

# BIODIESEL NO TRANSPORTE COLETIVO URBANO: CONSIDERAÇÕES PARA SUA APLICAÇÃO

Andréa de Freitas Lima Ventura<sup>1</sup>

Melissa Conceição de Oliveira Diaz<sup>2</sup>

## RESUMO

O progresso, ao longo do tempo, desenvolveu-se indiscriminadamente, visando somente conforto, modernidade, lucro e tecnologia, sem medir os danos que, efetivamente, decorreram disso. Muito foi feito, desmatamento, poluição, destruição da camada de ozônio. Atualmente, há estudos na área de sustentabilidade e uma conscientização maior de que atitudes efetivas devem ser tomadas no sentido de reverter esta situação, ou ao menos, impedir que o futuro seja comprometido pela degeneração do planeta. Através de uma pesquisa acadêmica bibliográfica, a ideia deste trabalho é: proporcionar o conhecimento da importância de proteger o meio ambiente; saber um pouco dos transportes coletivos, fazendo um retrospecto de acontecimentos relevantes de sua história; promover uma rápida análise sobre o biodiesel, obtido de fontes renováveis, que vem em auxílio a diminuir nossa dependência da utilização do petróleo e a poluição gerada pelo uso do óleo diesel; apresentar as vantagens decorrentes de sua utilização, tipos de culturas, países onde estão sendo experimentados ou utilizados, além de apontar critérios indispensáveis à análise das empresas interessadas na implantação deste tipo de combustível alternativo, contextualizando o leitor à realidade vivida pela autora no município de Santa Maria/RS.

**Palavras-chave:** Biodiesel. Transporte coletivo urbano. Sustentabilidade.

## INTRODUÇÃO

O interesse pelo assunto surgiu de uma leitura de artigo no Jornal do Comércio, caderno de Logística, cujo título é “Tecnologia limpa vai ajudar o ambiente” (BORGES, 2010.p.4), texto sugestivo em virtude de a sustentabilidade estar se tornando um objetivo cada vez mais buscado pelos governos e pela população em geral.

---

1 Bacharel em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria, aluna da pós-graduação lato sensu no MPA em Administração Pública e Gestão de Cidades/FATEC, do Grupo UNINTER.

2 Bacharel em Direito, mestranda em Educação, professora do Grupo UNINTER.

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Com esta pesquisa, motivada pela opção de seguir a linha sugerida no tema “Organização Municipal, Planejamento e Sustentabilidade”, procura-se detectar o empenho existente em contribuir para a diminuição de emissão de poluentes por parte das empresas prestadoras de serviço de transporte coletivo urbano, através do uso de combustível alternativo, quando se depara com a tecnologia ultrapassada das frotas brasileiras, tanto em termos de veículos de passeio, aéreos, de transporte de cargas e, especificamente quanto aos de transporte coletivo, foco deste trabalho.

A sociedade, como um todo, busca soluções para os maiores problemas relacionados às agressões ao meio ambiente, os governos reúnem-se em prol de adotar medidas eficazes, através de leis, campanhas, conferências, como o “Agenda 21”, órgãos como o Ministério do Meio Ambiente e o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, programas como o “Nota Verde”, promovido pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Assim, quer-se verificar o comprometimento do setor de serviços, focando diretamente o município de Santa Maria/RS, com objetivo da busca de soluções alternativas para utilização dos meios de transporte, contribuindo pela otimização dos recursos disponíveis, com o menor fator de agressão possível e viável ao meio ambiente.

Abordando esses aspectos, a área de concentração eleita para este trabalho propicia aos participantes a oportunidade de serem atores nesse processo indispensável e irrevogável de conscientização. Especificamente este tema, prescinde de estudo detalhado para uma possível implantação no município de Santa Maria/RS, cujas características de ser um polo regional para onde demandam pessoas e veículos de diversos municípios circundantes, ser uma cidade universitária com campus localizado distante do centro, por ter concentração populacional de mais de 260 mil habitantes (conforme estimativa do IBGE/2009), e grande fluxo de veículos de transporte coletivo invocam uma providência urgente no sentido de preservar o meio ambiente com o mínimo de emissão de poluentes.

Este artigo situa o leitor, inicialmente, a respeito da evolução dos meios de transporte coletivo, num segundo momento apresenta fontes de combustível alternativo, finalizando com um apanhado dos critérios a serem observados no caso de troca de frota, no todo ou em parte, por veículos híbridos.

Com este pensamento, acredita-se na relevância do tema, priorizando uma conscientização ecológica por parte dos envolvidos, tanto governo, como empresas

prestadoras deste serviço e dos usuários, servindo como alerta e apresentando uma nova possibilidade.

## 1 - PROGRESSO X SUSTENTABILIDADE

O progresso da humanidade sempre foi enaltecido e incentivado, considerando-se conforto, segurança, primando pela tecnologia em todos os campos.

Desse modo, a noção de desenvolvimento mostra-se gravemente subdesenvolvida. De acordo com Morin (2009, p.83), a noção de subdesenvolvimento é um produto pobre e abstrato da noção pobre e abstrata de desenvolvimento que, por sua vez, está ligada a uma fé cega na irresistível caminhada do progresso, que lhe permitiu eliminar dúvidas e, ao mesmo tempo, ocultar as barbáries materializadas no desenvolvimento do desenvolvimento.

Morin e Kern (1993, apud AZEVEDO, 2008, p.75) argumentam que:

Dentre os ramos do conhecimento ditos científicos, o mais infenso à crítica e o mais dogmático é o da chamada ciência econômica, em sua feição neoliberal. Falta à ciência econômica, a relação com o não econômico. Sua matematização e formalização são sofisticadas, mas ela conquista “sua precisão formal esquecendo a complexidade de sua situação real”. A economia é estudada e aplicada de modo descontextualizado, desconsiderando-se seus efeitos sociais.

Rousseau, no Discurso sobre as Ciências e as Artes (1750, apud SANTOS, 2007, p.59), fez a seguinte pergunta: há alguma razão de peso para substituímos o conhecimento vulgar que temos da natureza e da vida e que partilhamos com os homens e mulheres da nossa sociedade pelo conhecimento científico produzido por poucos e inacessível à maioria? Acredita-se que sim. Através da pesquisa e da divisão de conhecimentos, eliminando as distâncias e facilitando o acesso a esses estudos.

O filósofo francês Lyotard (1988, apud KENSKI, 2009, p.18), considera que o grande desafio da espécie humana na atualidade é a tecnologia, o homem deve adaptar-se à complexidade que os avanços tecnológicos impõem a todos. Em função disso, é imprescindível o desprendimento por parte da humanidade no intuito de repensar o progresso e buscar alternativas para os crescentes problemas que o desenvolvimento desenfreado acarretou.

Antes, máquinas, equipamentos, dispositivos eletrônicos, confortos tecnológicos eram suficientes para a satisfação pessoal, não importava o preço a se pagar. Em outros tempos, poluição, desmatamento, superpopulação, seca, camada de ozônio, efeito estufa, chuva ácida, inversão térmica eram preocupações que não faziam parte da realidade humana. A impressão era de que o mundo, uma fonte inesgotável de recursos, estava imune a qualquer tipo de violação ou que, se isso acontecesse, seria para as gerações futuras, tão longe se pensava estar do caos.

Hoje, há que se preocupar com esse ritmo impresso pelo planeta. A população do mundo, aos poucos, se conscientiza de que alguma coisa deve ser feita. Há um maior enfoque à questão ambiental, pelo grande crescimento populacional, pela vulnerabilidade do planeta e por todos os processos poluentes decorrentes deste progresso. Governos, Organizações Internacionais, ONG's - organizações não governamentais, empresas privadas, a população, com atitudes individuais ou coletivas, mobilizam-se na tentativa de mostrar a urgência em proteger a natureza e o futuro da humanidade.

A preocupação com o meio ambiente é uma realidade cada vez mais presente na vida, devido ao tempo em que foi desconsiderado e agredido ao longo dos anos. A cada dia que passa, tem-se este tema vinculado a todas as áreas de estudo, pela importância que representa.

Duarte e Pepe (2007, p.301) colocam o conceito de ecologia no sentido amplo que lhe é devido:

Como um modo de pensar e agir com responsabilidade social diante do outro, como aproveitamento do tempo, um não desperdício de vida/humanidade, enfim, como uma coerência entre ser e agir responsabilmente diante de uma comunidade, sendo esta local, regional ou global, pois se sabe que o ser não está só diante do mundo e tudo o que ele faz repercute no outro.

Acrescentam ao conceito do aproveitamento do tempo, o não desperdício do espaço, no texto aplicado à educação, mas que cabe bem ao que se deseja demonstrar.

Sottoriva (2009) comenta que o planejamento urbano municipal deve operacionalizar mecanismos e instrumentos que impulsionem o desenvolvimento urbano, fomentando e antecipando ações, bem como promovendo iniciativas compartilhadas que intensifiquem as relações do Estado com a iniciativa privada direcionando para uma melhor qualidade de vida.

Considerando indispensável fazer alguns apontamentos a respeito de sustentabilidade, o Relatório Brundtland<sup>3</sup>, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento resume que “o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades”.

Significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais.

O Acordo de Copenhague, organizado pela ONU em 2009, anunciou a confirmação de metas de redução nacionais por parte de 55 países responsáveis por 78% da emissão global de gases de efeito estufa.

Foi criado o Programa Renovar, pela CNT – Confederação Nacional do Transporte<sup>4</sup>, com a finalidade de favorecer a troca de caminhão antigo por veículo mais novo, sendo que este método já foi adotado no México, Argentina e Portugal.

A USP, através de seus pesquisadores, propôs produção conjunta de etanol e biodiesel, com potencial para reduzir emissões de gás carbônico, melhorando o balanço energético, produzindo mais combustível a partir de uma quantidade menor de insumos.

A preocupação com o futuro do meio ambiente surgiu em razão de uma explosão demográfica descontrolada, do uso de processos poluentes decorrentes deste progresso e da fragilidade do planeta. A Agência Internacional de Energia calcula que as emissões de dióxido de carbono tenham aumentado aproximadamente 6% com relação a 1997. Há uma grande quantidade de veículos antigos em circulação, fabricados anteriormente à implantação de mecanismos de controle de emissão de poluentes, contribuindo largamente com os índices de poluição e do efeito estufa planetário.

---

3 ONU – BRASIL. Relatório Brundtland da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. Disponível em:< <http://onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>>. Acesso em 29/04/11.

4 CNT – Agência CNT de Notícias. Disponível:< <http://www.cnt.org.br>>. Acesso em 29 set. 2010.

## 2 - O TRANSPORTE COLETIVO URBANO

O primeiro transporte público coletivo de que se tem notícia parece ter se originado na França do Rei Luís XIV, com o uso de carruagens. Já naquela época, algumas regras foram estabelecidas para o bom funcionamento dos serviços, como determinação prévia de trajetos, regularidade de horários de saída e a forma de pagamento com tarifa única.

Em 1828, também na França, Stanislas Baudry faz o registro comercial de documento utilizando a palavra “bus”, sendo atribuída a ele a invenção deste meio de transporte<sup>5</sup>. Foi a primeira forma de transporte público, no início, utilizado com cavalos (tração animal), depois com trilhos (bondes) e, posteriormente, com eletricidade. Já no século XX, os ônibus possuíam estrutura de caminhão, com carroceria adaptada para passageiros.

Em 1900, o inventor alemão Rudolph Diesel<sup>6</sup> levou à exposição internacional de Paris um motor com novo sistema de funcionamento, chamado de “ciclo Diesel”. O motor era movido com óleo de amendoim e, nas primeiras décadas do século XX, foram utilizados óleos de várias outras espécies vegetais para seu funcionamento. O alto custo de produção de sementes desde aquela época foi uma dificuldade para utilização do motor Diesel.

A abundância de petróleo no início do século do XX e o baixo custo para refino de seu óleo fez com que os óleos vegetais fossem substituídos pelo óleo refinado de petróleo, que foi então chamado de “óleo diesel”. Nas décadas de 30 e 40, óleos vegetais eram utilizados apenas em caso de emergência<sup>7</sup>.

---

5 MUSEU DOS TRANSPORTES. **A Pré-História dos Transportes Urbanos**. Disponível em: < [http://www.amtuir.org/03\\_htu\\_generale/htu\\_1\\_avant\\_1870/htu\\_1.htm](http://www.amtuir.org/03_htu_generale/htu_1_avant_1870/htu_1.htm)> Acesso em 10/03/11.

6 PLÁ, Juan Algorta. **Histórico do Biodiesel e suas Perspectivas**. 2003. Disponível em: < <http://www.eccosystems.com.br/2008/artigos/biodiesel/HistoricodoBiodieselesuasperspectivas.pdf>>. Acesso em 10/03/11.

7 MA, F. HANNA, Milford. Biodiesel production: a review. **Bioresource Technol.** V. 70, n. 1, p.1-15, 1999. Apud Silva, Paulo Régis Ferreira da e Freitas, Thais Fernanda Stella de. **Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível**. UFRGS. Disponível em: < <http://www.scielosp.org/pdf/cr/v38n3/a44v38n3.pdf>>. Acesso em 25 mar. 2011.

Duarte comenta que o transporte coletivo motorizado de qualidade é um dos principais meios de garantir direitos básicos aos cidadãos, permitindo acesso a serviços públicos, equipamentos urbanos e ao mercado de trabalho.

A praticidade, eficiência, flexibilidade e economia são as principais características dos ônibus. Para manter essas vantagens, estão sendo construídas vias exclusivas conhecidas com BRT (Bus Rapid Transit), veículos articulados que trafegam em vias próprias ou VLP, Veículo leve sobre Pneus, implantado inicialmente em Curitiba e, após, em cidades como São Paulo, no Brasil, Santiago, no Chile, Las Vegas e Los Angeles, nos EUA, sendo utilizado atualmente em várias outras cidades do Brasil e em países de todo o mundo.

A Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP<sup>8</sup>, considerando os principais problemas relacionados com o crescimento desordenado das cidades, geração de deseconomia especialmente para o setor de renda mais baixa, impacto negativo no patrimônio histórico e arquitetônico urbano, bem como a queda da qualidade de vida nos núcleos citadinos, redução de acessibilidade das pessoas, aumento dos congestionamentos, acidentes de trânsito, tráfego inadequado, elaborou o projeto Transporte Humano, questionando a responsabilidade do Estado, propondo discussão ampla sobre o assunto e priorizando uma nova postura quanto a mudanças no sistema viário e circulação de pedestres, melhor qualidade de vida, maior eficiência urbana e melhor qualidade ambiental.

### 3 - O BIODIESEL

A indústria automotiva iniciou pesquisas a fim de proceder na troca do diesel por eletricidade ou hidrogênio, ou a combinação destes com o diesel, avaliando uma melhor forma de geração de energia, considerando os benefícios ao ambiente aliados a um menor custo de produção e manutenção.

Silva e Freitas<sup>9</sup> conceituam biodiesel como:

---

8 ANTP – O Transporte na Cidade do Século 21. Disponível em: <[http://hist.antp.org.br/telas/transporte/capitulo1\\_transporte.htm](http://hist.antp.org.br/telas/transporte/capitulo1_transporte.htm)> Acesso em: 19 out. 2010.

9 Silva, Paulo Régis Ferreira da e Freitas, Thais Fernanda Stella de. **Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível.** UFRGS. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/cr/v38n3/a44v38n3.pdf>>. Acesso em 25/03/11.



[...] combustível derivado de óleos vegetais ou de gordura animal que pode substituir total ou parcialmente o óleo diesel derivado de petróleo. É renovável e biodegradável, pode ser obtido a partir de reação química de lipídios, óleos ou gorduras, de origem animal ou vegetal, ou por diferentes processos como craqueamento (quebra de moléculas complexas em moléculas simples pela ação de catalisador), transesterificação (reação de triglicerídeos com álcool – metanol ou etanol) ou esterificação (ácido reagindo com álcool, produzindo éster e água).

Importante salientar que o combustível, quando provém da mistura de dois óleos, recebe o nome da percentagem de participação do biodiesel, sendo a designação correta para a mistura vendida precedida pela letra B (do inglês *Blend*). Neste caso, a mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B2, B20 quando possui 20%, até chegar ao B100, que é o biodiesel puro.

Leite e Leal<sup>10</sup> consideram várias razões para o aumento do interesse pelos biocombustíveis, tendo em vista as necessidades que variam de um país para outro, assim como as mudanças ocorridas ao longo do tempo:

- a) a diminuição da dependência externa de petróleo, por razões de segurança de suprimento ou impacto na balança de pagamentos;
- b) a minimização dos efeitos das emissões veiculares na poluição local, principalmente nas grandes cidades;
- c) o controle da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

Assim, os biocombustíveis se apresentam com uma grande responsabilidade, que é ajudar a reduzir a emissão de gases de efeito estufa; diminuir o desmatamento; frear a poluição (por não conter enxofre em sua composição) e a taxa de biodegradação; substituir, o quanto possível, o petróleo, que está com sua vida útil comprometida e promover a inclusão social, já que oportuniza a ocupação de terras e gera emprego e renda em áreas geográficas com dificuldade para realizar outra atividade econômica que não a agricultura.

Estudos feitos em 2007<sup>11</sup> apontam que os biocombustíveis em uso comercial no mundo são o etanol e o biodiesel, nos níveis de 50 bilhões de litros e 5 bilhões de litros por ano, respectivamente.

---

10 LEITE, Rogério Cezar de Cerqueira e LEAL, Manoel Régis L. V. **O Biocombustível no Brasil**. UNICAMP. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000200003&script=sci_arttext). Acesso em 17/02/11.

Outras culturas têm sido testadas, nos Estados Unidos, etanol de milho e o biodiesel de soja, na Europa com o etanol de trigo e beterraba e o biodiesel de colza (também chamada de canola, contração da expressão em inglês, canadian oil, low acid). Produção a partir de cana, trigo, mandioca e biodiesel de óleos vegetais, soja, mamona, dendê, sebo e óleo de fritura.

Estão em desenvolvimento várias tecnologias que utilizam os materiais lignocelulósicos com matérias-primas, como resíduos agroflorestais, madeira de florestas plantadas, culturas energéticas de ciclo curto, lixo urbano, que são mais baratos, em quantidade abundante e podem ser produzidos em variadas condições de clima e solo.

No Brasil, considerando-se a extensão geográfica e a grande variedade do clima, vários tipos de plantio estão sendo utilizados. Na região Sul, tem sido dado maior enfoque às culturas de soja, girassol, canola e mamona. Em Curitiba, capital do Paraná, estão sendo testados os primeiros ônibus movidos a biocombustível da América Latina, dos 12 veículos que operam no trecho chamado de “Linha Verde”<sup>12</sup>, 6 usam combustível 100% à base de soja (B100). Essa tecnologia emite 25% menos fumaça que o diesel e 30% menos monóxido de carbono. O custo, porém, aumenta cerca de 30%. Devem-se considerar os benefícios ao ambiente, aliados ao menor custo possível de produção e manutenção.

Na Europa, há propostas de aplicação de taxas diferenciadas do imposto cobrado sobre consumo de combustíveis contendo biodiesel, bem como a obrigação aos fornecedores de inclusão de 5% de combustíveis renováveis para transporte.

---

11 LEITE, Rogério Cezar de Cerqueira e LEAL, Manoel Régis L. V. **O Biocombustível no Brasil**. UNICAMP. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000200003&script=sci_arttext). Acesso em 17/02/11.

12 CAIRES, Luana. Curitiba brilha: em 2010, cidade ganhou dois prêmios. **Instituto Ventura**. 2010. Disponível em: <<http://www.ventura.org.br/noticias/index.php/2010/10/27/curitiba-brilha-em-2010-cidade-ganhou-dois-premios/>> Acesso em 06/11/10.

O Governo Federal lançou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel com objetivo de implementar a produção e uso do biodiesel, de forma sustentável. Em 2005 estabeleceu a obrigatoriedade do uso de 2% de biodiesel junto ao petrodiesel a partir de 2008, aumentando o índice de 5% instituído em janeiro de 2010, exceto óleo diesel marítimo. Esta mistura deverá gerar economia de divisas da ordem de US\$1,4 bilhão/ano devido à redução das importações de óleo diesel. Conforme a ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível<sup>13</sup>, cada litro da nova mistura diminui em 3% a emissão de CO<sub>2</sub>.

Para adotarmos uma política de substituição de veículos, devemos considerar, conforme Felders<sup>14</sup>, heterogeneidade, idade, tamanho, tecnologia, tipo de chassi, carroceria da frota, além de aspectos como cultura, história, participantes envolvidos, ambiente econômico onde se situa a empresa.

Felders<sup>15</sup> cita Fleischer quando enumera princípios a serem considerados ao fazer a análise de projetos de investimento:

- a) definir as alternativas de investimento;
- b) foco nas diferenças;
- c) busca de consistência na perspectiva utilizada;
- d) uso de unidade de medida comum;
- e) decisões separáveis tomadas separadamente;

---

13 BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br>>. Acesso em 12/03/11.

14 FELDERS, Ary Gustavo Furtado. Sistemática para Desenvolvimento de Políticas de substituição de Frotas de Ônibus para Transporte Público abordagem multicritério. Porto Alegre: 2006. **UFRGS**, set. 2006. p.21. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/8902>>. Acesso em: 20 mar. 2011.

15 FLEISCHER, Gerald A. **Teoria da Aplicação do Capital**: um estudo das decisões de investimento. 1. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1973, 272p. Apud FELDERS, Ary Gustavo Furtado. Sistemática para Desenvolvimento de Políticas de substituição de Frotas de Ônibus para Transporte Público abordagem multicritério. Porto Alegre: 2006. UFRGS, set. 2006. p.25-26. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/8902>>. Acesso em: 20 mar. 2011.

- f) consideração de todos os critérios relevantes;
- g) dimensionamento da incerteza;
- h) consideração da eficácia dos procedimentos de orçamento de capital como função de sua implantação nos diversos níveis da empresa;
- i) uso do feedback das decisões tomadas anteriormente.

Moonitz (1986), Sullivan, Wicks e Luxhoj (2003), Casarotto Filho e Kopittke (2000), apud Felders (2006, p.41), relacionaram vários fatores responsáveis pela substituição de um equipamento, sendo os principais: desgaste, obsolescência, exigências do mercado e vantagens exógenas, ou seja, fatores de natureza financeira. No caso, considera-se necessária a troca de veículos, dadas as exigências de mercado em termos de custos de manutenção e o reflexo que essa mudança opera no meio ambiente.

Casarotto Filho e Kopittke (2000, apud FELDERS, 2006, p.45) consideram cinco tipos de modelo de substituição de equipamento: baixa sem reposição, substituição idêntica, substituição não idêntica, substituição com progresso tecnológico e substituição estratégica. Adequada à proposta do trabalho, a substituição com progresso tecnológico é escolhida devido às vantagens do progresso tecnológico, aliadas à rentabilidade oferecida pelo novo equipamento.

Felders (2006, p. 47), após revisão de vários trabalhos sobre o tema, concluiu que os estudos de substituição de frota estão focados em questões de quantidade de veículos, limite de orçamento, observando variáveis como impostos, características técnicas dos veículos e financiamento, que também devem ser considerados no momento da decisão.

Alvarenga e Novaes (2000, apud FELDERS, 2006, p.57), consideram dois tipos de custos diretos, os que não variam com a quilometragem percorrida, que são: depreciação do veículo, remuneração do capital, salário de motoristas e cobradores, cobertura de risco ou seguro e licenciamento. Os que variam com a quilometragem são: o combustível, lubrificantes, a manutenção e o material rodante: pneus, câmaras e recapagens.

Deve-se considerar, também, que um ônibus é composto de chassi e carroceria, devendo ser analisados separadamente, além de características quanto ao desempenho econômico e operacional, manutenção pelos gastos com peças e mão de obra consumida, e que o uso de veículos com tipos de combustível diferentes requerem manutenção diferenciada no que se refere a suprimento e estoque.

#### **4 - A REALIDADE SANTAMARIENSE**

Com objetivo de situar o tema do trabalho com a realidade vivida pela autora, contatou-se a Prefeitura Municipal de Santa Maria - PMSM, através das secretarias de Controle e Mobilidade Urbana, Infraestrutura e Serviços, Proteção Ambiental e o Escritório da Cidade, além das empresas prestadoras do serviço, tendo esses órgãos informado que quaisquer questionamentos deveriam ser feitos a Associação dos Transportadores Urbanos de Santa Maria - ATU, de onde retiramos os dados relacionados a seguir.

A ATU foi fundada com objetivo de representar as empresas prestadoras do serviço de transporte no município.

A PMSM, juntamente com as concessionárias, implantou o SIM – Sistema Integrado Municipal, visando modernizar a prestação deste serviço através da união das empresas num consórcio, com veículos devidamente identificados, uso de passagem integrada, bilhetagem eletrônica, disponibilidade de 55 veículos novos, correspondendo a 25% da frota, com elevadores para acesso de portadores de deficiência, uso de software que facilitará o planejamento das linhas municipais.

A empresa Expresso Dores já utiliza em sua frota ônibus com motor ecológico, composto por dois motores, um elétrico e outro a diesel, estimando uma redução de 50% na emissão de poluentes.

A empresa Expresso Medianeira atende 63% do transporte coletivo do município, com média de 1.700.000 passageiros/mês. Possui frota de 130

ônibus e utiliza tecnologia para tratamento de produtos poluentes, tendo substituído bombas de combustível e o diesel, utilizando o diesel aditivado, reduzindo a emissão de monóxido de carbono em 15%.

A empresa Salgado Filho já utiliza biodiesel em sua frota, otimizando o processo de minimizar a poluição.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Iniciou-se o trabalho contextualizando o progresso, buscado sempre e a qualquer custo, e a sustentabilidade, tema cada vez mais debatido em função das agressões sofridas pelo planeta em nome do desenvolvimento. Em seguida, a abordagem dirige-se a situar o leitor quanto à história do transporte coletivo urbano, sua invenção, evolução de modelos usados até os dias de hoje. Priorizando o enfoque na adequação, num terceiro tópico, procurou-se visualizar os diversos tipos de combustível utilizados, valendo-se de pesquisas desenvolvidas no Brasil e em outras partes do mundo, com a finalidade de buscar alternativas ao petróleo. Neste item, abrangem-se também princípios como tecnologia, valores de compra e venda rotas de trânsito, despesas de manutenção, satisfação dos clientes que utilizam o serviço, que são considerados indispensáveis quando uma empresa pretende trocar sua frota, na maioria, formada de veículos de combustível fóssil, por outra que utilize biocombustível. Por fim, apresenta-se a realidade de onde se situa a pesquisa, constatando-se que o município de Santa Maria carece de maior conscientização, devendo canalizar esforços para que a sustentabilidade seja focada com maior seriedade e faça parte das prioridades do governo municipal.

Pelo que foi aqui exposto, no afã de contribuir de forma simples, mas convicta, para reconquista da saúde de nosso planeta, quando se tomou como preponderante um tema bastante complexo, qual seja o transporte urbano, considera-se imperativa a tomada de providências a fim de resgatar, na consciência dos homens que detém o poder, assim como na consciência do

povo que move a cidade, a noção exata das perdas sofridas, ao longo do tempo, pela desconsideração que os efeitos de uma política indiscriminada, voltada somente ao progresso, desencadeou.

Neste trabalho, procurou-se, de forma genérica, situar o leitor em um contexto de ampla abrangência, sem – absolutamente – pretender esgotar o tema, mas com a intenção de sugerir um profundo questionamento e com o propósito de estimular as ações positivas dos órgãos competentes.

Portanto, afirma-se que é de extrema relevância uma postura mais enérgica quanto a aplicar as novas técnicas de despoluição ambiental e optar, por mais oneroso que seja em termos financeiros, por uma qualidade de vida melhor.

## REFERÊNCIAS

ANTP – O Transporte na Cidade do Século 21. Disponível em:<[http://hist.antp.org.br/telas/transporte/capitulo1\\_transporte.htm](http://hist.antp.org.br/telas/transporte/capitulo1_transporte.htm)> Acesso em: 19 out. 2010.

AZEVEDO, Plauto Faraco de. **Eco civilização**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

BORGES, Cláudia. Tecnologia limpa vai ajudar o ambiente. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 22 jul. 2010. Caderno JC Logística, p. 4.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em 12 mar. 2011.

BRASIL. PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL. Disponível em:<<http://www.biodiesel.gov.br/programa.html>>. Acesso em 03 maio 2011.

CAIRES, Luana. Curitiba brilha: em 2010, cidade ganhou dois prêmios. **Instituto Ventura**. 2010. Disponível em:<<http://www.ventura.org.br/noticias/index.php/2010/10/27/curitiba-brilha-em-2010-cidade-ganhou-dois-premios/>>. Acesso em 06 nov.2010.

DUARTE, Fábio. **Planejamento Urbano**. Curitiba: Editora IBPEX, 2007.

DUARTE, Fábio Rijo e PEPE, Albano Marcos Bastos. O Alcance Ecológico na Responsabilidade dos Atores Envolvidos no Ensino Jurídico. **Revista Jurídica da Fadisma**, Santa Maria, v. 2, n. 1, 2007.

FELDERS, Ary Gustavo Furtado. Sistemática para Desenvolvimento de Políticas de substituição de Frotas de Ônibus para Transporte Público abordagem multicritério. Porto Alegre: 2006. **UFRGS**, set. 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/8902>. Acesso em: 20 mar. 2011.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologia – O Novo Ritmo da Informação**. 5. ed. Campinas: Papyrus, 2009.

LEITE, Rogério Cezar de Cerqueira e LEAL, Manoel Régis L. V. O Biocombustível no Brasil. **UNICAMP**. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000200003&script=sci_arttext). Acesso em 17/02/11.

MORIN, Edgar, CIURANA, Emilio-Roger e MOTTA, Raúl Domingo. **Educar na era planetária**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2009.

MUSEU DOS TRANSPORTES. **A Pré-História dos Transportes Urbanos**. Disponível em: <[http://www.amtuir.org/03\\_htu\\_generale/htu\\_1\\_avant\\_1870/htu\\_1.htm](http://www.amtuir.org/03_htu_generale/htu_1_avant_1870/htu_1.htm)> Acesso em 10 mar. 2011.

ONU – BRASIL. Relatório Brundtland da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso Futuro Comum. Disponível em: <<http://onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>>. Acesso em 29 abr. 2011.

PLÁ, Juan Algorta. **Histórico do Biodiesel e suas Perspectivas**. 2003. Disponível em: <<http://www.eccosystems.com.br/2008/artigos/biodiesel/HistoricodoBiodieselesuaspectivas.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2011.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A Crítica da Razão Indolente**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SANTOS, Gisele do Rocio Cordeiro Mugnol; MOLINA, Nilcemara Leal; DIAS, Vanda Fattori. **Orientações e Dicas Práticas Para Trabalhos Acadêmicos**. Curitiba: Editora IBPEX, 2008.



Silva, Paulo Régis Ferreira da e Freitas, Thais Fernanda Stella de. **Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível**. UFRGS. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/cr/v38n3/a44v38n3.pdf>>. Acesso em 25 mar. 2011.

SOTTORIVA, Patrícia Raquel da Silva. **Planejamento e Sustentabilidade Urbana**. MPA em Administração Pública e Gerência de Cidades. UNINTER. 5 de nov-10 de dez. de 2009. Notas de Aula. Pdf.

VENTURA, Deisy. **Monografia Jurídica – Uma Visão Prática**. 2. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2000.

Solicito cadastramento de meu artigo de conclusão de MPA em Administração Pública e Gerência de Cidades:

Nome: Andréa de Freitas Lima Ventura

Título: "Biodiesel no Transporte Coletivo Urbano: considerações para sua aplicação"

Local: Santa Maria/RS - Brasil

Data: maio/2011

### **Licença Domínio Público**

<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/"></a><br />A obra <span xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/" href="http://purl.org/dc/dcmitype/Text" property="dct:title" rel="dct:type">Biodiesel no transporte coletivo urbano: considerações para sua aplicação</span> foi licenciada com uma Licença <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/">Creative Commons - Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não Adaptada</a>.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)