



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

CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DA GASOLINA AUTOMOTIVA ATRAVÉS DE CROMATOGRAFIA GASOSA

Júlio César Rosa Assis¹, Helena Valli Jaeger¹, Selmo Queiroz Almeida¹,
Leonardo Sena Gomes Teixeira¹, Luiz Antônio Magalhães Pontes¹,
Eledir Vítor Sobrinho¹, Paulo Roberto Britto Guimarães¹
e Regina Ferreira Vianna¹

¹ Universidade Salvador – Unifacs, Departamento de Engenharia e Arquitetura.
Av. Cardeal da Silva, 132 – Federação, 40.220-141, Salvador-BA, Brasil,
julio.assis@posgrad.unifacs.br

Resumo – A gasolina comum é composta de hidrocarbonetos de variadas estruturas e diferentes grupos funcionais, presentes em diferentes proporções, interferindo positiva ou negativamente na qualidade da mesma. Devido à heterogeneidade desses hidrocarbonetos, é de fundamental importância a identificação dos principais componentes presentes na gasolina e a avaliação de como eles influenciam em algumas das mais importantes propriedades da mesma. Este trabalho concentra-se no desenvolvimento de uma metodologia de separação e identificação de mais de trezentos e cinquenta compostos orgânicos presentes na gasolina. O processo envolve o uso da cromatografia gasosa com detector de ionização em chama. Cinquenta amostras de gasolina comercializadas na Região Metropolitana de Salvador foram coletadas e analisadas seguindo a metodologia desenvolvida. Os hidrocarbonetos encontrados em maiores proporções, foram agrupados de acordo sua função orgânica principal. Os dados de composição obtidos foram submetidos a um tratamento estatístico descritivo. Os resultados indicam, por exemplo, que o iso-pentano é o composto saturado encontrado em maior proporção nas gasolinas comercializadas em Salvador, e que o m-xileno é o aromático encontrado com maior frequência nas amostras. Dentre as olefinas o composto que apresentou maior concentração média foi o metil-buteno.

Palavras-Chave: hidrocarbonetos, gasolina, cromatografia.

Abstract – Gasoline is composed of a number of hydrocarbons of varied structure and different functional groups, which have a marked influence on the final quality of the former. It is thus important to identify the main components of gasoline and how they influence some of its characteristics. This research work is concerned with the development of a technique, based on gas chromatography, for the separation and identification of more than 350 organic compounds likely to be present in gasoline. The study involved 50 gasoline samples collected at gas stations located in Salvador-Bahia (Brazil). The hydrocarbons identified were classified according to their main functional groups and compositions were obtained via a statistical treatment of the raw data. The results have shown that the gasoline used in Salvador has isopentane as the prevalent saturated compound, while m-xylene and methyl-butene are the most frequently found aromatic and olefin, respectively.

Keywords: hydrocarbons, gasoline, chromatography

1. Introdução

A gasolina comum contém centenas de hidrocarbonetos de variadas estruturas e diferentes grupos funcionais, que variam desde os mais simples, como o pentano e o hexano, até os mais complexos, como os naftenos, e estão presentes em diferentes proporções, contribuindo positiva ou negativamente para a qualidade da mesma. Na combustão normal, a mistura gasolina/ar deve queimar suave e uniformemente em cada cilindro do motor, após a ignição. Entretanto, verifica-se que tal queima dificilmente ocorrerá de forma uniforme, pois as parafinas e os naftenos possuem baixa octanagem, enquanto que as olefinas e os aromáticos possuem elevado índice de octano. Diferenças nas características e propriedades de alguns hidrocarbonetos exercem influência também em outros importantes parâmetros físico-químicos de qualidade da gasolina como a destilação, a densidade, o poder antidetonante e a tendência para a formação de goma. Essas propriedades variam de acordo com a composição e quantidade dos hidrocarbonetos presentes no combustível (Campos e Leontsinis, 1990).

Devido à heterogeneidade dos hidrocarbonetos formadores da gasolina e devido ao fato da especificação deste combustível ser regulamentada de acordo com os seus parâmetros físico-químicos, conforme Portaria da Agência Nacional de Petróleo (Portaria nº 197, de 28 de Dezembro de 1999), é importante o estudo dos principais componentes presentes na gasolina e como eles influenciam algumas das mais importantes propriedades da mesma.

O presente trabalho se concentra no levantamento dos principais compostos orgânicos, classificados por funções químicas, presentes na gasolina. Para tal, foram coletadas diferentes amostras desse combustível comercializado na região metropolitana de Salvador e realizadas análises cromatográficas para identificação e quantificação dos compostos presentes com maior frequência e em maiores proporções na gasolina.

2. Materiais e Métodos

Foram coletadas, aleatoriamente, 50 amostras de gasolina comercializada na região metropolitana de Salvador, as quais foram analisadas por meio de um cromatógrafo a gás Varian, modelo CP-3800 com auto amostrador CP-8400 e auto injetor CP- 8410. Na metodologia aplicada, utilizou-se uma coluna PONA de 100m e detetor FID. Os picos dos cromatogramas foram identificados através do software Star DHA versão 5 e auxílio de padrões cromatográficos (Supelco).

3. Resultados e Discussão

O método cromatográfico utilizado permitiu a separação e identificação de mais de trezentos e cinquenta compostos orgânicos presentes na gasolina. Com a otimização do sistema foram identificados mais de 90% deles em um tempo de análise de aproximadamente duas horas. Após a análise cromatográfica das 50 amostras de gasolina, os hidrocarbonetos de cada amostra foram identificados e agrupados de acordo com sua função orgânica principal: aromáticos, oxigenados, olefínicos e parafínicos. Dentro de cada função orgânica, foi realizado um levantamento para seleção dos compostos encontrados com mais frequência e em maior proporção nas amostras.

Os compostos selecionados foram submetidos a um tratamento matemático preliminar, utilizando-se a estatística descritiva, com o objetivo de se obter a média aritmética e os valores máximo e mínimo de suas percentagens volumétricas presentes nas amostras analisadas. Esses resultados, juntamente com o número de amostras em que o composto foi encontrado no universo de 50 amostras analisadas, estão reportados na Tabela 1. Como pode ser observado na Tabela, o tratamento estatístico dos resultados das análises cromatográficas permitiu fazer um levantamento das principais substâncias presentes na gasolina automotiva comercializada na região metropolitana de Salvador. O tratamento matemático permitiu verificar a frequência na qual tais substâncias estão presentes nas amostras, bem como as concentrações típicas presentes nessas amostras.

Entre os hidrocarbonetos aromáticos detectados, o tolueno, o m-xileno, e o 1,2,4-trimetilbenzeno foram os mais frequentes e em maiores proporções nas amostras analisadas. O tolueno foi o que apresentou maior concentração média (4,31%, v/v), enquanto o m-xileno foi o mais freqüente, estando presente em 47 das 50 amostras analisadas.

Dos compostos olefínicos presentes nas amostras de gasolina analisadas, o 2-penteno e os isômeros 2-metil-1-buteno, 2-metil-2-buteno, com o 2-metil-2-buteno foram encontrados com maior frequência e em maior proporção. Dentre estes, o 2-metil-2-buteno foi a substância encontrada com maior proporção média: 2,22% (v/v).

O isopentano, o 2-metil-pentano, heptano e hexano foram os hidrocarbonetos parafínicos detectados com maior frequência e com uma maior concentração média nas amostras analisadas. O heptano foi o mais freqüente, estando presente em 49 das 50 amostras, e o isopentano apresentou a maior concentração média: 5,16% (v/v).

Em relação aos compostos orgânicos oxigenados, além do etanol, presente em todas as amostras analisadas na concentração de 25% (v/v), também foi encontrado o 2-metil-2-propanol em 41 amostras, em proporções que variaram de 0,03 a 1,50% (v/v).

Tabela 1. Relação entre os hidrocarbonetos encontrados, suas quantidades máxima e mínima e seu percentual volumétrico.

Função Orgânica	Hidrocarboneto	Conc. Max. (%,v/v)	Conc. Min. (%,v/v)	Conc. Média (%, v/v)	Contagem
Aromáticos	Tolueno	11,2	0,81	4,31	42
	m-xileno	5,87	0,60	3,96	47
	1,2,4-trimetil-benzeno	6,34	1,41	3,69	39
Olefinas	2-metil-1-buteno	2,18	0,03	1,26	49
	2-metil-2-buteno	3,91	0,02	2,22	50
	2-penteno	2,65	0,05	1,57	49
Parafinas	2-metil-pentano	3,16	0,69	1,35	37
	Hexano	9,76	0,13	2,86	42
	Heptano	7,04	0,77	2,25	49
	i-pentano	8,73	0,24	5,16	47
Oxigenados	2-metil-2-propanol	1,50	0,03	0,863	41

4. Comentários Finais

Através de análise cromatográfica gasosa foram possíveis a separação e identificação de mais de trezentos e cinquenta compostos orgânicos presentes em diferentes amostras de gasolina automotiva da região metropolitana de Salvador, onde mais de 90% dos componentes foram identificados em um tempo de análise de aproximadamente duas horas. O tratamento estatístico descritivo dos resultados das análises permitiu identificar os compostos de diferentes funções orgânicas presentes em maior frequência e em maior proporção nas amostras de gasolina. Este trabalho servirá de base para o estudo da influência desses compostos nos vários parâmetros físico-químicos de avaliação da qualidade da gasolina automotiva.

5. Referências

- BRASIL. Portaria nº 197, de 28 de Dezembro de 1999. Estabelece Especificações mínimas a serem observadas para comercialização de gasolina automotivas em todo território nacional e define responsabilidade dos diversos agentes da cadeia logística. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 de dezembro, 1999.
- CAMPOS, A. C., LEONTSINIS, E. Petróleo & Derivados: obtenção, especificações, requisitos de desempenho. São Paulo: Editora Técnica, p. 94-95, 1990.