EMISSÃO DO GÁS CARBÔNICO A PARTIR DE COMBUSTÍVEIS DE AUTOMÓVEIS

Bruna Vasconcelos Soares[1] | Ellys Amália Aguiar Barroso[2] | Icaro Barros Bomfim[3]
Guilherme Machado Menezes Cajueiro[4] | Manuela Souza Leite[5]

Engenharia

cadernos de graduação
ciências exatas e tecnológicas

ISSN IMPRESSO 1980-1777
ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

RESUMO

O trabalho elaborado foi sobre a emissão do gás carbônico a partir de combustíveis de automóveis. Atualmente a grande preocupação é com o meio ambiente, efeito estufa, chuvas acidas entre outros efeitos que degradam o meio ambiente. O objetivo do trabalho foi verificar qual combustível usado nos automóveis polui mais. O dióxido de carbono é um gás do efeito estufa, emissões deste gás dos carros é parte da contribuição humana para o crescimento da concentração de CO2 na atmosfera, o que significa uma grande mudança no clima. Nas áreas metropolitanas o problema da poluição do ar tem-se constituído numa das mais graves ameaças à qualidade de vida de seus habitantes. A qualidade do ar urbano é determinada por um complexo sistema de fontes fixas (indústrias, queima de lixo, fornos, caldeiras etc.) e móveis (veículos automotores etc.). Os congestionamentos de grandes extensões nos horários de pico, a redução da velocidade média do trânsito nos corredores de tráfego, o maior gasto de combustível são questões que fazem parte da realidade dos centros urbanos. Nos veículos mais novos as emissões de gases foram bastante controladas com a adição de certas tecnologias, como os catalisadores, a injeção eletrônica de combustível etc. Apesar de, individualmente, esse tipo de emissão ser aparentemente insignificante, ao se analisar o número de veículos existentes nas grandes cidades, verifica-se a geração de toneladas de poluentes por dia.

PALAVRAS-CHAVE

Gás Carbônico. Automóveis. Combustível.

ABSTRACT

The work was developed on the issue of carbon dioxide from fuel car. Currently, the major concern is with the environment, greenhouse effect, acid rain and other effects that degrade the environment. The objective was to determine which fuel used in cars pollutes more. Carbon dioxide is a greenhouse gas, this gas emissions from cars is part of the human contribution to the growth of the concentration of CO2 in the atmosphere, which means a big change in the weather. In metropolitan areas the problem of air pollution has made one of the most serious threats to the quality of life of its inhabitants. The urban air quality is determined by a complex system of stationary sources (industries, burning garbage, furnaces, boilers etc.) and mobile (vehicles etc.). Congestion of large tracts during peak hours, reducing the average speed of traffic in the traffic lanes, the biggest expense of fuel are issues that are part of the reality of urban centers. Newer vehicles gas emissions were very controlled with the addition of certain technologies such as catalysts, electronic fuel injection etc. Although individually, this kind of issue is apparently insignificant, when analyzing the number of existing vehicles in large cities, there is a generation of tons of pollutants per day.

KEYWORDS

Carbon Dioxide. Cars. Fuel.

1 INTRODUÇÃO

A quantidade de dióxido de carbono emitido pelo uso de carro é diretamente proporcional à quantidade de combustível utilizado. Isso se reflete nas emissões de CO_2 dos automóveis. O dióxido de carbono é um gás com efeito de estufa. Emissões de CO_2 dos carros são parte da contribuição humana para o crescimento da concentração de CO_2 na atmosfera, que desempenham um papel importante na mudança climática (LINDE, 2002)

Os veículos a motor são estimados para gerar cerca de 20 por cento das emissões de CO_2 causadas pelo homem, com automóveis de passageiros que representam cerca de 12 por cento. Os problemas causados pelo uso descontrolado dos recursos não-renováveis e a produção de número elevado de poluentes agride de maneira muito severa o planeta. Uma questão bastante grave é a do aquecimento global. Cabe citar a alta quantidade de dióxido de carbono, principal gás do agravamento do efeito estufa, lançado na atmosfera, que ocasiona maior retenção de calor na Terra e, em consequência, a temperatura se mantém mais elevada do que deveria (LIMA, 2013; CARVALHO, 2013).

A queima de combustíveis fósseis nos transportes e na produção industrial são dois dos fatores que mais contribuem para o alto índice de CO_2 no ar. Com a finalidade de minimizar a agressão causada no processo produtivo têm sido desenvolvidas soluções no campo da sustentabilidade para reduzir o abalo causado pela fabricação e uso de produtos industrializados, apoiadas no conceito de ecodesign, ou design sustentável que defende a ideia de que é possível se produzir bens de consumo de qualidade gerando o mínimo de impacto ambiental negativo (BORCHARDT et al, 2003).

Programas de controle de gases são realizados com intuito de minimizar a emissão desses gases. Contudo, para que se tenha maior eficácia no controle da emissão de dióxido de carbono, se faz necessária uma conscientização por parte do indivíduo comum quanto à importância de suas atitudes perante o futuro da vida no planeta (CARVALHO 2013; CARBONDOWN 2013; SOUZA; LAMOUNIER, 2010).

Fomentar consciência ecológica e promover uma mudança de comportamento por meio da conscientização do impacto das atividades de cada indivíduo é o objetivo deste projeto. Com a proposta de um algoritmo que sirva como base para desenvolver um aplicativo que permita ao usuário fazer uma escolha mais ecológica no seu deslocamento diário, minimizando assim a quantidade de CO_2 lançada na atmosfera (LIMA, 2013; VALUE 2006).

2 METODOLOGIA

Por meio de pesquisa exploratória bibliográfica para levantamento de dados em sites de organizações, ligadas a pesquisas sobre preservação do meio ambiente, artigos, e inventários de emissão de gases para a realização dos cálculos para a elaboração do algoritmo. Os dados dos respectivos fatores de emissão de dióxido de carbono por tipo de combustível utilizado, bem como suas densidades são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados descritos através dos combustíveis e suas densidades

Combustível	Fator (IPCC)(IC/TJ)	PCI(BEM)(Kcal/Kg)	Densidade(Kg/m^3)
Álcool	18,8	6300	809
Querosene	19,5	10400	790
Gasolina	18,9	10400	740
Óleo Combustível	21,1	9590	1000
Diesel	20,2	10100	840
Lenha	28,6	3100	390

A metodologia aplicada na elaboração da fórmula para obtenção de CO_2 a partir dos combustíveis de automóveis teve de transformar algumas unidades, assim a tabela 2, exibe os valores para serem usados nos cálculos.

Tabela 2 – Conversões para cálculos do pseudocódigo

Prefixo	Fator de multiplicação	Símbolo
Tera	10^{12}	T
Giga	10^9	G
Mega	10^6	M
Quilo	10^3	K

Outras conversões usadas nos cálculos:
J (Joule) = 4,1868 cal
1 L(Litro) = 10^{-3} m^3
T(Tonelada) = 1000 Kg

3 ANÁLISE DE EMISSÃO DO CO_2

Para tal análise propôs-se um sequenciamento lógico que não aumentaria os prováveis custos. A fim de conscientizar e diminuir a emissão de CO_2, foi escolhida uma estrutura sequencial de passos a serem executados pelo usuário ao utilizar o sistema.

O algoritmo obedece às seguintes ordens de precedência na realização do cálculo de CO_2. Utilizando as informações anteriores, determinar a quantidade de carbono (em IC) emitida na queima de um litro de gasolina. Sabe-se que o combustível mais poluente é a gasolina, parte-se daí a elaboração dos cálculos sequenciais:

Calcular a massa (em Kg) equivalente a 1 litro de gasolina: sabemos que 1Litro = 10^{-3} m^3 da densidade da gasolina. Então temos $10^{-3}m^3$ x 740 Kg/m^3 = 7,4 Kg. Portanto a massa em Kg de um litro de gasolina equivale a 0,74 Kg.

Calcular a energia em Kcal contida nessa massa seguindo os critérios do Balanço Energético Natural (BEN). Segundo a coluna PCI (BEN), a gasolina possui 10400 Kcal/Kg. Sendo assim, 7,4Kgx 10400 Kcal/Kg = 76960 Kcal.

Transformar a energia calculada do item anterior para unidade padrão TeraJoule (TJ). Como 1J = 4,1869 cal, temos que 1 cal =1/ 4,1868 J. Portanto, 7696 0/4,1868 =1836,16 KJ → 1838,16 KJ x 1000= 1838160 J= 1,83816x10^{-6} TJ.

Utilizar o fator de emissão do carbono fornecido pelo IPCC para calcular emissão (em IC). Segundo a tabela, o fator de emissão da gasolina é 18,9 IC/TJ. Tem-se, então 1,83816 x 10^{-6} TJ x18,9 = 3,474 x10^{-5}

4 CONCLUSÃO

Pelo exposto no trabalho, vê-se que a sequência lógica de cálculo da emissão de CO2, organizada por meio de um algoritmo pode servir como ferramenta no acompanhamento/ preservação do meio ambiente, por conseguinte auxiliando na redução do impacto à saúde da população.

A contribuição de um mundo verde no cotidiano da sociedade é de auxiliar na conscientização de seu papel na conservação da qualidade de vida no planeta. A ideia de poder melhorar os problemas ambientais atuais, por meio do simples fato de uma mudança quanto ao veículo de transporte, pode servir de grande incentivo. A gasolina, além de ser derivada do

petróleo, lança na atmosfera gases que prejudicam a saúde humana e o meio ambiente, pois não há um motor que faz a combustão de forma correta. Mas os hidrocarbonetos que compõe a gasolina são mais leves do que aqueles que compõe o óleo diesel, pois são formados por moléculas de menor cadeia carbônica (normalmente cadeia de 4 a 12 átomos de carbono), com isso a gasolina se torna menos poluente do que o diesel.

O álcool, juntamente com a gasolina, polui consideravelmente menos do que o diesel, graças ao catalisador que é uma peça vital para reduzir a emissão de gases poluentes. Mas ambos, tanto o álcool como a gasolina, são responsáveis pela emissão do perigoso dióxido de carbono, que contribui para o efeito estufa e o aquecimento global.

Metais pesados altamente nocivos fazem parte da composição do diesel, eles se acumulam no organismo humano e, depois de alguns anos, chegam a causar até mesmo males neurológicos. Portanto a conscientização do mundo a cuidar do meio ambiente é essencial, pois a partir disso pode-se ter uma boa saúde e uma qualidade de vida melhor. Sempre mostrando para a sociedade que sua vida vai bem quando o conjunto do meio em que vive está bem.

REFERÊNCIAS

BORCHARDT, M. et al, **Implementação do Ecodesign**. Um Estudo de Caso na Industria Eletrônica. São Paulo, 2003.

CARBONDOWN. **O que é Pegada Ecológica?** Informe-se. Disponível em: <http://carbondown.com.br/info/pegada-ecologica/>. Acesso em: 30 abr. 2013.

CARVALHO, J.C. **Uol Educação** - Química. Dióxido de Carbono na Atmosfera - Seqüestro de Carbono. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/quimica/sequestro-de-carbono.jhtm>. Acesso em: 29 abr. 2013.

E.VALUE. **Documento de Referência Carbono Zero**. V. 1. 2. Lisboa, 2006.

LIMA, S. Frota de veículos cresce mais onde há menos dinheiro no país. **Folha Online**. São Paulo, 7 de fevereiro de 2010. Cotidiano. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u690598.shtml>. Acesso em: 29 abr. 2013.

LINDE Gás. **Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos.** Dióxido de Carbono Altamente Refrigerado. Barueri, 2002.

SOUZA, A.; LAMOUNIER, B. **A Classe Média Brasileira** – Ambições valores e Projetos de Sociedade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, 174 p.

Data do recebimento: 18 de junho de 2013
Data da avaliação: 20 de janeiro de 2014
Data de aceite: 21 de janeiro de 2014

1. Graduanda em Engenharia – Universidade Tiradentes.
2. Graduanda em Engenharia – Universidade Tiradentes.
3. Graduando em Engenharia – Universidade Tiradentes.
4. Graduando em Engenharia – Universidade Tiradentes.
5. Doutora em Engenharia Química. Professora do programa de pós-graduação em Engenharia de Processos da Universidade Tiradentes. Email: Manuela_leite@itp.org.br