



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

A TECNOLOGIA AUTOMOBILÍSTICA VOLTADA PARA A DIMINUIÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

Eduardo Gorziza Porto
Enzo Sperb Pansiera
Gustavo Oliveira de Bittencourt
Matheus Balke dos Santos

"Ambiente limpo não é o que mais se limpa e sim o que menos se suja."

(Chico Xavier)

RESUMO: O impacto ambiental está em voga em nossa sociedade. Há cada vez mais estudos acerca do tema, os quais têm como objetivo a descoberta de novos métodos para a redução dos poluentes de um automóvel. Desta forma, o artigo foi escrito, para que possamos entender se há, de alguma forma, maneiras que possam ajudar a reduzir os riscos causados ao meio ambiente, podendo então, incentivar as pessoas a ter consciência dos danos propiciados por seus respectivos automóveis. Todavia, é necessário cuidar do ambiente, utilizando o máximo de recursos possíveis que reduzam os impactos ambientais. A única forma de garantirmos um futuro sustentável é mudando nossos hábitos e ações.

PALAVRAS-CHAVE: impacto ambiental; poluentes; automóvel; danos.

ABSTRACT: The environmental impact is in vogue in our society. There are more and more studies on the subject, which aim to find new methods for the reduction of pollutants from a car. In this way, the article was written, so we can understand if there is, somehow, ways that may help reduce the risks to the environment, then encouraging people to be aware of the damage provided by their cars. However, it is necessary to take care of the environment, using the maximum possible resources to reduce environmental impacts. The only way to ensure a sustainable future is changing our habits and actions.

KEYWORDS: environmental impact; pollutants; cars; damage.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente circulam muitas notícias que relatam a destruição que o ser humano provoca no nosso planeta. A poluição é uma das muitas coisas que o homem faz que acaba provocando sérios risco à nossa vida e a vida da Terra. Os altos índices de gases que são gerados pelas empresas são uma fonte dessa poluição. Além disso, muito mais presente em nossas vidas, os meio de transporte como carros, motos e ônibus, por exemplo, também acabam liberando diversos gases poluentes na atmosfera.

Convivemos com um grande número de automóveis poluentes e este número vem crescendo a cada dia. Desde a produção e obtenção de matéria-prima até o produto



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

final em si acabam poluindo. Percebemos que as preocupações com o seu impacto ambiental nem sempre ocorreram e poucas pessoas sabem da história de como isso vem mudando ao longo dos tempos.

A busca pelo automóvel sustentável nunca foi tão intensa, mas como esse recurso ainda não está disponível para utilizarmos, precisamos nos informar sobre o que podemos fazer para diminuirmos esse impacto. A poluição do ar provocada pelos carros, por exemplo, pode gerar diversos riscos à saúde, podendo ocasionar doenças respiratórias e até mortes.

Muitas pessoas não tem conhecimento de que existem recursos que podem reduzir os impactos ambientais e não sabem que existem acessórios para os automóveis que fazem a diferença quando falamos em poluição. Elas precisam ser informadas para que juntos possamos agir em benefício do planeta e conseqüentemente melhorarmos a saúde de todos.

2 EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA AUTOMOBILÍSTICA AO LONGO DOS ÚLTIMOS ANOS

2.1 POR QUE COMEÇOU A PREOCUPAÇÃO COM O IMPACTO AUTOMOBILÍSTICO NO MEIO AMBIENTE?

Principalmente para aumentar a nossa qualidade de vida! Desde o começo do século XX, já existia uma pequena preocupação sobre o impacto dos carros sobre o planeta, mesmo que sendo por um motivo, sobretudo, reservado. Desde a década de 60 há uma grande aflição perante os danos não sustentáveis provocados pelos automóveis. Nos anos 70 uma real inquietude tomou conta da população, que preferiu trocar a locomoção individual pela garantia de um planeta sadio.

No ano de 1972, a ONU preparou a Primeira Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, que resultou na concepção de órgãos de proteção ambiental em muitas nações. Desde então, a preocupação só aumentou, gerando um nível crescente e variado de exigências. Procurava-se uma resposta concreta do setor industrial quanto à meta de buscar inovações que reduzam os níveis de emissões prejudiciais à integridade ecológica,



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

mas mantendo o conforto, o design e os característicos de marca do automóvel, além do preço.

De início, diversos maquinários industriais utilizavam a gasolina como combustível que, juntamente com os motores dos automóveis, geravam uma intensa emissão de CO² na atmosfera terrestre, que não demorou muito para causar danos, como o Aquecimento Global. Estas evidentes mudanças no meio ambiente indignaram a população, gerando então a busca pelo desenvolvimento de novas tecnologias por parte das grandes corporações automobilísticas.

2.2 COMO OS CARROS AFETAM O MEIO AMBIENTE

Atualmente, há em média um bilhão de automóveis no mundo. Com esse número exorbitante, existem diversos riscos à saúde e, principalmente, ao meio ambiente. Com a combustão dos combustíveis automobilísticos, são liberados diversos gases. O monóxido de carbono (CO) provoca a redução de oxigênio no cérebro e nas células, causando dores de cabeça e tonturas. O Dióxido de enxofre (SO₂), que é um dos poluentes mais perigosos, contribui para o aquecimento do planeta e a chuva ácida. Além desses, há também o dióxido de carbono (CO₂), que causa o Aquecimento Global e o desequilíbrio denominado Efeito estufa. Finalmente, o óxido de nitrogênio (NO) que, em contato com o oxigênio da atmosfera, se transforma em NO₂, provocando irritação nos olhos, destruição da camada de ozônio e chuva ácida.

Os problemas vão além do que se imagina. Diversos animais são forçados a deixar seus habitats naturais, devido ao intenso fluxo de carros, com ruídos de buzinas e motores. Isso interfere na cadeia alimentar. Há também os impactos causados pelos resíduos liberados pelo automóvel, como o óleo, que por sua vez, poderá penetrar no solo, contaminando-o.

Além disso, a necessidade de novas estradas é grande. Extensas áreas são desmatadas, com o objetivo de asfaltá-las. Com isso, o fluxo migratório dos animais é alterado, forçando-os a atravessar a faixa, correndo o risco de serem atropelados e mortos. O asfalto também impede que a água da chuva penetre no solo, causando alagamentos e enchentes nos centros urbanos.

Um dos grandes problemas que é discutido todos os dias é o aquecimento global. E ele é causado pelos gases poluentes CO₂ e CFC, maiores geradores do efeito



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

estufa. O agente complicador deste problema é o vasto número de carros no mundo que não para de aumentar. Segundo um exame do Departamento de Saúde e Meio Ambiente da (Organização Mundial da Saúde), publicado na internet em Maio de 2013, os automotores são causadores de 68% dos poluentes do ar. O procedimento de combustão tanto da gasolina quanto do óleo diesel produz CO₂ e CO, e estes gases permanecem concentrados na atmosfera das cidades, construindo uma fina camada invisível que impede a disseminação do calor - também chamada de ilha de calor.

Além dessas complicações, o sistema de freio dos veículos desprende pequenas partículas de amianto. Essas partículas, quando entram em contato direto com o ser humano, causam doenças graves como o câncer de pulmão, Mesotelioma de pleura, Mesotelioma de peritônio e Abestose. Estes são todos os problemas causados pelos carros, que devem ser modificados para um ambiente mais sustentável.

2.3 QUAL FOI O ENFOQUE PRINCIPAL NO DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE AUTOMOTIVA?

O ano marcado como o do nascimento dos veículos é 1876, mas os primeiros automóveis começaram a surgir por volta de 1769 com seus motores a vapor. Apenas em 1807 foram desenvolvidos motores de combustão e gás combustível. Em 1895 os motores dos automóveis começaram a utilizar a gasolina, que é até hoje utilizada.

Ao longo dos anos os carros foram mudando muito, seja por motivos de segurança, de conforto ou de redução do impacto ambiental. Foram pensadas maneiras de melhorar o automóvel; várias ideias surgiram e não deram certo. Uma delas são os carros movidos à energia elétrica que começaram a ser pensados e desenvolvidos na virada do século XX, porém a época não estava favorecendo esta mudança e os planos não seguiram em frente. Somente perto no século XXI que essa ideia voltou, pois muitas mudanças estavam ocorrendo com o nosso planeta devido a toda poluição e desmatamento gerado pelo ser humano.

Antigamente, na década de 60, um grande problema para os carros era o farto gasto com o combustível, uma vez que eram gastos cerca de dois litros para andar um quilômetro. Hoje, a história é totalmente inversa. Os carros populares possuem motores que utilizam menos combustíveis, o que os faz conseguirem andar 13 quilômetros ou mais por litro, dependendo da estrada.



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

Outra mudança que ocorreu nos carros foi a tentativa de utilizar outros combustíveis para os automóveis, como o etanol e o diesel. Este último que antigamente era um combustível muito poluente, hoje tem menos concentração de gás enxofre e uma menor emissão de gases que causam o efeito estufa, devido ao avanço das pesquisas e da tecnologia ao longo dos anos.

3 PRODUÇÃO E OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E SEUS DANOS AMBIENTAIS

3.1 QUAIS SÃO OS MATERIAIS PRINCIPAIS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM AUTOMÓVEL?

Para um automóvel ser produzido o mesmo passa por diversas etapas que vão desde a obtenção de matérias primas até o produto final. Assim para a produção de um carro é preciso diversos materiais, como o aço, o plástico, o alumínio, a borracha, o vidro, entre outros.

O aço é um material muito utilizado na fabricação do automóvel, ele constitui grande parte do peso do mesmo. Este material é muito utilizado em portas, painéis, teto, lataria, motor e para acabamentos internos e externos.

O plástico é o material que tem maior concentração em um automóvel, por ser uma matéria prima considerada barata, leve e durável. Está se tornando uma ótima opção na hora de produzir um carro. Conseguimos encontrá-lo, nos carros mais atuais, em carpetes, *air-bags*, alguns medidores e alguns instrumentos.

Atualmente o alumínio é um material muito utilizado na produção de automóveis. Ele vem ao longo do tempo se mostrando cada vez mais presente nesse meio por ser muito resistente. É muito utilizado na fabricação de *chassis*, lataria, alguns equipamentos eletrônicos e calotas.

A borracha é um dos materiais mais importantes. Este material possui uma durabilidade boa, é econômico e flexível. Sem ele não há automóvel, pois é desta matéria prima que se originam os pneus. É encontrado também principalmente em limpadores de para-brisa, mangueiras e em vedações especiais.

O vidro é o material com menor concentração em um automóvel, sendo utilizado principalmente para compor as janelas, o para-brisa e retrovisores do carro. O vidro é constituído principalmente de dióxido de silício, carbonato de sódio e carbonato de cálcio.



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

Atualmente as empresas estão diminuindo, cada vez mais, o uso do aço nos carros, por ser muito pesado acaba prejudicando o motor e não permite o mesmo de ter total eficiência. Ao invés de aço as empresas estão utilizando o alumínio e o plástico.

Com a preocupação com o meio ambiente, as indústrias automobilísticas estão tentando utilizar a tecnologia a favor do planeta escolhendo produtos que o prejudiquem menos. Assim, as empresas procuram utilizar plásticos oriundos de garrafas PET e fibras naturais.

3.2 COMO ELES SÃO OBTIDOS E QUAIS SÃO SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS?

Há, atualmente, dois modos para a fabricação do aço. O processo mais utilizado denomina-se alto-forno. Este consiste em duas etapas: o ferro é fundido e, após ser refinado, transformado em aço no concentrador de oxigênio. As siderúrgicas, local onde é produzido o aço, emitem CH₄ e CO₂, mais conhecidos, respectivamente, por metano e dióxido de carbono. Estes contribuem com o efeito estufa. Há também o SO_x e o NO_x, nos quais x é igual a dois ou três conhecidos, respectivamente, como óxidos de enxofre e óxidos de nitrogênio, principais causadores da chuva ácida.

O plástico é obtido, principalmente, de três materiais: do petróleo, da cana de açúcar e do milho. Apesar da principal matéria prima do plástico ser o petróleo, apenas uma pequena porcentagem deste é usada em sua fabricação. Os impactos podem não contribuir para o aquecimento global, mas afetam a vida social e marinha. Além de entupimentos, o plástico pode transformar-se em resíduos parecidos com alimentos, levando a morte de animais marinhos.

A produção do alumínio é dada a partir da bauxita. É feito por meio de três processos: mineração, refino e redução. Cada tonelada necessita de 14 MWH de energia para ser produzida. Os principais impactos são: a degradação de grandes áreas desmatadas, efeito estufa, contaminação de rios e lagoas. Há também o impacto causado pelo grande consumo de energia na produção deste material.

A borracha sintética é obtida do petróleo ou de gases naturais. Ela passa por um processo de emulsão no qual a borracha fica reticulada, não podendo ser processada mais de uma vez. Isso causa problemas não só ambientais, mas também de saúde pública. A borracha pode levar cerca de 600 anos para decompor-se.



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

O vidro é basicamente composto de areia. É produzido em um forno industrial com temperaturas próximas dos 1500°C. Apesar do vidro não se decompor, é um material totalmente reciclável. O impacto ambiental do vidro pode ser considerado baixo, e é apenas na fabricação que pode ser emitido dióxido de carbono (CO₂), um dos causadores do efeito estufa.

3.3 QUAL O DESTINO DOS MATERIAIS PRESENTES EM CARROS FORA DE CIRCULAÇÃO?

A compra de carros aumenta cada vez mais. As pessoas preferem transporte particular devido à precariedade do transporte público. Isto aumenta a demanda, acarretando uma produção em massa de automóveis. Significa, também, que diversos carros deixam de circular a cada dia, sendo abandonados na rua ou vendidos por um baixo valor para o ferro-velho.

Estes veículos possuem diversos materiais que podem ser reciclados em sua composição, como o plástico das partes internas, o metal da carroceria e o ouro extraído das placas eletrônicas. Estima-se que, apenas no Brasil, existam mais ou menos 10 milhões de carros em ferros-velhos que possuem partes que podem ser recicladas. Levando em consideração que um carro normal possua pelo menos metade de seu peso em metal, são 5 milhões de puro aço que, devido às diversas técnicas de reciclagem atuais, pode ser amplamente reutilizado.

Nos EUA, cerca de 95% dos veículos são reciclados, enquanto no Brasil apenas 1,5% dos carros são usados para a reutilização das peças. Embora o valor seja baixo, temos empresas nacionais que produzem com material reciclado dos carros. Um exemplo é a Gerdau, que segundo seu diretor executivo, Heitor Bergamini *apud Isadora Carvalho (2011)*, utiliza 70% de material totalmente reciclado como fornecimento para montadoras.

O material é reciclado em fábricas e no próprio ferro-velho. O aço tem alto valor, e é de fácil maleabilidade a altas temperaturas, permitindo seu derretimento e sua moldagem no "shape" desejado - formato dado ao material pelo maquinário das fábricas. Este metal é o material mais reutilizado do carro, além de ser o mais abundante por fazer parte da carroceria.



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

O plástico faz parte do interior dos automóveis, por exemplo o painel, podendo ser derretido a altas temperaturas. O plástico reciclado origina novos produtos no setor automobilístico ou em outras áreas.

O vidro retirado do para-brisa e das janelas é derretido, independente de seu estado, e se torna matéria-prima para diversos fins, como garrafas e espelhos. O vidro não agride o meio ambiente e tem ampla maleabilidade; não é nocivo ao ambiente, pois não libera gases em seu derretimento.

O pneu, por sua vez, pode ser queimado para gerar energia, pois é praticamente feito de borracha. O material reciclado pode ser utilizado no asfalto modificado e também em soluções que partem da criatividade do reciclador, por exemplo, em barreiras de pistas, balanços e pisos emborrachados de *playgrounds*, etc. Até mesmo as placas eletrônicas dos carros atuais podem ser reutilizadas, pois possuem ouro, prata e bronze em sua composição, em proporção maior à encontrada na natureza.

4 ACESSÓRIOS QUE DOMINEM O IMPACTO AMBIENTAL

4.1 QUAIS SÃO OS ACESSÓRIOS QUE AJUDAM A REDUZIR O IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO PELO AUTOMÓVEL? DE QUE MANEIRA ISTO ACONTECE?

Para reduzir o impacto ambiental, diversos componentes direcionados aos automóveis estão sendo modificados e implantados. São diversos acessórios ecológicos que traduzem uma nova linha verde cuja meta é tornar o setor automobilismo uma atividade também sustentável. Atualmente, temos diversos exemplos, como o criativo *Blade*: uma peça que quando presa ao escapamento do carro promete funcionar como uma espécie de filtro, de modo que os gases liberados pela descarga deixem de emitir até 34% dos poluentes que solta em média. Apesar de ser pouco conhecido por ser caro e de difícil disponibilidade, esse simples acessório pode fazer um carro consumir de 10 a 30% a menos de gasolina.

Uma mudança já muito empregada nos carros atuais é a utilização da iluminação *LED* nos faróis, tipo de lâmpada que emite mais luz que as lâmpadas convencionais, além de propor uma duração de 11 anos em condições normais de utilização, garantindo uma



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

economia de energia de até 70%, pois sua energia é liberada em forma de luz, e não em calor.

Outra estratégia sustentável vem da renomada marca de pneus *Pirelli* que, recentemente, lançou uma linha de pneus que promete reduzir o consumo de combustível e, conseqüentemente, a emissão de poluentes. Para isso, foi necessária uma reformulação do desenho da superfície da roda, além da mudança dos materiais para a composição. Isto somente é possível com alta tecnologia, tais como os polímeros funcionais. Por conta desses aperfeiçoamentos, o pneu acabou mais leve, durável e menos ruidoso.

Estas pequenas mudanças nos componentes automobilísticos podem fazer uma diferença enorme no dia a dia. Segundo os registros do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) de 2013, no Brasil existe um automóvel para cada 4,4 brasileiros, e a estimativa é que existam mais de um bilhão de carros no mundo inteiro. Com cada vez mais carros, maior é a emissão de poluentes na atmosfera. Medidas para a redução deste mal não cabem apenas aos fabricantes e aos órgãos reguladores, dizem respeito também aos motoristas em geral. Incidem desde a escolha do carro mais econômico até o sua adaptação aos biocombustíveis. O etanol, por exemplo, está presente nos postos de combustível brasileiros e é muito menos poluente do que a própria gasolina.

4.2 CARRO ELÉTRICO

Atualmente, em razão da consciência ambiental do homem sobre os danos ocasionados ao planeta, em consequência da queima do petróleo pelos veículos com motores à explosão, vem aumentando a cada dia o número de veículos elétricos em circulação pelo mundo. A elétrica é a única energia que pode ser obtida sem fazer mal ao meio ambiente. Os principais exemplos de obtenção são: energia hidrelétrica, solar e eólica. Estas duas últimas podem ser conseguidas pelo próprio usuário do veículo, em sua residência.

O carro elétrico, além do fato de conservar a natureza, apresenta uma série de benefícios, como por exemplo: total silêncio, zero emissão de gases poluidores e muita economia de dinheiro, visto que apenas gasta-se com eletricidade e não com álcool ou gasolina. Além desses citados, o motor movido à eletricidade também ganha no



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

rendimento: enquanto uma máquina à combustão tem rentabilidade de cerca de 46%, a elétrica chega a 90%.

Os automóveis elétricos não são de hoje, ao contrário do que é pensado pela maioria das pessoas. Os carros elétricos pioneiros foram inicialmente elaborados, montados e melhorados na Europa (França e Inglaterra), no fim da primeira década do século XIX. A queda do veículo elétrico deu-se principalmente com a melhoria das rodovias e acessos, que requeriam uma autonomia maior do que o simples e curto deslocamento nos centros urbanos.

Com a descoberta do petróleo no Texas, o preço da gasolina reduziu significativamente. *Henry Ford* acabou de vez com os carros elétricos quando iniciou a produção em massa de veículos de motor de combustão (Ford Modelo T), vendendo-os entre 500 e 1000 dólares - enquanto o preço dos veículos elétricos continuava a aumentar. Os automóveis elétricos afastaram-se do mercado por volta da década de 1930.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A poluição gerada pelo ser humano é cada vez maior. Precisamos mudar esse fato. Reutilizar, reciclar e poluir o mínimo possível é o que temos de fazer para assim conseguirmos manter o nosso planeta com vida. É muito importante sabermos a história por trás da trajetória da sustentabilidade no meio automobilístico e de como a emissão de gases não era relevante até a metade do século passado.

Os carros estão cada vez mais potentes e liberam cada vez menos gases na atmosfera, mas isso não é o bastante. Enquanto não existirem automóveis totalmente sustentáveis, precisamos buscar alternativas que reduzam os impactos gerados pelos mesmos. Já podemos encontrar vários acessórios que podem reduzir significativamente os poluentes.

Devemos ter consciência na hora de comprarmos um carro. Pesquisar como é feito o produto, como os materiais são obtidos, para assim escolhermos um que não prejudique tanto o planeta. É muito importante que o consumidor final faça isso, pois assim as montadoras serão obrigadas a fazer algo para conseguir vender, mudando até sua política de produção.



Materializando Conhecimentos

Revista Eletrônica

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Tarso. **Como funciona o carro elétrico?** Mundo Estranho. 2014. Disponível em: <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-funciona-o-carro-eletrico>> Acesso em: 15 Jul. 2015

BUENO, Everton Siqueira; *et al.* **Os Impactos do Automóvel no Meio Ambiente.** EcoDebate. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2012/08/14/os-impactos-do-automovel-no-meio-ambiente/>> Acesso em: 13 Jul. 2015

Clube do Carro Elétrico. **Por que o carro elétrico?** 2008. Disponível em: <<http://clubedocarroeletrico.com.br/index.php?page-comps/porque-o-carro/>> Acesso em: 15 Jul. 2015

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. **Relatório Anual.** 2013. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota2013.htm>>. Acesso em: 24 Jun. 2015.

Eco Desenvolvimento. **Acessórios sustentáveis para Carro.** 2011. Disponível em: <<http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2011/julho/shopping-ecod-acessorios-e-lavagens-sustentaveis>> Acesso em: 16 Jul. 2015.

GONÇALVES, Antônio Gabriel Cerqueira. **Dicas para deixar o carro mais ecológico.** Diário do Verde. 2014. Disponível em: <<http://diariodoverde.com/5-dicas-para-deixar-o-seu-carro-mais-ecologico/>> Acesso em: 16 Jul. 2015.

H2Brasil. **A fabricação do automóvel.** 2010. Disponível em: <<http://www.h2brasil.com/parte-1/1-2-a-fabrica-o-do-autom-vel-aug-11-2010-7-08-05-am-5>> Acesso em: 13 Jul. 2015.