



Avaliação do impacto da troca do Diesel pelo GNV, na matriz energética do transporte urbano de cargas da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH)¹

Impact of exchange of diesel by natural gas vehicle (NGV), in the energy mix of urban freight transport of Regional Metropolitan Belo Horizonte (BHMA).

Marcelo Vieira Goulart²
Ramon Bicalho Cruz Magalhães³

RESUMO

Os professores da PUCMINAS, junto com os setores públicos e privados, vêm desenvolvendo o projeto de “Mobilidade Urbana”, no cenário metropolitano de Belo Horizonte. Dentro dos diversos temas que este grupo aborda, optamos pela escolha da “Avaliação do impacto da troca do diesel pelo gás natural veicular (GNV), na matriz energética do transporte urbano de cargas da Regional Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH)”, para elaboração do Projeto de Iniciação Científica. Esta pesquisa retrata a avaliação das matrizes energéticas dos veículos movidos a Diesel e GNV, através dos dados fornecidos pela Patrus Transportes Urgentes LTDA, GASMIG, FETCEMG, BHTRANS, entre outras entidades. Foram analisados os rendimentos econômicos e sustentáveis a curto, médio e longo prazo de uma van movida a gás comparada ao diesel. Os objetivos da pesquisa foram: a relação do custo econômico por km rodado e transportado, e a medição dos gases poluentes (HCc, HC, CO, CO₂, COc), para uma melhor perspectiva sustentável futura da troca de veículos. Para a realização da pesquisa, foram observados vários fatores, averiguando-se o comportamento da van a GNV e a Diesel. No quesito da quilometragem, obtida pelo medidor do veículo do início ao fim do trajeto percorrido, verificamos uma distribuição normal, em conformidade com os quilômetros rodados na retirada dos pontos de dispersão fora da curva, através da média e o desvio padrão dos dados atribuídos. Portanto, quanto melhor a distribuição do volume e pesos transportados,

Artigo recebido em 12 de janeiro de 2015 e aprovado em 28 de março de 2016.

¹ Resumo extraído do Projeto de Iniciação Científica voluntária, apresentada no ano 2014 no IX Seminário de Extensão Universitária, sob a orientação do Professor Mestre Silvio Julio Cavalcanti de Freitas.

² Graduando no curso de Engenharia de Produção na PUCMINAS Barreiro. E-mail: marcelovgoulart@hotmail.com

³ Graduando no curso de Engenharia de Produção na PUCMINAS Barreiro E-mail: ramonbicalho2005@hotmail.com

maior obtenção de lucro peso/volume, conforme as cargas das mercadorias, calculadas pelo custo transportado durante o percurso. Por último, foi analisado o preço das bombas de combustíveis, atribuído pelo mercado. Estes fatores foram decisivos na identificação do melhor custo por Km rodado. Os dados e resultados obtidos das medições de emissão de poluentes foram coletados das empresas especializadas sob a supervisão técnica da FETCEMG, de acordo com as normas técnicas da ABNT, para notificar as emissões de poluentes geradas no controle sustentável. O resultado obtido foi que o veículo, movido a gás natural, apresentou um custo por Km rodado de R\$3,79 e o custo por Kg transportado de R\$0,38. Enquanto o veículo a diesel apresentou um custo por Km rodado de R\$3,91 e um custo por Kg transportado de R\$0,39. Segundo os testes realizados, a van GNV obteve um resultado bem abaixo dos limites estabelecidos de emissão de poluentes por lei, comparado a diesel. Logo, comparando os dois tipos de combustíveis, a van a gás apresentou melhores resultados pelo custo de Km rodados e transportados, além de uma menor emissão de poluentes pelos ganhos que oferece: melhoria da qualidade do ar das cidades, produtividade do veículo e pela economia de custo. Assim sendo, futuramente, a van a gás poderá substituir as frotas atuais de veículos movidos a diesel para gás natural.

Palavras-chave: Gás Natural Veicular. Diesel. Quilômetro rodado e transportado. Emissão de poluentes.

ABSTRACT

Teachers at PUC Minas University along with public and private sectors have developed a project known as the "Urban Mobility", at metropolitan region of Belo Horizonte. Within the various themes covered in this group, we got experience and it was chosen the "Impact of exchange of diesel by natural gas vehicle (NGV), in the energy mix of urban freight transport of Regional Metropolitan Belo Horizonte (BHMA)" to prepare the Scientific Initiation Project. This research project evaluates powered vehicles, such as Diesel and van CNG, by using data from Ananias Transport Urgent LTDA, GASMIG, FETCEMG, and BHTRANS among other entities, to be analyzed the economic and sustainable in the short, medium and long-term yields a van driven gas compared to diesel. This research program measures the economic cost per mile traveled and transported and the amount of gas Pollutants (HCC, HC, CO, CO₂, Coc), to a future sustainable change of vehicles. While conducting this study, certain procedures were carried out in order to analyze the behaviors of both van CNG and Diesel. These procedures consisted of: the mileage obtained from start to finish of a traveled path.

Once the traveled path had been found, assigning the normal distribution. Furthermore, with the normal distribution, the kilometers traveled in the removal of scatter points outside the curve could be found. These scatter points are measured by the mean and standard deviation of the collected data. The weight / volume were also measured during the loads transported and the cost calculated during the route. The last one, was analyzed the price of fuel pumps, which is determined by the market. Once all these procedures had been carried out, the best cost per kilometer run could be identified. These factors were fundamental to determine the best cost per km driven. These measurements were found from companies of technical supervision of FETCEMG, in conformity to ABNT technical rules, to notify the emission of pollutants generated in sustainable control. The result of this project showed that the vehicle powered by natural gas had a cost per kilometer run of R\$ 3.79 and the cost per kilogram transported at R\$ 0.38. According to tests, the diesel vehicle had a cost per kilometer driven at R\$ 3.91 and a cost per kilogram transported at R\$ 0.39. On the other hand, CNG van had a result well below the limits established by law emissions compared to the diesel vehicle. Furthermore, the gas van had better results with the cost of kilometers rotated and transported, and it had lower amounts of emission from pollutants. With that said, because the van emits less pollutants into the air, it helps to reduce the amount of pollution in a city, thus improving the air quality in cities, improving vehicle productivity and reducing costs. It shows that the gas van may eventually replace the current diesel fleet vehicles to natural gas.

Keywords: Natural Gas. Diesel. Rotated and transported km. Issue of pollutants.

REFERÊNCIAS

- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Gás Natural**. 2005. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/09-Gas_Natural\(2\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/09-Gas_Natural(2).pdf)>. Acesso em: 14 Jun. 2014.
- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **O gás natural liquefeito no Brasil. Experiência da ANP na implantação dos projetos de importação de GNL**. Rio de Janeiro, séries temáticas ANP – nº 4, 2010.
- BRAGA, B.; HESPAÑHOL, I.; CONEJO, J. G. L., *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- SANTOS, E. M. dos; ZAMALLOA, G. C.; VILLANUEVA, L. D.; FAGÁ, M. T. W. **Gás Natural: estratégias para uma energia nova no Brasil**. São Paulo: Annablume, Fapesp, Petrobrás, 2002.