

PARÂMETROS DE QUALIDADE DE COMBUSTÍVEIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE - PB: UMA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

Allan Kewen Câmara de Oliveira (1); Nicole Stefanie Gomes dos Santos (1); Thawan Lucas Rodrigues Mendonça (2); Maria Claudia Rodrigues Brandão (3)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB – Campus Campina Grande

Campus_cg@ifpb.edu.br

INTRODUÇÃO

Com o aumento crescente da demanda energética mundial, faz-se necessário cada vez mais buscar maneiras de aumentar a produção de combustíveis. Esse aumento da produção pode levar, em alguns casos, a problemas no que se refere à qualidade dos combustíveis, gerando uma maior dificuldade na análise desses combustíveis. A distribuição e a comercialização de combustíveis provenientes da extração de hidrocarbonetos de origem geológica, bem como de biocombustíveis, é regulamentada pelos órgãos de credenciamento nacionais e internacionais, com a finalidade de inibir as fraudes, adulterações e extravios dos mesmos, e com isso garantindo a qualidade e reduzindo as não conformidades (ANP, 2012).

A fiscalização e o monitoramento são indispensáveis no controle dessas atividades, e por esta razão, no Brasil, a ANP (Agência Nacional do Petróleo) é quem estabelece os parâmetros para verificação da qualidade dos combustíveis, e realiza as fiscalizações, através do Programa de Monitoramento da Qualidade de Combustíveis (PMQC), na finalidade de identificar os produtos e as localidades que não atendem aos parâmetros estabelecidos pela agência. Para isso, a ANP conta com convênios entre as principais universidades e instituições de ensino em vários estados brasileiros (ANP, 2012). Se houver constatação que os estabelecimentos de revenda de combustíveis estão adulterando os produtos, serão emitidas multas que podem variar em valor de acordo com a infração praticada, pela Lei nº 9.847/1999 e os fiscais da ANP estão autorizados a lacrar e interditar os postos e ainda cancelar o registro de revenda dos produtos.

Segundo Olanyk (2014), devido à abertura de segmentos industriais e à competição externa na década de 1990, o governo brasileiro também flexibilizou o setor de distribuição e comercialização de derivados de petróleo, permitindo a importação de diversos produtos e a abertura de novos postos. O aumento na concorrência encetou práticas ilícitas, como a adição de novos compostos ou o aumento da concentração de compostos já presentes nos combustíveis. As consequências decorrentes desses fatos são evasão fiscal, competição desleal, potenciais avarias nos motores e danos ao meio ambiente (DAGOSTIN, 2003; TAKESHITA, 2006).

As principais formas de adulteração da gasolina, por exemplo, envolvem a adição de solventes derivados de petróleo, tais como o Solvente para Borracha (SPB) (DAGOSTIN, 2003; JURAS, 2005), ou mesmo adição do Álcool Etílico Anidro Combustível (AEAC) além do especificado em lei. Essa adulteração provoca mudanças em suas propriedades físico-químicas e, portanto, na operação do veículo (TAKESHITA, 2006); além de provocar o aumento de emissões de gases de combustão nocivos, como o CO, HC e NO_x, devido à queima irregular da gasolina no motor (THARBY, 2002).

Por sua vez, o etanol combustível vem sendo adulterado com metanol. O metanol, além de tóxico, não é regulamentado pela ANP como combustível (Resolução ANP nº 7, de 09 de fevereiro de 2011 - DOU 10 de fevereiro de 2011 - retificada DOU 14 de abril de 2011), a fim de obter vantagens econômicas, devido à disponibilidade e ao menor custo do metanol em relação ao etanol. Essa adulteração provoca um maior risco para a saúde, uma vez que o metanol possui toxicidade mais elevada que o etanol; e um maior consumo de combustível decorrente do menor poder calorífico do metanol (aproximadamente a 40% menor do valor referente ao etanol) (MARTINS *et al.* 2015).

De modo geral, a ANP é o órgão responsável pela regulamentação dos combustíveis no Brasil estabelece os parâmetros de qualidade dos combustíveis. Entre os parâmetros considerados, enfatiza-se a massa específica do combustível, a cor e aspecto, o teor de etanol anidro na gasolina tipo C e o teor de hidrocarbonetos no etanol hidratado.

A massa específica é um parâmetro importante, embora não conclusivo, na indicação da qualidade de um combustível automotivo, informando também sobre a estocagem, manuseio e combustão deste. Com o seu valor pode-se caracterizar, juntamente com outras propriedades, frações leves e pesadas de petróleo e produtos de petróleo. Este parâmetro é muito relevante para prever adulteração por solventes orgânicos.

A adição de etanol anidro na gasolina ajuda a aumentar a octanagem desta, em virtude do seu baixo poder calorífico, proporcionando também uma redução na emissão de monóxido de carbono (CO) produzido no processo de combustão. Se o teor de etanol anidro estiver fora da faixa da especificação estabelecida, é caracterizada a sonegação de impostos fiscais.

Já a cor e o aspecto são especificações que devem ser determinadas para todos os combustíveis, como o álcool etílico combustível, o óleo diesel e suas misturas com biodiesel, entre outros. Em conjunto eles são uma indicação visual da pureza do combustível e permitem verificar a presença de contaminantes visíveis.

Esses testes se fazem necessários, principalmente, devido aos recentes cortes de parcerias realizadas pela ANP com centros de pesquisas de todo o Brasil, como foi mostrado em diversos veículos de imprensa, dentre eles em reportagem exibida no programa Bom Dia Brasil da Rede Globo. Além disso, uma das principais razões para realização dessa pesquisa se deve à importância desses parâmetros de qualidade, pois eles influenciam diretamente em fatores ambientais e econômicos, pois o estabelecimento desses padrões é uma forma de garantir a segurança do consumidor, proteger o motor dos veículos e assegurar a qualidade das emissões da queima.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa foi necessário inicialmente um levantamento do número de postos de combustíveis em atividade no município de Campina Grande-PB para realização de planejamento estatístico da amostragem ideal para realização do estudo. Uma vez definida a amostragem, foi realizada a aquisição, com emissão de nota fiscal¹, de amostras de combustíveis em diferentes postos. As amostras foram transportadas e armazenadas em recipiente adequado (frasco de vidro tipo âmbar) a temperatura ambiente, para que não ocorresse alterações das propriedades dos combustíveis.

Os testes físico-químicos estão sendo realizados no IFPB- *Campus* Campina Grande, utilizando os equipamentos e instalações já disponíveis no Laboratório de Química e no Laboratório de Processamento de Fluídos. Estão sendo realizados ensaios de determinação de massa específica do óleo diesel, gasolina e etanol hidratado; determinação do teor de etanol anidro na gasolina; determinação do teor de hidrocarbonetos no etanol hidratado e análise de aspecto e cor dos três

¹ A coleta de combustíveis para análise só é permitida aos técnicos credenciados pela ANP. Esta atividade levará em consideração os direitos do consumidor de verificar a qualidade dos produtos que adquire.

combustíveis referidos. Todos os testes serão realizados conforme normas técnicas adotadas pela ANP, conforme o quadro 1 apresentado a seguir.

Quadro 1: Normas Técnicas adotadas pela ANP para parametrização dos combustíveis

Teste	Norma Técnica
Determinação de massa específica do óleo diesel	ABNT-NBR-14065
Determinação de massa específica da gasolina	ABNT- NBR 14065
Determinação de massa específica do etanol hidratado	ABNT – NBR 15639
Determinação do teor de Etanol Anidro na Gasolina	De acordo com determinação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) durante a vigência da pesquisa.
Determinação do teor de hidrocarbonetos no Etanol	ABNT-NBR 13993
Análise de cor e aspecto	ABNT-NBR 14954

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados observados ao longo de algumas das análises realizadas estão dispostos nos quadros a seguir:

Posto 1						
Líquido	Temperatura (°C)	Densidade mínima na temperatura em questão (g/mL)	Densidade máxima na temperatura em questão (g/mL)	Densidade obtida neste experimento (g/mL)	Massa (g)	Aspecto
Etanol	24	0,8042	0,8075	0,8060	21,3735	Límpido e
Gasolina	24	0,7167	0,7569	0,7385	19,5835	isento de

Óleo diesel	25	0,8166	0,8768	0,8372	22,2001	impurezas
-------------	----	--------	--------	--------	---------	-----------

Posto 2

Líquido	Temperatura (°C)	Densidade mínima na temperatura em questão (g/mL)	Densidade máxima na temperatura em questão (g/mL)	Densidade obtida neste experimento (g/mL)	Massa (g)	Aspecto
Etanol	30	0,7987	0,8020	0,7996	21,2033	Límpido e isento de impurezas
Gasolina	31	0,7109	0,7516	0,7424	19,6878	
Óleo diesel	31	0,8125	0,8726	0,8333	22,0967	

Posto 3

Líquido	Temperatura (°C)	Densidade mínima na temperatura em questão (g/mL)	Densidade máxima na temperatura em questão (g/mL)	Densidade obtida neste experimento (g/mL)	Massa (g)	Aspecto
Etanol	31	0,7982	0,8015	0,7988	21,1820	Límpido e isento de impurezas
Gasolina	30	0,7117	0,7523	0,7361	19,5205	
Óleo diesel	30	0,8125	0,8729	0,8324	22,0745	

Os resultados obtidos indicam que não houve possíveis adulterações nos combustíveis dos postos analisados, considerando as técnicas as quais as amostras foram submetidas. No que se refere ao aspecto, ainda não se observou a presença de sedimentos em nenhuma amostra durante as coletas. Já no que diz respeito à cor, a coloração verificada para todas as amostras estava dentro das especificações. A coloração da gasolina foi amarelo límpido, a de diesel um vermelho límpido e a do etanol apresentou um aspecto incolor límpido.

No que se refere à densidade, os valores encontrados estavam dentro da faixa indicada pela ANP nos três tipos de combustíveis, como mostrado acima. No posto 3, na amostra de gasolina, o valor de densidade se aproximou do valor mínimo indicado pela ANP (0,7982 g/mL), que pode vir a ser um indicador da presença de compostos adulterantes a serem determinados a partir de outras técnicas de caracterização. Com referência ao teor de álcool na gasolina, os valores encontrados revelaram-se adequados, não ultrapassando o valor permitido pela ANP (27%).

CONCLUSÕES

Todas as amostras coletadas e analisadas até o momento estão dentro dos parâmetros de acordo com as normas vigentes, indicando assim, até o momento, uma grande eficiência no que diz respeito à fiscalização dos combustíveis comercializados nos postos de Campina Grande- PB.

REFERÊNCIAS

ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis – PMQC**. Séries Temáticas ANP nº 5. Rio de Janeiro. 2012.

DAGOSTIN, A. P. D. Estudo da contaminação da gasolina com solvente para borracha. 2003. **Relatório (Estágio supervisionado)** – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

JURAS, I. A. G. M. Impacto à saúde e ao meio ambiente do aumento irregular de solventes na gasolina. **Câmara dos Deputados**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1027/impacto_saude_juras.pdf?sequence=4>. Acesso em: 28 de Abril de 2015.

OLANYK, L. Z. *ET AL*. Avaliação das emissões gasosas, parâmetros de qualidade e desempenho de consumo de um motor de combustão interna operando com misturas gasolina/adulterante em diferentes proporções. **Revista CIATEC – UPF**, vol.6 (2), p.p.15-30, 2014.

TAKESHITA, E. V. Adulteração de gasolina por adulteração de solventes: análise dos parâmetros físico-químicos. 2006. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

THARBY, R. **Catching gasoline and diesel adulteration. Urban Air Pollution. South Asia Urban Air Quality Management Briefing**. The World Bank, Note n. 7. 2002. Disponível em: <<http://meerutup.tripod.com/diesel.pdf>>. Acesso em: 26 de Abril de 2015.

ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Boletim Mensal do Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis Líquidos Automotivos. **Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis**. Abril, 2015.

Fiscalização dos combustíveis é suspensa em vários estados. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2015/10/fiscalizacao-dos-combustiveis-e-suspensa-em-varios-estados.html>> Acesso em: 15 de abril de 2016.