

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES**

ANDRÉA APARECIDA VILHENA DE OLIVEIRA

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O TRANSPORTE PRÓPRIO E O
TERCEIRIZADO NO TRANSPORTE ESCOLAR PÚBLICO**

Orientador: Prof. Dr. Luís Fernando Nicolosi Bravin

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no Curso de Logística e
Transportes

Botucatu-SP
Dezembro – 2009

*Pois certamente aquele que com lágrimas semeia, com júbilo ceifará.
(Salmos 26:5)*

A Deus por sua infinita bondade e amor por mim!

Ao Senhor Jesus meu Senhor e Salvador!

Aos meus pais, Jamil e Inez, pelo amor e cuidado!

Ao meu irmão, sangue do meu sangue!

Ao meu filho João Pedro, meu maior tesouro!

Ao meu esposo Marcos pela compreensão e incentivo!

A todos os meus amigos queridos que eu tanto amo!

A LUZ DO NOVO DIA

A frente logo se vê a aurora de um novo dia
 Um dia não como os outros
 Um dia cheio de esperanças
 Com tempestades de sonhos
 Sonhos como os de criança
 Como se a luz do amanhecer e seu semblante
 Fizessem parte deste sistema tão grande
 Alimentados pelo simples desejo
 Desejo tão fartos de felicidade
 Revoadas de amor
 Se resume num sorriso
 Um sorriso que parece bobo
 Mas exprime a essência do todo
 Guardado, fechado no mais profundo íntimo
 Sempre esteve lá, todos devíamos saber
 Saber q estava apenas esperando
 Esperando o momento do reencontro
 Não preciso mais procurar
 Com este sorriso a luz está a olhos vistos!

(Sidney "Kapitu" de Oliveira Filho)

Agradecimentos

Sou extremamente grata a Deus por tudo o que Ele tem me proporcionado. Agradeço todos os dias pelos pais maravilhosos que me deram o dom da vida e um irmão adorável.

Agradeço meu filho e meu esposo pela compreensão, companheirismo, apoio, incentivo e, principalmente, porque acreditaram que eu seria capaz de realizar esse sonho. À família Bernardo de Oliveira minha gratidão pelo carinho e torcida!

Agradeço a todos os queridos professores que ao longo desses poucos anos, porém intensos, transmitiram muito mais que conhecimento, vocês sempre serão exemplos de vida, especialmente meu orientador, Professor Luís Fernando pelo apoio, incentivo e paciência. Também não posso deixar de expressar minha gratidão ao Professor Érico que, sempre disposto, me ajudou muito quando eu precisei e Professor Jeoschua pela dedicação para que eu fizesse esse trabalho com excelência.

Os meus agradecimentos ao Secretário Municipal de Educação, Professor Narcizo Minetto Junior, que permitiu a realização desse trabalho. À minha querida Supervisora Izabel minha gratidão pela ajuda, incentivo e amizade que, com certeza, permanecerá. Deixo aqui todo meu carinho, respeito e orgulho a ela pelo grande caráter, competência e profissionalismo, um grande exemplo para mim. Não posso deixar de me lembrar de todos os colegas do Transporte Escolar e agradecer a companhia e os momentos divertidos que passamos, a todos vocês minha admiração.

Nesses anos tive o privilégio de conhecer pessoas maravilhosas que sempre farão parte da minha vida, pessoas mais que especiais, por isso deixo todo meu carinho por vocês colegas da *IX Turma de Logística*, a melhor turma! Todos sabem a importância na minha vida: Rosângela e Isabela, companheiras e confidentes, Anderson, Antonangele, Mario, Juliana, Marilda, Rogério, vocês são mais que especiais. Sidney, obrigada por me aturar tanto, me ouvir e me fazer sorrir quando o que eu mais queria era chorar! Lazlo, obrigada pelo carinho e por ter acreditado no meu potencial, espero não ter te decepcionado. Denivane, não tenho palavras pra expressar o quanto te admiro! Agradeço a Deus por ter me privilegiado com sua amizade, você é simplesmente incrível!!!

Enfim, guardarei todos os momentos sempre com muito carinho! O meu muito obrigada a todos os que acreditaram em mim e, principalmente, àqueles que **NÃO** acreditaram!

Tenho certeza que combati o bom combate...

RESUMO

A educação é um direito garantido na Constituição Federal do nosso país, cabendo ao Estado oferecer condições para que esse direito seja alcançado por todos os cidadãos. Porém, para muitas pessoas residentes em regiões afastadas e na área rural, o acesso a esse direito acaba prejudicado devido à distância residência escola. Por este motivo, faz-se necessário que o Poder Público Municipal ofereça o Transporte Escolar gratuito para propiciar aos alunos do ensino infantil, fundamental e médio da área rural oportunidades de educação iguais às que são oferecidas à população urbana, e importa que esse serviço seja prestado de maneira a garantir a segurança e a dignidade desses alunos. Por se tratar de um sistema complexo, exigindo grande quantidade de recursos, os custos sempre serão uma das questões mais importantes para o setor. Com o objetivo de amparar esse setor o Governo Federal, através de diversos programas financeiros, oferece uma ajuda aos Municípios em caráter suplementar. Nesse contexto o estudo visou quantificar esses custos, bem como comparar com os custos de terceiros, além de buscar soluções práticas para sanar as deficiências do setor. A metodologia baseou-se em pesquisas qualitativas e quantitativas, coletadas na Prefeitura Municipal de Botucatu, mais especificamente no Setor de Transporte Escolar, sendo o programa computacional Microsoft Office Excel utilizado para a construção de histogramas e tabelas. Chegou-se à conclusão que, atualmente, é mais viável manter o transporte próprio que terceirizar.

Palavras-chave: Custos. Educação. Terceirização. Transporte Escolar.

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Objetivos.....	12
1.2 Justificativas.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Conceitos.....	14
2.2 Transporte escolar rural.....	15
2.2.1 Recursos governamentais voltados para o Transporte Escolar Rural.....	17
2.2.1.1 Parcerias e competências.....	18
2.2.1.2 Prestação de contas.....	18
2.2.1.3 Dados estatísticos.....	19
2.3 Acessibilidade associada ao transporte.....	19
2.3.1 A acessibilidade no transporte público.....	20
2.4 Tipos de veículos utilizados no Transporte Escolar.....	21
2.4.1 Características dos veículos escolares.....	21
2.4.1.2 Condições dos veículos.....	22
2.5 A empresa sob a ótica dos usuários.....	22
2.5.1 Conduta do motorista.....	23
2.6 Vida econômica, vida útil e vida útil econômica.....	23
2.6.1 Gasto, custo e despesa.....	25
2.6.2 Custos no Transporte Escolar.....	26
2.6.3 Custos de ônibus e outros tipos de veículos.....	27
2.6.4 Custos operacionais.....	28
2.6.5 Depreciação.....	29
2.6.6 Custos de manutenção.....	29
2.7 Manutenção.....	30
2.7.1 Manutenção corretiva.....	31
2.7.2 Manutenção preventiva.....	32
2.7.3 Manutenção preditiva.....	33
2.7.4 Análise da manutenção.....	34
2.7.5 Departamento de manutenção.....	34
2.8 Roteirização.....	35
2.9 Dimensionamento da frota.....	36
2.9.1 Aproveitamento da frota.....	37
2.9.2 Levantamento da situação da frota.....	37
2.9.3 Substituição da frota.....	37
2. 10 Planejamento.....	38
2.11 Terceirização.....	39
2.11.1 Formas de terceirização.....	41
2.11.2 As conseqüências positivas da terceirização.....	42
2.11.3 As conseqüências negativas da terceirização.....	42
2.11.4 Procura e seleção do parceiro.....	43
2.11.5 Estabelecimento do contrato de terceirização.....	43
2.12 Licitação.....	43
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	45

3.1 Estudo de caso.....	45
3.2 Materiais e métodos utilizados.....	45
3.2.1 Empresa analisada.....	46
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	54
5 CONCLUSÃO.....	66
REFERÊNCIAS.....	68
ANEXO 1.....	72
APÊNDICE 1.....	73

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 Veículo Kombi com capacidade de 15 lugares, utilizado no transporte de escolares, Devidamente pintado conforme o Código de Trânsito Brasileiro.....	47
2 Veículo escolar com a autorização fixada no vidro traseiro.....	48
3 Microônibus com capacidade de 28 lugares.....	48
4 Ônibus escolar com capacidade de 52 lugares.....	49
5 Veículo adaptado para transporte de crianças portadoras de necessidades especiais....	49
6 Aparelho tacógrafo mecânico e aparelho eletrônico.....	50
7 Aparelho eletrônico de tacógrafo	50
8 Disco diagrama diário e conjunto de discos diagrama semanal (7 discos).....	51
9 Veículos acomodados na garagem do Transporte Escolar da Prefeitura.....	52
10 Demonstrativo da porcentagem dos veículos da frota de acordo com o tipo de veículo.....	58
11 Porcentagem de alunos atendidos pela frota própria e por terceiros.....	62
12 Porcentagem da quilometragem anual do transporte próprio e do terceirizado.....	63
13 Demonstrativo da porcentagem das rotas.....	64
14 Ônibus Escolar Modelo VE03 com capacidade para 66 lugares.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Recursos do Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar ao TER.....	19
2	Quantidade de alunos transportados diariamente no ano de 2009.....	46
3	Relação dos veículos tipo ônibus.....	55
4	Relação dos veículos tipo microônibus.....	56
5	Relação dos veículos tipo perua	57
6	Valor de mercado dos ônibus da frota.....	58
7	Valor de mercado dos microônibus da frota.....	59
8	Valor de mercado dos veículos perua da frota.....	59
9	Consumo anual de combustível rateado entre os 51 veículos da frota.....	60
10	Custos de pessoal referentes ao ano de 2009 do setor.....	60
11	Custos com a frota própria em 2009.....	61
12	Valor por aluno do transporte terceirizado (629 alunos transportados em 20 linhas)....	61 62
13	Demonstrativo dos valores de contrato de terceiros.....	64
14	Simulação de aquisição de veículos 0 Km para frota própria.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
APAE - Associação de pais e amigos dos excepcionais
BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
CIRETRAN - Circunscrição Regional de Trânsito
CM_t - Custo de manutenção no ano t
CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito
CO_t - Custo de operação no ano t
CTB - Código de Trânsito Brasileiro
DETRAN - Departamento Estadual de Trânsito
DPVAT - Danos Pessoais causados por Veículos Automotores de via Terrestre
Eex - Ente executor
EJA - Educação de Jovens e Adultos
EME - Escola municipal especial
EQUIP_t - Custo de horas de equipamentos/instalações utilizados no ano t
FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GEIPOT - Grupo Executivo para a Integração da Política de Transportes
IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IMOB_t - Custo em horas imobilizadas no ano t
km/ano - quilometragem anual
km/h - quilômetros por hora
km/l - quilômetros por litros de combustível
LAD - Leitor automático de disco diagrama
LDB - Lei de Diretrizes e Bases
LOA - Lei Orçamentária Anual
LUBR_t - Custo em lubrificantes no ano t
MOD_t - Custo em mão-de-obra direta de manutenção no ano t
MOT_t - Custo em mão-de-obra terceirizada de manutenção no ano t
NBR - Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
PNATE - Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar
PRODESP - Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo
ROD_t - Custo em material rodante no ano t
SICATE - Sistema de cadastramento do transporte escolar
TER - Transporte Escolar Rural

1 INTRODUÇÃO

A educação é o alicerce do desenvolvimento do país e um direito garantido na Constituição Federal, cabendo ao Estado e à sociedade o cumprimento desse direito. Entretanto, na área rural ou em locais de difícil acesso esse direito depende do cumprimento de outra obrigação: a oferta de transporte escolar.

Em algumas regiões, distantes de centros urbanos, mas com pequeno número de estudantes, muitas vezes não é possível manter escolas próximas às suas residências, por isso, o transporte escolar é condição básica para que os alunos residentes na área rural do município possam estudar.

Os alunos atendidos são aqueles matriculados no ensino fundamental, infantil a partir dos 5 anos e médio da rede pública municipal ou estadual, que moram em área rural, além dos alunos da rede de ensino fundamental de cursos em Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Proporcionar o transporte escolar gratuito, sem dúvida, é muito importante, mas somente isso não basta. É preciso que os alunos sejam tratados como cidadãos e transportados com segurança e dignidade, pois suas vidas não podem ser colocadas em risco todos os dias a caminho da escola.

Portanto, cabe ao Poder Público Municipal a implantação e o desenvolvimento de um transporte escolar que atenda as necessidades e os anseios dos alunos que residem na área rural.

Evidentemente, trata-se de um sistema complexo e que exige grande quantidade de recursos, portanto, os custos envolvidos na prestação desses serviços, com a qualidade desejada, sempre serão importantes para seus gestores.

Com o intuito de apoiar financeiramente em caráter suplementar, o Governo Federal, através de diversos programas, repassa aos estados, aos municípios e ao Distrito Federal uma ajuda para que eles possam oferecer o transporte escolar. Para aumentar esse benefício foi criado em 2004 o Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar (PNATE), pela Lei nº 10.880/2004. Importante salientar que o dinheiro repassado pelo Governo Federal tem objetivo complementar, ou seja, se trata de uma ajuda, pois conforme a Lei de Diretrizes e Base da Educação, os estados e os municípios são os responsáveis pela garantia do transporte escolar, devendo destinar seus recursos para esta finalidade.

O acompanhamento e a fiscalização do programa são muito importantes para garantir a correta aplicação do dinheiro, que não é pouco, por isso os pais e a comunidade também podem e devem participar.

Enfim, com o empenho do Poder Público Municipal garantindo o acesso e a permanência dos alunos na escola, o transporte escolar gratuito ajuda a diminuir a evasão escolar, aumentando assim o número de alunos que completam seus estudos básicos.

1.1 Objetivos

Levantar dados referentes aos custos do Transporte Escolar Público da cidade de Botucatu, pois se trata de um setor oneroso para a Prefeitura. Assim como:

- Analisar descritivamente os dados coletados;
- Avaliar os custos operacionais dos veículos;
- Levantar a situação da frota;
- Verificar a viabilidade econômica elaborando um comparativo entre o transporte próprio e o terceirizado.

1.2 Justificativas

Para que o Transporte Escolar possa atender o maior número possível de alunos que necessitam dos seus serviços, é necessário que este empregue seus recursos, tanto os próprios quanto os provenientes de programas financeiros governamentais, de modo a aumentar a produtividade do setor, oferecendo aos alunos um transporte escolar com qualidade e segurança.

Com os resultados obtidos no presente estudo, pretende-se sugerir soluções práticas para sanar as deficiências do setor, dentre as quais a redução de custos, comparando a viabilidade econômica entre o transporte próprio e o terceirizado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceitos

Para melhor compreensão do assunto é necessário conceituar temas como: transporte, transporte público e transporte rural.

Transporte é a designação dada ao deslocamento de produtos e pessoas. O deslocamento de produtos é denominado transporte de carga, e o de pessoas como transporte de passageiros. O transporte público, também chamado de coletivo ou de massa, é o modo de transporte utilizado por várias pessoas ao mesmo tempo, sendo o veículo pertencente a uma empresa ou a outra pessoa. Nesse transporte não há flexibilidade de uso porque os horários e itinerários são fixos e há também a necessidade de caminhadas a pé para completar o percurso desejado, pois não se trata de atendimento porta a porta (FERRAZ e TORRES, 2004).

Ainda para Ferraz e Torres (2004), o transporte público coletivo é muito importante para as cidades, pois várias pessoas são transportadas juntas em um mesmo veículo, e também pelo aspecto social e demográfico, pois representa o único modo seguro e cômodo acessível às pessoas desfavorecidas, bem como uma alternativa para quem não quer dirigir ou não pode dirigir.

Contanto, há a necessidade de expor uma variável: o deslocamento das pessoas residentes nas áreas rurais para realizarem suas atividades nas cidades, ou seja, o Transporte Rural.

Egami et al. (2006) relata que a ausência de uma definição coerente e compreensível para o Transporte Rural no Brasil foi observada em 1995 em um estudo realizado pelo GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, órgão vinculado ao

Ministério dos Transportes. O objetivo desse trabalho foi relatar a realidade do Transporte Rural, fazendo uma avaliação qualitativa das suas dificuldades, dos seus custos e vantagens de sua implantação. Com ele identificou-se os componentes do Transporte Rural, incluindo o Transporte Escolar Rural.

Esse estudo apresentou a seguinte definição: transporte rural é o transporte de passageiros, público ou de interesse social, entre a área rural e a área urbana ou o interior da área rural do município (GEIPOT, 1995).

Contanto, os meios rural e urbano não devem ser estudados de forma separada, pois possuem relações de variada forma e constituem uma só sociedade. Assim, o transporte rural pode ser encarado como um forte aliado na integração social e espacial desses meios (PEGORETTI e SANCHES, 2005).

2.2 Transporte escolar rural

Pegoretti e Sanches (2005) relatam que no estudo do Grupo Executivo para a Integração da Política de Transportes (GEIPOT) realizado em 1995, no transporte rural brasileiro a educação aparece como a maior motivação das viagens, com 45,70% do total, enquanto o trabalho entra com 37,85% desse total. Esse percentual elevado de viagens para escola deve-se à desativação das escolas rurais isoladas, obrigando os alunos a se deslocarem diariamente para as escolas da área urbana mais próxima.

As escolas rurais do Estado de São Paulo estão sendo desativadas gradativamente, e atualmente desde o início dos anos 90 e são poucos os municípios que ainda contam com escolas desse tipo em seu sistema escolar.

A desativação das escolas rurais foi motivada, sobretudo, pelo êxodo rural, pelo isolamento geográfico das escolas o que dificultou o serviço de supervisão, pela existência de salas multisseriadas com ensino restrito até a 4ª série e pela evasão escolar (GEIPOT, 1995)

O Transporte Escolar Rural refere-se especificamente ao transporte de estudantes de determinado ponto de origem, geralmente próximo de sua residência, à escola em que está matriculado e, também, no sentido inverso, isto é, seu retorno para casa ao final do dia letivo. Para os estudantes residentes na área rural, o transporte é essencialmente indispensável para que tenha acesso à escola. A falta de transporte escolar na área rural torna-se um problema ainda maior quando não existem escolas rurais na própria área e o aluno é obrigado a frequentar a escola área urbana (EGAMI et al., 2006).

Então, podemos afirmar que o Transporte Escolar Rural é o único meio de dar aos estudantes da área rural a oportunidade de educação equivalentes as que são oferecidas à população urbana. Assim, a falta de transporte significa discriminar uma população em relação à outra.

A construção de escolas seriadas em locais adequados da zona rural seria a solução ideal, todavia ela só é viável do ponto de vista pedagógico, administrativo e financeiro se completada por um sistema de transporte para esses alunos que não podem alcançar os locais de ensino com longas caminhadas. Acontece que, independente dos locais da área rural escolhidos para a instalação desses centros, sempre existirão os alunos que dependem de transporte, e escolas seriadas área rural só serão viáveis se atraírem alunos residentes tanto em locais próximos quanto em locais distantes (NOVAES, 2009).

Como já mencionado anteriormente, o Transporte Escolar Rural é essencial para o acesso dos estudantes do ensino infantil, fundamental e médio à escola, especialmente os da região rural. Sabemos que este é um entre vários meios do Estado para garantir a educação. Esta responsabilidade está definida na Constituição Federal, conforme descrito abaixo:

Art. 205 A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Art. 208 O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

VII – atendimento ao educando, no ensino fundamental, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde (BRASIL, 1988).

Portanto, podemos considerar o serviço de Transporte Escolar Rural como uma estratégia para impulsionar o desenvolvimento da educação nas áreas rurais, tendo em vista a dispersão espacial da demanda e suas dificuldades encontradas para acessar as escolas na ausência do mesmo. Não obstante à sua importância, este tema de estudo ainda é muito recente na área de transportes havendo, portanto, poucos dados ou trabalhos referentes ao tema o que dificulta o desenvolvimento de análises mais profundas, especialmente o que se refere aos seus custos operacionais (ARAÚJO, 2008).

2.2.1 Recursos governamentais voltados para o Transporte Escolar Rural

Atualmente, o Ministério da Educação executa dois programas voltados ao transporte de estudantes: o Caminho da Escola e o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar (PNATE), que visam atender alunos moradores da zona rural.

O Caminho da Escola foi criado pela Resolução nº 3, de 28 de março de 2007, e consiste na concessão, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), de linha de crédito especial para a aquisição, pelos estados e municípios, de veículos zero quilômetro.

Já o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar (PNATE) foi instituído pela Lei nº 10.880, de 9 de junho de 2004, com o objetivo de garantir o acesso e a permanência nas escolas dos alunos do ensino fundamental público residentes em área rural que utilizem transporte escolar, por meio de assistência financeira, em caráter complementar, aos municípios, estados e o Distrito Federal.

Com a publicação da Medida Provisória 455/2009, transformada na Lei nº 11.947, de 16 de junho do mesmo ano, o programa foi ampliado para toda a educação básica, beneficiando também os estudantes da educação infantil e do ensino médio residentes em áreas rurais.

O programa transfere de forma automática os recursos, sem necessidade de convênio ou outro instrumento semelhante, 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 lubrificantes dos veículos utilizados para o transporte de alunos da educação básica pública residentes em área rural. Serve, também, para o pagamento de serviços terceirizados contratados para o transporte escolar.

Os estados podem autorizar o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) a efetuar o repasse do valor correspondente aos alunos da rede estadual diretamente aos respectivos municípios. Para isso, é imprescindível formalizar a autorização através de ofício ao órgão. Caso não o façam, terão de executar diretamente os recursos recebidos, ficando impedidos de fazer transferências futuras aos entes municipais.

Os valores transferidos diretamente aos municípios, estados e ao Distrito Federal são feitos em nove parcelas anuais, de março a novembro.

De 2006 a 2008, o valor por aluno/ano do PNATE variava entre R\$ 81,56 e R\$ 116,36, de acordo com a área rural do município, a população moradora do campo e a posição

do município na linha de pobreza. A partir de 2008, passou a ser considerado também o seu Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

O total de recursos para o programa é definido pela Lei Orçamentária Anual (LOA). O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) vem buscando aumentar o valor mensal por aluno.

Em 2009, o valor por aluno/ano teve reajuste linear de 8%, passando a variar de R\$ 88,13 a R\$ 125,72. O cálculo do montante de recursos financeiros destinados aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios tem como base o quantitativo de alunos da zona rural transportados e informados no censo escolar do ano anterior.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a responsabilidade de garantir o transporte escolar dos alunos da rede municipal é dos municípios, e dos alunos da rede estadual, dos estados (FNDE, 2009).

2.2.1.1 Parcerias e competências

O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) é órgão responsável pela assistência financeira, normatização, coordenação, acompanhamento, fiscalização, cooperação técnica e avaliação da efetividade da aplicação dos recursos financeiros, diretamente ou por delegação de competência.

O Ente executor (Eex) é responsável pelo recebimento e execução dos recursos financeiros transferidos pelo FNDE à conta do PNATE, sendo:

- As Secretarias de Educação dos estados e do Distrito Federal são responsáveis pelo atendimento aos alunos das escolas públicas de educação básica da rede estadual e do Distrito Federal, nos termos da Lei nº 10.709, de 31 de julho de 2003.
- As Prefeituras municipais são responsáveis pelo atendimento aos alunos das escolas públicas da educação básica da rede municipal, nos termos da Lei nº 10.709, de 31 de julho de 2003.

2.2.1.2 Prestação de contas

As secretarias de Educação dos municípios, dos estados e do Distrito Federal devem elaborar e remeter ao FNDE a prestação de contas até o dia 15 de abril do exercício seguinte ao do recebimento do recurso.

2.2.1.3 Dados estatísticos

Os recursos do PNATE, destinados ao Transporte Escolar Rural dos municípios brasileiros, tem aumentado a cada ano, seus valores estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1: Recursos do PNATE ao TER.

Ano	Recursos em R\$	Alunos beneficiados
2006	275,9 milhões	3,5 milhões
2007	292 milhões	3,4 milhões
2008	301,2 milhões	3,4 milhões
2009	478,2 milhões	4,8 milhões

Fonte: FNDE, 2009

2.3 Acessibilidade associada ao transporte

A acessibilidade ligada ao transporte tem uma dimensão relacionada à questão física do conceito, conforme diferentes conceituações. O conceito de acessibilidade tem evoluído da simples proximidade física entre dois lugares, até uma definição mais complexa. Expressa, por exemplo, a facilidade com que um indivíduo pode alcançar as atividades de que deseja participar, a partir de um determinado local, por meio de um determinado modo de transporte (PEGORETTI E SANCHES, 2005).

Os indicadores de acessibilidade tem sido aplicados, há muitos anos, em estudos de transporte, principalmente para modelar a localização de atividades, estimar escolha modal e avaliar o nível de serviço dos sistemas (SANCHES e FERREIRA, 2003). Cada um dos indicadores de acessibilidade tem uma forma diferente e considera diferentes atributos relacionados ao tempo de viagem, ao custo, à distância, condição do pavimento, modos de transporte usados, capacidade das rotas, oferta de transporte, à qualidade do serviço de transporte oferecido, etc. Verifica-se, portanto, que não existe uma formulação única para um indicador de acessibilidade que possa ser utilizado em qualquer situação.

Entretanto, os itinerários dos veículos que transportam os alunos são fixados em função do local de residência das crianças, com o objetivo de evitar que elas tenham que percorrer a pé, distâncias superiores a 2 ou 3 km entre a residência e o ponto de embarque (GEIPOT, 1995). A tradição do planejamento escolar brasileiro recomenda, também, que o tempo máximo que o aluno da zona rural deve levar de sua residência até a escola seja 45

minutos. No entanto, muitas vezes, estes valores não são respeitados e os estudantes da zona rural precisam enfrentar um tempo de viagem mais longo, por estradas e veículos mal conservados.

2.3.1 A acessibilidade no transporte público

Para Rabelo (2008) o termo acessibilidade pode assumir diversos significados, dependendo do contexto em que se faz a reflexão. Grande parte da literatura existente faz referência à acessibilidade como a facilidade de se chegar a determinado lugar ou de acessar o transporte público, quer seja sob os aspectos sócio-econômicos da população ou com relação à facilidade de deslocamento utilizando-se do sistema viário urbano.

O transporte público por ônibus apresenta-se para muitos usuários como exercício de transposição de barreiras, quer seja pelo próprio desenho dos veículos que apresentam formas de acesso por meio de degraus de grande altura, o que dificulta o acesso das pessoas com mobilidade reduzida, a acessibilidade ao transporte público não se restringe apenas em dar condições de acesso ao ônibus, pois, a grande maioria dos usuários, cativos ou não, somente poderá fazer uso do modo com caminhadas a pé, quer seja da origem até o ponto de embarque, estação ou terminal, quer seja destes ao destino.

A acessibilidade é, portanto, um aspecto de grande relevância para o planejamento dos sistemas de transporte público de passageiros nas cidades para que todas as pessoas, em particular as com deficiência, possam fazer uso com segurança e autonomia (RABELO, 2008).

Torna-se necessário, entretanto, citar a terminologia “portador de necessidades especiais”, que teve sua origem em programas do Ministério da Educação voltados para a solução de problemas relacionados às necessidades especiais de educação de crianças e jovens que apresentavam características ou condições conflitantes com os padrões tidos como normais e que convergiam para a discriminação, a exemplo de filhos de presidiários, índios e pessoas com deficiência. Portanto, tal terminologia não deve ser usada para o fim específico da inclusão social das pessoas com deficiência.

A Constituição Federal (Brasil, 1988) estabelece, em seu Artigo 5º, que “todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade e à igualdade”. Tal igualdade, obviamente, não se refere ao aspecto físico dos indivíduos, mesmo porque todo ser humano, ao nascer, traz características que o torna único no meio em que vive. Essas

características, em maior ou menor intensidade, acabam por provocar algum tipo de deficiência que impede ou dificulta o pleno exercício do direito de ir-e-vir, essencial para as atividades diárias das pessoas (RABELO, 2008).

2.4 Tipos de veículos utilizados no Transporte Escolar

Segundo Souza (2004), há três categorias de veículos mais utilizados no transporte de escolares: ônibus, microônibus e perua tipo Kombi.

O ônibus é um dos veículos mais adotados para esse tipo de transporte. Com capacidade de 48 a 52 alunos. A principal vantagem apresentada por este tipo de veículo é operacional, pois trafega em vias nas piores condições possíveis. A desvantagem apresenta-se quando este é utilizado para transportar um grande número de alunos, chegando ou ultrapassando a lotação máxima. Desta forma, o tempo de viagem se torna longo, aumentando o tempo de espera dos estudantes nos pontos de coleta.

Os microônibus são veículos robustos, têm capacidade entre 20 e 30 passageiros, conseguem bons tempos de viagens. Sua motorização a óleo Diesel é bastante avançada e a carroceria resistente. Entretanto, sua desvantagem é o alto custo de aquisição e manutenção.

A perua tipo Kombi é outro veículo muito utilizado. Possui lotação de 12 a 15 alunos e, por causa da capacidade relativamente alta e do baixo custo é muito utilizada no transporte escolar rural. Uma das suas principais vantagens é o acesso a áreas de difíceis localidades, onde os veículos maiores não conseguem manobrar. As desvantagens se apresentam pela vida útil curta do motor que trafegam em estradas de terra e, também, por deixarem desprotegidos os passageiros da frente e na carroceria, que é sensível às irregularidades e buracos das vias sem pavimentação asfáltica. O preço acessível perante os concorrentes nesta categoria de veículo faz com que seja a grande preferência.

2.4.1 Características dos veículos escolares

Os veículos especialmente destinados à condução coletiva de escolares deverão obedecer todas às determinações do Código de Trânsito Brasileiro contidas no Capítulo XIII, Art. 136 (BRASIL, 1997).

Dentre as determinações do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), podemos enfatizar as que dizem respeito à segurança dos alunos, tais como: a existência de cintos de segurança em número igual à lotação e trava em todas as janelas com abertura de 10 cm.

2.4.1.1 Condições dos veículos

Os veículos escolares de propriedade dos governos precisam ter Certificado de Registro de Veículos em nome do estado, do município ou do Distrito Federal.

Quando se tratar de veículos contratados de terceiros, esse registro deve estar em nome do titular do contrato.

As principais exigências do Código de Trânsito Brasileiro no que se refere a veículos escolares são:

- O veículo deve ser registrado como veículo de passageiros e ser inspecionado pelo DETRAN a cada início do semestre para verificação dos equipamentos obrigatórios de segurança;

- Deve ter autorização especial expedida pela Divisão de Fiscalização de Veículos e Condutores do Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) e da Circunscrição Regional de Trânsito (CIRETRAN);

- O veículo deve ter uma pintura na faixa horizontal na cor amarela, em toda a extensão das laterais e traseira da carroceria com a palavra ESCOLAR, na cor preta;

- É proibido transportar número de estudantes acima da capacidade estabelecida pelo fabricante;

- Todos os alunos devem usar o cinto de segurança;

- Os veículos devem possuir seguro;

Todos os veículos usados no transporte escolar devem ter um equipamento registrador instantâneo inalterável de velocidade e tempo, mais conhecido como tacógrafo, que permite uma avaliação detalhada de cada viagem ao final do seu período, analisando-se assim o comportamento do condutor durante todo o percurso efetuado pelo veículo.

A velocidade do veículo não pode ultrapassar o limite estabelecido pela rodovia ou estrada (seja ela asfaltada ou não). É importante também observar se existem legislações municipais ou estaduais complementares e obedecer às exigências dessas legislações no que se refere à segurança para o transporte escolar (MAGELA, 2007).

2.5 A empresa sob a ótica dos usuários

Os elementos vitais que norteiam a relação entre o usuário e a empresas são os operadores (motoristas) e os ônibus. O motivo é simples: o usuário vê a empresa por intermédio dos operadores e dos ônibus, que são os elementos com quem tem contato direto.

Assim, é necessário investir permanentemente na capacitação dos operadores, a fim de que os motoristas tenham condições de dirigir com habilidade e precaução e que os motoristas tratem com respeito e educação os usuários, os quais são clientes do sistema, da empresa, e dos próprios operadores.

A aparência e a comodidade dos ônibus são dois outros pontos que os usuários consideram relevantes na avaliação das empresas operadoras. Dessa forma, é importante que os ônibus apresentem uma boa aparência moderna e agradável, estejam sempre limpos e bem conservados e tenham tecnologia que proporcione comodidade aos passageiros quando estão viajando (FERRAZ e TORRES, 2004).

2.5.1 Conduta do motorista

Segundo Magela (2007), o motorista deve ter mais de 21 anos; possuir habilitação para dirigir veículos na categoria “D”; não ter cometido nenhuma infração grave ou gravíssima ou ser reincidente em infrações médias durante os 12 últimos meses; ter sido submetido a exame psicotécnico com aprovação especial para transporte de alunos; ter curso de Formação de Condutor de Transporte Escolar; possuir matrícula específica no DETRAN.

Para os usuários, os operadores representam as empresas, uma vez que são as pessoas com as quais se relacionam. Portanto, o comportamento dos motoristas tem grande importância no que se refere à imagem da empresa e do sistema de transporte por ela oferecido (FERRAZ e TORRES, 2004)

Também relevante é a aparência dos operadores assim como o uso do uniforme limpo e a higiene pessoal expressa profissionalismo, contribuindo para uma boa imagem da empresa perante aos usuários e à sociedade.

2.6 Vida econômica, vida útil e vida útil econômica

Uma das questões mais importantes para determinar o momento ideal da substituição de ativos depreciáveis, antes de tudo, é saber qual o período de vida útil e vida útil econômica que os mesmos possuem, pois na hora de aplicar o método de análise de substituição é preciso saber o período de vida útil do bem, visto que ele irá influenciar outro fator de extrema importância que é a depreciação.

A vida econômica de um bem é caracterizada pelo ponto ótimo de substituição, isto é, o ponto em que o custo é mínimo.

Vida útil refere-se ao tempo máximo de utilização de um bem, estando relacionado com o esgotamento da capacidade produtiva do mesmo, não importando se ele está contribuindo positiva ou negativamente para formação do crédito. Neste caso, a substituição do bem dar-se-á somente pela incapacidade dele realizar a atividade a que se destina.

Já a vida útil econômica envolve a estrutura econômico-financeira da empresa, e está relacionado com a produtividade e a eficiência do bem. Neste caso, a substituição se dá pelo ponto em que o bem prestou o melhor serviço à empresa. Ou seja, deve ser conceituada como o período durante o qual o usuário pode considerar o bem como útil e proveitoso às suas atividades, não significando, contudo sua provável duração física (FELDENS, 2006).

São várias as razões que levam uma empresa a substituir um ativo fixo ou apenas baixá-lo, ou melhor, desativá-lo, entretanto, elas podem ser sintetizadas em três grupos que são:

- Deterioração: que é causada pelo grau de utilização do equipamento, que no caso deste trabalho são ônibus, pela qualidade da manutenção e pela ação do tempo. Sendo que a deterioração provoca aumento dos custos operacionais, de manutenções e aumento da ociosidade do bem.

- Avanço tecnológico: através dos avanços tecnológicos surgem equipamentos mais modernos e que trazem uma vantagem operacional à empresa, através de menores custos, maior grau de produção, agilidade e qualidade, fazendo com que o equipamento em uso torne-se desvantajoso ou obsoleto, comparando-o com os novos modelos disponíveis no mercado.

- Inadequação: muitas empresas em busca de maior competitividade no mercado alteram suas linhas de produção ou apenas deixam de fabricar determinados produtos, por eles não serem mais lucrativos. Isso faz com que alguns equipamentos utilizados anteriormente, passem a ser dispensáveis à empresa por sua inadequação na nova linha de produção.

Os custos que influenciam a decisão de continuar ou não operando com o equipamento existente são:

- Custos de operação e manutenção, que são crescentes com o tempo;
- Custos de obsolescência, que provocam uma desvantagem relativa por não usar equipamento tecnologicamente mais moderno. Isto pode afetar a qualidade do produto;
- Custos de inadequação, que nos impedem de empregar um equipamento mais bem dimensionado (quanto à capacidade de produção) para as novas condições de mercado.

Quanto aos custos operacionais, poderá surgir alguma problemática quando se tratar de avaliação da viabilidade de projetos de investimento, visto que os custos, para cada período

dos projetos, deverão ser estimados, o que pode levar a empresa a tomar decisões errôneas, pelo fato de basear-se em previsões que podem não se concretizar (VEY e ROSA, 2004)

2.6.1 Gasto, custo e despesa

Drummond (2008) define gasto como sacrifício financeiro arcado pela empresa para a obtenção de um produto ou serviço qualquer. Esse sacrifício pode ser originado pela entrega efetiva do produto ou serviço ou pela promessa de entrega futura de ativos.

Já a noção de custo está diretamente ligada à produção de bens ou serviços. A empresa adquire matéria-prima, componentes e outros insumos necessários à produção. Essas aquisições geram custos diversos. O custo é um gasto que só é reconhecido efetivamente como tal no momento de sua utilização na fabricação de um produto ou na execução de um serviço.

O custo pode ser fixo ou variável. O custo fixo é o que não varia com o nível de produção ou de vendas. Já o custo variável varia diretamente com o volume de atividade e é igual a zero quando a produção é nula.

Para Ferraz e Torres (2004) os custos fixos são aqueles que praticamente independem da quilometragem percorrida, estando mais associados ao tempo. Os principais custos fixos são: depreciação, remuneração, pessoal (salários e encargos), administração e tributos.

O item pessoal envolve gasto mensal com a folha de pagamento e o recolhimento dos tributos incidentes sobre os salários de responsabilidade da empresa. Portanto, envolve o gasto com pessoal de operação de operação, manutenção e administração. Também devem ser incluídos no gasto com pessoal os benefícios adicionais concedidos aos funcionários, como cesta básica, assistência médica e horas extras.

Custos variáveis são aqueles que variam com a quantidade de transporte realizada (quilometragem percorrida). Os principais custos variáveis são: combustível, lubrificante, peças, acessórios e rodagem. O combustível utilizado nos ônibus pode ser óleo diesel, gasolina, álcool, gás, energia elétrica, etc. O item lubrificante inclui óleos (do motor, do câmbio e do diferencial), fluido de freio, graxa, etc. Peças e acessórios englobam todos os componentes mecânicos, elétricos e eletrônicos substituídos nas manutenções e trocados por apresentar defeito (FERRAZ e TORRES, 2004).

Um item importante que deve ser comentado e, no Brasil, significativo, ao pensar em taxa de juros, é o custo de oportunidade. Ao considerar vender, arrendar ou empregar em

alguma outra unidade operacional um ativo de uma empresa, as receitas potenciais de usos alternativos serão perdidas. Essas receitas perdidas podem claramente ser encaradas como custos. São chamados de custo de oportunidade, porque, ao aceitar o projeto de emprego, a empresa renuncia a outras oportunidades de emprego desses ativos.

Despesas, por sua vez, representam custos com bens ou serviços consumidos, direta ou indiretamente, em atividades voltadas a obtenção de receitas.

2.6.2 Custos no Transporte Escolar

Conforme Araújo (2008), algumas considerações sobre os custos no Transporte Escolar Rural devem ser relatadas: na maioria dos municípios os custos são reduzidos ou moderados em função da baixa qualidade de transporte oferecido e que provavelmente esses valores seriam aumentados consideravelmente caso práticas mais rigorosas de conforto e segurança fossem impostas. Dessa forma, observa-se em muitos casos a relação direta entre custo e qualidade.

Além dos aspectos de qualidade e segurança há fatores geográficos e populacionais que podem impactar nos custos de transporte escolar rural e cada município, como por exemplo, a localização dos alunos nas áreas rurais, a densidade populacional, a dimensão dos municípios. Assim sendo, é possível perceber a existência de correlação entre a quilometragem média diária para transportar alunos e a densidade demográfica rural, isto é, de um modo geral quanto maior a densidade, menor a quilometragem por aluno.

Ainda para Araújo (2008), fatores operacionais como o limite de caminhada do aluno até o ponto e o número de embarque, a capacidade do veículo, o comprimento das rotas, as condições das vias e mudanças constantes de itinerários e pontos de embarque podem interferir, também, nos custos do Transporte Escolar Rural.

Outros aspectos que podem afetar os custos estão relacionados com a eficiência de utilização dos veículos, ou seja, número de turnos de operações. Um turno onde o veículo faz quatro viagens diárias, no qual duas seriam transportando alunos, faz com que a eficiência de utilização seja de 50%; dois turnos com seis viagens diárias, nos quais quatro seriam transportados alunos, a eficiência aumenta para 66,6%; três turnos com oito viagens, onde seis seriam transportados os alunos, a eficiência passaria a 75%. Nota-se, portanto, que nem todas as viagens são produtivas, havendo aquelas em que não existem alunos a serem transportados e os veículos trafegam vazios (ARAÚJO, 2008).

2.6.3 Custos de ônibus e outros tipos de veículos

Feldens (2006) descreve os itens de custo e estrutura de custo dos ônibus e outros tipos de veículos. Os principais custos diretos que não variam com a quilometragem percorrida são:

- depreciação do veículo;
- remuneração do capital;
- salário de motoristas e ajudantes;
- cobertura de risco (seguro ou auto-seguro)
- licenciamento.

Os itens de custo que variam com a quilometragem percorrida pelo ônibus são:

- combustível;
- lubrificantes (óleo do motor, transmissão e outros);
- manutenção;
- material rodante (pneus, câmaras e recapagens).

O combustível é o gasto mais significativo do custo de operação. O consumo km/l é influenciado por diversos fatores externos ao veículo. Habilidade do motorista, condições da via, tráfego e carregamento de passageiros são alguns dos fatores principais. Sempre que possível, deve-se isolar estes fatores para a avaliação entre veículos em condições diferentes de operação. A determinação do custo de combustível se dá pela medição amostral do consumo e da quilometragem, calculando-se uma média (pode ser por diferentes intervalos de tempo) e utilizando o preço unitário do combustível. Ex: considerando R\$ 1,90 o preço do litro do óleo diesel, com um consumo médio de 2 km/l o custo por km fica igual a $1,90 / 2,00 = R\$ 0,95 / km$.

O custo de lubrificação é composto pelos lubrificantes em si, mão-de-obra, filtros e outros. Tendo o intervalo de troca para cada sistema que necessita de lubrificação (motor, diferencial, câmbio automático, etc.), calcula-se o custo de uma troca e divide-se pelo intervalo de troca. Ex: a um preço de R\$ 14,80 por litro, com um intervalo de troca de 30.000 km e uma capacidade de 5 litros o custo por km do óleo do câmbio automático sai por $(14,80 * 5) / 30000 = R\$ 0,00246/km$.

O cálculo do custo de manutenção tem uma complexidade maior, pois é necessária uma apropriação correta dos custos, o que depende muito do sistema de custeio da empresa. (BORNIA, 2002). O custo de manutenção cresce com o tempo e quilometragem rodada, requerendo um controle mais detalhado que os custos citados anteriormente. Simplificando, os custos de manutenção são:

- Hora de mão-de-obra direta e indireta;
- Custos com a oficina (instalações, ferramentas);
- Serviços externos ou especiais;
- Custo de aquisição e estocagem de peças; e
- Valor de compra das peças.

A rodagem envolve desgaste dos pneus novos e dos pneus reformados quando utilizados, bem como o desgaste de câmaras e protetores – material de borracha colocado entre o aro e a roda e a câmara, para evitar que esta sofra danos em razão da irregularidade na superfície interna do aro (FERRAZ e TORRES, 2004).

2.6.4 Custos operacionais

Para estabelecer o valor total dos custos operacionais dos ônibus que estão sob análise, os mesmos foram classificados nos seguintes grupos:

- Peças de reposição: que é composto por gastos com peças integrantes dos eixos, motor, freios, caixa, chassi, sistema de resfriamento, diferencial, eletricidade e funilaria.
- Rodagem: que é composto por gastos com conserto de pneus, pneus recapados, pneus novos, câmaras, protetores, combustível, lubrificantes e aditivos.
- Serviços de terceiros: que são compostos por gastos com mão-de-obra terceirizada e peças mecânicas.
- Outros custos: que é composto por gastos com material de expediente.
- Mão-de-obra da manutenção: que é composto pelos gastos com salários e encargos dos funcionários que trabalham no setor de manutenção da empresa (VEY e ROSA, 2004).

Segundo Feldens (2006) a quilometragem deve ser padronizada, não só para comparação econômica de veículos diferentes, mas também para a comparação do próprio veículo em períodos diferentes. Outros gastos, como lavagens, licenciamento e outros não precisam ser considerados se não forem significativos, não variarem com o tempo e/ou uso e não dependerem do tipo/características dos ônibus. A expressão do custo de operação é apresentada na Equação. Os itens a serem levantados são:

- Consumo de combustível;
- Consumo de lubrificantes;
- Material rodante (pneus, câmaras e recapagens).

Para calcular o custo do material rodante de uma forma simples, deve-se medir a duração média de um pneu, considerando as recapagens. Com o preço de compra, o custo das

câmaras, recapagens e o número de pneus no veículo se obtém o custo com material rodante. Então, temos a seguinte Equação 1:

$$CO_t = COMB_t + LUBR_t + ROD_t \dots \dots \dots (1)$$

Onde:

CO_t = Custo de operação no ano t;

$LUBR_t$ = Custo em lubrificantes no ano t;

ROD_t = Custo em material rodante no ano t.

2.6.5 Depreciação

A depreciação corresponde à perda de valor de um bem ao longo do tempo, resultante do desgaste natural decorrente do uso e da ação da natureza e, também, da obsolescência tecnológica. A forma como ocorre à perda de valor ao longo do tempo depende ao tipo de bem e das condições da economia (FERRAZ e TORRES, 2004).

Para Feldens (2006) o conceito mais generalista de depreciação é o decréscimo do valor das propriedades físicas devido ao tempo e uso do bem. Em geral, existem 3 tipos de depreciação que se inter-relacionam: 1- depreciação física; 2- depreciação contábil; 3- depreciação econômica. Um bem pode ser considerado depreciável quando possui vida útil determinável; tende-se a deteriorar, exaurir, perder o valor devido a causas naturais ou torna-se obsoleto ou quando não é considerado estoque, estoque em processo nem um ativo financeiro.

Além disso, o bem pode ser considerado tangível e intangível. Máquinas, veículos, móveis são exemplos de bens tangíveis. Terrenos apesar de se tratarem de bens tangíveis, não podem ser considerados depreciáveis, pois não é possível determinar sua vida útil. Bens intangíveis podem ser uma patente, um projeto ou franquias (SULLIVAN et al., 2003).

2.6.6 Custos de manutenção

Para calcular o custo do material rodante de uma forma simples, deve-se medir a duração média de um pneu, considerando as recapagens. Com o preço de compra, o custo das câmaras, recapagens e o número de pneus no veículo se obtêm o custo com material rodante:

- Horas de manutenção direta;

- Horas de manutenção terceirizada;
- Horas de equipamentos de manutenção utilizados no serviço;
- Hora imobilizada (custo de oportunidade ou custo para manter frota reserva) ;
- Consumo de peças.

Assim, tem-se a Equação 2 :

$$CM_t = MOD_t + MOT_t + EQUIP_t + IMOB_t + PEÇAS_t \dots \dots \dots (2)$$

Onde:

CM_t = Custo de manutenção no ano t;

MOD_t = Custo em mão-de-obra direta de manutenção no ano t;

MOT_t = Custo em mão-de-obra terceirizada de manutenção no ano t;

$EQUIP_t$ = Custo de horas de equipamentos/instalações utilizadas no ano t;

$IMOB_t$ = Custo em horas imobilizadas no ano t;

$PEÇAS_t$ = Custo em peças de reposição no ano t.

Outros custos podem ser considerados além destes, desde que sejam:

- Relevantes ao uso do ônibus;
- De valor significativo;
- Não-uniforme entre diferentes modelos de ônibus, por exemplo, a aquisição de um ônibus equipado com um combustível alternativo gera um custo de suprimentos deste combustível, como a gestão, estoque, risco e outros (FELDENS, 2006).

2.7 Manutenção

Magela (2007) afirma que o transporte de escolares é uma atividade de extrema responsabilidade, e para que o condutor garanta a segurança dele, dos passageiros e de outras pessoas, é preciso manter o veículo em perfeito estado de conservação. Por isso, é muito importante fazer uma revisão de rotina para saber se o veículo está funcionando corretamente.

As falhas em equipamentos podem representar grandes perdas econômicas e humanas, apresentando, em muitos casos, comprometimentos significativos para a imagem institucional da empresa. Essas ocorrências confirmam a relevância, nos dias de hoje, de se inovar nas estratégias de manutenção (SIMEÓN, 2008).

No Brasil a Associação Brasileira de Normas Técnicas no padrão NBR-5462 define manutenção como a combinação de todas as ações administrativas e técnicas, incluindo a supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida. O termo “recolocar” tem uma conotação de “correção” a uma perda de função e o termo item como “qualquer parte, conjunto, dispositivo, subsistema, unidade funcional, equipamento ou sistema que possa ser considerado individualmente” (ABNT,1994).

Na área de manutenção, a maioria das manutenções de equipamentos é ainda reativa (reparando e substituindo depois da falha) ou escassamente proativa (assumindo certo nível de degradação sem sinais do próprio equipamento, e consertando o equipamento em um horário de serviço sem saber se precisa de fato ou não). Ambos cenários são ineficientes e resultam em alto custo de produção ou tempos de paradas de máquinas.

Falha é definida por Britto (2006) como a incapacidade de um sistema físico em realizar uma função no nível de desempenho e é identificada em geral, pela negação da função ou parte dela. Pode se dividir em dois tipos: falha evidente quando constitui na perda da função que será percebida cedo ou tarde pelo usuário e oculta quando se refere à perda da função que só será percebida se outra falha funcional ocorrer primeiro.

Defeito corresponde a um evento em evolução, caracterizado por um desvio de uma condição assumida inicialmente como normal para item sob avaliação, para o instante de tempo considerado na análise.

Deveria optar-se por outras estratégias de manutenção como a manutenção preventiva, que é definida como: “uma atividade empreendida regularmente a intervalos de tempo definidos enquanto o dispositivo está operando satisfatoriamente, para reduzir ou eliminar a deterioração acumulada” (SIMEÓN, 2008).

2.7.1 Manutenção Corretiva

De acordo com a NBR 5462, o termo manutenção corretiva pode ser definido como a manutenção efetuada após a ocorrência de uma incapacidade de um item em desempenhar uma função requerida, destinada a recolocar um item em condições de executar esta função. O objetivo da manutenção corretiva é manter a condição de integridade operacional e a viabilidade do sistema, após a ocorrência da falha, ou seja, é uma prática reativa de manutenção (ABNT, 1994).

Para Britto (2006) a manutenção corretiva em máquinas e equipamentos só é efetuada após a falha de uma peça ou componente do sistema. Porém vale registrar que a manutenção corretiva, pode ser através de conserto das partes que sofreram a falha ou desempenharam funções diferentes daquela esperada, podendo ser reparos, alinhamentos, balanceamentos, substituição de peças ou substituição do próprio equipamento

Malpica (2007) destaca que, a lógica da gerência em manutenção corretiva é simples e direta: quando um equipamento quebrar, conserte-o. É uma técnica de gestão reativa que espera pela falha da máquina ou equipamento, antes que seja tomada qualquer providência de manutenção. É considerado o método mais caro de manutenção.

2.7.2 Manutenção preventiva

De acordo com a NBR 5462, o termo manutenção preventiva pode ser definido como a manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item. A manutenção preventiva corresponde à ação tomada para manter um item físico em condições operantes por meio de inspeções, detecção, prevenção de falhas, reformas e troca de peças e está em um nível superior se comparada à manutenção corretiva, pois a máquina (ou equipamento ou o sistema) encontra-se em estado operacional, mas seu desempenho está reduzido, a ponto de entrar em estado de falha (ABNT, 1994).

Conforme Britto (2006), a manutenção preventiva apresenta as seguintes vantagens: assegura a continuidade do funcionamento das máquinas, só parando para consertos em horas programadas; permitindo à empresa maior facilidade para cumprir seus programas de produção. As desvantagens são: requer um programa bem estruturado; requer uma equipe de mecânicos eficazes e treinados; requer um plano de manutenção; e peças são trocadas antes de atingirem seus limites de vida.

Ainda para Britto (2006), a determinação do ponto ótimo para executar a manutenção preventiva em um equipamento, ou seja, o ponto a partir do qual a probabilidade de o equipamento falhar assume valores indesejáveis é o entende-se por controle preditivo da manutenção onde as ações da manutenção preditiva controlam indiretamente a consequência de acidentes, quebras e mau funcionamento.

O objetivo final da manutenção preventiva é obter a utilização máxima do equipamento nas tarefas de produção, com a correspondente redução do tempo de máquina parada e custos da manutenção. Por isso, várias são as medidas a serem tomadas: determinar

padrões que permitam avaliar a eficiência da manutenção; planejar e configurar tabelas com antecedência; melhorar a produtividade de cada operário, diminuindo os atrasos evitáveis e inevitáveis; assegurar-se de que tanto o equipamento quanto a mão-de-obra de manutenção estão disponíveis simultaneamente para realização das inspeções preventivas; e assegurar-se de que o departamento de manutenção está cooperando para a realização correta, e nos horários previstos, das inspeções preventivas (Britto, 2006).

Geralmente existem dois tipos de manutenção preventiva, baseados em condição e baseados no tempo (SIMEÓN, 2008). E, ainda, complementado por Malpica (2007), programas de gerenciamento em manutenção preventiva estão acionados por tempo, ou seja, as tarefas de manutenção se baseiam em tempo usado ou horas operacionais.

2.7.3 Manutenção preditiva

Segundo a NBR 5462 (ABNT, 1994), o termo manutenção preditiva pode ser definido como o tipo de manutenção que garante uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de medições e análise, utilizando-se de meios de supervisão ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

Manutenção preditiva é o conceito moderno de manutenção não invasiva em que se acompanha o comportamento de determinados elementos do equipamento ou identifica-se um componente com desempenho diferente do esperado e uma vez constatado a anomalia, realiza-se a manutenção. Os parâmetros ou variáveis que podem ser monitoradas em um esquema de manutenção preditiva são: a temperatura, os óleos lubrificantes, os ruídos, a pressão, os ensaios não destrutivos e as vibrações. A manutenção preditiva será tanto mais eficiente quanto mais rapidamente for detectada a variação dos parâmetros (BRITTO, 2006).

Para Malpica (2007) A manutenção preditiva consiste na definição e no planejamento antecipado das intervenções corretivas, a partir da aplicação sistemática de uma ou mais técnicas de monitoração, como por exemplo, um ultrassom para detecção de vazamentos e defeitos.

Britto (2006) relata que a manutenção preditiva permite aperfeiçoar a troca das peças ou reforma dos componentes e estender o intervalo de manutenção, pois permite prever quando a peça ou componente estão próximos do seu limite de vida e deve ser estabelecida com extremo cuidado, pois necessita de informações sobre o funcionamento do equipamento,

as condições ambientais em que o equipamento trabalha e do processo de envelhecimento de cada componente.

Com tudo isso, podemos observar que a implantação de um sistema de transporte escolar é onerosa para muitos municípios do Brasil, principalmente para os menores, pois além da aquisição de veículos para atender a demanda é necessário que a frota esteja em condições ideais para trafegar diariamente (SOUZA, 2004).

2.7.4 Análise da manutenção

Dentre os diversos dados de manutenção, destacam-se o controle de gastos em peças e as horas de mão-de-obra consumidas. Estes dados serão utilizados para construir uma análise econômica e determinação da vida econômica. O ideal é que se possa rastrear o consumo destes itens individualmente por veículo, ou não sendo possível, pelo menos por tipo de veículo (FELDENS 2006).

2.7.5 Departamento de manutenção

A manutenção é o serviço que visa colocar a frota de veículos à disposição da operação. Essa atividade pode ser realizada em oficinas próprias ou de terceiros, ou ainda uma parte dos serviços em oficina própria e os serviços mais especializados. O departamento de manutenção compreende, normalmente, as seguintes divisões: técnico-administrativa, almoxarifado, ferramentaria mecânica, elétrica, borracharia, funilaria e pintura, lavagem, lubrificação e abastecimento.

A seção técnico-administrativa elabora planos de manutenção preventiva, realiza os controles da manutenção preventiva e corretiva, controla a durabilidade dos componentes (pneus, peças e acessórios) e o consumo de insumos (combustível e lubrificante), emite ordens de serviço, acompanha as realizações dos serviços, fiscaliza o trabalho dos funcionários, realiza a inspeção na entrada dos veículos na garagem, controla os defeitos, controla os defeitos apresentados pelos veículos.

O almoxarifado controla o estoque de peças, acessórios e materiais diversos; fornece componentes aos funcionários, quando solicitados; solicita a compra de novos componentes quando o estoque atinge o ponto crítico.

O setor de ferramentaria controla o uso de equipamentos e das ferramentas no trabalho de manutenção, fornecendo aos trabalhadores quando solicitados e recebendo-os de volta após

a execução do trabalho. Em geral, somente as ferramentas e equipamentos mais sofisticados são controlados, ficando os demais sob responsabilidade do próprio trabalhador.

A divisão mecânica cuida da manutenção dos sistemas mecânicos dos veículos: motor, transmissão, suspensão, direção, etc. A seção elétrica é responsável pela manutenção dos componentes elétricos e eletrônicos: faróis e luzes em geral, ignição, bateria, etc. A divisão de borracharia cuida dos pneus, câmaras e protetores. Conserta pneus furados, substitui pneus com desgaste excessivo, faz o rodízio dos pneus, etc. A seção de funilaria e pintura é responsável pela substituição ou pelo desamassamento das partes batidas, pelos serviços de pintura, conserto de portas, janelas, bancos e revestimentos, etc. A divisão de lavagem e lubrificação providencia a limpeza interna e externa dos veículos e a lubrificação dos componentes que exigem tal ação. A seção de abastecimento cuida da colocação de combustível nos veículos e do preenchimento dos respectivos controles (FERRAZ e TORRES, 2004).

2.8 Roteirização

A definição conceitual de roteamento (ou roteirização), este termo costuma ser empregado como o seu equivalente em inglês, *routing*, significando o processo de construção de roteiros e a sequência de paradas a serem cumpridas por veículos de uma frota. O roteamento de veículos tem sido estudado e analisado por muitos especialistas da área de transportes e de pesquisa operacional. Por meio de algoritmos (modelos de simulação e otimização) e de uma base de dados apropriada (rede representando o sistema viário), é possível resolver problemas de roteamento e programação de veículos para atender a determinado objetivo, como o de grupo de cargas a serem coletadas ou distribuídas.

A determinação de rotas de veículos é caracterizada como um problema de roteamento e programação de veículos, levando em consideração não somente aspectos geográficos, mas também aspectos como restrições de horários de atendimento nos pontos a serem visitados (FERREIRA, 2006).

O problema de roteamento de veículos consiste na definição de rotas que minimizem a distância total percorrida pelos veículos, atendendo toda a demanda. Enfim, uma rota consiste em uma sequência de visitas a um conjunto de pontos dispersos geograficamente, com início e término em um depósito. O método da rota mais curta presta-se à solução computadorizada na qual rede das ligações e dos nós pode ser mantida em um banco de dados. Selecionando pares particulares da origem e do destino, as rotas curtas podem ser desenvolvidas.

No transporte escolar o itinerário ou percurso do veículo deve ser fixado de forma a garantir o transporte do maior número de alunos, observando a capacidade do veículo, a localização da residência dos estudantes e a da escola. A distância mínima entre a casa e a escola, itinerários e demais aspectos do transporte escolar podem ser definidos por lei municipal ou por outros instrumento público.

O itinerário deve ser fixado evitando que as crianças tenham de andar longas distâncias até o ponto onde passa o veículo. É preciso estabelecer também horários adequados para buscar e retornar os alunos de casa para a escola. O tempo de permanência dentro dos veículos devem ser o menor possível. Alunos transportados por longas distâncias e em horários impróprios chegam à escola cansados, com sono e ficam sem concentração na sala de aula, prejudicando o aprendizado (Magela, 2007).

2.9 Dimensionamento da frota

A programação operacional do transporte público nos vários períodos do dia depende da demanda existente em cada período. Uma vez conhecida, é definida a oferta: intervalo entre atendimento em cada linha nos diversos períodos do dia e veículos correspondentes. Somando os veículos necessários, obtém-se a frota máxima a ser colocada em operação.

A frota total da empresa ou unidade de operação (garagem) é igual à frota máxima em operação mais a frota reserva da operação e mais a frota em manutenção.

A frota reserva refere-se aos veículos que permanecem estacionados na garagem, prontos para entrar em serviço no caso de ocorrer algum problema com o veículo que está em operação (acidente, incidente...). A frota reserva é, em geral, da ordem de 2 a 4% da frota máxima, dependendo, sobretudo, do tamanho e da idade média da frota.

A frota em manutenção diz respeito aos veículos que permanecem na garagem para fazer manutenção preventiva (revisão) ou corretiva, e que, portanto, não podem ser colocados em operação. Essa frota é, em geral, da ordem de 8 a 12% da frota máxima em operação.

Dessa forma, pode-se dizer que a frota total deve ser acerca de 10 a 15% superior à frota máxima em operação, o que significa que a frota fora de operação (reserva e em manutenção) situa-se, usualmente, entre 9 e 13% da frota total. Esses valores dependem da idade dos veículos (quanto mais novos, menos a frequência de defeitos), do comportamento dos motoristas (direção cuidadosa reduz índice de ocorrências de defeitos), da qualidade da manutenção (quanto melhor a manutenção menos a incidência de defeitos nos veículos quando estão em operação) (FERRAZ E TORRES, 2004).

2.9.1 Aproveitamento da frota

Segundo Ferraz e Torres (2004) um baixo aproveitamento da frota pode ocorrer devido aos seguintes fatores: pouca eficiência e má qualidade do serviço de manutenção, realização de manutenção nos períodos e maior necessidade de programação operacional mal elaborada, que deixa veículos parados por longos tempos durante a operação. Quanto menor o aproveitamento da frota, maior a quantidade de veículos necessários.

2.9.2 Levantamento da situação da frota

Este levantamento consiste na quantificação e na qualificação da frota de veículos. As principais informações a serem obtidas são: quantidade de veículos total e em operação nos diversos períodos do dia, marca e tipo de veículo, dimensões, capacidade, idade, estado, altura dos degraus. Essas informações são relevantes na análise da qualidade dos serviços prestados aos usuários durante as viagens, bem como na avaliação dos custos do sistema.

A coleta das informações é feita mediante consulta às empresas operadoras e ao órgão de gerência do município, havendo, eventualmente, necessidade de realizar a checagem dos dados (FERRAZ e TORRES, 2004).

2.9.3 Substituição da frota

Smith (1957 citado por FELDENS, 2006) foi um dos primeiros a publicar um trabalho aplicado na área de Substituição de Frotas de veículos. O autor enfatiza que, apenas os custos que variam com o tempo e/ou uso, devem ser considerados na determinação da política. Para a operação, foi considerado apenas o custo do combustível. A vida econômica ficou determinada entre 3 e 4 anos. Foi observado pelo autor que, dentro de uma faixa de tolerância de erro entre 2,2 e 4,4 anos, o custo adicional ao trocar fora do ponto médio não passou de US\$ 50 por veículo, indicando que a política tem certa tolerância para a troca fora do ponto ideal. Smith (1957 citado por FELDENS, 2006) observa que, por ser um ativo de alto valor, a política de substituição tem que estar associada ao planejamento financeiro da empresa, pois para empresas em racionamento de capital, uma distribuição otimizada das substituições ao longo dos períodos é relevante.

O uso de uma política individual ou geral depende do custo em administrar as informações necessárias para o controle individual do veículo. A solução intermediária

proposta foi de uma classificação em subfrotas boas (baixo custo de manutenção) e ruins (alto custo de manutenção).

Feldens (2006) relata que, estudos recentes de substituição de frota, tem seu foco nas questões de frotas com número de veículos variável, de limites de orçamento e horizontes finitos. Os trabalhos de substituição mais antigos eram estáticos e utilizavam horizontes infinitos. Os modelos mais recentes utilizam sistemas de apoio à decisão, programação dinâmica ou linear e consideram incerteza. Outros fatores devem ser considerados, como impostos, características técnicas dos veículos, financiamento, limites orçamentários e intangíveis para a determinação da política ideal. Mesmo assim, os trabalhos analisados não sugerem métodos estruturados para a avaliação de intangíveis.

Ainda para Feldens (2006), existem quatro fontes de dificuldades para a tomada de decisão:

- Complexidade;
- Incerteza;
- Múltiplos objetivos;
- Múltiplas perspectivas.

Um problema de decisão aquele em que existe um conjunto de ações potenciais, possíveis soluções, decisões entre as quais se pode selecionar:

- Uma única ação considerada ótima;
- Um subconjunto das melhores soluções;
- Uma lista ordenada do conjunto partindo da melhor alternativa até a pior ou vice-versa.

2. 10 Planejamento

O planejamento do Transporte Escolar Rural pode ser válido no direcionamento de planos na tentativa de proporcionar uma maior equidade espacial entre os estudantes do campo, no que se refere ao nível de acessibilidade às escolas urbanas pelos alunos da zona rural, proporcionando aos mesmos uma melhor qualidade de vida (PEGORETTI e SANCHES, 2005).

O planejamento racional proporciona uma enorme redução de custos e a aplicação das técnicas de logística possibilita a readequação das rotas e o redimensionamento da frota, contribuindo para a melhoria da qualidade dos serviços prestados aos alunos.

Os principais itens a serem analisados e planejados são os itinerários, os pontos de embarque, os horários, as escolas atendidas, a frota, o preço do quilômetro rodado, o custo mensal dos serviços (NOVAES, 2009).

Ferraz e Torres (2004) relatam que o planejamento envolve a definição dos objetivos e de metas da empresa e a formulação de políticas e dos procedimentos para alcançá-los. Nessa atividade pode ser identificados 3 níveis de ações: estratégico, tático e operacional.

No nível estratégico são estabelecidas as políticas gerais e definidos os objetivos a serem alcançados. O nível tático envolve o desenvolvimento das estratégias e dos planos para alcançar os objetivos pretendidos. São atividades típicas dessa etapa a execução de planos e projetos de engenharia ou de natureza, o dimensionamento de recursos humanos e materiais, o desenvolvimento de normas e procedimentos, a definição de programas de capacitação e treinamento de pessoal, etc. O nível operacional trata da efetiva implementação dos planos e dos projetos, com o acompanhamento, com o acompanhamento dos mesmos para ajustar o real ao planejado, corrigindo as falhas observadas e fazendo as adequações necessárias (FERRAZ e TORRES, 2004).

Diante do conhecimento da situação e dos objetivos que se pretende alcançar, outra hipótese pode ser levantada: a terceirização, que aliada ao objetivo de aumentar a produtividade, favorece na qualidade dos serviços, na agilidade dos processos organizacionais e na redução de custos do setor público.

Para tanto, observa-se a necessidade de um planejamento como ferramenta administrativa, que possibilitará perceber a realidade, avaliar os caminhos, construir uma meta a ser alcançada, estruturando os meios adequados e reavaliar todo o processo a que o planejamento se destina. Neste contexto, o transporte escolar é uma das preocupações que o Poder Executivo Municipal deve ocupar-se na atualidade e necessita também de um bom planejamento, dentre tantas outras ações do Poder Público (NOVAES, 2009).

2.11 Terceirização

As grandes guerras sempre impulsionaram as descobertas e as inovações, a terceirização foi uma dessas inovações que surgiu e foi fortemente aplicada ao longo da guerra, pois as indústrias da época precisavam concentrar-se na produção das armas necessárias para a manutenção da superioridade aliada, então descobriram que algumas atividades de suporte à produção dos armamentos poderiam ser passadas a outras empresas, prestadoras de serviços, mediante a contratação destes. Após o término da segunda grande

guerra mundial, a terceirização evoluiu e consolidou-se como uma técnica administrativa eficiente e eficaz quando adequadamente aplicada. Essa técnica foi chegando gradativamente ao Brasil com a vinda das primeiras empresas multinacionais, principalmente as automobilísticas (SANTOS, 2007).

Terceirizar significa transferir para outras empresas, mediante um contrato, atividades não essenciais da empresa. A essência da terceirização consiste no fato de que uma empresa não executa atividades com seus empregados, mas com empregados das empresas contratadas para esse fim (LACOMBE, 2003).

O processo de terceirização iniciou-se como uma estratégia das grandes empresas com estruturas complexas, de repassar suas tarefas secundárias a pequenas empresas especializadas, para poder realizar melhor sua atividade principal.

Autores como Soares e Calda (2008) utilizam o termo terceirização em razão de que o setor terciário, na atividade produtiva seria o setor de serviço, pois o primário refere-se à agricultura e o secundário à indústria.

Quando tratamos do segmento de Transporte de Escolares, podemos citar alguns itens que a serem transferidos para terceiros, tais como a contratação de motoristas e de empresas ou transportadores autônomos para realizarem algumas linhas ou rotas e os serviços de funilaria, mecânica e auto elétrica, pois dependendo da dimensão da frota torna-se inviável manter uma estrutura própria com mão-de-obra especializada.

Ainda para Soares e Calda (2008), é preciso avaliar as várias hipóteses existentes na empresa para comprovar se será válida ou não a terceirização, visando o aperfeiçoamento conjunto das atividades e a satisfação do cliente quanto ao desempenho e qualidade dos serviços.

Certo cuidado será necessário quando a empresa optar pela terceirização de alguma atividade, no que diz respeito à identificação dos setores onde essa técnica será aplicada. Após análise será possível identificar em quais setores a terceirização poderá ser aplicada e depois de concluir como deverá ser o futuro parceiro, deve-se determinar por onde será iniciada a implantação do projeto de terceirização.

É importante avaliar o grau de sensibilidade dos funcionários, no que diz respeito ao envolvimento pessoal na execução das atividades. Será fundamental conhecermos quais são os seus interesses na área selecionada, quanto a:

- Aprimoramento da qualidade;
- Segurança empregatícia;
- Manutenção de benefícios;

- Melhores produtos;
- Melhores salários;
- Incremento na segurança industrial;

Será necessário identificar a susceptibilidade dos funcionários que serão mantidos trabalhando com terceiros, e após conhecermos todos os aspectos comportamentais dos setores onde a terceirização será implantada, devem-se iniciar as avaliações sobre os custos operacionais, para se estabelecer qual será o custo-benefício do projeto. Também, deve-se solicitar que sejam apresentados os seus custos operacionais, tomando o devido cuidado para que as informações sejam coerentes com as necessidades da contratante.

Nesta fase de preparação para o levantamento dos custos da operação, deve-se desenvolver e estabelecer quais serão os critérios para avaliação dos dados obtidos. E, ainda nesta atividade preparatória, conhecer com detalhes os níveis de qualidade operacional da gestão própria. Estimar qual será o índice a ser exigido do futuro parceiro e elaborar instrumentos adequados e precisos para medir o desempenho qualitativo do parceiro.

Implantação do projeto de terceirização requer uma programação da flexibilidade da mão-de-obra para não causar impactos na avaliação e a reabsorção do parceiro. Também, é importante implantar os serviços de forma gradativa e contínua, além de constatar o clima interno em função das mudanças ocorridas, acompanharem a integração e a interação do parceiro nas atividades do tomador e analisar o inter-relacionamento pessoal entre os funcionários do tomador e do parceiro, para evitar a subordinação (SANTOS 2007).

2.11.1 Formas de terceirização

Segundo Queiroz (1998), a classificação a seguir mostra como é feita a aplicação da técnica de terceirização em diferentes formas, são elas:

- A mais simples: é quando se efetua a aquisição de matéria-prima de terceiros que a industrializa, para a fabricação dos produtos-fim. É a desverticalização que elimina a atividade autogerida para comprar de terceiros, componentes que antes fabricava.
- Prestação de serviços: quando o terceiro intervém na atividade-meio do tomador, executando o seu trabalho nas instalações deste, ou onde for determinado.
- Franquia: quando uma empresa concede a terceiros o uso de sua marca, em condições preestabelecidas ou comercializa seus produtos ou serviços.
- Compra de serviços: quando as empresas buscam a obtenção de terceiros especialistas, mediante determinadas especificações técnicas desejadas.

- Nomeação de representantes: quando as empresas contratam profissionais especializados para atuarem como seus prepostos no mercado, vendendo produtos ou serviços.
- Concessão: é quando uma empresa atua em nome da outra, que sede sua marca sob certas condições, para comercializar seus produtos.
- Locação de mão-de-obra: consiste na utilização do chamado trabalho temporário, previsto na Lei 3.019/74, supervisionado pelo tomador desses serviços.

2.11.2 As consequências positivas da terceirização

As vantagens da terceirização podem ser as seguintes: diminuição dos riscos, concentração na atividade principal, redução de pessoal, enxugamento da estrutura e a flexibilidade para se adaptar as flutuações da demanda (LACOMBE, 2003).

Para Santos (2007) as consequências positivas da terceirização são:

- Geração de desburocratização;
- Alívio da estrutura organizacional;
- Maior especialização na prestação de serviços;
- Aumenta a flexibilidade nas empresas;
- Simplifica a organização;

2.11.3 As consequências negativas da terceirização

Como desvantagem, podemos citar:

- Perda do emprego com maior rotatividade da mão-de-obra e consequências normais daí vindas com reflexos diretos sobre o trabalhador e sua família.
- O desemprego incentivará a redução de salários e o subemprego proporcionará ambiente para o crescimento da economia informal, com redução de impostos e contribuição social (SANTOS, 2007).

Ainda como desvantagens da terceirização, podemos citar que a empresa pode perder controle sobre fatores consideráveis dos serviços, pode também gerar algumas dificuldades para manter um padrão elevado. Além do mais, contratos mal elaborados, ou empresa que terceiriza sem alto poder de negociação, poderá acarretar em maior dificuldade para fiscalizar os prazos, qualidade e custos (LACOMBE, 2003).

2.11.4 Procura e seleção do parceiro

Um importante cuidado a ser tomado é a escolha da empresa a ser contatada para exercer os serviços terceirizados, devendo ela ser idônea, não apenas moralmente, mas também financeiramente, para não comprometer a qualidade do serviço (SOARES e CALDA, 2008).

Para Santos (2007) é preciso estabelecer critérios para pré-qualificação na escolha da parceria e proceder à avaliação das propostas definindo quem será o parceiro a ser contratado. É preciso avaliar os dados técnicos e as condições operacionais, analisar os equipamentos e instrumentos, visitar as instalações e clientes, além de observar as condições administrativas e porte econômico e financeiro.

2.11.5 Estabelecimento do contrato de terceirização

O contrato é o instrumento legal onde são estabelecidas as regras da terceirização, por isso deve ser elaborado com cuidado. Para Santos (2007) é de extrema importância tomar as seguintes precauções para evitar problemas futuros:

- Definir de que tipo será o contrato.
- Discutir as cláusulas.
- Analisar os aspectos econômicos e comerciais.
- Verificar os aspectos jurídicos da contratação.
- Definir das participações dos parceiros.

2.12 Licitação

É muito importante ressaltar que a execução de serviços do Município por terceiros deve obedecer às regras de licitação e contratação dos serviços. O edital define claramente padrões de serviços, as obrigações mútuas, os parâmetros de custos e exigência de constante atualização tecnológica e é o instrumento capaz de assegurar os melhores resultados da terceirização, considerando que define o processo de seleção facilitando a escolha da empresa melhor capacitada para a prestação do serviço adequado (NOVAES, 2009).

Magela (2007) salienta os seguintes pontos importantes a serem observados ao contratar serviços de terceiros:

- O edital de licitação deve detalhar as necessidades do serviço, determinar o itinerário a ser percorrido, o preço máximo que o órgão pagará por quilômetro rodado e as datas mensais de pagamento.

- Deve-se verificar a capacidade técnica, administrativa, de manutenção, financeira e patrimonial do contratado.

Como já vimos, é dever do Poder Público Municipal disponibilizar aos alunos o transporte escolar, garantido assim o acesso à escola, e importa que esse serviço seja oferecido com uma boa qualidade. Cabe então avaliar criteriosamente os custos, além do nível de serviço do setor para que providências sejam tomadas e eventuais falhas corrigidas, atendendo assim todos os alunos com igualdade, dignidade e, principalmente, segurança.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Estudo de caso

O estudo de caso foi realizado na Prefeitura Municipal de Botucatu, mais precisamente na Secretaria Municipal de Educação, no Setor de Transporte Escolar, onde foram levantados dados e registros sobre os custos operacionais dos veículos, o atendimento da demanda pelas rotas existentes, levantamento da situação da frota própria, bem como a comparação com os custos da prestação de serviços oferecidos por terceiros.

3.2 Materiais e métodos utilizados

A metodologia se baseou em pesquisas qualitativas e quantitativas, tendo seus dados coletados no Setor de Transporte Escolar da Prefeitura Municipal de Botucatu. Os dados foram analisados a partir de histogramas e tabelas construídas nos programas computacionais Microsoft Office Excel, além do Sistema de Cadastro do Transporte Escolar (SICATE), versão 2.1 de 2007, para a coleta das informações sobre os alunos que utilizam os serviços de transporte escolar oferecidos pela Prefeitura. Também foi utilizada uma câmera fotográfica digital Sony 7.2 W-110 pra obter as fotos dos veículos, bem como da garagem onde os mesmos são acomodados.

3.2.1 Empresa analisada

Optou-se por analisar um órgão público: a Prefeitura Municipal de Botucatu, especificamente seus serviços de Transporte Escolar oferecidos aos alunos.

O setor de Transporte Escolar é uma seção ligada diretamente à Secretaria Municipal de Educação, que é a responsável pelo ensino do Município e possui atualmente 15 escolas municipais, 13 creches municipais, 15 escolas estaduais e 3 escolas especiais, incluindo APAE, além de algumas entidades filantrópicas sem fins lucrativos.

O Transporte Escolar Municipal é responsável por fornecer o transporte gratuito para os alunos regularmente matriculados nas escolas públicas, de Ensino Infantil, Fundamental e Médio, residentes na área rural do município, sendo à distância residência-escola superior a dois quilômetros e também para alunos do Ensino Supletivo noturno.

Esses alunos são devidamente cadastrados no SICATE, e possuem uma carteira para a identificação junto ao condutor do veículo.

A quantidade de alunos transportados diariamente em 2009 está relacionada na Tabela 2, porém esses números são variáveis, pois não há colaboração das escolas que possuem alunos atendidos pelo transporte escolar para que o cadastramento se mantenha atualizado.

Tabela 2. Quantidade de alunos transportados diariamente no ano de 2009.

Escolas	Alunos transportados
Municipais	2041
Estaduais	1290
Supletivo	194
EME Especial Nair Peres	60
APAE	7
Obra Madre Marina	198
Total	3790

É importante ressaltar que a Educação do Município é feita por setorização, isto é, o aluno precisa estudar na escola mais próxima da sua residência, justamente para não necessitar do transporte, que como já foi relatado, é de direito àqueles residentes nas áreas rurais. Os pais ou responsáveis pelo aluno tem todo o direito de matricularem os mesmos em qualquer escola que desejar, porém ficando o transporte por sua inteira responsabilidade.

Atualmente o setor possui 65 colaboradores: 01 supervisora de operações de Transporte Escolar, 01 encarregado de manutenção de oficina mecânica, 02 encarregados de operações, 36 motoristas servidores municipais, 10 motoristas contratados através de empresa terceirizada, 01 estagiária na área de logística, 01 estagiário na área de informática e 13 monitores que acompanham algumas viagens.

A prestação do serviço de transporte escolar é realizada em três modalidades:

- Frota própria;
- Rotas (linhas) terceirizadas;
- Fornecimento de passes escolares.

A frota própria possui 19 ônibus, 13 microônibus e 19 peruas tipo Kombi, utilizados diariamente em 73 rotas traçadas pra atender a demanda, totalizando 1.275.800 km rodados por ano. Esses veículos são devidamente equipados e pintados conforme determinação do Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Alguns são adaptados para atender alunos portadores de necessidades especiais. Toda frota tem idade igual ou superior a 2005 e sua vida útil é para ônibus e microônibus aproximadamente de 08 anos, já paras as peruas tipo Kombi de 10 anos. Portanto, trata-se de uma frota relativamente nova e em boas condições. Na Figura 1 podemos observar o veículo tipo Kombi com a faixa lateral com a palavra “ESCOLAR”, conforme o CTB.



Figura 1. Veículo Kombi com capacidade de 15 lugares, utilizado no transporte de escolares, devidamente pintado conforme o Código de Trânsito Brasileiro.

Todos os veículos devem ter autorização especial expedida pela Divisão de Fiscalização de Veículos e Condutores e pelo DETRAN. Essa autorização deve ser fixada no veículo de forma visível. Na Figura 2 podemos observar o veículo escolar tipo Kombi com a autorização fixada no vidro traseiro.



Figura 2. Veículo escolar com a autorização fixada no vidro traseiro.

Nas Figuras 3 e 4 observamos os tipos de veículos da frota própria, bem como suas características, utilizados para o transporte de alunos.



Figura 3. Microônibus com capacidade de 28 lugares.



Figura 4. Ônibus escolar com capacidade de 52 lugares.

Para garantir que os alunos portadores de necessidades especiais tenham o acesso garantido à educação, alguns veículos são adaptados para cadeirantes (Figura 5).



Figura 5. Veículo adaptado para transporte de crianças portadoras de necessidades especiais.

Obedecendo, ainda, o Código de Trânsito Brasileiro e às regulamentações do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), os veículos são equipados com registrador instantâneo e inalterável de velocidade, tempo e distância (tacógrafo). O fundamento do equipamento de tacógrafo é transformar movimentos mecânicos do sistema de tração de um veículo (caixa de câmbio e rodas) em informações confiáveis e que possam ser registradas de forma definitiva.

O tacógrafo grava as informações em discos diagrama e através desses dados é possível obter informações tais como, cumprimento de roteiros de viagem, itinerários, horários de saída e chegada, respeito aos limites de velocidade, tempos de condução e descanso, paradas não programadas e muitas outras.

Por sua eficiência, confiabilidade na obtenção de dados e baixo custo operacional, o tacógrafo é a ferramenta perfeita para o efetivo gerenciamento de frota. A violação ou adulteração do tacógrafo é considerada crime e sujeitará o infrator às cominações da legislação penal aplicável. Existem aparelhos mecânicos e eletrônicos conforme Figuras 6 e 7.



Figura 6. Aparelho mecânico e aparelho eletrônico.

Fonte: www.ramave.com.br, 2009.



Figura 7. Aparelho eletrônico.

Fonte: www.ramave.com.br, 2009.

O disco diagrama inserido no registrador de velocidade e tempo deverá conter, necessariamente, a data da operação, o número da placa do veículo e o nome ou prontuário do condutor, a quilometragem inicial e, ao término de sua utilização, a quilometragem final do veículo. O disco é confeccionado com um papel especial que garante um registro seguro das informações e pode ser diário ou 24 horas e semanal ou 7 dias, conforme Figura 8. Cada aparelho utiliza um disco específico, não sendo possível a utilização dos dois modelos em todos os tacógrafos.

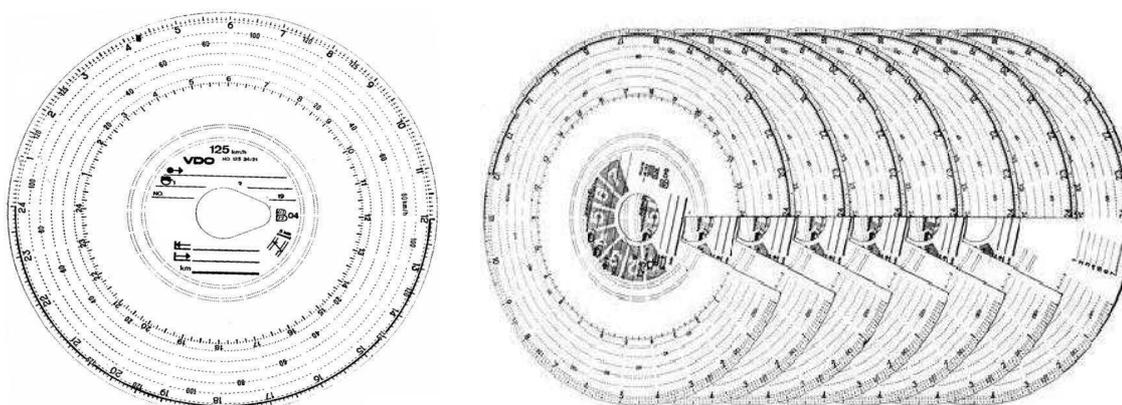


Figura 8. Disco diagrama diário e conjunto de discos diagrama semanal (7 discos).
Fonte: www.vdo.com.br, 2009.

Um dos recursos para análise do disco pode ser feito com uma simples visualização do disco diagrama. A desvantagem é que proporciona uma leitura falha, pois a olho nu não é possível obter dados precisos.

No setor, a leitura dos discos diagrama é realizada através do Leitor Automático de Discos Diagrama (LAD), um software que se destina à leitura de discos diagrama de tacógrafo de 24 horas ou 7 dias. Sua finalidade é analisar os gráficos gerados que informam a distância percorrida, tempo em movimento e velocidade instantânea, transformando as informações gráficas em números, além de facilitar a leitura e fornecer dados precisos.

O LAD auxilia na análise do comportamento do motorista, facilitando a identificação de excessos de velocidade e o cumprimento de rotas e itinerários, reduzindo os custos de operação, analisa, importa e exporta dados e, também, detecta falhas no aparelho.

Toda a frota é acomodada na garagem municipal, conforme Figura 9, não havendo uma oficina mecânica própria, sendo os serviços de manutenção terceirizados, realizados em oficinas mecânicas, elétricas e de funilaria e pintura, devidamente cadastradas na Prefeitura para fornecerem seus serviços especializados. O abastecimento de combustível dos mesmos é

feito diariamente nas bombas de combustíveis da Prefeitura, e quando da falta desses produtos recorre-se a fornecedores.



Figura 9. Veículos acomodados na garagem do Transporte Escolar da Prefeitura.

Atualmente, há 20 rotas terceirizadas, totalizando uma quilometragem de 524.200 km/ano e existem para auxiliar no atendimento da demanda, que não pode ser alcançada pelos veículos da frota própria, que em 2009 totalizou 629 alunos transportados diariamente. Para esse atendimento são disponibilizados pelas empresas contratadas 16 veículos: 5 ônibus, 3 microônibus e 8 peruas.

O fornecimento de passes escolares ou créditos eletrônicos é uma alternativa somente para casos especiais analisados diretamente pelo Secretário de Educação, onde o aluno previamente cadastrado tem direito a uma cota mensal em créditos ou passes escolares adquiridos junto à empresa permissionária de transporte coletivo da cidade. Nesse caso o Município não assume custos com o serviço, uma vez que o restante do custo dos passes ou créditos eletrônicos (50%) para estudantes é rateado entre os usuários do sistema, por ocasião do cálculo da tarifa.

Importante salientar que a utilização das três modalidades simultaneamente dificulta a gestão adequada do transporte escolar, e a melhor alternativa para a execução dos serviços com maior eficiência para o setor, depende de uma análise detalhada, e foi um dos objetivos do presente estudo.

Alguns recursos governamentais são destinados ao transporte escolar, em caráter complementar, pois é dever do município empregar seus recursos próprios para garantir o transporte aos alunos que necessitam do mesmo para ter acesso à educação.

A verba é repassada pelo Governo Estadual ao Município através de contrato renovado anualmente com os dados atualizados dos alunos transportados. A cada 5 anos o convênio é reafirmado pelo Prefeito com novos parâmetros.

A verba do PNATE é repassada em função do cadastramento na Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP) de todos os alunos transportados e corresponde a R\$ 170.000,00/ano. Além disso, há uma verba chamada Salário Educação destinada aos custos de manutenção e combustível, e a verba do Transporte para custear a terceirização e o combustível utilizado (repassados à garagem central).

A partir de 2010 a verba do Governo Estadual será repassada em função da quilometragem percorrida por aluno, e não mais por número de alunos, evitando-se assim, desigualdade no repasse, pois um aluno que percorre uma longa distância até a escola não deve se comparar aquele que percorre uma distância inferior.

Vale lembrar que, se a verba repassada ao transporte não for totalmente aplicada, o restante é devolvido ao Estado que fará o desconto desse valor no ano seguinte, diminuindo o valor total do repasse.

Por esse motivo, com uma gestão adequada, o Setor poderá reduzir os custos e reverter a quantia que não utilizada para suprir deficiências, como por exemplo, aquisição de veículos novos que poderão ser utilizados em algumas rotas hoje terceirizadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Levantamento da situação da frota

O levantamento da situação da frota, segundo Ferraz e Torres (2004), consiste na quantificação e na qualificação da frota de veículos. As principais informações a serem obtidas são: quantidade de veículos total, marca e tipo de veículo, idade, estado, etc. Essas informações são relevantes na análise da qualidade dos serviços prestados aos usuários durante as viagens, bem como na avaliação dos custos do sistema.

A coleta das informações foi feita mediante consulta aos dados disponibilizados pelo setor, havendo, necessidade de realizar a checagem das informações quanto ao preço de mercado dos veículos, através de contato por telefone a consultores de concessionárias e fábricas de veículos.

Na Tabela 3 apresenta-se a relação dos veículos tipo ônibus utilizados diariamente para a prestação dos serviços de transporte escolar oferecidos aos alunos, bem como suas características.

Tabela 3. Relação dos veículos tipo ônibus.

Veículo (prefixo)	Marca	Ano	Combustível	Estado de conservação	Preço de mercado (R\$)
Ônibus-06	VW	1996	Diesel	Bom	50.000,00
Ônibus-14	VW	1999	Diesel	Bom	55.000,00
Ônibus-15	VW	1999	Diesel	Bom	55.000,00
Ônibus-16	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-17	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-18	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-19	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-20	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-21	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-22	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-23	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-24	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-25	VW	2002	Diesel	Ótimo	80.000,00
Ônibus-26	VW	2005	Diesel	Ótimo	115.000,00
Ônibus-27	VW	2005	Diesel	Ótimo	115.000,00
Ônibus-28	VW	2008	Diesel	Ótimo	145.000,00
Ônibus-29	VW	2008	Diesel	Ótimo	145.000,00
Ônibus-30	VW	2008	Diesel	Ótimo	145.000,00
Ônibus-31	VW	2008	Diesel	Ótimo	145.000,00

Outro tipo de veículo utilizado para o transporte de escolares é o microônibus, e a relação de todos os veículos da frota própria está descrita na Tabela 4.

Tabela 4. Relação dos veículos tipo microônibus.

Veículo (prefixo)	Marca	Ano	Combustível	Estado de conservação	Preço de mercado (R\$)
Micro-01	VW	1990	Diesel	Regular	40.000,00
Micro-03	-	1990	Diesel	Regular	40.000,00
Micro-07	VW	2000	Diesel	Razoável	50.000,00
Micro-09	VW	2002	Diesel	Ótimo	65.000,00
Micro-10	Agrale	2002	Diesel	Razoável	65.000,00
Micro-11	VW	2002	Diesel	Ótimo	65.000,00
Micro-12	VW	2002	Diesel	Ótimo	65.000,00
Micro-13	Agrale	2005	Diesel	Ótimo	110.000,00
Micro-14	Agrale	2005	Diesel	Ótimo	110.000,00
Micro-18	Agrale	2006	Diesel	Ótimo	115.000,00
Micro-19	Agrale	2006	Diesel	Ótimo	115.000,00
Micro-20	Agrale	2007	Diesel	Ótimo	120.000,00
Micro-21	Agrale	2007	Diesel	Ótimo	120.000,00

Na Tabela 5 estão relacionados os veículos tipo Kombi, assim como suas características.

Tabela 5. Relação dos veículos tipo perua .

Veículo (prefixo)	Marca	Ano	Combustível	Estado de conservação	Preço de mercado (R\$)
Kombi-50	VW	2002	Gasolina	Ótimo	17.000,00
Kombi-51	VW	2002	Gasolina	Ótimo	17.000,00
Kombi-52	VW	2002	Gasolina	Ótimo	17.000,00
Kombi-53	VW	2002	Gasolina	Ótimo	17.000,00
Kombi-54	VW	2002	Gasolina	Ótimo	17.000,00
Kombi-55	VW	2003	Gasolina	Ótimo	18.000,00
Kombi-56	VW	2002	Gasolina	Ótimo	17.000,00
Kombi-57	VW	2003	Gasolina	Ótimo	18.000,00
Kombi-58	VW	2003	Gasolina	Ótimo	18.000,00
Kombi-71	VW	2005	Gasolina	Ótimo	23.000,00
Kombi-73	VW	2004	Gasolina	Ótimo	19.000,00
Kombi-77	VW	2007	Flex	Ótimo	31.000,00
Kombi-78	VW	2007	Flex	Ótimo	31.000,00
Kombi-79	VW	2007	Flex	Ótimo	31.000,00
Kombi-83	VW	2008	Flex	Ótimo	35.000,00
Kombi-84	VW	2008	Flex	Ótimo	35.000,00
Kombi-85	VW	2008	Flex	Ótimo	35.000,00
Kombi-86	VW	2009	Flex	Ótimo	41.000,00
Kombi-87	VW	2009	Flex	Ótimo	41.000,00

Tendo um total de 51 veículos distribuídos em: 19 ônibus, 13 microônibus e 19 peruas tipo Kombi, temos as seguintes porcentagens, conforme Figura 10.

Veículos da Frota

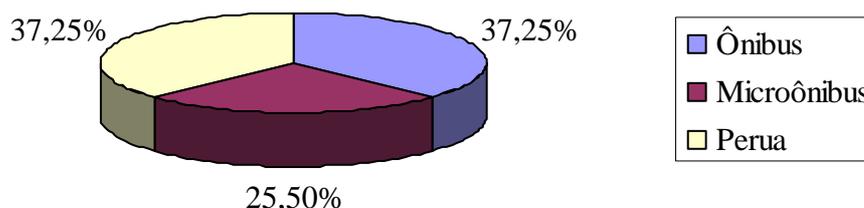


Figura 10. Demonstrativo da porcentagem dos veículos da frota de acordo com o tipo de veículo.

O valor do ônibus 0 km cotado em 5 de novembro de 2009, através de contato via telefone, com o representante de vendas de uma empresa montadora de ônibus e carrocerias, é de R\$ 212.400,00. O valor atual, bem como a depreciação dos mesmos, está relacionado na Tabela 6.

Tabela 6. Valor de mercado dos ônibus da frota.

	Depreciação (%)	Valor Atual (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
2008	31,73	145.000,00	4	580.000,00
2005	45,86	115.000,00	2	230.000,00
2002	62,33	80.000,00	10	800.000,00
1999	74,10	55.000,00	2	110.000,00
1996	76,46	50.000,00	1	50.000,00
Total (R\$)				1.770.000,00

O valor do microônibus 0 km é de R\$ 170.000,00. Esse valor é referente à data de 5 de novembro de 2009, e foi cotado mediante contato com um consultor de uma empresa fabricante de ônibus e carrocerias. O demonstrativo dos valores e as respectivas depreciações dos veículos da frota estão relacionados na Tabela 7.

Tabela 7. Valor de mercado dos microônibus da frota.

	Depreciação (%)	Valor Atual (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
2007	29,41	120.000,00	2	240.000,00
2006	32,35	115.000,00	2	230.000,00
2005	35,3	110.000,00	2	220.000,00
2002	61,76	65.000,00	4	260.000,00
2000	70,60	50.000,00	1	50.000,00
1999	79,41	40.000,00	2	80.000,00
Total (R\$)				1.080.000,00

O valor da perua tipo Kombi 0 km é de R\$ 44.600,00, esse valor foi cortado em 5 de novembro de 2009 mediante telefonema ao consultor da concessionária da cidade de São Manuel. Na Tabela 8 estão relacionados os demonstrativos dos valores de mercado, assim como a depreciação dos mesmos.

Tabela 8. Valor de mercado dos veículos perua da frota.

	Depreciação (%)	Valor Atual (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
2009	8,07	41.000,00	2	82.000,00
2008	21,52	35.000,00	3	105.000,00
2007	30,5	31.000,00	3	93.000,00
2005	48,43	23.000,00	1	23.000,00
2004	57,4	19.000,00	1	19.000,00
2003	59,64	18.000,00	3	54.000,00
2002	61,88	17.000,00	6	102.000,00
Total (R\$)				478.000,00

Conforme os valores demonstrados nas Tabelas 6, 7 e 8 o total do patrimônio estimado é de R\$ 3.328.000,00.

4.2 Demonstrativos dos custos e cálculos comparativos

Como não há bomba de combustível própria do Transporte Escolar, os veículos são abastecidos em bombas da garagem geral, pertencentes à Prefeitura Municipal, o que dificulta um controle preciso do consumo de combustível dos veículos destinados somente ao transporte de escolares. Por esse motivo, para cálculo do consumo de combustível usaremos total de quilometragem rodada no ano pela frota rateado pelo total de veículos. Esse método é confirmado por Feldens (2006), e relata que a determinação do custo de combustível se dá pela medição amostral do consumo e da quilometragem, calculando-se uma média. O total estimado até o final do ano é de R\$ 663.483,50 e os valores estão demonstrados na Tabela 9, e se referem somente à quilometragem rodada pelas rotas, não levando-se em consideração qualquer solicitação ou atendimentos extracurriculares.

Tabela 9. Consumo anual de combustível rateado entre os 51 veículos da frota.

Veículo	Km rodados	Combustível	Média de consumo (Km/L)	Litros consumidos	Valor do Litro (R\$)	Total Anual (R\$)
Ônibus	475.235,5	Diesel	3,0	158.412	1,94	307.319,30
Microônibus	325.329	Diesel	3,5	92.952	1,94	180.326,90
Perua	475.235,5	Gasolina	6,0	79.206	2,22	175.837,30
Total	1.275.800			330.570		663.483,50

Outros custos muito relevantes são compostos pelos gastos com salários e encargos dos funcionários que trabalham no setor da empresa (VEY e ROSA, 2004). O total estimado para o ano de 2009 é de R\$ 990.700,00, conforme Tabela 10.

Tabela 10. Custos de pessoal referentes ao ano de 2009 do setor.

Quantidade	Colaboradores	R\$ Mensais	R\$ Anual
36	Motoristas servidores	51.230,77	660.000,00
10	Motoristas contratados	9.230,76	120.000,00
2	Estagiários	600,00	7.200,00
13	Monitores	4.550,00	54.600,00
4	Supervisor + encarregados	11.453,85	148.900,00
Total		88.558,33	990.700,00

Os custos totais se referem à somatória dos custos de manutenção, de combustível utilizado na quilometragem anual das 73 rotas, licenciamento e seguro obrigatório dos 51 veículos e custos de pessoal. O total estimado é de R\$ 2.108.259,17 até o final do ano de 2009. Os valores mensais e anual de cada item estão relacionados na Tabela 11.

Tabela 11. Custos com a frota própria em 2009.

	R\$/Mês	R\$/Ano
Manutenção	36.770,80	441.249,67
Combustível (Rotas)	55.290,27	663.483,50
Licenciamento + DPVAT	1.068,83	12.826,00
Pessoal	82.558,33	990.700,00
Total	175.682,23	2.108.259,17

O custo por quilômetro da frota própria por ano é dado pelo total dos custos do ano de 2009 divididos pelo total de quilômetros rodados por toda a frota no ano, então tem-se a seguinte condição: $R\$ 2.108.259,17 / 1.275.800 \text{ km/ano} = R\$ 1,65 / \text{km/ano}$. Considerando que, do total de alunos transportados pela frota própria é de 3.161 alunos, tem-se um custo por aluno que se dá pelo total dos custos divididos pelo total de alunos transportados pela frota própria. Então temos: $R\$ 2.108.259,17 / 3.161 \text{ alunos} = R\$ 667,00 / \text{aluno/ano}$. Porém, para efeito de comparação, será usado somente o custo por km/ano e não o custo por aluno/ano, para evitarmos desigualdades de distâncias percorridas por cada aluno.

Foram elaboradas planilhas para cálculo dos custos dos veículos da frota própria. Tais planilhas ajudarão no controle dos custos do setor, pois servirá como ferramenta para a gestão dos mesmos e estão disponibilizadas em um CD de dados (APÊNDICE 1).

O transporte terceirizado é feito por empresas contratadas mediante licitação e no contrato é estipulado o pagamento por quilometragem rodada. A demanda de alunos atendidos por terceiros no ano de 2009 totalizou um número de 629. As 20 rotas totalizam uma quilometragem anual de 524.200 km e utilizam 16 veículos: 5 ônibus, 3 microônibus e 8 peruas. Os valores mensais e anuais pagos a terceiros por aluno transportado, estão demonstrados na Tabela 12.

Tabela 12. Valor por aluno do transporte terceirizado (629 alunos transportados em 20 linhas).

Ano 2009	Mensal	Anual
Pratânia (72 alunos)	R\$ 19.440,00	R\$ 194.400,00
Sta. Maria da Serra (7 alunos)	R\$ 4.788,00	R\$ 47.880,00
Botucatu (550 alunos) – a partir de Setembro	R\$ 32.109,00	R\$ 321.090,00
TOTAL GERAL	R\$ 56.337,00	R\$ 563.370,00

Os custos totais anuais de terceiros correspondem ao total geral divididos pela quilometragem total rodada, obtem-se: R\$ 563.370,00/ano / 524.200 km/ano = R\$ 1,07/km/ano. Considerando que o transporte de Botucatu iniciou-se em setembro, portanto os cálculos foram efetuados com base nos 4 últimos meses letivos, conforme Tabela 12.

Para calcularmos os custos do km/ano de terceiros, será usado o valor do contrato para 10 meses, que se referem aos 200 dias letivos, portanto serão de R\$ 1.045.005,00 / 524.200 km = R\$ 1,99/ km/ ano. Os valores estão demonstrados na Tabela 13.

Tabela 13. Demonstrativo dos valores de contrato de terceiros.

	Quilometragem anual	R\$ (contrato)
Pratânia	43.500	194.400,00
Sta. Maria da Serra	43.500	47.880,00
Botucatu	437.200	802.725,00
Total	524.200	1.045.005,00
R\$/Km/Ano		1,99

Para efeito de comparação, tem-se a seguinte diferença de valores entre o transporte próprio e o terceirizado por aluno transportado no ano: um aluno transportado pelo transporte escolar custa para a Prefeitura R\$ 667,00 no ano, já o aluno que é transportado pela empresa terceirizada custa R\$ 1.661,38. Temos então a diferença de R\$ 994,38/aluno/ano.

Na Figura 11 observa-se o atendimento da demanda tanto pelo transporte próprio, quanto pelo terceirizado.

Demanda de alunos

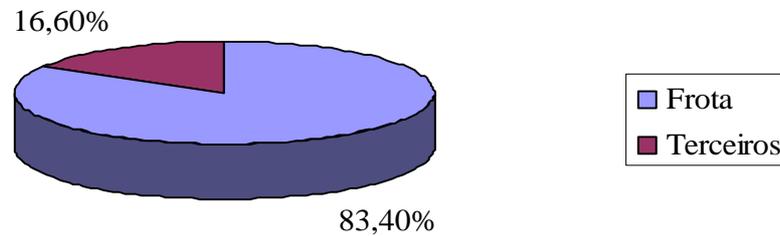


Figura 11. Porcentagem de alunos atendidos pela frota própria e por terceiros.

Como o contrato de serviços de terceiros é estipulado por quilometragem, será usado os custos por quilômetro para cálculo e demonstração da diferença de valores. Então, tem-se o custo do transporte terceirizado de R\$ 1,99/km/ano por 524.200 km/ano nas 20 rotas existentes.

Para rodar a mesma quilometragem com a frota própria ao custo de R\$ 1,65/km/ano teremos $524.200 \text{ km/ano} \times \text{R\$ } 1,65/\text{km/ano} = \text{R\$ } 864.930,00$ ao ano. Então, a diferença é de R\$ 180.075,00 por ano, o que corresponde, aproximadamente, à aquisição de 4 peruas tipo Kombi 0 km ou 1 microônibus 0 km.

A Figura 12 demonstra a porcentagem do total anual de quilometragem rodada, tanto do transporte próprio, quanto do terceirizado. Observa-se que, mesmo o transporte próprio rodando 70,88% do total da quilometragem anual das rotas, ainda assim seu custo é menor que o terceirizado que roda apenas 29,12% do total anual de quilômetros.

Quilometragem total anual das rotas

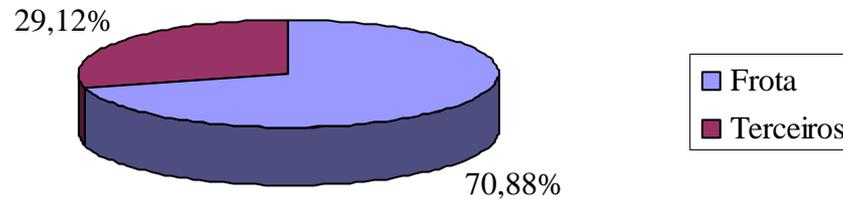


Figura 12. Porcentagem da quilometragem anual do transporte próprio e do terceirizado.

Na Figura 13 tem-se o demonstrativo da porcentagem do total de rotas existente. Observa-se que, a frota própria atende a 78,50% das rotas e o transporte terceirizado é responsável por 21,50% do total de 93 rotas.

Rotas

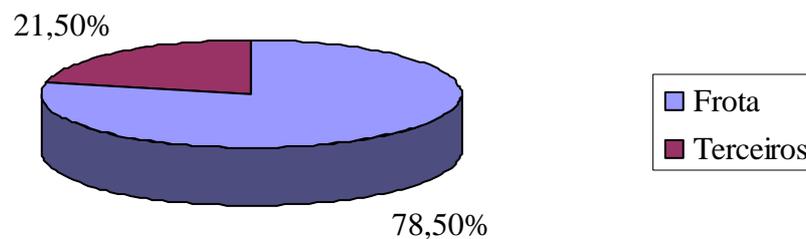


Figura 13. Demonstrativo da porcentagem das rotas.

Supondo que se deseja terceirizar todas as 93 rotas existentes no valor de R\$ 1,99/km/ano, nos 200 dias letivos do ano, teremos $1.800.000 \text{ km/ano} \times \text{R\$ } 1,99 = \text{R\$ } 3.582.000,00/\text{ano}$. O patrimônio estimado em novembro de 2009 é de R\$ 3.328.000,00, portanto, se toda a frota for vendida, ainda será necessária a quantia de R\$ 254.000,00 por apenas um ano de serviços prestados por terceiros. Além de se desfazer do patrimônio, há o

problema da realocação dos motoristas, pois é preciso saber se a Prefeitura possuirá as 36 vagas para o cargo.

Além disso, para ilustrar outra situação, foi feita a simulação de aquisição de uma frota do porte da existente. Os valores estão demonstrados na Tabela 14 e foram cotados em 5 de novembro de 2009 através de contato com concessionárias e montadoras.

Tabela 14. Simulação de aquisição de veículos 0 Km para frota própria.

Veículo	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Licenciamento e DPVAT (R\$)	Total (R\$)
Ônibus	19	212.400,00	345,00	4.042.155,00
Microônibus	13	170.000,00	345,00	2.214.485,00
Perua	19	44.600,00	94,00	849.186,00
Total (R\$)		7.093.000,00	12.826,00	7.105.826,00

Terceirizar significa transferir para outras empresas, mediante um contrato, atividades não essenciais da empresa (LACOMBE, 2003). Mesmo sendo a educação o foco principal da Secretaria de Educação, não podemos negar que o transporte escolar é condição básica para que os alunos residentes na área rural do município possam estudar. Araújo (2008) afirma que, podemos considerar o serviço de Transporte Escolar Rural como uma estratégia para impulsionar o desenvolvimento da educação nas áreas rurais, tendo em vista a dispersão espacial da demanda e suas dificuldades encontradas para acessar as escolas na ausência do mesmo.

Além do que, Lacombe (2003), enfatiza que terceirizar pode trazer algumas desvantagens para a empresa como, por exemplo, perder o controle sobre fatores consideráveis dos serviços. Pode também, gerar algumas dificuldades para manter um padrão elevado. Além do mais, contratos mal elaborados, ou empresa que terceiriza sem alto poder de negociação, poderá acarretar em maior dificuldade para fiscalizar os prazos, qualidade e custos.

5 CONCLUSÕES

O Transporte Escolar é o meio de oferecer possibilidades aos alunos moradores de regiões distantes, educação de qualidade e com parâmetros iguais aos moradores do centro urbano.

Através do levantamento da situação da frota, pode-se afirmar que o transporte próprio atende a demanda com serviços de qualidade.

O estudo demonstrou que o custo para a frota própria é de R\$ 1,65/km/ano, já para contratação de terceiros, o custo é de R\$ 1,99/km/ano, portanto, atualmente, é mais viável manter a frota com o transporte próprio que o terceirizado.

Algumas melhorias no setor ajudarão a reduzir seus custos, para isso sugere-se:

- Oficina mecânica de pequeno porte, para reparos pequenos que diminuirão o tempo do veículo parado em oficina terceirizada, aguardando por serviços, além de reduzir os custos com a mão-de-obra com esses serviços;
- Controle mais preciso do combustível utilizado;
- Melhorias na garagem, pois não há abrigo para os veículos, o que prejudica a conservação dos mesmos, além de pavimentação no local e aumento de espaço para facilitar as manobras;
- Treinamento e capacitação dos motoristas para melhorar a qualidade do transporte oferecido.

Surege-se, também, um modelo especialmente projetado para o transporte de escolares, que pode ser adquirido em parceria com o Governo Federal no programa Caminho da Escola (Figura 14). A capacidade é de 66 alunos e seu valor cotado em novembro de 2009 é de R\$ 187.200,00.



Figura 14. Ônibus Escolar Modelo VE03 com capacidade para 66 lugares.
Fonte: www.caio.com.br, 2009.

Algumas de suas especificações são as seguintes:

- Área reservada para guardar cadeira de rodas;
- Bloqueador de ignição, que não permite o usuário dar partida com o veículo engatado;
- Bloqueador de portas, impedindo a saída com a porta aberta e a abertura com o veículo em movimento, a mais de 5 km/h;
- Cinto de segurança em todas as poltronas;
- Cronotacógrafo eletrônico com GPS informando os dados como data, hora, minutos e segundos, velocidade a cada segundo, odômetro, latitude, longitude e direção;
- Direção hidráulica; freio pneumático; janelas de emergência;
- Velocidade limitada a 70 km/h; pneus borrachudos de uso misto (terra/asfalto);
- Poltrona tipo sofá, com encosto alto de cabeça, estofada e revestida em vinil lavável anti-deslizante, com pega mão nas próprias poltronas;
- Porta-pacote para acomodar as mochilas;
- Válvulas de emergência nas portas, que permite a abertura manual em caso de emergência.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. E. F. **Análise de Eficiência nos Custos Operacionais de Rotas do Transporte Escolar Rural**. 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado em Transportes/Engenharia Civil e Ambiental)– Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_arquivos/9/TDE-2008-04-07T152009Z-2469/Publico/Dissert_CarlosEduardoFreireAraujo.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5462: Confiabilidade e Manutenibilidade**. Rio de Janeiro, 1994.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Senado, Brasília, DF, 1988. Disponível em: <www.presidencia.gov.br/legislacao/>. Acesso em: 28 jul. 2009.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1997. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/ctb.htm>>. Acesso em: 31 ago. 2009.

BORNIA, A. C. **Análise Gerencial de Custos: Aplicação em Empresas Modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002. 203 p.

BRITTO, T. M. **Metodologia da manutenção centrada em confiabilidade aplicada a pára-raios de alta tensão**. 2006 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEEL1083.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2009.

DRUMMOND, M. A. B. **Uma contribuição ao estudo dos custos de transporte doméstico de carga no Brasil**. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://petrisc.pet.coppe.ufrj.br/dissertacoes/transporte_carga/drummond_marcella.pdf>. Acesso em 12 out. 2009.

EGAMI, C. Y. et al. Panorama das Políticas Públicas do Transporte Escolar Rural. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 20., 2006, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília: CEFTRU, 2006. p. 1-12. Disponível em: <http://www.ceftru.unb.br/pesquisa/pesquisa/artigo_014> Acesso em: 3 ago. 2009.

FELDENS, A. G. F. **Sistemática para desenvolvimento de políticas de substituição de ônibus para transporte público urbano: Uma abordagem multicritério.** 2006. 158 f. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia da Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8902/000590635.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 2 out. 2009.

FERRAZ, A. C. C.; TORRES, I.G.E. **Transporte Público Urbano.** São Carlos: Editora Rima, 2004. 428 p.

FERREIRA, B.F. **Revisão de literatura e análise em planejamento de transportes usando os sistemas de informações geográficas.** 2006. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dep/engprod/TRABALHOS%20DE%20GRADUACAO/B%C3%81RBARA%20DE%20FREITAS%20FERREIRA/TG%20COMPLETO.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2009.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE): **Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar (PNATE):** instituído pela Lei nº 10.880, de 9 de junho de 2004. Disponível em: <www.fnde.gov.br>. Acesso em: 12/10/2009.

GEIPOT. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes: Ministério dos Transportes. **Avaliação Preliminar do Transporte Rural:** Destaque para o segmento escolar. Brasília, DF, 1995. Disponível em: <<http://www.geipot.gov.br>>. Acesso em: 12 ago. 2009.

LACOMBE, F. J. M. **Administração: Princípios e tendências.** São Paulo: Saraiva, 2003. 542 p.

MAGELA, G. Transporte escolar: acesso à educação e inclusão social. **Ministério da Educação,** Brasília, DF, 1ª edição, p. 1 – 48, 2007.

MALPICA, L. G. T. **Manutenção preditiva de motores de combustão interna, à gasolina, através da técnica de análise de lubrificantes.** 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica/Mecânica dos Sólidos)- Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007. Disponível em: <http://www.dem.feis.unesp.br/posgraduacao/tesespdf/2007/dissertacao_luis_torquato_malpica.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2009.

NOVAES, P. V. Transporte Escolar Municipal. In: CURSO DE TRANSPORTE ESCOLAR, 2009, São Paulo. **Anais...** Ribeirão Preto: IBRAP, 2009. p. 57-103.

PEGORETTI, M. S.; SANCHES, S. P. Dicotomia rural x urbano e segregação sócio-espacial: uma análise da acessibilidade ligada à problemática do transporte dos estudantes do campo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 11., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPUR, 2005. p. 1-16. Disponível em: <<http://www.xienanpur.ufba.br/221.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

QUEIROZ, C. A.R. S. **Manual de Terceirização**, São Paulo, Editora STS, 1998.

RABELO, G. B. **Avaliação da acessibilidade de pessoas com deficiência física no transporte coletivo urbano**. 2008. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

RALL, R. Sistema de Cadastro de Transporte Escolar (SICATE) Versão 2.1. Botucatu: Fatec – Faculdade de Tecnologia de Botucatu, 2007. 1. Notas.

SANCHES, S. P; FERREIRA, M.A.G. Avaliação do padrão de acessibilidade de um sistema de transporte de alunos da zona rural. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 17., 2003, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília, 2004, p. 931-942. Disponível em: <http://www.bdt.d.ufscar.br/tde_arquivos/11/TDE-2006-02-16T11:43:35Z-841/Publico/DissMSP.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2009.

SANTOS, J. A. Terceirização: Um manual segundo Queiroz. **Revista de Ciências Gerenciais**, Campinas, SP, v. 11, n. 2, p. 151-159, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.sare.unianhanguera.edu.br/index.php/rcger/article/view/87/85>>. Acesso em: 20 set. 2009.

SIMEÓN, E. J. A. **Aplicação de técnicas de inteligência artificial no desenvolvimento de um sistema de manutenção baseada em condição**. 2008. 172 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Mecatrônicos) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.bce.unb.br/>>. Acesso em: 12 set. 2009.

SMITH, V. L. Economic Equipament Policies: An Evaluation. **Management Science**, v. 4, n.1, p. 20-30. Out. 1957.

SOARES, A. C. C.; CALDAS, L.M. Terceirização no subsistema de provisão de recursos humanos nas empresas de grande porte, exportadoras na cidade de Guarapuava. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 11., 2008. Guarapuava. **Anais eletrônicos...** Guarapuava: UNICENTRO, 2008. p. 1-16. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=117>. Acesso em: 10 ago. 2009.

SOUZA, W. M. **Aplicação de Mineração de Dados para o Levantamento de Critérios do Programa Nacional do Transporte Escolar**. 2004. 154 f. Dissertação (Mestrado em Transportes/Engenharia Civil e Ambiental) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.transportes.unb.br/arquivos_pdf/weldermauriciodesouza.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2009.

SULLIVAN, W. G. et al. **Engineering Economy**. New Jersey: Upper Saddle River, Pearson Education, 2003. 675p.

VEY, I. H.; ROSA, R. M. Utilização do custo anual uniforme e equivalente na substituição de frota em empresas de transporte de passageiros. Revista Eletrônica de Contabilidade Curso de Ciências Contábeis UFSM, Santa Maria, RS, v. 1, n. 1, p. 1-24, set. - nov. 2004. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/revistacontabeis/anterior/artigos/vIn01/a09vIn01.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2009.

ANEXO 1**AUTORIZAÇÃO PARA O LEVANTAMENTO DE DADOS DO SETOR DE
TRANSPORTE ESCOLAR**

APÊNDICE 1

CD DE DADOS CONTENDO AS PLANILHAS E CÁLCULOS DOS CUSTOS DOS VEÍCULOS DA FROTA PRÓPRIA

Andréa Aparecida Vilhena de Oliveira

De Acordo

Prof. Dr. Luís Fernando Nicolosi Bravin

Botucatu, 16 de dezembro de 2009.

Prof^ª. Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin