

ANÁLISE DO TEOR DE ETANOL NA GASOLINA DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS DO CENTRO URBANO DO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA – AM

Congresso Online Nacional de Química, 3ª edição, de 29/03/2021 a 01/04/2021
ISBN dos Anais: 978-65-86861-93-8

MARCOLAN; Luís Gustavo¹, AZEVEDO; Quedma Karolayne Otero², BATISTA; Anderson Pedro Bernardina³, SANTOS; Raquel Silva dos⁴, SILVEIRA; Cleoni Virginio da⁵

RESUMO

Resumo: Em 2019, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) aplicou 3.716 autos de infração, sendo a adulteração da gasolina com teor de etanol acima do permitido a infração de maior recorrência. A região Norte foi a que apresentou maior porcentagem de atos infrações relacionados à qualidade da gasolina. Frente ao exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar a qualidade da gasolina tipo C comercializada no centro urbano do município de São Gabriel da Cachoeira (AM). As amostras de gasolina foram coletadas em seis postos de distribuidoras diferentes do centro urbano do município de São Gabriel da Cachoeira em intervalos de 15 dias durante os meses de Setembro a Novembro de 2019. A análise laboratorial foi feita pelo Teste da Proveta em triplicata. A análise estatística foi feita por meio do Programa “R” utilizando-se o método da variância de um fator e o Teste de Tukey. Os resultados revelaram adulterações no teor de álcool nas amostras de gasolina que variaram de 29% a 35%. Conclui-se que a qualidade da gasolina comercializada no centro urbano de São Gabriel da Cachoeira está adulterada apresentando um sério problema ao direito do consumidor.

Abstract: In 2019, the National Agency of Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP) applied 3,716 infraction notices, with adulteration of gasoline with an ethanol content above that allowed for the most recurrent infraction. The North region was the one that presented the highest percentage of infractions related to the quality of gasoline. In view of the above, the present study aimed to analyze the quality of type C gasoline sold in the urban center of the municipality of São Gabriel da Cachoeira (AM). The gasoline samples were collected at six distributor stations different from the urban center of the municipality of São Gabriel da Cachoeira at intervals of 15 days during the months of September to November 2019. The laboratory analysis was performed by the Test of the Beaker in triplicate. Statistical analysis was performed using the “R” Program using the one-way variance method and the Tukey test. The results revealed adulterations in the alcohol content in the gasoline samples that varied from 29% to 35%. It is concluded that the quality of the gasoline sold in the urban center of São Gabriel da Cachoeira is adulterated, presenting a serious problem to the consumer's right.

1. Introdução:

Também derivada do petróleo, a gasolina – uma mistura de hidrocarbonetos saturados contendo de 5 a 8 átomos de carbono por molécula – é um dos produtos com maior valor econômico dado a sua aplicação como combustível de automóveis (DAZZANI et. al, 2003).

No Brasil, a gasolina é classificada sob diferentes formas, sendo a gasolina do tipo C a que é comercializada nos postos combustíveis para abastecimento dos veículos, podendo ou não receber aditivos como o etanol (NUNES; MALDONADO, 2013).

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é o órgão do Governo Brasileiro que é responsável por regulamentar os limites permitidos para cada aditivo da gasolina, sendo que para o etanol, é fixado o valor de 18 a 27% em

¹ Pós graduando em Química pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, luis.marcolan@ifam.edu.br
² Discente do Curso Técnico de Nível Médio em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, quedma.otero@gmail.com
³ Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras - UFLA; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP CLJ, anderson.batista@ifap.edu.br
⁴ Licenciada em Física pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA Parintins; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, raquel.silva@ifam.edu.br
⁵ Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, cleoni.virginio@ifam.edu.br

volume (SOARES et. al, 2017). Quando estes limites não são respeitados, o produto pode acarretar menor rendimento do veículo, além de danos a peças automotivas como catalisadores, bombas de combustíveis, sondas de oxigênio e bicos injetores (MARUM, 2017).

De acordo com o balanço anual de 2019 da ANP, foram aplicados 19.217 ações de fiscalização em todo o Brasil, sendo que 3.716 resultaram em autos de infração. A região Norte foi a que apresentou maior porcentagem de atos infracionais por vendas de combustíveis em não conformidade com as especificações legais, isto é, 3,7% contra uma média nacional de 2,3%. Dentre as irregularidades identificadas, a adulteração da gasolina com teor de etanol acima do permitido destaca-se como a mais recorrente (ANP, 2019a). Frente ao exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar a qualidade da gasolina tipo C comercializada no centro urbano do município de São Gabriel da Cachoeira (AM).

2. Metodologia:

As amostras de gasolina tipo C foram coletadas em seis postos revendedores de bandeiras diferentes do centro urbano do município de São Gabriel da Cachoeira em intervalos de 15 dias durante os meses de Setembro a Novembro de 2019, totalizando 36 amostras.

A determinação do teor de etanol presente em cada amostra foi realizada conforme a metodologia da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2017) conhecida como “Teste da Proveta”, em que se colocou 50 ml da amostra de gasolina em uma proveta de 100 ml e se acrescentou uma solução aquosa de cloreto de sódio a 10% m/V até se completar o volume da vidraria. Em seguida, tampou-se a proveta e se homogeneizou o sistema invertendo-se a vidraria por 10 vezes seguidas. Deixou-se em repouso por 10 min e se fez a leitura do volume da fase aquosa após a formação do sistema heterogêneo. O cálculo do teor do etanol na amostra de gasolina foi feito por meio da equação 1.

$$V = (A \times 2) + 1 \quad (\text{eq. 1})$$

Em que:

V = teor de etanol anidro (EAC) na gasolina e,

A = aumento em volume da fase aquosa em ml.

Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – campus São Gabriel da Cachoeira, em triplicata. Foi aplicada para os diferentes postos de gasolina (tratamentos) a análise de variância de um fator (ANOVA one-way) com grau de confiança de 95% ($p \leq 0,05$), verificado as condições de aplicabilidade deste teste (normalidade e homocedasticidade) e para teste post hoc, a comparação múltipla de Tukey, com 95% de significância. Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software R (R CORE TEAM, 2019).

3. Resultados e Discussão:

De acordo com os dados disponíveis na página da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2021), o município de São Gabriel da Cachoeira possui 14 postos de combustíveis existentes dos quais 5 são do tipo flutuante e 1 é do tipo aviação, logo, não atendem veículos terrestres. As 8 unidades restantes são do tipo revendedores, sendo 6 delas localizadas no perímetro urbano da sede da cidade, foco do presente estudo. A Tabela 1 apresenta a relação entre as quantidades de postos existentes e a quantidade de postos analisados, bem como seus respectivos revendedores.

Tabela 1: Quantidade de postos de distribuidoras comparados com a quantidade de postos analisados

¹ Pós graduando em Química pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, luis.marcolan@ifam.edu.br
² Discente do Curso Técnico de Nível Médio em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, quedma.otero@gmail.com
³ Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras - UFLA; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP CLJ, anderson.batista@ifap.edu.br
⁴ Licenciada em Física pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA Parintins; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, raquel.silva@ifam.edu.br
⁵ Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, cleoni.virginio@ifam.edu.br

Somente foram coletadas amostras do perímetro urbano da sede de São Gabriel da Cachoeira, que representam 75% dos postos revendedores existentes na cidade e 100% dos que se encontram localizados neste perímetro. Das 6 unidades amostrais, 3 são “bandeirados” e 3 são de bandeiras brancas (ANP, 2021).

As análises laboratoriais foram feitas em triplicata e foram obtidas médias para cada amostra de gasolina de cada coleta avaliada cujos resultados podem ser observados pela Figura 1.

Como se pode perceber, os resultados demonstraram que houve a adulteração da gasolina com relação ao teor de etanol em todos os postos analisados, o que corresponde a 100% dos revendedores disponíveis no centro urbano de São Gabriel da Cachoeira. Segundo Soares et. al (2017), o teor de álcool etílico anidro permitido na gasolina do tipo C comum estabelecido pela ANP é de 18 a 27% em volume (valores representados graficamente pelas linhas horizontais da Figura 1), porém as irregularidades variaram de 2 a 8% acima do valor máximo permitido. Isto significa que para um consumidor que abastece 50 litros em média de gasolina tipo C em seu veículo semanalmente, na prática está colocando de 1 a 4L a menos do que estaria se estivesse abastecendo em um posto em conformidade com a lei. Como resultado, há um menor rendimento do veículo haja visto que há menos gasolina no tanque e há um maior risco de danos às peças automotivas decorrentes da corrosão pelo maior volume de álcool.

A análise estatística foi aplicada para os diferentes tratamentos (6 postos de combustíveis analisados) por meio da análise de variância de um fator (ANOVA one-way) com grau de confiança de 95% ($p \leq 0,05$). Confirmando-se as condições de aplicabilidade do teste (normalidade e homocedasticidade), foi aplicado a comparação múltipla de Tukey, com 95% de significância. O teste revelou diferenças significativas apenas entre os tratamentos T1 -T5 (Posto 1 e Posto 5) e T4-T5 (Posto 4 e Posto 5) como se pode observar pela Figura 2.

Isto significa que as maiores diferenças de adulteração se deram somente entre os postos 1-5 e 4-5, apesar de todos estarem adulterados. Os demais não apresentaram diferenças significativas, indicando que as adulterações relacionadas ao teor de álcool na gasolina possuem uma margem regular entre os postos, justificada talvez pela aquisição do combustível pela mesma distribuidora, apesar de 3 dos postos analisados serem de bandeiras brancas.

Outro ponto a se destacar é que durante o período analisado, isto é, de setembro a novembro de 2019, não houve nenhum momento em que os postos avaliados tenham se adequado ao percentual permitido, o que indica que o consumidor está vulnerável a obter um produto adulterado em qualquer um dos postos revendedores do centro urbano de São Gabriel da Cachoeira. Apesar disso, o boletim de fiscalização da ANP do mês de agosto de 2019 (ANP, 2019b) não registrou nenhuma ocorrência de adulteração de combustíveis em relação ao teor de álcool nos postos estudados no município, fato que indica uma ruptura brusca entre a realidade retratada pelo órgão fiscalizador e a realidade registrada pelas análises do presente estudo com a diferença de apenas um mês. Na página da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis não foram encontradas informações sobre as fiscalizações ocorridas nos meses seguintes no município, isto é, no período de realização deste estudo.

¹ Pós graduando em Química pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, luis.marcolan@ifam.edu.br

² Discente do Curso Técnico de Nível Médio em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, quedma.oter@gmail.com

³ Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras - UFLA; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP CLJ, anderson.batista@ifap.edu.br

⁴ Licenciada em Física pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA Parintins; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, raquel.silva@ifam.edu.br

⁵ Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, cleoni.virginio@ifam.edu.br

Uma explicação possível para a divergência entre o relatório da ANP e as análises realizadas talvez esteja relacionada à frequência das fiscalizações na cidade que podem não ser frequentes, possibilitando um aumento nas práticas de adulteração após a visitação do órgão fiscalizador. Isto também explicaria a ausência de boletins de fiscalização da ANP em São Gabriel da Cachoeira nos meses seguintes.

4. Conclusão:

Conclui-se que há a adulteração da gasolina tipo C em 75% dos postos revendedores do município de São Gabriel da Cachoeira (AM). As adulterações da gasolina com relação às porcentagens de álcool etílico variam 2 a 8% acima do valor máximo permitido por lei. Existe uma irregularidade que representa um sério problema ao direito do consumidor.

Agradecimentos:

PIBIC Jr./IFAM/FAEPI-CTHM

Referências:

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Cartilha do revendedor de combustíveis. 6. ed. Rio de Janeiro: ANP, 2017. 22 p.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Fiscalização do Abastecimento em Notícias: Balanço Anual 2019. Rio de Janeiro, 2019a. 40 p. Disponível em: < <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/bfan/boletim-fiscalizacao-n17.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Boletim de Fiscalização/ANP. Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Consultas/ANP. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<http://postos.anp.gov.br/consulta.asp>>. Acesso em: 06 mar. 2021.

DAZZANI, M.; CORREIA, P. R. M.; OLIVEIRA, P. V.; MARCONDES, M. E. R. Explorando a Química na determinação do teor de álcool na gasolina. Química Nova na Escola, n.17, p 42-45, mai. 2003.

MARUM, D. Combustível adulterado afeta peças caras do seu carro. Oficina do G1. Dez. 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/carros/blog/oficina-do-g1/post/combustivel-adulterado-afeta-pecas-caras-do-seu-carro.html>>. Acesso em: 06 mar. 2021.

NUNES, C. MALDONADO, R. R. Avaliação da qualidade da gasolina comercializada em postos de combustíveis da região de Mogi Guaçu. Foco, n.04, p. 71-82, jan-jun. 2013.

SOARES, A. M. S.; CAVALCANTE, M. C.; SANTOS, E. A. S.; MENDES, M. H. S.; MIRANDA, I. S. Determinação de teor de álcool na gasolina no município de Santarém – Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 57, 2017, Gramado. Resumo... Gramado, 2017.

PALAVRAS-CHAVE: Adulteração, Gasolina, Padrão de qualidade, Teor de álcool

¹ Pós graduando em Química pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, luis.marcolan@ifam.edu.br

² Discente do Curso Técnico de Nível Médio em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, quedma.oter@gmail.com

³ Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras - UFLA; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP CLJ, anderson.batista@ifap.edu.br

⁴ Licenciada em Física pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA Parintins; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, raquel.silva@ifam.edu.br

⁵ Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Docente EBTB do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, cleoni.virginio@ifam.edu.br

¹ Pós graduando em Química pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Docente EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, luis.marcolan@ifam.edu.br

² Discente do Curso Técnico de Nível Médio em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, quedma.otero@gmail.com

³ Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras - UFLA; Docente EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP CLJ, anderson.batista@ifap.edu.br

⁴ Licenciada em Física pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA Parintins; Docente EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, raquel.silva@ifam.edu.br

⁵ Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará - UFC; Docente EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM CSGC, cleoni.virginio@ifam.edu.br