



## ESTUDO DA QUALIDADE DA GASOLINA VENDIDAS EM POSTOS DE SERVIÇOS DA PARAÍBA.

I. S. Antunes<sup>1</sup>; S. S. Antunes<sup>2</sup>; M. M. Santos<sup>3</sup>; C. O. Rocha<sup>4</sup>.

<sup>1,3,4</sup> Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – Departamento de Petróleo e Gás - Campus Campina Grande.  
E-mail: isabelle.s.antunes@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Departamento de Química – Campus Campina Grande.  
E-mail: s.antunes94@gmail.com

### RESUMO

A gasolina, derivado do petróleo, é um dos mais consumidos combustíveis no Brasil. Sendo composta por alguns contaminantes como enxofre, que polui ar atmosférico junto com outros elementos como o nitrogênio, entre outros compostos, que causam corrosão e alguns casos diminuição na vida útil do motor. O Brasil é um país autossuficiente em petróleo, porém possui um dos preços mais elevados da gasolina. Em virtude de toda problemática envolvida no contexto da taxa a ser paga pela gasolina, o histórico de adulteração da gasolina começou a crescer exponencialmente, ultrapassando os limites permitidos pela Agência Nacional de Petróleo. Esse combustível sem uma inspeção mensal ou quinzenalmente, já que os postos de combustíveis são abastecidos dentro desse período, permitem que o histórico de adulteração da gasolina cresça exponencialmente, ultrapassando os limites permitidos pela Agência Nacional de Petróleo (ANP). Com isso, este trabalho tem como objetivo analisar físico-quimicamente a gasolina, visando detectar qualquer tipo de adulteração ou irregularidade no combustível. De um modo geral, as análises foram: os testes de destilação, análise do teor de enxofre, massa específica, teste da proveta, aspecto e cor. A amostra de gasolina coletada e analisada, conferiu que os resultados obtidos apresentaram índices consideráveis de conformidade especificado pelas normas e pela ANP, conferindo assim ser uma gasolina de qualidade.

**Palavras-chave:** Gasolina, Adulteração, Derivados.

### 1. INTRODUÇÃO

Os combustíveis são as grandes fontes de energia que impulsionam desenvolvimento industrial e rodoviário na base econômica da sociedade. Os combustíveis podem ser classificados de acordo com estado físico com que se apresenta: sólido, líquido e gasoso. Dentre esses combustíveis, o que melhor se enquadra para os automotores são os combustíveis líquidos. Em vista disso, esses combustíveis devem-se apresentar dentro os parâmetros de normalidade

estabelecida pela Agência Nacional de Petróleo (ANP).

A gasolina é um dos principais combustíveis que se enquadram no projeto de automotores. Ela é um derivado do petróleo que constitui uma composição bastante complexa, composta basicamente por hidrocarbonetos saturados, olefinas e aromáticos e, em menor quantidade, por substâncias cuja fórmula contém átomos de enxofre, nitrogênio, oxigênio e metais que conferem certo grau de instabilidade ao produto.



O Brasil é autossuficiente em petróleo, porém possui um dos preços mais elevados da gasolina. Alguns especialistas no assunto revelam que quase 60% do preço da gasolina correspondem a impostos, podendo variar em função de múltiplos fatores como: cargas tributárias, concorrência com outros postos na mesma região e a estrutura de custos de cada posto. Em virtude de toda problemática envolvida no contexto da taxa a ser paga pela gasolina, o histórico de adulteração da gasolina começou a crescer exponencialmente, ultrapassando os limites permitidos pela Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Desde 1º de maio de 2013, o percentual obrigatório de etanol anidro combustível na gasolina é de 25%, conforme Portaria MAPA [Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento] nº 105 e Resolução CIMA [Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool] nº 1, de 28 de fevereiro de 2013, antes esse valor era de 20%, esse percentual foi criado para a diminuição de poluentes e também para melhorar a limpeza do motor.

Conforme a Resolução do Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool [CIMA], nº 1, de 31 de agosto de 2011, a gasolina C automotiva está sendo produzida com um percentual obrigatório de 20% (vinte por cento) de etanol anidro misturada na gasolina pura tipo A. Sem a confiança dos 100% de gasolina pura, os donos dos postos podem vir adulterá-la o mesmo, com a adição de qualquer produto que modifique e/ou transforme suas características originais.

Desse modo, torna-se um caso de extrema relevância e de grande ocorrência em todo o âmbito nacional, levando assim órgãos responsáveis em fiscalizar com maior intensidade e coibir esse fato. Dentre os solventes mais usados na adulteração da gasolina estão

o óleo diesel, querosene e refinados petroquímicos [TEIXEIRA et al., 2001], além do solvente de borracha [DAGOSTIN, 2003] e o excesso de álcool anidro [OLIVEIRA et al., 2004].

Os combustíveis adulterados podem gerar ações sobre os automóveis e conseqüentemente sobre o meio ambiente, tendo em vista que a combustão – que liberam compostos do tipo NOx e SOx – é causador de um grande impacto ambiental, ou seja, o efeito estufa. As principais conseqüências dessa adulteração são de intervenção direta nos veículos, sendo inicialmente observados pelos consumidores os danos provocados no próprio veículo.

Segundo TAKESHITA [2006], uma gasolina com excesso de álcool anidro provoca a desregulagem do motor e elevação do índice do consumo de combustível. Além disso, o álcool, com o tempo e através do contato com as partes metálicas, provoca corrosão que entra em contato com o combustível, conseqüentemente faz-se necessária a abertura do motor para manutenção, limpeza e até mesmo substituição de peças danificadas. No caso da adição de solventes, como o tolueno, ela provoca a deterioração de tubos e mangueiras de borracha, cujos resíduos tendem a depositar-se no diafragma da bomba da 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.

A portaria nº 309, de 27/12/2001, da ANP, estabelece as especificações para a comercialização de gasolinas automotivas em todo o território nacional e define obrigações dos agentes econômicos sobre o controle de qualidade do produto. O Regulamento Técnico nº 5 de 2001, contido na Portaria citada anteriormente, estabelece as especificações para a realização dos ensaios da gasolina. Em



vista disso, a finalidade dessa portaria é identificar e localizar produtos que não atendam às especificações técnicas (composições físico-químicas) determinadas por essa agência.

De um modo geral, os limites estabelecidos para os testes de destilação, análise do teor de enxofre, massa específica, teste da proveta, aspecto e cor são elevados para permitir a identificação da adulteração da gasolina, obedecendo a uma série de intervalos que caracterizam a qualidade do combustível. Segundo ainda a portaria nº 309 da ANP, as análises são feitas para especificar a qualidade do produto, tendo em vista que todas as análises obedecem a um padrão/norma adotado pela ANP, para especificar produtos de qualidades que permitam um bom desempenho nos motores.

Com base nos limites estabelecidos por essa portaria, o objetivo deste trabalho é realizar ensaios de amostras de gasolina verificando a qualidade dos combustíveis, detectando qualquer tipo de adulteração ou irregularidade no combustível, bem como auxiliar o controle e identificação das amostras incompatíveis. Assim, o principal objetivo é realizar experimentalmente em escala de laboratório, parâmetros físico-químicos que monitorem a qualidade da gasolina automotiva.

## 2. METODOLOGIA

As amostras de gasolina foram coletadas de formas avulsas em postos de distribuição do estado da Paraíba. Essas, após a coleta, que se encontravam em temperatura ambiente, foram armazenadas em recipientes de vidro âmbar de cor escura, transferidas para caixas térmicas e transportadas para o LACOM para a realização das análises. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Combustíveis e Materiais (LACOM), da Universidade Federal da

Paraíba (UFPB), tem como material a ser analisado amostras de gasolina.

Essas amostras foram submetidas a ensaio de aspecto e cor, teor de enxofre, destilação, determinação da massa específica a 20 °C e determinação do teor de álcool etílico. Os valores da massa específica, do teor de álcool, das temperaturas da primeira gota e dos 10, 50 e 90% evaporados, do ponto final e o teor de resíduo foram tabelados e analisados de acordo com as normas estabelecidas pela Portaria nº 309, de 27 de dezembro de 2001, da Agência Nacional de Petróleo.

### 2.1 Destilação

O ensaio de destilação da gasolina é realizado de acordo com a norma da ABNT NBR 9619/2009.

### 2.2 Aspecto e Cor

A determinação do aspecto e da cor na gasolina foi realizada de acordo com a norma ABNT NBR-14954.

### 2.3 Massa específica

A determinação da massa específica da gasolina foi realizada de acordo com a norma ABNT NBR 14065/2006, respeitando a temperatura exigida pela portaria de 20°C.

### 2.4 Teor de Etanol

A determinação do teor de álcool na gasolina foi realizada de acordo com a norma ABNT NBR 13992/2009, atentado para os intervalos máximos permitidos de etanol na gasolina.

### 2.5 Teor de Enxofre

A determinação do teor de enxofre na gasolina foi realizada de acordo com a norma ASTM D7039-13, respeitando os limites dos intervalos correspondentes a gasolina.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Podem-se verificar, na Tabela 1, os resultados em que foi realizado uma média de cada teste realizado, como no teste de destilação que apresenta os valores do PIE (Ponto Inicial de Ebulição), 10% volume evaporado, 50% volume do evaporado, 90% volume evaporado, PFE (Ponto Final de Ebulição), o resíduo, a perda do volume da amostra. E os demais testes: massa específica, aspecto e cor, teor de enxofre (S-50) e Teor EHC (Etanol Hidratado Combustível).

Tabela 1 – Resultados obtidos através das análises realizadas.

	<b>Amostras</b>	<b>LIMITES</b>
<b>PIE</b>	37,76 °C	Anotar
<b>10% v/v</b>	52,76 °C	65,0 máx
<b>50% v/v</b>	71,43 °C	80,0 máx
<b>90% v/v</b>	159,96 °C	145,0-190,0
<b>PFE</b>	200,3 °C	220,0 máx
<b>Resíduo</b>	1,36 mL	2,0 máx
<b>Perda</b>	1,4 mL	Anotar
<b>M.E observada (g/cm<sup>3</sup>)</b>	0,746	-
<b>M.E corrigida (kg/m<sup>3</sup>)</b>	746.5	-
<b>Aspecto</b>	Límpido e isento de impurezas	-
<b>Cor</b>	Amarela	-
<b>Teor de enxofre (ppm)</b>	40	50
<b>Vlido (mL)</b>	63	-
<b>Teor AHC (%)</b>	26	-

\* M. E. – Massa Específica

O ensaio da destilação é realizado para a verificação da qualidade da gasolina e mede as características da volatilidade. Para ser considerada uma

gasolina de qualidade é utilizada parâmetros físico-químicos, onde aquece-se a gasolina, observando-se um gráfico gerado da temperatura em função da fração do volume destilado. Desse modo, a análise confirmou que a amostra está dentro do limite permitido estabelecidos, conferindo assim, as características de uma gasolina de qualidade.

Para a massa específica, deve-se obedecer alguns critérios determinado pela portaria. A massa específica é uma importante propriedade física no controle de qualidade é mais um método para se ratificar a presença indiscriminada de substâncias de caráter indiscriminado na composição dos combustíveis. O valor da massa específica da gasolina a uma temperatura de 20°C, mostra que a amostra analisada está especificada dentro os padrões de conformidade quando se situam normalmente entre 0,73000 e 0,77000 g/cm<sup>3</sup>. De acordo com a análise da amostra, todas estão dentro dos limites estabelecidos, conferindo conformidade na massa específica, já que valores maiores indicam possíveis adulterações.

O resultado no teste de aspecto e na cor da gasolina confere o aspecto límpido e isento de impurezas e tem a cor amarela (gasolina C). Para determinação do aspecto seguiu-se a orientação da norma ABNT NBR -14954, em vigor no período de realização deste trabalho, segundo a qual a gasolina deve apresentar-se "límpida e isenta de impurezas". Lembrando que essas amostras de gasolinas não contêm contaminantes e faz-se que não ocorra o processo de corrosão, não reduzindo, assim, a vida útil dos filtros de combustíveis, que danificam o funcionamento do motor.

Para o teste que determina a quantidade de enxofre presente na gasolina, pode-se observar que o teor de enxofre ficou dentro do limite permissível,



que são abaixo ou igual a 50 ppm. Segundo Trindade [2013], esta diminuição vem sendo gradativa, em 2009 o índice era de 500 mg/kg e em 2013 era de 200 mg/kg. Em função do processo de refino adotado, a nova gasolina poderá apresentar coloração mais clara e odor diferenciado. Com essa medida estima-se que haverá redução da emissão de enxofre na atmosfera em 94% e a emissão de poluentes, em até 59%, no médio e longo prazo, nos veículos mais modernos. Além de prejudicial à saúde e ao meio ambiente, o enxofre em concentrações elevadas pode danificar o motor do automóvel, além de reduzir a eficiência dos catalisadores nos mesmos.

No contexto da adulteração da gasolina, são misturados outros solventes mais baratos, com a finalidade de lucrar em cima dos consumidores. Um dos solventes mais utilizados com maior frequência é o etanol (álcool). Segundo a ANP, a porcentagem obrigatória de etanol anidro combustível que deve ser adicionado na gasolina é de 25%, sendo que a margem de erro é de 1% para mais ou para menos. Desse modo, a quantidade de etanol anidro contida no combustível está dentro dos parâmetros permitidos.

#### 4. CONCLUSÕES

Das análises realizadas com a gasolina, através dos ensaios de aspecto, massa específica, teor de etanol, destilação, os resultados obtidos apresentaram com índices consideráveis dentro dos parâmetros de conformidade especificado pelas normas e pela ANP, conferindo assim ser uma gasolina de qualidade.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Ao Lacom e ao IFPB.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Determinação da Massa Específica e do Teor Alcoólico do Álcool Etilico e suas Misturas com Água**. Rio de Janeiro. ABNT, NBR – 5992, 1966.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO E GÁS NATURAL (ANP). **Portaria nº 309**, de 27/12/01. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>> Acesso em: 10 de maio de 2014.

FOGAÇA, V. R. J. **Determinação do teor de álcool na gasolina**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/quimica/determinacao-teor-alcool-na-gasolina.htm>>. Acesso em 20 de maio de 2014.

GUÉRIOS, Bruno. **ESTIMATIVA DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA GASOLINA UTILIZANDO UM MODELO TERMODINÂMICO**. Curitiba, 2007.

Ministério Público Federal. **Gasolina Adulterada Batizada – entendendo a alteração de combustíveis**. São Paulo, 2006.

Portaria MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) nº 105. Disponível em: <<http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=251794>> Acesso em: 30 de janeiro de 2015.

Resolução CIMA Nº 1. **Abastecimento adequado de combustíveis em todo o território Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=251792>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2014.

TAKESHITA, E. V. **Adulteração de Gasolina por Adição de Solventes: Análise dos Parâmetros Físico-Químicos**. UFSC: Florianópolis, 2006.

TRINDADE, L.V. da. **Redução do teor de enxofre na gasolina comercializada no**



**Brasil** (2013). Disponível em:  
<<http://www.intertox.com.br/index.php/toxicologia-em-manchete/559-reducao-do-teor-de-enxofre-na-gasolina-comercializada-no-brasil>> Acesso em: 20 de maio de 2014.