, líder no mercado brasileiro, e maior fabricante de carrocerias para ônibus, no segmento de micro-ônibus. Essa empresa possui uma fábrica de produção seriada de micro-ônibus denominado de Volare a qual produz sem que o cliente final seja um frotistas credenciado, enquanto as demais encarroçadoras que produzem mini e micro-ônibus atendem somente pedidos efetuados pelos frotistas dos com credenciamento dos órgãos municipais, estaduais e federais.

Mundialmente, a maior empresa fabricante de carrocerias é a Mercedes Benz em razão de figurar como uma empresa fornecedora do produto com sua marca e seu chassi para que o ônibus seja produzido por outras fábricas, como o caso das empresas brasileiras Marcopolo, Busscar, e Comil, tanto no mercado interno quanto no mercado internacional.

O mesmo fato ocorre com a Volvo, Scania, Volkswagen e Iveco fabricantes de chassi para caminhões e ônibus que participam no mercado de fabricantes de carrocerias com pequenas fábricas, mas principalmente utilizando-se das produções, tecnologias e especificações das grandes encarroçadoras para vender produtos com suas marcas.

Logo, no Brasil, de acordo com a Associação Nacional de Fabricantes de ônibus do Brasil (FABUS, 2017), a organização passou a contar com sete fabricantes de carrocerias para ônibus associados, dentre eles estão: Marcopolo S. A; Ciferal LTDA; Comil ônibus S/A; Caio Induscar LTDA; Neobus San Marino LTDA; Mascarello Carroçarias e ônibus; e a Espanhola Irizar.

No presente, o anexo I do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), instituído pela lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, conceitua:

Ônibus como um veículo automotor de transporte coletivo com capacidade para mais de vinte passageiros, ainda que, em virtude de adaptações com vista à maior comodidade destes, transporte número menor.

Micro-ônibus – veículo automotor de transporte coletivo de até vinte passageiros. (Brasil, CTB, 1997, p.3)

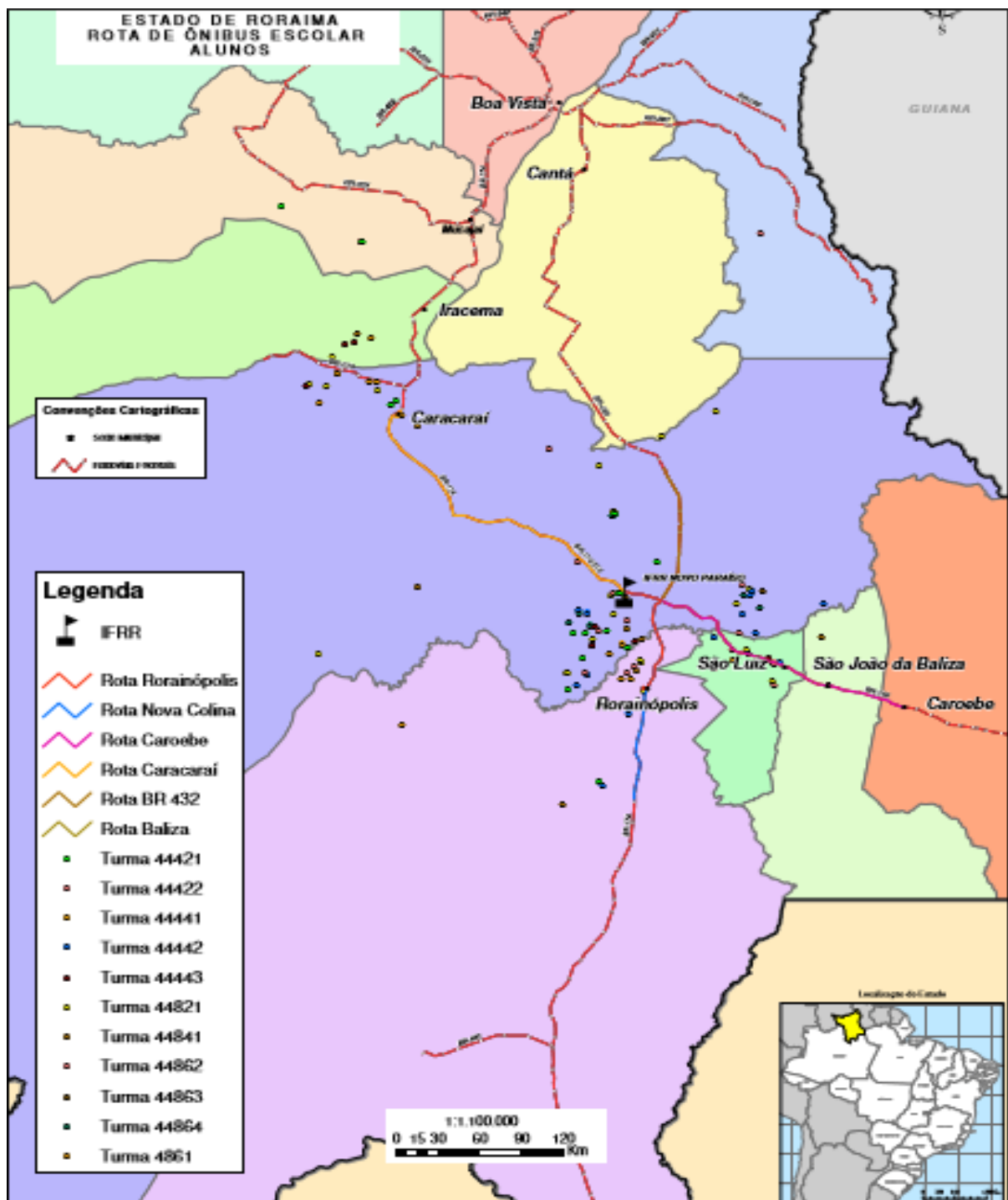
Em síntese, o ônibus é um conjunto formado por uma carroceria montada sobre o chassi e pelos sistemas de trem de força, direção, suspensão, elétrico, ar comprimido e freios e eixos. A carroceria é o compartimento constituído basicamente pelos painéis laterais, teto,

frente e traseira do veículo, compartimento dos passageiros, mobiliário interno, acessórios e sistema de iluminação interna e externa que se apoiam sobre o chassi já o chassi é uma estrutura metálica, composta de longarinas e travessas, feitas de perfis de ligas de aço e com características ideais para aplicação automotiva, como alta resistência, boa conformidade e soldabilidade (ARAÚJO 2008).

Finalmente, refletir acerca de um ônibus escolar padronizado que ofereça aos alunos condições de comparecer a escola diariamente é uma realidade necessária para tornar acessível a todos a formação intelectual e cidadã dos educandos matriculados na rede pública de ensino.

ANEXO 1 - MAPA: ROTA GERAL DO ÔNIBUS ESCOLAR DO IFRR/CNP E DISPERSÃO DOS ALUNOS

1

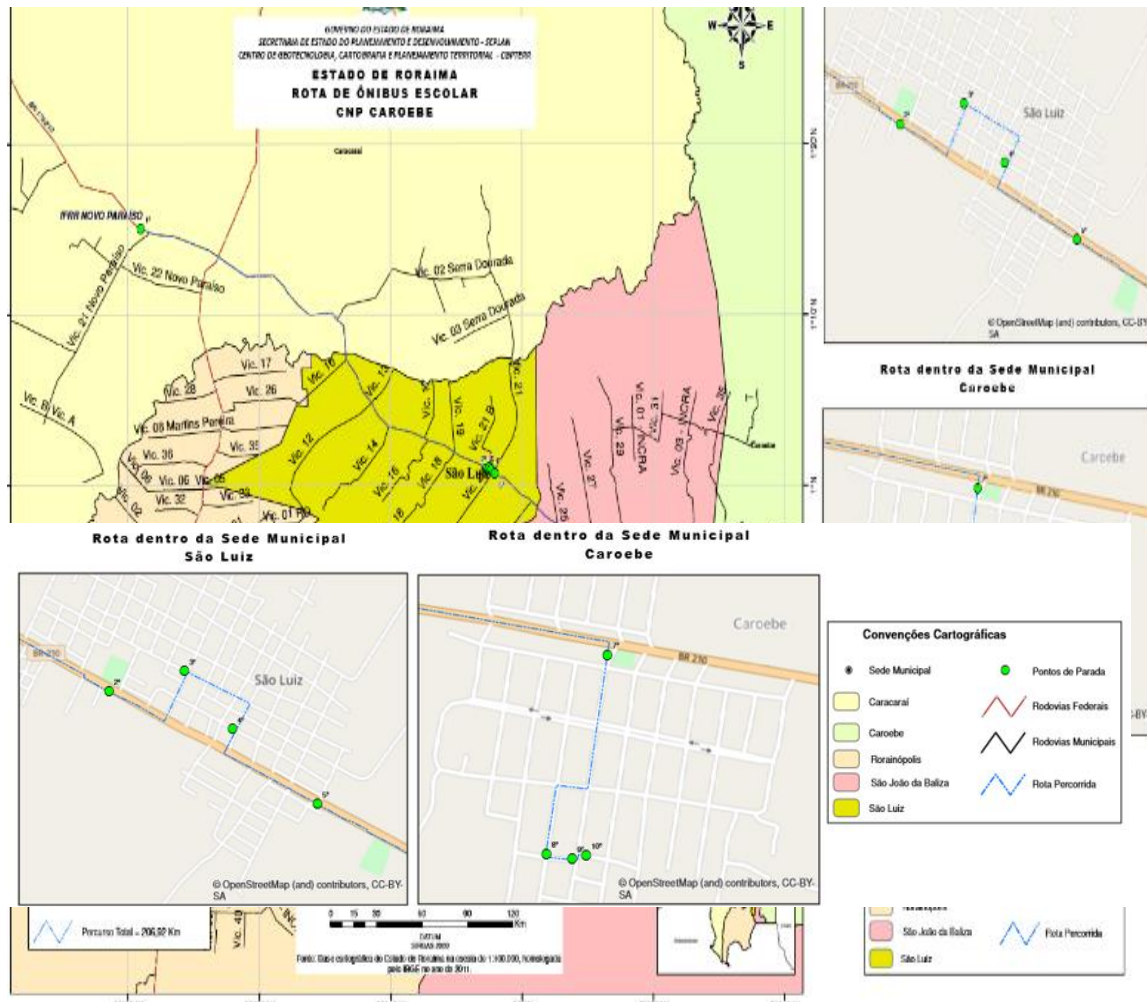


Fonte: CGPETERR (2017).

¹ Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), utilizou a ferramenta tecnológica para a estruturação das informações em mapas geoespaciais com a localização dos alunos do IFRR/CNP (Anexos 1-8) que estão no software ArcGis versão 10.3.

ANEXO 2 - MAPA: ROTA IFRR/CNP/ SÃO LUÍS DO ANAUÁ/ CAROEBE/ BR-432

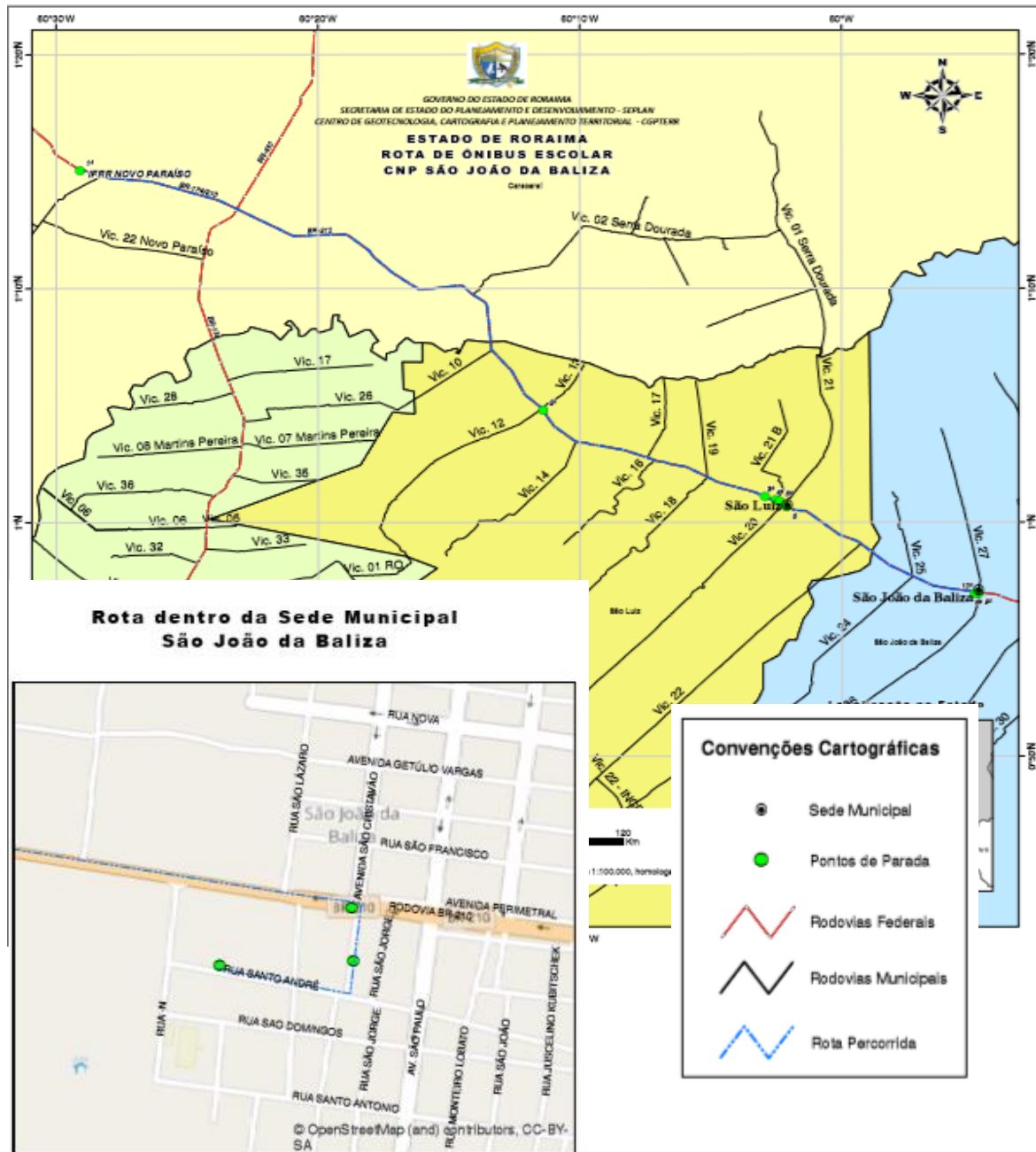
2



² Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), utilizou a ferramenta tecnológica para a estruturação das informações em mapas geoespaciais com o trajeto do transporte escolar do IFRR/CNP (Anexos 1-8) que estão no software ArcGis versão 10.3.

ANEXO 3 – MAPA: ROTA IFRR/CNP/SÃO LUIZ DO ANAUÁ/ SÃO JOÃO DO BALIZA

3

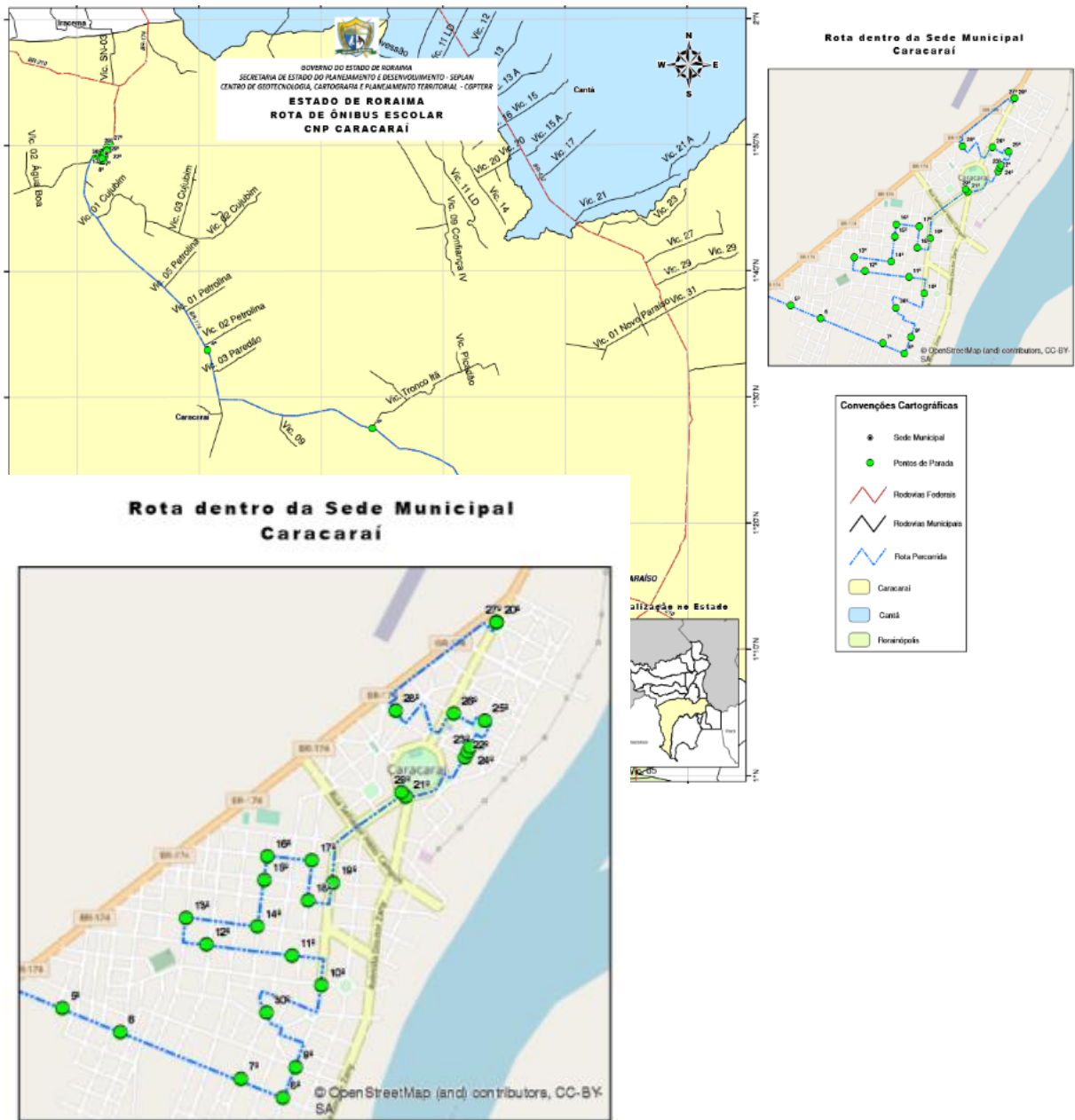


Fonte: CGPETERR (2017).

³ Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), utilizou a ferramenta tecnológica para a estruturação das informações em mapas geospaciais com a localização dos alunos do IFRR/CNP (Anexos 1-8) que estão no software ArcGis versão 10.3.

ANEXO 4 - MAPA: ROTA IFRR/CNP/ CARACARAÍ/BR-174

4

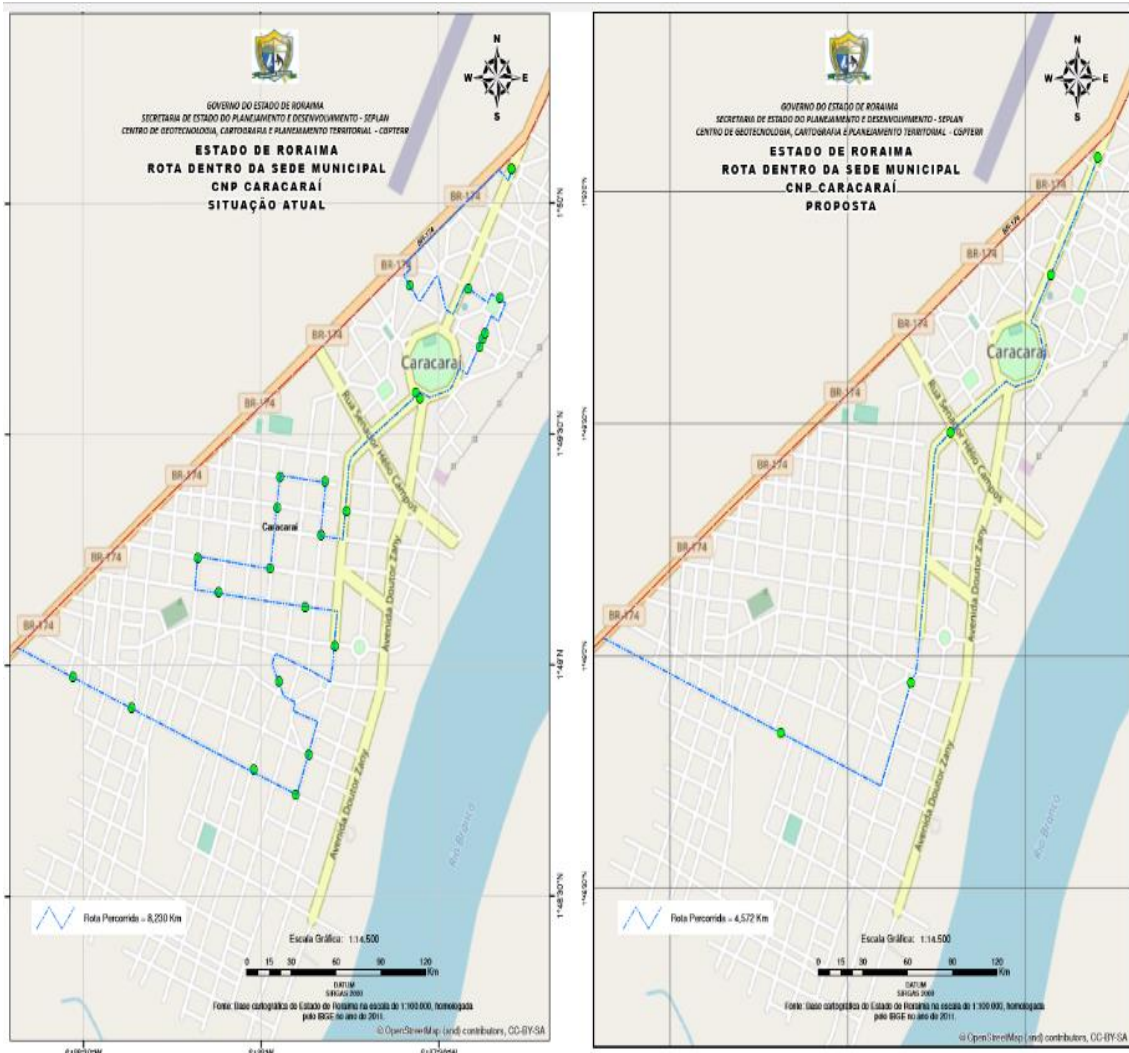


Fonte: CGPETERR (2017).

⁴ Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), utilizou a ferramenta tecnológica para a estruturação das informações em mapas geospaciais com a localização dos alunos do IFRR/CNP (Anexos 1-8) que estão no software ArcGis versão 10.3.

ANEXO 5 - MAPA: REESTRUTURAÇÃO DA ROTA DO ÔNIBUS ESCOLAR DO IFRR/CNP NO MUNICÍPIO DE CARACARAÍ

5

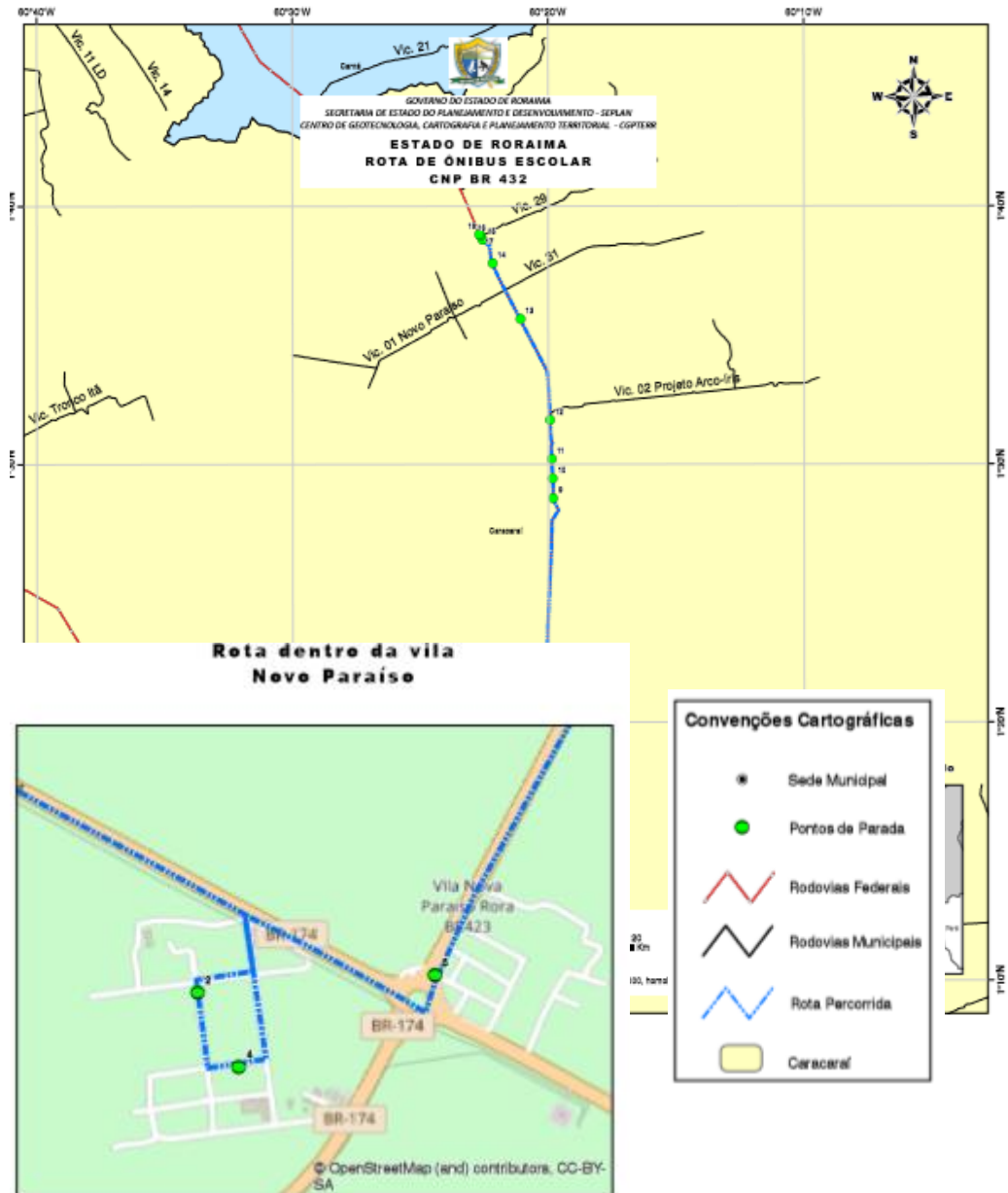


Fonte: CGPETERR (2017).

⁵ Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), utilizou a ferramenta tecnológica para a estruturação das informações em mapas geoespaciais com a localização dos alunos do IFRR/CNP (Anexos 1-8) que estão no software ArcGis versão 10.3.

ANEXO 6 - MAPA: ROTA DO ÔNIBUS ESCOLAR DO IFRR/CNP/ VILA NOVO PARAÍSO BR-174/ VILA BARAÚANA KM 55/ BR-432

6



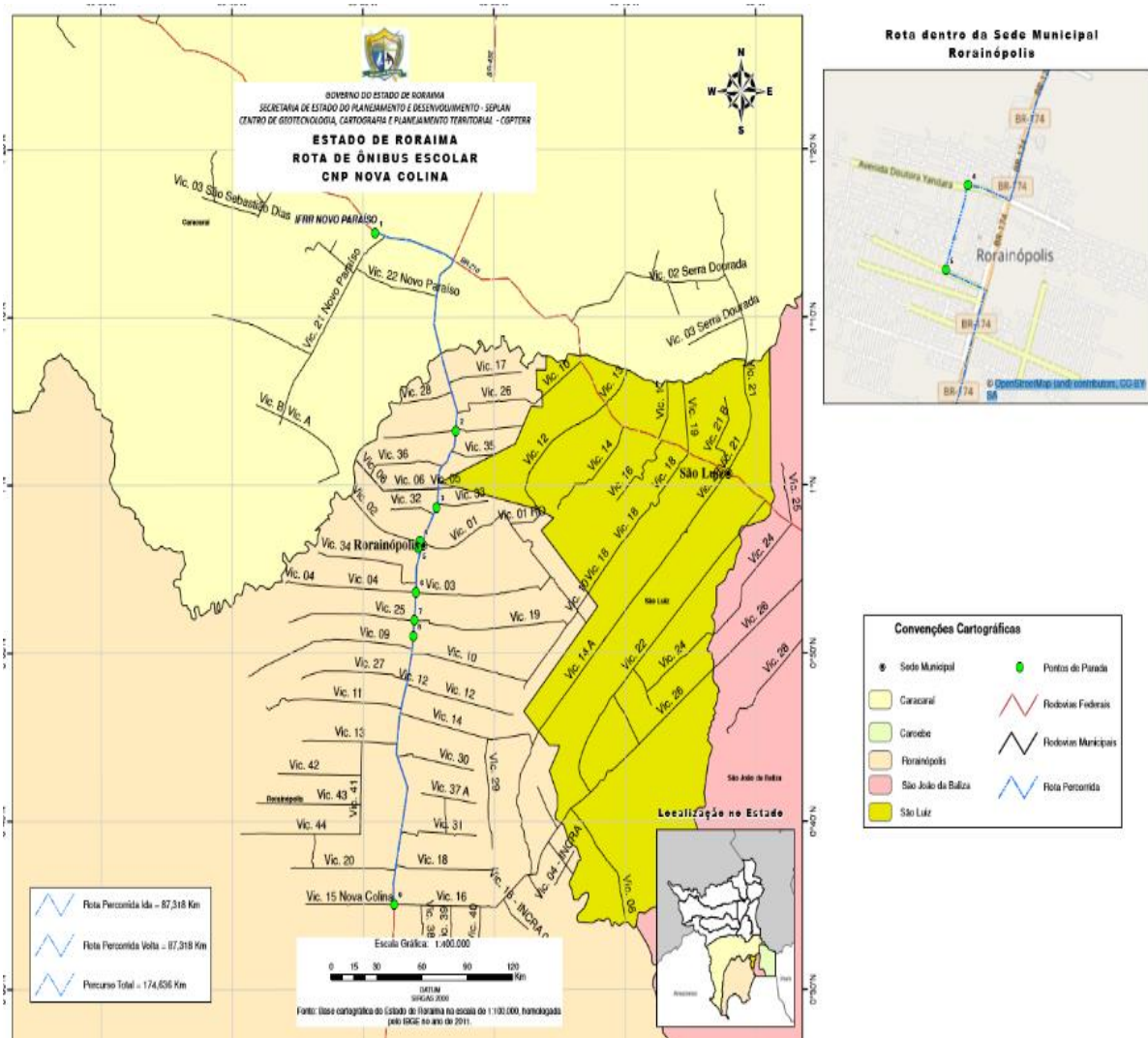
Fonte: CGPETERR (2017).

⁶ Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), utilizou a ferramenta tecnológica para a estruturação das informações em mapas geoespaciais com a localização dos alunos do IFRR/CNP (Anexos 1-8) que estão no software ArcGis versão 10.3.

b

ANEXO 7 - MAPA: ROTA IFRR/CNP/RORAINÓPOLIS/ VILA NOVA COLINA

7



Fonte: CGPETERR (2017).

⁷ Centro de Geotecnologia, Cartografia e Planejamento Territorial (CGPETERR), utilizou a ferramenta tecnológica para a estruturação das informações em mapas geospaciais com a localização dos alunos do IFRR/CNP (Anexos 1-8) que estão no software ArcGis versão 10.3.

ANEXO 9 – TABELA 9 - CUSTOS DO VEÍCULO VAN

RESUMO DO CÁLCULO FINAL DA TARIFA						
	R\$/v./mês	R\$/mês	R\$/km	% Custo	% Total	% c/Trib.
Combustível			0,3569	48,4407	12,0034	10,5630
Lubrificantes			0,0297	4,0367	1,0003	0,8803
Rodagem			0,0908	12,3178	3,0523	2,6860
Peças e Acessórios			0,2594	35,2047	8,7236	7,6768
Custo Variável Total			0,7367	100,00	24,78	21,81
Depreciação	1.432,13	1.432,13	0,4127	18,45	13,88	12,22
Veículos	1.414,13	1.414,13	0,4075	18,22	13,71	12,06
Máq. Inst. e Equipamentos	18,00	18,00	0,0052	0,23	0,17	0,15
Remuneração	641,37	641,37	0,1848	8,26	6,22	5,47
Veículos	515,37	515,37	0,1485	6,64	5,00	4,40
Máq. Inst. e Equipamentos	72,00	72,00	0,0207	0,93	0,70	0,61
Almoxarifado	54,00	54,00	0,0156	0,70	0,52	0,46
Despesas com Pessoal	4.506,88	4.506,88	1,2988	58,08	43,68	38,44
Operação	2.693,23	2.693,23	0,7761	34,70	26,11	22,97
Manutenção	269,32	269,32	0,0776	3,47	2,61	2,30
Administrativo	269,32	269,32	0,0776	3,47	2,61	2,30
Benefícios	650,00	650,00	0,1873	8,38	6,30	5,54
Remuneração Diretoria	625,00	625,00	0,1801	8,05	6,06	5,33
Despesas Administrativas	1.180,00	1.180,00	0,3401	15,21	11,44	10,07
Gerais	900,00	900,00	0,2594	11,60	8,72	7,68
Seguro Resp. Civil	33,33	33,33	0,0096	0,43	0,32	0,28
Seguro Obrigatório	33,33	33,33	0,0096	0,43	0,32	0,28
IPVA	213,33	213,33	0,0615	2,75	2,07	1,82
Custo Fixo Total	7.760,37	7.760,37	2,2364	100,00	75,22	66,19
Custo Total			2,9732		100,00	88,00
Custo Total c/Tributos			3,3786			12,00

Fonte: Geipot (2017).

IFRR
DEZEMBRO DE 2017

Tarifa

R\$

16,2829

Imprimir

Retornar

ANEXO 10 – TABELA 10 - CUSTOS DO VEÍCULO MICRO-ÔNIBUS

RESUMO DO CÁLCULO FINAL DA TARIFA

	R\$/v./mês	R\$/mês	R\$/km	% Custo	% Total	% c/Trib.
Combustível			0,5948	66,3210	17,4355	15,3432
Lubrificantes			0,0297	3,3160	0,8718	0,7672
Rodagem			0,0994	11,0832	2,9137	2,5641
Peças e Acessórios			0,1729	19,2798	5,0686	4,4603
Custo Variável Total			0,8969	100,00	26,29	23,13
Depreciação	1.909,42	1.909,42	0,5503	21,88	16,13	14,19
Veículos	1.885,42	1.885,42	0,5433	21,61	15,93	14,02
Máq. Inst. e Equipamentos	24,00	24,00	0,0069	0,28	0,20	0,18
Remuneração	855,13	855,13	0,2464	9,80	7,22	6,36
Veículos	687,13	687,13	0,1980	7,87	5,80	5,11
Máq. Inst. e Equipamentos	96,00	96,00	0,0277	1,10	0,81	0,71
Almoxarifado	72,00	72,00	0,0207	0,83	0,61	0,54
Despesas com Pessoal	4.506,88	4.506,88	1,2988	51,65	38,07	33,50
Operação	2.693,23	2.693,23	0,7761	30,87	22,75	20,02
Manutenção	269,32	269,32	0,0776	3,09	2,28	2,00
Administrativo	269,32	269,32	0,0776	3,09	2,28	2,00
Benefícios	650,00	650,00	0,1873	7,45	5,49	4,83
Remuneração Diretoria	625,00	625,00	0,1801	7,16	5,28	4,65
Despesas Administrativas	1.454,17	1.454,17	0,4191	16,67	12,28	10,81
Gerais	1.200,00	1.200,00	0,3458	13,75	10,14	8,92
Seguro Resp. Civil	20,83	20,83	0,0060	0,24	0,18	0,15
Seguro Obrigatório	33,33	33,33	0,0096	0,38	0,28	0,25
IPVA	200,00	200,00	0,0576	2,29	1,69	1,49
Custo Fixo Total	8.725,60	8.725,60	2,5146	100,00	73,71	64,87
Custo Total			3,4114		100,00	88,00
Custo Total c/Tributos			3,8766			12,00

Fonte: Geipot (2017).

IFRR RORAIMA
DEZEMBRO DE 2017

Tarifa

R\$

12,9345

Imprimir

Retornar

ANEXO 11 – TABELA 11 – CUSTOS DO VEÍCULO ÔNIBUS LEVE

RESUMO DO CÁLCULO FINAL DA TARIFA

	R\$/v./mês	R\$/mês	R\$/km	% Custo	% Total	% c/Trib.
Combustível			0,9903	52,0395	19,7386	17,3700
Lubrificantes			0,1487	7,8137	2,9638	2,6081
Rodagem			0,1623	8,5276	3,2345	2,8464
Peças e Acessórios			0,6017	31,6191	11,9931	10,5540
Custo Variável Total			1,9031	100,00	37,93	33,38
Depreciação	2.849,79	2.849,79	0,8213	26,37	16,37	14,40
Veículos	2.813,79	2.813,79	0,8109	26,04	16,16	14,22
Máq. Inst. e Equipamentos	36,00	36,00	0,0104	0,33	0,21	0,18
Remuneração	1.277,47	1.277,47	0,3681	11,82	7,34	6,46
Veículos	1.025,47	1.025,47	0,2955	9,49	5,89	5,18
Máq. Inst. e Equipamentos	144,00	144,00	0,0415	1,33	0,83	0,73
Almoxarifado	108,00	108,00	0,0311	1,00	0,62	0,55
Despesas com Pessoal	4.491,59	4.491,59	1,2944	41,56	25,80	22,70
Operação	2.680,49	2.680,49	0,7725	24,80	15,40	13,55
Manutenção	268,05	268,05	0,0772	2,48	1,54	1,35
Administrativo	268,05	268,05	0,0772	2,48	1,54	1,35
Benefícios	650,00	650,00	0,1873	6,01	3,73	3,29
Remuneração Diretoria	625,00	625,00	0,1801	5,78	3,59	3,16
Despesas Administrativas	2.187,50	2.187,50	0,6304	20,24	12,56	11,06
Gerais	1.800,00	1.800,00	0,5187	16,66	10,34	9,10
Seguro Resp. Civil	20,83	20,83	0,0060	0,19	0,12	0,11
Seguro Obrigatório	33,33	33,33	0,0096	0,31	0,19	0,17
IPVA	333,33	333,33	0,0961	3,08	1,91	1,68
Custo Fixo Total	10.806,34	10.806,34	3,1142	100,00	62,07	54,62
Custo Total			5,0173		100,00	88,00
Custo Total c/Tributos			5,7014			12,00

Fonte: Geipot (2017).

RORAIMA IFRR
DEZEMBRO DE 2017

Tarifa

R\$

11,2409

Imprimir

Retornar