



VEÍCULOS HIBRIDOS COMO OPORTUNIDADE DE EFICIÊNCIA LOGÍSTICA.

EDSON BERNARDES JÚNIOR¹, GUSTAVO DE SOUZA NEVES², MARCELO HENRIQUE STOPPA³.

1. Divisão de Transportes, Universidade Federal de Goiás – Regional Goiânia – Campus Samambaia
Av. Esperança - Setor Itatiaia, Goiânia - GO, 74001-970
E-mails: edson@ufg.br; edsonbernardesjr@gmail.com.
2. Instituto Federal do Triângulo Mineiro
Rodovia MG 188, km 167, Fazendinha, Paracatu, MG, 38600 - 000
E-mail: gustavoneves@iftm.edu.br.
3. Matemática Industrial, Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão
Av. Dr. Lamartine P. Avelar, 1120, Setor Universitário, Catalão- GO, 75700-000
E-mail: mhstoppa@gmail.com.

Recebido em: 28/10/2014 – Aprovado em: 05/11/2014 – Publicado em: 06/11/2014

RESUMO

A globalização corresponde a um processo, em que os mercados de diferentes países se interagem e tornam mais próximas as pessoas e as mercadorias. É neste sentido que se encontra nos aspectos logísticos de uma eficiente matriz de transportes, um diferencial que pode representar uma maior economicidade de recursos, produzindo resultados satisfatórios. Aqui, se figura o uso de diferentes modais atuando de forma integralizada em uma cadeia logística, para a conclusão de alguma tarefa. O uso mais eficaz de cada modal, dentro do fluxo logístico deve ser observado com maestria, pois nem sempre o modelo mais usual é o melhor indicado, assim sendo, são importantes que sejam analisados os contextos tecnológicos existentes, em busca de soluções mais adequadas aos anseios da sociedade. Observa-se que no Brasil o modal que se mostra preponderante é o rodoviário, que por sua vez, vem constantemente desenvolvendo veículos mais eficientes energeticamente e menos poluidores. Contudo, estes veículos com sistemas alternativos de alimentação sofrem diversas barreiras à facilitação de sua entrada no mercado interno.

PALAVRAS-CHAVE: automóveis, eficiência, híbrido, logística.

ABSTRACT

Globalization is a procedure in which the markets of different countries interact and become closer to people and goods. It is in this sense that the logistical aspects of an efficient transport matrix, a differential that may represent a higher economy of resources, producing satisfactory results. Here, it appears the use of different

modes acting so paid up in a supply chain, for the completion of some task. The most effective use of each modal within the logistics flow should be observed with mastery , it is not always the most usual model is best indicated, therefore, are important that existing technological contexts are analyzed , seeking the best solutions expectations of society . It is observed that in Brazil shows that the modal is the leading road, which in turn , has been constantly developing more energy- efficient and less polluting vehicles . However, these vehicles with alternative power systems suffer various barriers to facilitate its entry into the domestic market.

KEYWORDS:cars, efficiency, hybrid, logistics.

INTRODUÇÃO

A mobilidade humana sempre correspondeu a um importante aspecto a ser considerado na evolução da sociedade. Desde a invenção da roda, pelos sumérios (Nassour, 2003), barreiras como às longas distâncias foram suplantadas, permitindo que bens e serviços ficasse mais facilmente a população. Contudo, com o passar dos tempos outras variáveis passaram a serem consideradas dentro da matriz de transportes, que por sua vez provocaram adequações nos diferentes modais, com o intuito de promoção do aumento na capacidade competitiva e do desenvolvimento econômico sustentável.

A invenção do automóvel advém da busca do ser humano por uma forma de locomoção, mais ágio, independente e confortável. Tal fato, junto a um contexto de expansão dos centros urbanos, onde correspondem estes automóveis, como componentes indispensáveis na vida cotidiana, para um grande número de pessoas (Amorim, 2012). O que se observa é que cada dia mais, se necessita de deslocamentos diários para que se possa cumprir com os compromissos, a partir daí, e com vistas a satisfazer os anseios populacionais os automóveis vêm sofrendo diversas inovações tecnológicas nos últimos anos, estas que por sua vez, puderam permitir que fatores como a economicidade e preocupação ambiental passassem e ser de grande relevância, na hora da aquisição de um automóvel, a exemplo destas estão os chamados veículos híbridos.

A matriz de transportes corresponde ao conjunto de mecanismos de circulação que são usados para transportar mercadorias e pessoas. A eficiência de uma boa matriz de transportes está em sua capacidade de reduzir tempo e custos nos deslocamentos desde sua origem ao seu destino. Para Fleury (2012, p. 125), o transporte é, em geral, responsável pela maior parcela dos custos logísticos, tanto numa empresa, quanto na participação dos gastos logísticos em relação ao PIB em nações com relativo grau de desenvolvimento.

No Brasil, o que se observa é que existem diversas barreiras que dificultam, ou até impossibilitam a criação e desenvolvimento de uma boa rede logística de transportes, onde os diversos tipos de modais, multimodais e intermodais possam ser utilizados de forma mais eficaz e serem capazes de produzir economia de escala. Tais entraves se devem aos baixos investimentos, nos últimos anos, quanto à conservação, ampliação e integralização da matriz de transporte e seus componentes. O modal que prevalece no Brasil é o rodoviário, muito embora se apresente como sendo prejudicial à competitividade comercial, a exemplo das commodities para a exportação. Fleury (2012).

Para tanto, este trabalho busca identificar os principais diferenciais e entraves encontrados no uso de veículos híbridos, assim sendo, o texto se estruturará sobre os seguintes aspectos: as principais inovações tecnológicas dos automóveis identificadas, na atualida-

de; simulação comparada de eficiência energética de um veículo de motor a combustão, em relação a outro com motorização híbrida; e por fim, tratará sobre os aspectos logísticos nacionais. A relevância desta pesquisa pousa sobre os atuais anseios da sociedade de práticas mais sustentáveis, visando uma garantia de melhor qualidade de vida às gerações futuras, contudo, aqui foram alocadas sob o prisma de impactos da indústria automobilística; assim sendo, foram realizadas diversas pesquisas sobre as seguintes temáticas: logística e veículo híbrido.

ASPÉCTOS METODOLÓGICOS

As pesquisas bibliográficas foram realizadas em sítios eletrônicos que contêm artigos científicos, tais como: SciELO e ANPAD, contudo, fora desenvolvida também, pesquisa a duas revistas da área, sendo uma nacional CESVI (Centro de Experimentação e Segurança Viária) e outra internacional EV City Casebook, com o intuito de fundamentação na temática “logística”, se buscou nos conhecimentos de Fleury, uma opção para elucidações necessárias. Os descritores utilizados foram: logística brasileira e veículo híbrido.

O presente estudo busca elaborar uma análise qualitativa sobre a política brasileira, ao que se refere à predisposição aos avanços tecnológicos e à preocupação ambiental do País, no que tange a comercialização de veículos com sistemas energéticos diferenciados e também realiza um estudo quantitativo, no qual compara o veículo híbrido ao convencional.

A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Observa-se que nos últimos anos, que há um crescente interesse populacional na preservação ambiental, não obstante, os reflexos deste fenômeno são visíveis também na indústria automobilística. Tal fato, segundo Amorim (2012), se dá pelo automóvel corresponder a um grande emissor de CO₂, que por sua vez, devido ao intensivo transporte rodoviário provoca alterações climáticas, sendo assim responsáveis por danos ambientais como: deterioração da camada de ozônio e do consequente aquecimento global. Com o intuito de amenizar os efeitos colaterais do enorme fluxo de veículos automotores, nas grandes metrópoles, as indústrias automobilísticas têm investido em tecnologias capazes de gerar uma maior economia de combustível, com reduções significativas de emissões nocivas ao meio ambiente, sem que para isso seja necessário haver perca no desempenho, segurança, confiabilidade e que seja permitida a manutenção dos demais atributos inerentes aos automóveis, que se encontram atualmente em circulação (Queiroz, 2006).

Com o advento de uma maior necessidade de economicidade dos recursos naturais finitos, como o petróleo e da preocupação ambiental, é que práticas vêm aparecendo, como o desenvolvimento de veículos mais eficientes energeticamente e mais ecológicos, como os automóveis híbridos, que dispõem de dois motores, um elétrico e um a combustão interna (CESVI, 2011). Estes veículos não sacrificam a autonomia dos automóveis convencionais, dado que sua alimentação parte de um sistema síncrono de um motor a combustão atuando em conjunto, com outro elétrico, que fornece torque em paralelo ou em série, onde suas baterias são recarregadas pelo funcionamento do motor a combustão, ou mesmo pelo processo de desaceleração e frenagem, onde o motor elétrico atua como gerador Reyes, et al. (2006). Isto é observado principalmente após o Protocolo de Kyoto, em fevereiro de 2005. (Queiroz, 2006). Estima-se que até 2020 tenham sido vendi-

dos no mundo cerca de 20 milhões de unidades de veículos dos tipos elétricos plug-in e híbridos e que até 2050, este número já tenham ultrapassado a barreira de um bilhão de unidades (EV City Casebook, 2012).

VEÍCULO HÍBRIDO

De acordo com Queiroz (2006) já existem claras vantagens quantitativas do automóvel híbrido em relação ao convencional. Esse tipo de veículo polui 80% menos, além de economizar 50% mais combustível. Outra grande economia, segundo estudos feitos pela Faculdade de Medicina da USP (Miraglia,2005) estão nos gastos com a saúde pública. O estudo considera a mortalidade e morbidade de idosos e crianças com neoplasia respiratória e cardiovasculares em São Paulo. Segundo a pesquisa, a despesa com relação à saúde que um veículo a combustão traz ao governo por ano é 0,50 dólares, cerca de R\$ 12,00 pela sua vida útil. Se multiplicarmos esse valor, que parece pequeno, por toda a frota de carros do Brasil, que hoje é de 47.035.616 veículos leves (Ministério das Cidades 2014) obtemos um gasto de 235 milhões de dólares, se considerarmos toda a vida útil veicular.

Não obstante, em matéria de capa da revista CESVI foram relatadas outras vantagens no uso de veículos com sistema híbrido de alimentação, que são: 1) tem um aproveitamento energético mais eficaz, algo em torno de 90% da energia que entra no sistema é transformada em força motriz; 2) maior durabilidade e menor custo de manutenção; 3) não consome energia quando está parado no trânsito, isto o diferencia do veículo convencional que permanece com o motor ligando, quando estagnado; 4) possui elevado torque de partida, algo que nos automóveis de motor a combustão representa por uma perda de 20%, uma vez que este último depende de um sistema de embreagem e câmbio; 5) redução de tarifas como IPVA e licenciamento, a exemplo da cidade de São Paulo, pois apesar de se tratar de imposto de esfera estadual o município tem direito a 50% de sua arrecadação, portanto o veículo licenciado em São Paulo pagará apenas metade do imposto e poderá ainda ficar fora do rodízio (AUTO Informe, 2014).

A baixa eficiência em veículos convencionais é demonstrada conforme figura 1 abaixo representada:

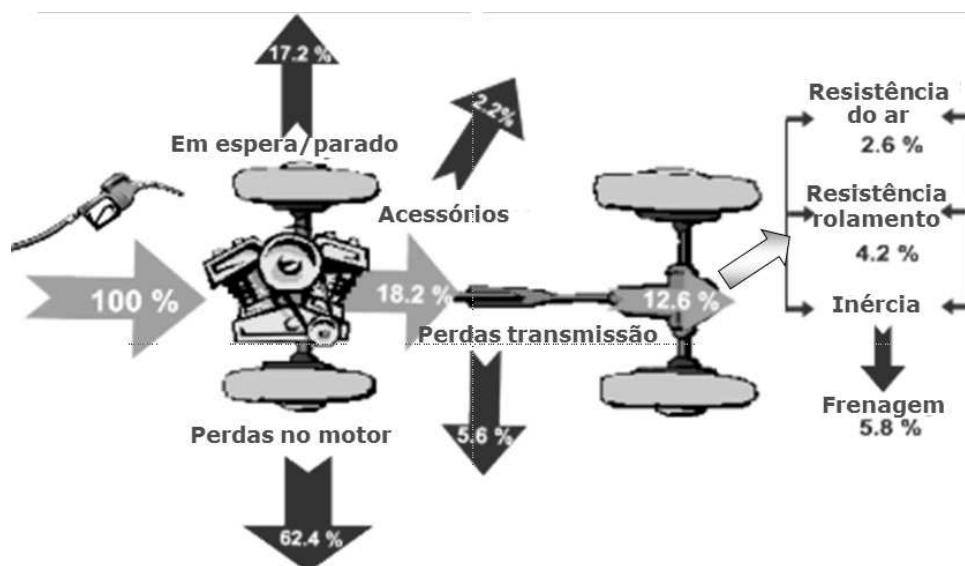


FIGURA 1 – Baixa eficiência em veículos convencionais

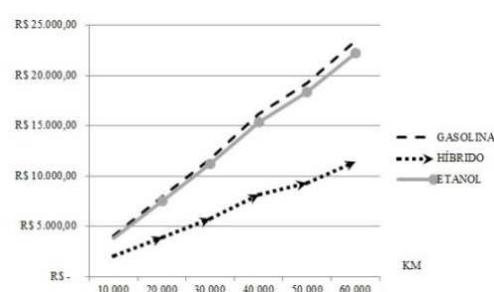
Fonte: Seminário Nacional de Transportes da *Utilities* – ABVE – Associação Brasileira do Veículo Elétrico, 2006.

As desvantagens na aquisição de veículos híbridos no Brasil se apresentam quando o valor dos mesmos serem até 20% maior que os convencionais e pelo perfil do cliente usuário deste tipo de veículo, que conforme o Sr. JD. McManus, diretor executivo da JD Power and Associates, que descreve as características destes compradores de veículos híbridos, como sendo: 1) possuidores de um elevado nível educacional; 2) recebem salários acima da média de consumidores comuns; 3) possuem idade média de 40 anos e serem na sua maioria mulheres. No que diz respeito, à usabilidade destes automóveis, por estes, ele ainda arrisca afirmar que são: I) pessoas que ficam menos tempo no veículo; II) rodam quilometragem menores; III) planejam ficar com o veículo por um período superior a cinco anos; e solícitos ao apelo ambiental, mesmo que isso represente pagar um valor a mais na hora da aquisição do veículo.

Com vistas a comparar os gastos mínimos necessários (manutenção e abastecimento) de veículos, buscou-se traçar estudo comparativo de veículos nacionais que possuem versões híbrida e convencional, que já participam do PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem), onde fora encontrado apenas um modelo, o veículo Ford, modelo Fusion (INMETRO, 2014). A partir daí foram realizados levantamentos nos sites da montadora, da ANP (Agência Nacional do Petróleo) e INMETRO, com vistas a saber respectivamente valores relativos à manutenção, preços de combustíveis (referência cidade de Goiânia) e índices de consumo de combustíveis. Conforme, quadro 1 e figura 2 representada abaixo:

QUADRO 1 – Baixa eficiência em veículos convencionais

| VALORES PARA TRÂNSITO NA CIDADE | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|--|--------|--|
| km | GASOLINA | | HÍBRIDO | | ETANOL | |
| 10.000 | R\$ 4.034,84 | R\$ 2.049,90 | R\$ 3.851,64 | | | |
| 20.000 | R\$ 7.913,67 | R\$ 3.943,81 | R\$ 7.547,27 | | | |
| 30.000 | R\$ 11.728,51 | R\$ 5.773,71 | R\$ 11.178,91 | | | |
| 40.000 | R\$ 16.123,34 | R\$ 8.183,62 | R\$ 15.390,55 | | | |
| 50.000 | R\$ 19.282,18 | R\$ 9.357,52 | R\$ 18.366,18 | | | |
| 60.000 | R\$ 23.373,01 | R\$ 11.463,43 | R\$ 22.273,82 | | | |



Fonte: Elaboração própria

Fonte: Elaboração própria

FIGURA 2 – Baixa eficiência em veículos convencionais

Os dados levantados para a confecção do quadro 1 e figura 2 foram extraídos nos site da montadora Ford, que dispõe de informações sobre os custos básicos das revisões programadas, onde a mesma apresenta valores até a sexta revisão, ou 60.000 quilômetros, que foram iguais, tanto para o da versão convencional, quanto para a híbrida, totalizando ao final das seis revisões um valor de R\$ 3.772,00. Contudo quando a variável é o consumo nas versões, se apresentaram variações consideráveis, no que tange a média para percursos dentro das cidades, sendo que para o abastecimento apenas a gasolina foi de 7,9 km/l, para etanol 5,5 km/l e na versão híbrida, de 16,8 km/l, tais informações foram obtidas junto ao IMETRO, em seu relatório periódico do programa nacional de racionalização do uso dos derivados do petróleo e do gás natural. Já, no que diz respeito ao custo unitário do litro de combustíveis gasolina e etanol hidratado, a fonte foi a ANP, onde

se encontrou os respectivos valores médios de preços ao consumidor R\$ 3,09 e R\$ 2,09, isto para o município de Goiânia, no período de 19 a 25 de outubro de 2014.

De posse destes valores criou-se um novo índice de desempenho, medido por unidade de real gasto por quilômetro rodado, aqui representado por R\$/km, onde os valores foram: de próximo a 0,39 R\$/km para a gasolina em veículo convencional e de aproximadamente 0,18 R\$/ km na versão híbrida e de exatos 0,38 R\$/km no veículo abastecido somente com etanol hidratado. Por fim, se estabeleceu o somatório dos valores das revisões ($vR1+vR2+vR3+vR4+vR5+vR6$), cujo resultado, também fora somado ao produto da quantidade de km da referida revisão, exemplo: R1, com 10.000; com o índice de desempenho “id” (R\$/km), isto é ($vR+(R^*id)$).

Assim sendo pôde-se identificar que no período equivalente as seis revisões a economia do veículo híbrido em relação aos convencionais foram de ordem de 104,23%, abastecido à gasolina e de 98,63% com etanol, isto expresso monetariamente, respectivamente: R\$12.432,64 e R\$ 11.764,29. Ainda mais, com tais informações, considerando-se as médias de manutenções ($vR1+vR2+vR3+vR4+vR5+vR6+...vRn)/n$) e valores de aquisição das versões convencionais (R\$ 117.900,00) e para versão híbrida (R\$ 133.900,00), isto é: cerca de 12% de diferença, pode-se deduzir que o veículo híbrido quebra a barreira da diferença de preços de aquisição, na 8^a revisão para veículos convencionais à gasolina e na 9^a, para os veículos que fossem abastecidos somente a etanol hidratado.

COMBUSTÍVEL NACIONAL

No que tange ao combustível nacional, um estudo realizado no CENPES analisou o consumo dos veículos híbridos e chegou à conclusão que mesmo utilizando gasolina com adição de etanol, padrão brasileiro, os veículos mantiveram o mesmo desempenho e dirigibilidade, porém com a vantagem da autonomia ser até 52% maior (Melo, 2004). Algo em torno de 91%, quando comparado à gasolina somente, ou de 141%, em relação utilização de etanol hidratado, dados descritos em pesquisa de (Azevedo, 2010), onde tal realizou testes para verificação de perdas existentes em veículos a combustão, aqui apresentado como tendo respectivamente a gasolina, o etanol hidratado e a mistura dos dois combustíveis, massas específicas de 750 kg/m³, 809 kg/m³ e 764 kg/m³ e poderes caloríficos inferiores a 44,4 MJ/Kg, 28,9 MJ/Kg e 40,7 MJ/Kg. Daí, de que só se compensa abastecer um veículo totalmente com etanol se a relação do preço deste combustível para a gasolina for de no máximo de 70% (Di Sérgio e Soares, 2013).

LOGÍSTICA NACIONAL

Arboche et all (2006), fala que a logística é vital para as empresas que pretendem valorizar cada vez mais sua marca, reter o máximo de clientes, expandir *Market Share* e negócios no longo prazo. Fleury (2012, p.127) afirma que a logística empresária moderna é sinônima da integrada, pois é assim que os componentes logísticos deixam de ser considerados de forma isolada e passam a ser considerados como estratégicos, se traduzindo em uma fundamentação ainda maior para o transporte. Contudo, é a partir dele que várias estratégicas da rede logística necessitarão de mecanismos que possam tornar mais flexíveis e ágeis a resposta dos clientes, com o menor custo possível, gerando maior competitividade para a empresa. Conforme Nazário (2012, p.129), os cinco modais básicos são o ferroviário, o rodoviário, o aquaviário, o dutoviário e o aéreo. A importância rela-

tiva de cada pode ser medida em termos de quilometragem do sistema, volume de tráfego, receita e natureza da composição do tráfego. Isto é representado nos quadro, abaixo:

QUADRO 2 – Características operacionais relativas por modal de transporte (a menor pontuação indica a melhor classificação).

| Características operacionais | Ferroviário | Rodoviário | Aquaviário | Dutoviário | Aéreo |
|------------------------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|
| Velocidade | 3 | 2 | 4 | 5 | 1 |
| Disponibilidade | 2 | 1 | 4 | 5 | 3 |
| Confiabilidade | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| Capacidade | 2 | 3 | 1 | 5 | 4 |
| Frequência | 4 | 2 | 5 | 1 | 3 |
| Resultado | 14 | 10 | 18 | 17 | 16 |

Fonte – NAZÁRIO, Paulo. In: FLEURY Paulo Fernando (org.). *Logística Empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo, Atlas, 2012.

Quadro 3 – Participação (%) dos modais na Matriz de Transporte.

| | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| Aéreo | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Aquaviário | 10,3 | 11,5 | 11,5 | 11,6 | 12,8 |
| Dutoviário | 4,0 | 4,0 | 3,8 | 4,5 | 4,4 |
| Ferroviário | 23,3 | 22,3 | 20,7 | 20,7 | 19,9 |
| Rodoviário | 62,1 | 61,9 | 63,7 | 62,9 | 62,6 |

Fonte – NAZÁRIO, Paulo. In: FLEURY Paulo Fernando (org.). *Logística Empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo, Atlas, 2012.

A predominância do modal rodoviário sobre os demais tende a colaborar para o agravamento de problemáticas socioambientais. Contudo, é importante ressaltar que as organizações devem ter sua missão orientada também à premissa de responsabilidade social. Segundo Certo (2010, p.273) as empresas têm poder sobre a sociedade e estas devem ser responsabilizadas pelo uso desta soberania. A partir daí propostas como substituição de frota veicular convencional, por outra mais sustentável, vêm sendo desenvolvidas. Não é para menos já que, conforme levantamento feito por Queiroz (2006), com a substituição da frota nacional por outra composta por veículos híbridos, resultaria em uma redução de 80% na poluição veicular, bem como: 1) R\$ 415 trilhões em combustíveis; 2) 14 trilhões em créditos de carbono; 3) 118 milhões em saúde.

Conforme afirma Craco et al. (2011), com o advento da globalização as empresas vêm sofrendo uma concorrência acirrada, e estão sendo forçadas em buscarem constantemente melhores práticas (inovações tecnológicas) de atuação no mercado, a fim de garantirem a sua sobrevivência e perpetuação, procurando desta forma meios de agregar valor ao seu produto, ou serviço. Assim sendo, Kalenatic et al. (2011) sugere quatro etapas para o planejamento logístico, representado pela matriz ótima de transportes, estas são: 1^a) caracterização do sistema, que identifica e classifica o sistema conforme a empresa; 2^a) metodologia e análise da estrutura, onde seria aplicado um mapeamento de recursos e procedimentos na empresa; 3^a) simulação, aqui se busca identificar os fluxos das ações inerentes à uma determinada empresas, sendo capaz de minimizar atrasos e reduzir custos; e por fim a 4^a etapa que é nada mais que permitir a retroalimentação das informações identificadas, assim fazendo com que as empresas evoluam constantemente.

É desta forma que se configuram os veículos com fontes de energias menos poluentes e que dispunham de um sistema motriz mais eficiente, capaz de aproveitar ao máximo toda a energia absorvida, tendo nos híbridos uma opção ideal para o atual momento.

CONCLUSÃO

A inovação tecnológica se preocupa, agora, não somente em fornecer algo novo, mas também o que possa ser prático, mas sustentável, o apelo da sociedade em garantir o futuro de gerações futuras sob uma perspectiva de melhor qualidade de vida, passam a serem premissas necessárias. O objetivo deste estudo foi alcançado, dado que se entendeu que a introdução gradativa de veículos híbridos representa uma economicidade de recursos naturais finitos, bem como podem proporcionar uma melhor qualidade de vida a todos, já que estes são consideravelmente menos poluentes.

Faz-se necessário então, que incentivos governamentais sejam efetivados afins de que incrementar e facilitar a aquisição destes veículos; não obstante, melhores campanhas publicitárias sobre os mesmo devem ser desenvolvidas, permitindo maior conhecimento sobre o tema, isto é: suas vantagens e suas limitações; do lado das indústrias automobilísticas, se faz importante, que sejam facilitadas a importação e o desenvolvimento de novas tecnologias, com vistas a criação de tecnologias mais efetivas em nossa nação, para que assim, fosse possível produzir a menores custos, veículos eficientes e mais limpos.

Portanto, configuram-se aqui os chamados veículos híbridos como sendo uma alternativa a médio e longo prazo de eficiência logística, dado que sua autonomia é maior, e seu consumo relativo é reduzido, sendo estes possuidores de um sistema de alimentação é mais efetivo, uma vez que perde bem menos energia, que os veículos convencionais. Tal proposição pode representar um aumento na capacidade competitiva e do desenvolvimento econômico sustentável das empresas e da sociedade, como um todo.

REFERENCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO - <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em 22 de outubro de 2014.

AMORIM, José de Campos. **A tributação automóvel e suas implicações ambientais**, Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, 2012.

ARBOCHE, F.S. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 2^a ed. FGV, 2006.

AUTO Informe. Disponível em: < <http://www.autoinforme.com.br/exibeNoticia/Eletrico-e-hibrido-terao-desconto-de-IPVA-em-Sao-Paulo/n/1654#.VEuCVPlDXX4> >. Acesso em: 16 de outubro de 2014.

AZEVEDO, Pedro Neckele. **Conversão de Veículos Equipados com Motores de Combustão Interna para Veículos Elétricos Híbridos Plug In**, LEV, 2010.

CERTO, S.; PETER, J. P.; MARCONDES, R.; ROUX, A.M – PEARSON / PRENTICE HALL (Grupo PEARSON). **Administração estratégica: planejamento e implantação de estratégias**, São Paulo, 2010.

CESVI, **Veículos Elétricos, em uma década, três em cada dez carros serão movidos à eletricidade. O que isso muda em sua vida?**, Ano 14, nº 74, 2011.

CRACO, Tânia; REMUSSI Rejane; DA CRUZ, Maria Rohr; CAMARGO, Maria Emilia – **Logística Como Diferencial em uma Empresa Metal Mecânico da Serra Gaúcha**, Rio de Janeiro, 2011.

DI SÉRGIO, Luiz Carlos e SOARES, Ana Paula Fleury de Macedo. **O Cluster de Álcool e Açúcar em São Paulo**, TAC, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2. Pp 126-151, 2013.

EV City Casebook [on-line]. Edição 03, Paris - França, IEA- International Energy Agency, 2012. [pesquisado em 7 de abril de 2014]. Disponível na International Energy Agency Web: <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/name,31983,en.html>>.

FLEURY, Paulo Fernando. **Logística Empresarial: A perspectiva brasileira**, São Paulo, Atlas, 2012.

FORD DO BRASIL - <<http://www.ford.com.br>>. Acesso em 22 de outubro de 2014.

HYBRIDCARS. Disponível em: < <http://www.hybridcars.com/profile-of-hybrid-drivers/> >. Acesso em: 16 de outubro de 2014.

INTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - <<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em 22 de outubro de 2014.

KALENATIC, Dusko; MÉNDEZ, Luz Helena Mancera; VALBUENA, Karol Viviana Moreno; RODRÍGUEZ, Leonardo José González – **Metodología de planeación logística basada en gestión de proyectos y dinámica de sistemas en empresas prestadoras de servicios**, Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia N.º58 pp. 208-218 . , 2011.

MELO, Tadeu; KRONEMBERG, Stephan; SIQUEIRA, Diana. **Comparação de resultados de emissões e consumo entre veículos híbridos e veículos nacionais utilizando gasolina com adição de etanol**. SAE, 2004 -397.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, Sistema Nacional de Registro de Veículos/RENAVAM /. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota2014.htm>>. Acesso em: 16 de outubro de 2014.

MIRAGLIA, S. G. E. K. ; SALDIVA, P. H. N. ; BÖHM, G. M. . An Evaluation of Air Pollution Health Impacts and Costs in São Paulo, Brazil. Environmental Management, New York, v. 35, p. 667-676, 2005.

NASSOUR, Alberto Cury. **A Roda: a maior invenção tecnológica**, São Carlos, 2003. Disponível em:< http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_19/roda.html > . Acesso em: 28 de maio de 2014.

NAZÁRIO, Paulo, 2012. “**Administração do Transporte**”. In: FLEURY Paulo Fernando (org.). Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo, Atlas, 2012.

QUEIROZ, J. F., 2006, **Introdução do veículo híbrido no Brasil: Evolução tecnológica aliada à qualidade de vida**. Dissertação de Mestrado da Universidade de São Paulo.

REYES, F; M. Grutter; A. Jazcilevich e González Oropeza. **Tecnical Note: Analysis of non-regulated vehicular emissions byextractive FTIR spectrometry: tests on a hybrid car in Mexico City**, Atmos. Chem. Phys, 2006.

Seminário Nacional de Transportes da *Utilities* – ABVE – Associação Brasileira do Veículo Elétrico, 2006.