



# 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO & GÁS

## DETERMINAÇÃO DE ADULTERAÇÃO POR METANOL EM AMOSTRAS DE ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO COMBUSTÍVEL

Eduardo Campos<sup>1</sup>, Claudio J. A. Mota<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Cidade Universitária CT  
bloco A, CEP 21949-900, Rio de Janeiro, Brasil, eduardoc@dh.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Cidade Universitária CT  
bloco A, CEP 21949-900, Rio de Janeiro, Brasil, cmota@iq.ufrj.br

**Resumo** – Um teste rápido feito em distribuidoras para evidenciar a adulteração de álcool etílico anidro combustível com metanol consiste em misturar este álcool com a gasolina. O aparecimento de uma coloração rosada indica a adulteração. Amostras de gasolina A, etanol (anidro) e metanol PA foram misturadas não se observando nenhuma mudança de coloração na gasolina. Já amostras de gasolina A, álcool etílico anidro e solução 40%(v/v) de formaldeído apresentaram a coloração avermelhada característica da adulteração por metanol.. Este resultado indica que o teste é sensível a presença de formaldeído, provavelmente presente como impureza ou mesmo pela oxidação do metanol. Foi determinado um limite mínimo de detecção para uma concentração de formaldeído no álcool em torno de 4,8% v/v.

Palavras-Chave: metanol; etanol ; formaldeído; oxidação; gasolina

**Abstract** - A fast test made to evidence an adulteration of anhydrous ethanol with methanol consist in mixing the alcohol with gasoline. A pink coloration indicates the adulteration by methanol. Samples of gasoline A, ethanol and high purity methanol were mixed at different proportions, but no color change was observed. On the other hand, samples of gasoline A, ethanol and formaldehyde 40% showed the characteristic pink coloration, for methanol adulteration. This result indicates that the test is sensible to the presence of formaldehyde, probably presence as impurity or formed by oxydation of the methanol. A lower detection limit of 4.8% of formaldehyde in the alcoho was determined.

Keywords: methanol; ethanol; formaldehyde; oxidation; fuel aduteration

## 1. Introdução

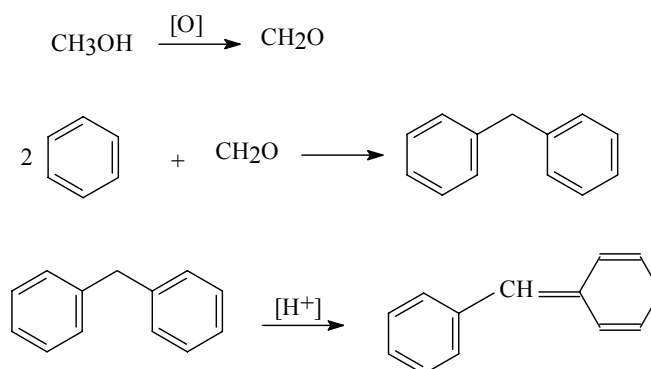
O controle de qualidade dos combustíveis é de extrema importância nos dias de hoje, não só para os consumidores mas também para os órgãos de fiscalização. A adulteração de combustíveis é prejudicial aos motores dos veículos e ao meio-ambiente, devido as substâncias tóxicas e perigosas, eventualmente introduzidas. A adulteração de gasolina é a mais comum e de maior divulgação, mas o álcool etílico anidro também tem sido objeto de adulteração, principalmente por metanol, produto altamente tóxico, que causa cegueira e pode até ser fatal em altas concentrações. A adulteração do álcool anidro combustível com metanol, pode ser evidenciada através de uma coloração rosa ou vermelha intensa formada, quando o álcool anidro for misturado à gasolina. O álcool sem adulteração de metanol não propicia a cor rosa ou vermelha, sendo este um teste rápido para a detecção da adulteração.

Por outro lado, a diferença estrutural entre metanol e etanol é muito pequena, não justificando o comportamento químico distinto de ambos, frente a mistura com gasolina. Sabe-se por outro lado, que o metanol é facilmente oxidado a formaldeído, que por reação com compostos aromáticos pode formar adutos com colorido (esquema 1). Esta reação é conhecida como teste de Le Rosen, e é amplamente utilizada em análise orgânica [2].

O objetivo deste trabalho é investigar se o teste rápido para evidenciar a adulteração está efetivamente identificando a presença de metanol, ou formaldeído associado a este.

Tabela 1. Alguns exemplos de compostos aromáticos presentes na gasolina segundo ensaio de Le Rosen

Composto	Coloração
Benzeno	Vermelho
tolueno	Vermelho
o,m,p xileno	Vermelho



Esquema 1: Reação de “Le Rosen”.

## 2. Procedimento Experimental

Com o objetivo de determinar o porquê da coloração rosa na gasolina foram realizados os seguintes testes: misturou-se a gasolina A, álcool etílico anidro combustível e metanol PA, em diversas concentrações, conforme tabela 2, observando-se a coloração formada. Outros testes foram realizados com uma mistura de gasolina A, álcool etílico anidro combustível e uma solução aquosa 40% (v/v) de formaldeído, também em diversas concentrações, conforme tabela 3, observando-se a coloração formada.

Tabela 2. Mistura gasolina A, etanol e metanol

Gasolina A (mL)	Etanol Anidro (mL)	Metanol (mL)
75	20	5
75	15	10
75	10	15
75	5	20

**Tabela 3. Mistura gasolina A, etanol e formaldeído**

<b>Gasolina A (mL)</b>	<b>Etanol Anidro (mL)</b>	<b>Solução aquosa formaldeído 40% (mL)</b>
75	24	1
75	23	2
75	22	3
75	21	4

### 3. Resultados e Discussões

Nos ensaios realizados com adição de metanol à gasolina, não se observou alteração da cor original da gasolina, evidenciando um teste negativo. Porém, nas misturas com a solução aquosa de formaldeído adicionada à gasolina, observou-se a formação de coloração vermelha, provavelmente proveniente da reação dos compostos aromáticos, bastante comuns na gasolina, com o formaldeído. Este ensaio é conhecido como teste de Le Rosen.

Cabe salientar que para uma concentração de formaldeído menor que 4,8 % v/v no álcool, o teste passou a ser negativo, indicando o limite de detecção. Isto mostra que o teste atualmente realizado possui grandes limitações, uma vez que se a adulteração for em pequena proporção, ou o metanol adicionado estiver isento de formaldeído, o teste será negativo, não sendo verificada a adulteração.

### 4. Conclusão

Os testes realizados hoje, na verdade não estão caracterizando a presença de metanol e sim de formaldeído eventualmente associado, ou proveniente de oxidação do metanol. O ensaio é sensível para uma certa quantidade de formaldeído presente no metanol. Abaixo de 4,8% v/v de formaldeído no álcool não há aparecimento de coloração rosa e portanto, a adulteração não seria evidenciada.

### 5. Agradecimentos

PRH-ANP e ao CNPq  
Miguel Alves (Real Distribuidora)  
A Professora Maria Regina (IQ-UFRJ)

### 6. Referências

[1] Loureiro, M.R. Apostila de Análise Orgânica Funcional, Instituto de Química pags. 16 e 17