

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ETANOL NA GASOLINA <https://doi.org/10.63330/aurumpub.015-008>**Francisca Núbia Alves da Silva**

Graduada no curso de Licenciatura Plena em Química
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Ubajara
E-mail: francisca.nubia.alves9@gmail.com

RESUMO

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) estabeleceu que o padrão de álcool contido na gasolina passou de 27% para 30% em volume. Dessa forma, se o percentual obtido for inferior ou superior ao padrão estabelecido, a gasolina será configurada como produto adulterado, o qual, foi visualizado na amostra do composto experienciada dentro da disciplina de Laboratório de Química Orgânica do curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Ubajara, prática essa referente ao ano de 2022. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo determinar por meio de experimento o teor de etanol presente em uma amostra de gasolina comercial, sendo esta prática realizada por meio de titulação volumétrica. O método deu-se inicialmente em medir o teor de álcool da gasolina comercial a qual estava misturada com uma solução salina (NaCl + Água destilada). Em um segundo momento, foi medido o teor alcoólico da respectiva amostra, a qual estava misturada com água destilada. Como resultados, e de acordo com a atualização da ANP referentes ao teor de álcool na gasolina, os dados obtidos demonstraram que o teor de etanol na amostra do respectivo produto experienciada em laboratório configurava-se como adulterado, uma vez que os valores encontrados estão distantes do percentual permitido pela ANP.

Palavras-chave: Gasolina; Teor de álcool; Adulteração.



1 INTRODUÇÃO

O monitoramento da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) em relação a presença do teor de etanol na gasolina é um fator de suma importância na composição do produto, uma vez que tem impacto direto economicamente, principalmente no diz respeito a questões referentes a melhoria da octanagem, desempenhos de motores, quanto ambientalmente, impactando com a redução dos poluentes no meio ambiente. Nesse sentido, Silvana (2013, p.12), defende que: “A falta ou excesso de álcool em relação aos limites estabelecidos pela ANP compromete a qualidade do produto que chega aos consumidores brasileiros. Assim, avaliar a composição da gasolina, verificando se o teor de álcool está adequado, é uma atitude muito importante”.

Em razão do aumento da adulteração dos combustíveis, em específico, à gasolina, a ANP, através de fiscalizações, determina o teor alcoólico do respectivo produto para 30% em volume (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2025). Com base nisso, tem-se que a qualidade do produto é um fator de suma importância, haja vista que a gasolina pode sofrer adulteração com diferentes solventes orgânicos, os quais, são os principais responsáveis, em específico, por impactarem com o meio econômico, como também o meio ambiente.

Os solventes orgânicos utilizados para a adulteração da gasolina geram diversas consequências, quer seja, beneficiando o meio econômico, como também o meio ambiente, porém também pode causar desvantagens, como: consumo elevado do combustível, desregulação do motor do veículo (Takeshita, 2006, p.1), entre outros.

Destarte, tem-se que, o presente trabalho busca determinar o teor de álcool em uma amostra de gasolina comercial, verificando-se, assim, se a mesma está dentro das normas técnicas estabelecidas pela ANP.

À vista disso, este artigo estrutura-se da seguinte forma: (i) na primeira seção, procura-se apresentar a metodologia a qual foi seguida, sendo estes divididos em três etapas: coleta da amostragem, materiais e reagentes e procedimento experimental. (ii) Na seção número dois, buscar-se-á discutir os resultados encontrados.

2 METODOLOGIA

O presente artigo, caracteriza-se por ser de natureza experimental, o qual visa analisar o teor de álcool em uma amostra de gasolina comercial extraída da solução mãe de uma prática realizada dentro da disciplina de Laboratório de Química Orgânica do curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará (IFCE) *Campus* Ubajara no ano de 2022. Com isso, verificar se os teores encontrados de etanol ainda estão de acordo com a legislação de 2025.



2.1 ETAPAS DA PESQUISA

O presente trabalho desenvolveu-se nas seguintes etapas:

1ª Etapa: Coleta da amostragem

Para a prática em laboratório, foi coletada uma quantidade significativa da amostra de gasolina da solução mãe, solução essa, o qual foi disponibilizada aos discentes do curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *Campus Ubajara*, respectivamente na disciplina de Laboratório de Química Orgânica no ano de 2022. Em seguida, essa quantidade foi inserida em uma proveta, o qual posteriormente foi utilizada para a prática correspondente.

2ª Etapa: Materiais e Reagentes

Nessa etapa, foram separados os materiais e reagentes, os quais foram utilizados para a devida prática. Abaixo, no quadro 1, apresenta-se a relação.

Quadro - 1. Materiais e reagentes utilizados na determinação do teor de etanol na gasolina.	
Materiais	Reagentes
Pipeta de pasteur	50mL de Água destilada
Balão volumétrico 50 e/ou 100 mL	50 mL da amostra de gasolina
Béquer de 100 mL	Solução de NaCl
Espátula	
Proveta de 100 mL (com tampa)	
Balança semi-analítica	
Funil	
Balão volumétrico contendo a solução mãe (gasolina)	
Pisseta	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

3ª Etapa: Procedimento experimental

Para a realização da prática, foi seguido alguns passos, aos quais apresentam-se detalhadamente a seguir.

Na primeira parte do experimento, pegou-se o frasco contendo NaCl, levou-se até a balança semi-analítica e retirou-se 5g do sal, o qual foi colocado em um béquer. Após isso, manuseou-se outro béquer, adicionou-se 50 mL de água destilada e transferiu-se aos poucos no recipiente contendo o sal, até formar-se uma solução salina.

Com a solução salina já preparada, pegou-se a solução mãe de gasolina e transferiu-se uma alíquota para um balão volumétrico de maior capacidade, o qual serviu-se de base para a extração das medidas necessárias para a preparação do experimento. Feito isso, manuseou-se 50 mL da porção extraída da solução inicial da gasolina, colocou-se em uma proveta de 100 mL e adicionou-se juntamente a solução salina preparada, o qual em seguida foram agitadas com o auxílio de uma espátula. Após isso, deixou-se a solução



em repouso por um intervalo de tempo de 10 minutos até a mistura atingir o equilíbrio. Logo depois, calculou-se o teor de álcool da mistura da gasolina com a solução salina.

Em um segundo momento, seguindo o mesmo procedimento da primeira parte da prática, pegou-se novamente 50 mL de gasolina, colocou-se em uma proveta de 100 mL e adicionou-se 50 mL de água destilada. Posteriormente, agitou-se o recipiente com uma espátula contendo a mistura e deixou-se em repouso por 10 minutos até atingir o equilíbrio da solução. Mais adiante, também calculou-se o teor de álcool que continha nessa mistura.

Após realizado os procedimentos experimentais, analisou-se as diferenças de teores de álcool na gasolina, sendo referentes tanto a mistura de gasolina com a solução salina, bem como a mistura da gasolina com a água destilada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a legislação brasileira, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) estabelece que o padrão de álcool contido na gasolina deve ser 30% em volume (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2025). Dessa forma, se o percentual obtido for inferior ou superior ao padrão estabelecido, a gasolina será configurada como produto adulterado, detalhe esse, o qual foi analisado na amostra do composto experienciada na prática em laboratório.

Com base nisso, tem-se que na primeira e segunda parte do experimento, os teores de álcool encontrados na gasolina analisada sofreram variação de 6% e 8% de diferença do percentual esperado respectivamente, tendo-se como valores encontrados, 24% e 22%. Essas variações superiores ou inferiores ao valor almejado de 30% de etanol na gasolina, ocorreram por influência de alguns fatores.

Inicialmente, aponta-se que um dos fatores contribuintes para a margem de erro visualizado nas etapas se dá pelo momento da aferição do menisco, uma vez que no momento da prática a quantidade em mL de gasolina não tenha atingido a linha de demarcação do menisco, o que contribuiu significativamente no resultado final obtido no experimento realizado.

Uma segunda interferência seria no que se refere quanto a própria adulteração do produto, o que não descarta demais fatores no momento da prática, bem como a questão da calibração da balança semi-analítica, visto que, a ferramenta apresentou uma margem de erro significativa o que pode acarretar discrepâncias nos resultados esperados.

Assim, analisa-se que, se a ferramenta não estiver bem calibrada haverá distorções consideráveis nos resultados obtidos ao longo do experimento, ou seja, erros esses que vem desde o início da prática, e que, conseqüentemente, perdurarão ao longo do experimento.

Um terceiro interferente, ressalta-se quanto ao destilador utilizado, pois o equipamento não encontrava-se em estado de uso adequado, haja vista que não encontrava-se higienizado, bem como outros



problemas de manutenção. Visto isso, observa-se que a água destilada em uso não encontrava-se totalmente pura, necessária para a realização dessa parte do experimento.

O quarto aspecto levantado na execução do experimento, seria quanto a possíveis erros de medições das concentrações das substâncias que foram utilizadas, assim como visualiza-se por meio da própria medição inicial de 5g de NaCl medida na balança semi-analitica. Com isso, obtendo-se, resultados equivocados dos valores esperados.

3.1 ANALISANDO OS RESULTADOS

Para melhor compreensão dos resultados gerados, no item 3.2 e 3.3, observa-se como foi realizado os devidos cálculos referentes à primeira e segunda parte do experimento, sendo (Gasolina + Solução salina) e (Gasolina + Água destilada), respectivamente.

3.2 GASOLINA + SOLUÇÃO SALINA

A seguir, apresenta-se o cálculo da primeira parte para determinação do teor de álcool na gasolina por meio de sua mistura com a solução salina.

A) 12 mL

X%

50 mL de gasolina inicial

100 %

$$50 \text{ mL. } X\% = 100 \% \cdot 12 \text{ mL}$$

$$50 \text{ mL. } X\% = 1200 \text{ mL. } \%$$

$$X\% = \frac{1200 \text{ mL.} \%}{50 \text{ mL}}$$

$$50 \text{ mL}$$

$$X = 24\% \text{ Etanol na gasolina}$$

Para isso, foi utilizado a variação de volume da solução salina com a quantidade inicial de gasolina. Sendo estes, $\Delta V = 12 \text{ mL}$ e $V_i = 50 \text{ mL}$, respectivamente.

Diante do resultado obtido, observa-se que o álcool dissociou-se da gasolina passando para a solução aquosa, isso ocorreu devido o etanol possuir uma parte polar e outra apolar, a sua parte apolar é atraída pelas moléculas de gasolina que também são apolares, e sua parte polar que possui o grupo OH é atraída pelas moléculas da água, que são polares, formando ligações de hidrogênio que são muito mais fortes que as ligações com as moléculas apolares.

O quadro 2 abaixo apresenta as diferenças de volumes inicial e final da respectiva solução.



Quadro - 2. Diferenças de volumes

Volume inicial (mL)	Volume final (mL)	Teor de etanol (medido na prática)%
Gasolina 50 mL	38 mL	24%
Solução Salina 50 mL	62 mL	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Conforme visualizado, constata-se que a gasolina analisada não encontra-se dentro dos limites estabelecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), tendo-se como discrepância significativa uma margem de 6% de erro do percentual encontrado do valor esperado pela Agência.

De acordo com as regras estabelecidas pela ANP, a margem de erro aceita nos percentuais encontrados nas análises do combustível gasolina, pode ser para mais ou para menos com discrepância de 1% de erro. Ou seja, na primeira etapa, tem-se como resultado obtido 24% do teor de álcool, o que certamente visualiza-se que a gasolina analisada não obedece aos padrões da Agência, conseqüentemente, configura-se adulteração do produto.

O quadro 3 abaixo apresenta o teor de etanol teórico, ou seja, permitido pela ANP e o percentual experimental obtido.

Quadro - 3. Discrepância do teor de etanol teórico com o valor obtido na prática.

Solução	Teor de etanol atualizado (teórico) permitido pela ANP	Teor de etanol (medido na prática)%
A) Gasolina + Água destilada + NaCl	30%	24%

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

3.3 GASOLINA + ÁGUA DESTILADA

Na segunda etapa da prática, esperou-se que, à mistura de gasolina com água destilada, obtenha o teor de C_2H_5OH de 30% em volume, no entanto o que foi obtido foi um valor correspondente a 22% em volume. Desse modo, a prática por meio desta solução sofreu uma significativa redução de 2% em volume em relação à solução da primeira etapa, com a qual foi possível observar o valor de 24% de álcool.

Abaixo é apresentado o cálculo referente à mistura da gasolina com água destilada.



B) 11 mL

X%

50 mL de gasolina inicial

100

$$50 \text{ mL } X\% = 100 \% \cdot 11 \text{ mL}$$

$$50 \text{ mL} \cdot X\% = 1100 \text{ mL} \cdot \%$$

$$X\% = \frac{1100 \text{ mL} \cdot \%}{50 \text{ mL}}$$

$$X = 22\%$$

X = 22% Etanol na gasolina

Seguindo o mesmo procedimento do cálculo realizado na primeira parte, o qual correspondente a gasolina com a solução salina, nessa segunda parte referente a mistura da gasolina com água destilada, foi utilizado a variação de volume da água destilada com a quantidade inicial de gasolina. Sendo estes, $\Delta V = 11$ mL e $V = 50$ mL, respectivamente.

Com isso, analisa-se para esse segundo momento do experimento que, além de mostrar redução de 2% em volume em relação ao valor encontrado na primeira etapa, apresenta diferença do valor determinado pela legislação em vigor. O quadro 4 abaixo retrata as diferenças de volumes inicial e final dessa solução.

Quadro - 4. Diferenças de volumes

Volume inicial (mL)	Volume final (mL)	Teor de etanol (medido na prática)%
Gasolina 50 mL	37 mL	22%
Água destilada 50 mL	61 mL	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O resultado percentual identificado para a solução acima reforça o não descarte da possibilidade de possíveis adulterações da amostra de gasolina analisada, visto que o resultado do etanol verificado não encontra-se dentro das normas regidas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Assim, como também não descarta-se os possíveis erros na execução laboratorial, como a pureza da água destilada para uso da prática, bem como demais erros já informados neste trabalho.

Abaixo segue o quadro 5 o qual apresenta a discrepância do teor de etanol medido experimentalmente com o teor permitido pela norma vigente para o devido uso do produto.

Quadro - 5. Discrepância do teor de etanol teórico com o valor obtido na prática

Solução	Teor de etanol atualizado (teórico) permitido pela ANP	Teor de etanol (medido na prática)%
B) Gasolina + Água destilada	30%	22%

Fonte: Elaborado pela autora (2025).



4 CONCLUSÃO

O presente trabalho procurou, por meio do experimento em laboratório, medir o teor de etanol presente na gasolina. Para isso, o experimento demonstrou-se como uma importante ferramenta para averiguar se o teor de álcool contido na amostra da gasolina utilizada nessa prática encontrava-se em conformidade com às normas técnicas estabelecidas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Com isso, mesmo apesar de o experimento ter apresentado alguns pequenos interferentes laboratórios ao longo da prática, o experimento seguiu os protocolos de prática. Portanto, constata-se que, de acordo com a atualização da ANP, a gasolina comercial utilizada nessa prática, em específico, encontra-se adulterada, trazendo diversas consequências não somente economicamente, mas também ambientalmente.



REFERÊNCIAS

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (Brasil). ANP ajusta especificações da gasolina para garantir qualidade com aumento da mistura de etanol (E30). Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/e30. Acesso em: 27 mai. 2025.

SILVANA, D. V. Determinação do teor de álcool na gasolina por meio da abordagem investigativa. 2013. 28 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso Especialização em Ensino de Ciências - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

TAKESHITA, Elaine Vosniak et al. Adulteração de gasolina por adição de solventes: análise dos parâmetros físico-químicos. 2006.