

9º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS



9º CONGRESSO
Brasileiro de P&D em
PETRÓLEO E GÁS

Maceió, AL
de 09 a 11 de novembro
2017

Realização:



ABPG
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE P&D EM
PETRÓLEO E GÁS



TÍTULO DO TRABALHO:

ESTUDO DA QUALIDADE DA GASOLINA FORNECIDA POR POSTOS DE
ABASTECIMENTO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB

AUTORES:

Ana Letícia Nóbrega Rabello Tavares

Conrado Cesar Vitorino Pereira da Silva

Ana Maria Gonçalves Duarte Mendonça

INSTITUIÇÃO:

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Este Trabalho foi preparado para apresentação no 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Petróleo e Gás - 9º PDPETRO, realizado pela Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás - ABPG, no período de 09 a 11 de novembro de 2017, em Maceió/AL. Esse Trabalho foi selecionado pelo Comitê Científico do evento para apresentação, seguindo as informações contidas no documento submetido pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pela ABPG. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões da Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás. O(s) autor(es) tem conhecimento e aprovação de que este Trabalho seja publicado nos Anais do 9º PDPETRO.

ESTUDO DA QUALIDADE DA GASOLINA FORNECIDA POR POSTOS DE ABASTECIMENTO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB

Abstract

The petroleum fuels market contributes to social and economic development in Brazil, generating billions of reais every year. Gasoline is still the most used fuel in Brazil by motor vehicles which performance has a clear association with the quality of the fuel. Adulteration of gasoline is an operation already verified to be conducted in gas stations as owners have been substituting part of gasoline for cheaper products, in order to enhance their profits. For the consumers, this adulteration can cause damage to the vehicle engine besides increasing fuel consumption. The objectives of the present study were to assess the quality of the gasoline sold in the city of Campina Grande-PB and evaluate its performance (km/L) in a motor vehicle. Five gasoline samples containing 200 mL each were collected from different gas stations and different brands: unbranded gasoline, Ipiranga, Petrobras, Shell and ALE. The vehicle was filled up in an amount of 12L each time. A vehicle FIAT Uno Mille Fire Flex (alcohol/gasoline), year 2005/2006, was used in this research. A standard route was chosen to be repeated every day by the same driver, at an average speed of 60 km/h. To determine the gasoline quality, in the laboratory, 10.0 mL of gasoline was placed in a graduated cylinder with 10.0 mL of water. The graduated cylinder was capped with a rubber stopper and the solution of water and gasoline was shaken. The system had its layers allowed to separate and the volumes of water-alcohol and gasoline were measured. This procedure was repeated 5 times to each sample of gasoline in order to obtain more reliable results. It was verified that the gasoline which presented the best performance regarding the consumption was the gasoline from Ipiranga, showing an average consumption of 12.38 km/L, followed by Shell, presenting an average consumption of 12.30 km/L. For ALE and Petrobrás, these values were 10.21 km/L and 10.09 km/L, respectively. The sample which presented the worse performance was that from the unbranded gasoline, which gave an average consumption of 9.36 km/L. Regarding the alcohol content, it represented 25% of the gasoline sample, meeting the recommendations established by ANP.

Introdução

O mercado de combustíveis tem contribuído para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, movimentando bilhões de reais por ano, sendo que aproximadamente a metade destes valores é convertida em impostos e para muitos estados brasileiros, esta arrecadação é uma das principais fontes de recursos. A gasolina ainda é o combustível mais utilizado no Brasil pelos veículos automotores cujo desempenho sofre grande influência da qualidade deste combustível (AMBROZIN). A adulteração da gasolina é um fato já comprovado em alguns postos de abastecimento, muitos proprietários vêm substituindo parte da gasolina por produtos mais baratos a fim de aumentar seus rendimentos. Para o consumidor, esta adulteração além de causar danos graves ao motor de seu veículo e reduzir muito o seu desempenho ainda traz prejuízo, uma vez que o consumo de combustível torna-se maior.

A gasolina é uma mistura bastante complexa, constituída de mais de uma centena de diferentes hidrocarbonetos, sendo a maior parte de compostos saturados (somente com ligações simples) e contendo de 4 a 12 átomos de carbono por molécula. A fórmula química para gasolina comum é C_8H_{18} . A faixa de ebulição da gasolina utilizada em automóveis varia de 30 a 220°C; para aviões, a gasolina contém componentes menos voláteis, pois a pressão atmosférica nas alturas é menor e, portanto, a temperatura de ebulição também diminui. A densidade da gasolina é de 0,72 kg/L (0,026 lb/in³; 719,7 kg/m³; 6,073 lb/US gal; 7,29

lb/gal). A gasolina apresenta uma densidade de energia de aproximadamente 32 MJ/L (9,67 kWh/L; 132 MJ/US gal; 36,6 kWh/US gal) (VIDAL, 1999).

A gasolina pode receber compostos adicionais para prevenir a formação de depósitos de sujeira no motor (moléculas detergentes), para evitar o congelamento no carburador, em dias frios (anticongelantes) e para reduzir a oxidação da gasolina e do motor (antioxidantes) (PEREIRA, 2009).

Distribuidoras credenciadas compram na refinaria a gasolina pura, denominada tipo A, e devem adicionar 25% de álcool anidro antes de repassar para a revenda. Assim, a gasolina disponível da bomba de combustível é a tipo C, composta por 75% de gasolina e 25% de álcool anidro. A adulteração, portanto, pode ser a adição de maior porcentagem de álcool do que a permitida, em virtude do álcool ser mais barato do que a gasolina, assim o lucro da revenda será maior, neste caso a adulteração será maior com o uso de álcool não anidro de forma que outro contaminante muito mais sério faça parte da composição do combustível: a água. Outro elemento usado para alterar a composição é o solvente de borracha. Mesmo mais caro que o álcool, ainda é mais barato que a gasolina e também reduz o preço inicial do combustível que acaba sendo vendido pelo preço geral dos postos.

A adulteração de combustíveis é um caso preocupante e de grande ocorrência em todo o território nacional, levando a Agência Nacional do Petróleo (ANP) a intensificar esforços no sentido de coibir essa ação ilícita. O uso de gasolina adulterada traz diversas consequências, sendo que a primeira a ser notada pelos consumidores são os danos provocados no veículo. Uma gasolina com excesso de álcool anidro provoca a desregulagem do motor e o aumento do consumo de combustível. Além disso, com o tempo, o álcool provoca corrosão das partes metálicas que entram em contato com o combustível, sendo necessária a abertura do motor para limpeza e substituição de peças danificadas. A adição de solventes como o tolueno provoca a deterioração de tubos e mangueiras de borracha. Os resíduos tendem a depositar-se no diafragma da bomba de gasolina. Um diafragma sujo tem seu poder de sucção diminuído, o que será sentido pelo veículo caso este necessite vencer obstáculos como rampas e ladeiras (TAKESHITA, 2006).

As principais adulterações estão justamente na adição descontrolada de solventes e álcool anidro à gasolina padrão, alterando suas características originais. As fraudes envolvendo adição de solventes são de difícil caracterização em níveis inferiores a 30%, por estes solventes serem produtos derivados de petróleo e de composição semelhante a gasolina. Já o excesso de álcool anidro é de fácil constatação, sendo descoberto com um teste simples (teste da proveta). As principais adulterações no álcool estão relacionadas ao excesso de água ou na venda ilegal de álcool anidro. O álcool anidro recebe adição de um corante alaranjado e tem especificação mínima de 99,3° INPM. Então, se a coloração do álcool na bomba abastecedora for laranja 24 ou mesmo amarela, o consumidor poderá estar sendo enganado e lesado comercialmente (PRUDENTE, 2010).

Muitos donos de postos de combustíveis são suspeitos de adulterar a gasolina para aumentar o seu lucro prejudicando o consumidor que além de notar problemas mecânicos, sente a diferença também no bolso, afinal, pagou por um produto de qualidade e foi enganado. Assim, o uso de técnicas simples e práticas que possam atestar a qualidade da gasolina pelo consumidor são de grande valia para que ele possa comparar a qualidade do produto no mercado e escolher a que melhor se adequa às suas exigências.

A adulteração de combustíveis ocorre com frequência no território nacional e é preocupante pela proporção que representa. Além de danos aos veículos e ao meio ambiente, ainda acarreta os grandes prejuízos na arrecadação de impostos como consequência das fraudes.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi determinar a quantidade da gasolina comum utilizada na cidade de Campina Grande-PB e, também, avaliar sua qualidade medindo o seu desempenho (km/L) em um veículo automotor.

Metodologia

Materiais

Água

Gasolina tipo comum

Proveta de 25 mL

Rolha para tampar a proveta

Pipeta de 10 mL

Becker de 200mL

Coleta das amostras

Foram coletadas 5 amostras de 200 mL de gasolina em cada um dos postos de combustíveis de bandeira diferente na cidade de Campina Grande-PB. O abastecimento do veículo foi feito tomando como padrão o volume de 12 litros por vez. Os postos escolhidos foram: Sem bandeira, Ipiranga, Petrobras, Shell e ALE.

Determinação do desempenho da gasolina em veículo automotor

Foi utilizado nesta pesquisa um automóvel FIAT Uno Mille Fire Flex (Álcool/Gasolina), ano 2005/2006. Durante a pesquisa, foi escolhido um percurso padrão que foi repetido todos os dias, com velocidade média de 60 Km/h, dirigido pelo mesmo motorista. A Figura 1 ilustra o trajeto percorrido pelo veículo durante a pesquisa, que tem 5,5 km de extensão.

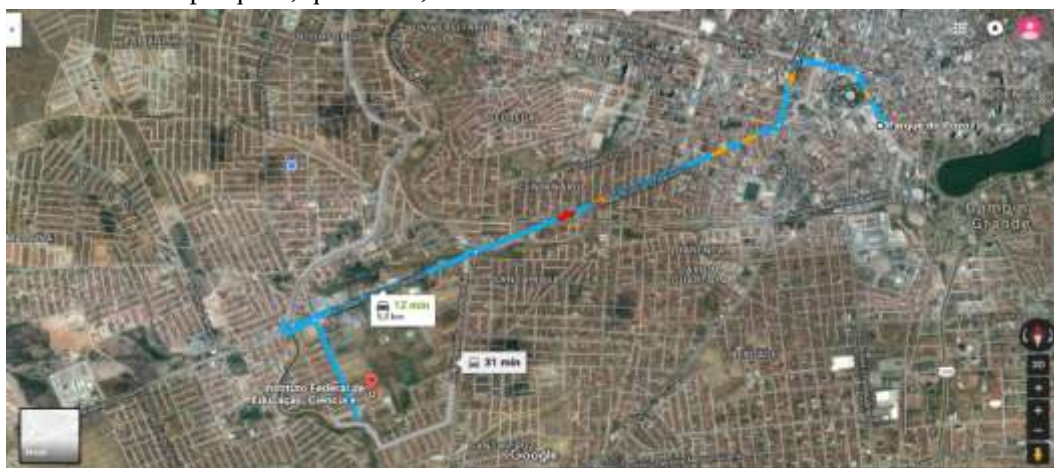


Figura 1 – Trajeto percorrido durante a pesquisa (Fonte: Google Maps 2017)

Determinação do teor de álcool na gasolina

Colocou-se 10,0 mL de gasolina na proveta e em seguida adicionou-se 10,0 mL de água. A proveta foi tampada com a rolha e em seguida a solução água-gasolina foi agitada. O sistema ficou em repouso para que ocorresse a separação das fases e em seguida se mediu o novo volume de água-álcool e de gasolina, como está exemplificado na Figura 2.



Figura 2 – Amostras de gasolina em repouso

Desta forma foi possível determinar o teor porcentual de álcool na amostra de gasolina T (%) da seguinte forma:

$$T(\%) = \frac{V_{\text{álcool}}}{V_{\text{inicial de gasolina}}} \times 100 \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:

$$V_{\text{álcool}} = 10,0 \text{ mL} - V_{\text{final de gasolina}}$$

Tal procedimento foi executado 5 vezes para cada amostra de gasolina, a fim de garantir uma maior confiabilidade dos resultados.

Resultados e Discussão

Executado os testes, verificou-se que o consumo médio obtido pelo veículo utilizado na pesquisa teve uma grande variação entre as amostras de gasolina avaliadas. A gasolina que obteve o melhor desempenho em relação ao consumo foi a do Posto Ipiranga, com um desempenho médio de 12,38 km/L, seguido pelo posto Shell, com média de 12,30 km/L. A gasolina dos postos ALE e Petrobrás obtiveram um consumo médio de 10,21 e 10,09 km/L, respectivamente. A amostra que obteve o pior

desempenho foi a do posto Sem Bandeira, que obteve uma média de 9,36 km/L. Tais dados podem ser observados na ilustração da Figura 3.

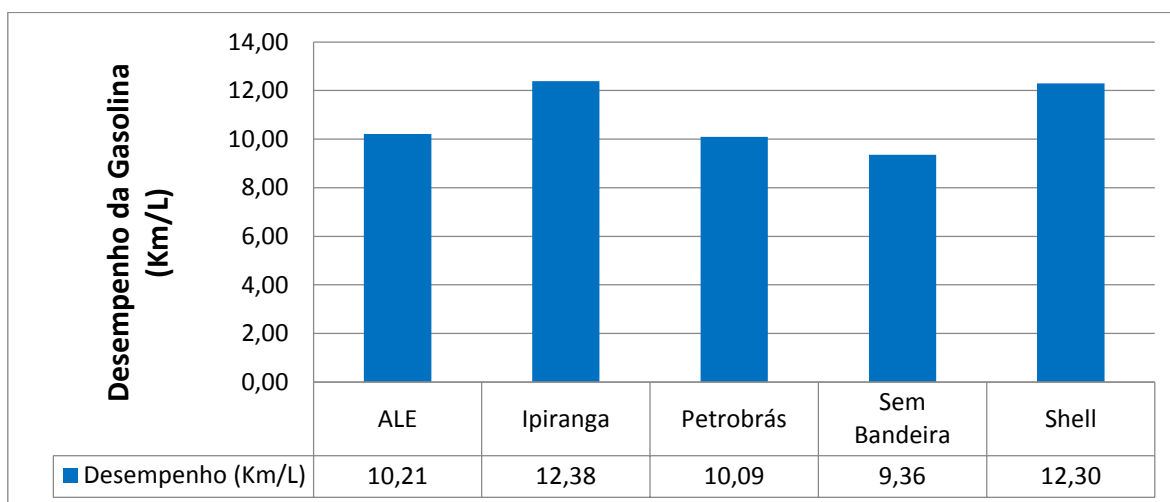


Figura 3 – Desempenho da gasolina dos Postos de abastecimento em estudo.

Para a análise do teor de álcool na amostra de gasolina, observou-se que todos os postos analisados apresentavam o mesmo percentual médio de álcool de 25%, que está dentro dos limites estabelecidos pela ANP. Desta forma, a variação no desempenho das amostras de gasolina pode se explicar pela diferença dos fornecedores da gasolina em si e não do teor de álcool adicionado a esta ou então pela possibilidade das gasolinas de piores desempenhos terem sido adulteradas com algum tipo de solvente mais de custo inferior ao do álcool, sendo necessários outros testes para confirmar tal hipótese.

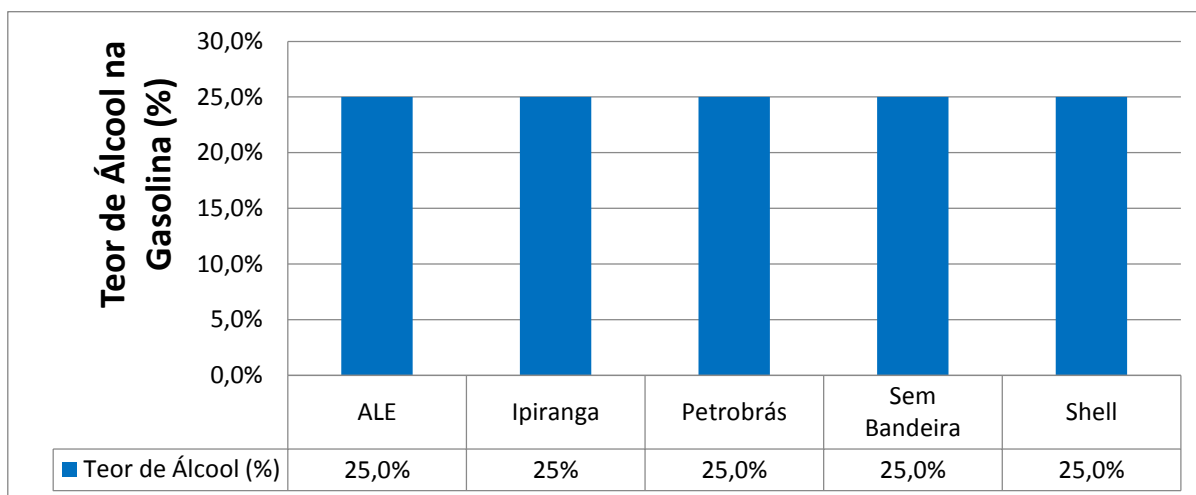


Figura 4 – Teor médio de álcool na gasolina

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, pôde-se concluir que:

- A qualidade da gasolina oferecida nos postos de Campina Grande varia, como na maioria das cidades brasileiras, do posto de combustível onde se abastece. Além disso, se observa que a qualidade da gasolina não depende apenas do teor de álcool presente, mas também esta é

influenciada por vários outros fatores, como, por exemplo, a adulteração por outros produtos mais de custo mais reduzido do que o álcool;

- Uma das formas do cliente se proteger de comprar um produto adulterado é abastecer o veículo apenas em postos de empresas credenciadas e com uma qualidade já conhecida, pois esta pesquisa mostrou que a pior amostra de gasolina foi aquela obtida no posto de combustível sem marca credenciada.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Campina Grande pelo fornecimento dos materiais necessários à realização da pesquisa, bem como do veículo utilizado durante do estudo.

Referências Bibliográficas

AMBROZIN, A. R. P. **Corrosão metálica associada ao uso de combustíveis minerais e biocombustíveis**. Universidade Federal de São Carlos, 13565-905 São Carlos - SP, Brasil, 2008.

PEREIRA, A. H. **Gasolina Aditivada e Gasolina Comum**. Disponível em . Acesso em: 26 de agosto/ 2017.

PRUDENTE, CARLOS HENRIQUE, ESTUDO DA QUALIDADE DA GASOLINA EM POSTOS DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE CÂNDIDO MOTA, Trabalho de conclusão de curso de Curso- Química, Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis-SP, 2010.

VIDAL, Odilon. **A Gasolina, sua Composição e seus Efeitos** – Relato de uma Experiência no Ensino Médio. 1999. 138p. Monografia Especialização em Ensino de Química Experimental para o Segundo Grau – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Paraná, Curitiba, 1999.

TAKESHITA, Elaine Vosniak. **Adulteração de Gasolina por Adição de Solventes: Análise dos Parâmetros Físico-Químicos**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Química Universidade Federal de Florianópolis, Santa Catarina. Florianópolis, 2006.