



ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICO EM POSTOS DA CIDADE DO RECIFE

Marcela Maria dos Santos Salvador¹; Uesley Nascimento de Oliveira²; Flávia Gonçalves Domingues Ferreira³; Gustavo Luna Filho⁴; Rildo Duarte de Azevedo Filho⁵, Flávia Garrett Azevedo⁶

¹ Graduanda do Curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário Estácio Recife – PE, marcelamariasalvador@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário Estácio Recife – PE, pw.uesley92@gmail.com;

³ Professora e Coordenadora do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Estácio Recife – PE, flavia.domingues@estacio.br;

⁴ Professor e Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Estácio Recife – PE, gustavo.filho@estacio.br;

⁵ Professor e Coordenador do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Estácio Recife – PE, rildo.filho@estacio.br ;

⁶ Professora dos Cursos das Engenharias do Centro Universitário Estácio Recife – PE, flavia.garrett@estacio.br

RESUMO

O presente trabalho traz o estudo da gasolina, com uma amostra aleatória de 10% na região metropolitana da cidade do Recife; através da comprovação experimental, com estudo comparativo da composição do álcool na gasolina. A metodologia foi experimental e laboratorial, com abordagem quantitativa. A pesquisa foi desenvolvida por fases, sucessivas e dependentes. Na caracterização da gasolina, estudo e identificação na quantidade de álcool, pH e temperatura de cada amostra. Foram verificados aspecto e cor observados na proveta que conterá a gasolina e expressar o aspecto em uma das formas abaixo: A – Límpida e Isento de Impurezas B – Límpidas e Com Impurezas C – Turvas e Isento de Impurezas D – Turvas e Com Impurezas. Além do estudo da densidade resultado da cor: de incolor a amarelado teor de álcool anidro na gasolina e análise da quantidade de álcool na gasolina, porém muitos postos de gasolinas utilizam solventes na gasolina.

Palavras-chave: gasolina, álcool, legislação.

ABSTRACT

The present work presents the study of gasoline, with a random sample of 10% in the metropolitan region of the city of Recife; through experimental evidence, with a comparative study of alcohol composition in gasoline. The methodology was experimental and laboratorial, with a quantitative approach. The research was developed by phases, successive and dependent. In the characterization of gasoline, study and identification in the amount of alcohol, pH and temperature of each sample. The appearance and color observed on the test tube that will contain gasoline and express the appearance were verified in one of the following ways: A - Clear and free of impurities B - Clear and with impurities C - Turbidity and free of impurities D - Turbidity and impurities. In addition to the study of density result of color: from colorless to yellowish



anhydrous alcohol content in gasoline and analysis of the amount of alcohol in gasoline, however many gasoline stations use solvents in gasoline.

Keywords: gasoline, alcohol, legislation.

1. Introdução

A utilização de energias, houve também um aumento nas alternativas energéticas. Segundo Carvalho (2014), houve um grande aumento de emissão de gases com efeito de estufa na década de 90, o que pode ser explicado pela evolução no setor automobilístico, a qual se caracterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura de energia e da mobilidade.

Atualmente os principais combustíveis utilizados no Brasil em veículos de pequeno porte são a gasolina e o etanol cuja adulteração provoca diversos prejuízos ambientais e aos consumidores.

A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos saturados, olefínicos e aromáticos com moléculas de cinco a 13 átomos de carbono e faixa de destilação entre 35°C e 220°C podendo, ainda, estar combinada a outros compostos (Borsato; Galão; Moreira, 2009).

O percentual de etanol adicionado à gasolina é definido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), na portaria 678 de 31/8/2011, a qual fixa o valor em 20% v/v, com variação de 1%. Esse percentual pode oscilar, segundo a disponibilidade de matéria prima para a produção e conforme oscilações no preço do etanol ou da gasolina no mercado interno e externo (BRASIL, 2011a; BRASIL, 2012).

Para Puppim (2015), um dos grandes problemas no atual mercado brasileiro de combustíveis é a adulteração de gasolina. Por se tratar de um país de grandes dimensões e com locais de difícil acesso, além da grande variedade de fraudes e produtos adulterantes utilizados, a agência fiscalizadora, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) admite a dificuldade em realizar uma fiscalização completa e eficiente. Tais adulterações podem causar prejuízos aos consumidores, motores e na arrecadação governamental.

Segundo Souza, (2004), os aditivos utilizados em gasolinas são agentes antidetonantes, antioxidantes, inibidores de corrosão, desativadores metálicos, detergentes e marcadores corantes. Em geral, sua concentração é inferior a 0,1% m/m. A composição desses aditivos é de propriedade exclusiva do fabricante, que fornece apenas os dados de segurança e manuseio dos produtos comercializados.

A adição desses aditivos de forma incorreta, traz problemas sérios ao mau funcionamento dos veículos, além disso, traz aumentos de poluentes na camada de ozônio e conseqüentemente problemas de saúde pública ao homem.

O presente trabalho teve como objetivo verificar se os postos de gasolina estudados estão seguindo a legislação vigente, com relação à adição do álcool em sua composição.

2. Material e Métodos

Os materiais utilizados foram: béquer, provetas, proveta, erlenmeyer, bastão de vidro, pipeta graduada, funil, Pamper, gasolina, água, pHmetro, centrífuga e medidor de Temperatura (Figura 1).



Figura 1- Materiais utilizados nas análises

2.1 Procedimento experimental

Foi colocado 1 Litro de gasolina e água em béquer separado. Utilizando a pipeta graduada, retirado 15 ml de gasolina e colocado na centrífuga a 2000 rpm por 30 minutos. Não foi encontrado nenhuma alteração. Dessa forma, foi repetido o procedimento a 4000 rpm por mais 30 minutos. Em seguida, coletou-se 50 ml de água e 50 ml de gasolina, que foi posto em provetas diferentes com o auxílio de pipetas diferentes. Aferiu a temperatura e verificou o pH.

Para garantir uma precisão dos resultados, as análises foram realizadas em triplicata. Depois foi verificado as características físicas, transferiu o conteúdo para o erlenmeyer e com o auxílio do funil, homogeneizou a mistura com o bastão de vidro, e procrastinou na proveta. Esperou dois minutos para que a solução estabilizasse. Logo após, verificou se a escala de volume variou da solução inicial para final, conforme a figura 2.



Figura 2- Procedimento experimental



Após a obtenção dos dados, foi anotado os resultados e aplicou o cálculo matemático, na obtenção do resultado final.

3. Resultados

Os Resultados foram obtidos através dos seguintes dados: Início da solução = Medição quantitativa, leitura qualitativa; Término da solução = Leitura da escala de volume, qualitativa; Diferença (ml) = Valor inicial da substância – Valor final da solução; Diferença (%) = diferença (ml) x 100/ volume da substância (50ml) e a diferença em porcentagem só necessita ser realizada em apenas uma das soluções, conforme a Tabela 1.

Tabela 1- Porcentagem na adulteração

POSTO DE COMBUSTÍVEL	INÍCIO DA SOLUÇÃO		TÉRMINO DA SOLUÇÃO		DIFERENÇA		ADULTERAÇÃO (%)
	GASOLINA (ml)	ÁGUA (ml)	GASOLINA (ml)	ÁGUA (ml)	GASOLINA (ml)	ÁGUA (ml)	
I	50	50	37	63	-13	13	26
II	50	50	35	65	-15	15	30
III	50	50	37	63	-13	13	26
IV	50	50	41	59	-9	9	18
V	50	50	35	65	-15	15	30
VI	50	50	39	61	-11	11	22
VII	50	50	44	56	-6	6	12
VIII	50	50	36	64	-14	14	28
IX	50	50	39	61	-11	11	22
X	50	50	35	65	-15	15	30
XI	50	50	38	62	-12	12	24

Dos onze postos de combustíveis avaliados, quatro foram reprovados, postos II, V, VIII e X com teor variando de 28% a 30%, conforme Figura 3.

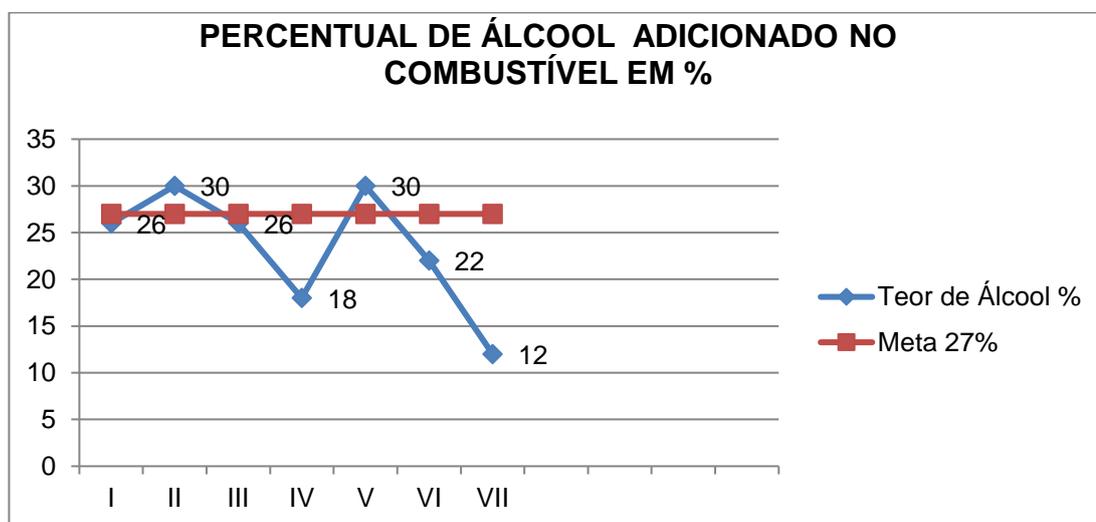


Figura 3- Análise de combustível X Metas



Alguns aspectos foram mensurados de forma qualitativa e quantitativa nas novas análises realizadas, conforme mostra tabela abaixo. As mensuras foram realizadas pré e pós processo experimental, conforme Tabela 2 e 3.

Tabela 2- Aspectos Adicionais Mensurados Pré Experimento

PRÉ EXPERIMENTAL		
ASPECTOS MENSURADOS	VI	VII
TEMPERATURA ÁGUA	25° C	25° C
TEMPERATURA GASOLINA	22,1° C	23,1° C
TEMPERATURA AMBIENTE	18° C	18° C
COLORAÇÃO	AMARELADO	ALARANJADO
CENTRÍGUGA A 1000 RPM POR 5MIN	NENHUM FLUÍDO DETECTADO	NENHUM FLUÍDO DETECTADO
CENTRÍGUGA A 2000 RPM POR 5MIN	AMARELO CLARO, COM ASPECTO TURVO	AMARELO, COM ASPECTO TURVO
PH GASOLINA	7,40	7,24

PRÉ EXPERIMENTAL		
ASPECTOS MENSURADOS	VIII	IX
TEMPERATURA ÁGUA	25° C	25° C
TEMPERATURA GASOLINA	22° C	21° C
TEMPERATURA AMBIENTE	18° C	18° C
COLORAÇÃO	AMARELADO	ALARANJADO
CENTRÍGUGA A 2000 RPM POR 30MIN	NENHUM FLUÍDO DETECTADO	NENHUM FLUÍDO DETECTADO
CENTRÍGUGA A 4000 RPM POR 30MIN	AMARELO CLARO, COM ASPECTO TURVO	AMARELO, COM ASPECTO TURVO
PH GASOLINA	8,17	9,23

PRÉ EXPERIMENTAL		
ASPECTOS MENSURADOS	X	XI
TEMPERATURA ÁGUA	25° C	25° C
TEMPERATURA GASOLINA	22° C	23° C
TEMPERATURA AMBIENTE	18° C	18° C
COLORAÇÃO	AMARELO ESCURO	LARANJA ESCURO
CENTRÍGUGA A 2000 RPM POR 30MIN	NENHUM FLUÍDO DETECTADO	NENHUM FLUÍDO DETECTADO
CENTRÍGUGA A 4000 RPM POR 30MIN	AMARELO CLARO, COM ASPECTO TURVO	AMARELO, COM ASPECTO TURVO
PH GASOLINA	8,07	8,19

Tabela 3- Aspectos Adicionais Mensurados Pós Experimento

PÓS EXPERIMENTAL		
ASPECTOS MENSURADOS	VI	VII
TEMPERATURA SOLUÇÃO ÁLCOOL + ÁGUA	22,9° C	22,7° C
TEMPERATURA GASOLINA	23,0° C	23,5° C
TEMPERATURA AMBIENTE	18° C	18° C
COLORAÇÃO	AMARELO CLARO	AMARELO ESCURO
PH SOLUÇÃO ÁLCOOL + ÁGUA	8,08	7,83
PH GASOLINA	9,16	8,92

ASPECTOS MENSURADOS	VIII	IX
TEMPERATURA SOLUÇÃO ÁLCOOL + ÁGUA	23,0° C	22,5° C
TEMPERATURA GASOLINA		
TEMPERATURA AMBIENTE	18° C	18° C
COLORAÇÃO	AMARELO	AMARELO
PH SOLUÇÃO ÁLCOOL + ÁGUA	7,43	7,53
PH GASOLINA	6,04	6,29

ASPECTOS MENSURADOS	X	XI
TEMPERATURA SOLUÇÃO ÁLCOOL + ÁGUA	22,0° C	24,0° C
TEMPERATURA GASOLINA		
TEMPERATURA AMBIENTE	18° C	18° C
COLORAÇÃO	LARANJA	AMARELO
PH SOLUÇÃO ÁLCOOL + ÁGUA	7,42	7,57
PH GASOLINA	6,44	6,3

Durante a análise da Amostra “X” foram detectadas algumas anomalias. Primeiro a gasolina ficou turva como se houvesse fumaça dentro do recipiente. Ao separar e colocar no erlenmeyer o combustível apresentou o mesmo aspecto (uma comparação do nosso cotidiano de quem utiliza barragem, ao diluirmos em água em um recipiente plástico, e colocarmos primeiro a água e colocarmos a barragem de forma circular, a barragem formará uns traços brancos dentro da água, e esse aspecto era igual ao que tinha na gasolina). Quando homogeneizamos só a gasolina, o que tinha dentro se separou mostrando uma mistura heterogênea, como se houvessem colocados outros tipos de óleos dentro, além de apresentar característica muito densa, conforme a Figura 4.



Figura 4- Anomalia na Amostra X

4. Considerações Finais

Alguns aspectos foram mensurados de forma qualitativa e quantitativa no pré e pós processo experimental, todos os valores anotados em tabela e plotados gráficos. Conclui-se que alguns postos não estão nos padrões da Legislação vigente.

Durante a análise da Amostra “X” foram detectadas algumas anomalias. Primeiro a gasolina ficou turva como se houvesse fumaça dentro do recipiente. Ao separar e colocar no erlenmeyer o combustível apresentou o mesmo aspecto. A amostra continha contaminantes a base de óleos, fazendo com que a densidade ficasse maior.

5. Referências

BORSATO, D.; GALÃO, O. F.; MOREIRA, I. Combustíveis fósseis: carvão e petróleo. Londrina: Editora Eduel, 2009.

BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Biocombustíveis e Gás Natural. Resolução n. 57 de 20 de outubro de 2011. Diário Oficial da União. Brasília, 2011b. Dispõe sobre as propriedades para controle da qualidade da gasolina automotiva “tipo C” a ser comercializado pelos diversos agentes econômicos autorizados em todo o território nacional.



BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Biocombustíveis e Gás Natural. Cartilha do posto revendedor de combustível. 5. ed. Rio de Janeiro: 2011c.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Perfil do setor do açúcar e do álcool no Brasil. Edição para a safra 2009 e 2010. 2012. 62f.

Carvalho, Hugo Miguel Teixeira. Estudo comparativo entre automóveis híbridos, gasolina e gasóleo do ponto de vista do utilizador Dissertação do MIEM. Universidade do Porto, 2014.

Souza, Ângela Martins de Estudo de emissões de vapores orgânicos no carregamento de gasolina em caminhões –tanque. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) – Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, 2004.

Puppim, Atila. Detecção de Gasolina Adulterada pela Técnica TGA-FTIR / UnB, 2015. 103 p. Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília Faculdade do Gama, Brasília, 2015.