

## Biocombustíveis para motores ciclo-Otto

Renato Cataluña<sup>1</sup> (PQ), Rosângela da Silva (PG), Eliana Weber de Menezes<sup>1\*</sup> (PG) e Ricardo B. Ivanov (IC) *eliana@iq.ufrgs.br*

<sup>1</sup>Instituto de Química - Departamento de Físico-Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Palavras Chave: *Biocombustíveis, formulação de gasolina, testes de desempenho*

### Introdução

A utilização de biocombustíveis é uma alternativa para a redução do consumo de petróleo. Este trabalho avalia o desempenho em motor ciclo Otto de biocombustíveis (etanol, álcool isoamílico, ETBE: etil terc butil éter, TAAE: terc-amil etil éter e di-TAE: di-terc-amil etil éter) com alto grau de pureza e em formulações com gasolina automotiva.

### Resultados e Discussão

Os álcoois: etílico (EtOH) e isoamílico (C<sub>5</sub>OH) foram obtidos comercialmente e purificados em laboratório; os éteres: ETBE, TAAE e di-TAE, foram produzidos em laboratório, em escala semi-piloto, com reação em fluxo, utilizando reatores de leito fixo. A pureza desses compostos foi superior a 99,5% v/v e as formulações com gasolina foram realizadas nas porcentagens mássicas de 10, 20 e 30%. Para os ensaios de desempenho em motor, utilizou-se um motor/gerador Honda, monocilindro, 4 tempos, com injeção eletrônica de combustível, taxa de compressão de 8,0, potência nominal de 7.5 Hp e rotação de 3050±50 rpm. A medida do consumo específico dos combustíveis foi determinada através da razão entre a vazão de combustível que alimenta o motor (g/h) e a potência dissipada pelo gerador em um banco de resistências (kW).

Conforme a Fig.1, comparando-se os perfis do consumo específico, nas regiões de queima rica, estequiométrica e pobre, para a gasolina e biocombustíveis puros, verifica-se um maior consumo para os biocombustíveis em todas as regiões avaliadas. Este aumento no consumo é justificado em função das diferentes entalpias de combustão dos produtos.

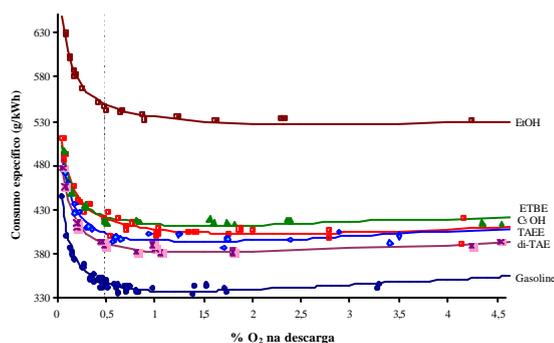


Fig. 1 – Consumo específico da gasolina e biocombustíveis em função da concentração molar de oxigênio nos gases de descarga. A condição estequiométrica é indicada pela linha pontilhada, com concentração molar de O<sub>2</sub> igual a 0,48%.

31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Comparando-se os perfis do consumo específico da Fig. 2 (A), constata-se que dentre os aditivos, o etanol apresenta maior consumo em formulações com gasolina. Conforme a Fig. 2 (B), a adição de 30% de etanol, aumenta ~ 12% o consumo da gasolina, enquanto que a adição de 30% de di-TAE aumenta 3,6% o consumo. A ordem decrescente do consumo específico para os biocombustíveis em formulações com a gasolina é: EtOH>ETBE>TAAE >C<sub>5</sub>OH>di-TAE. Diferentemente da ordem de consumo dos compostos puros (Fig. 1), o C<sub>5</sub>OH apresenta menor consumo em formulações do que o TAAE, o qual é justificado em função da melhor volatilidade e viscosidade do C<sub>5</sub>OH em misturas com a gasolina.

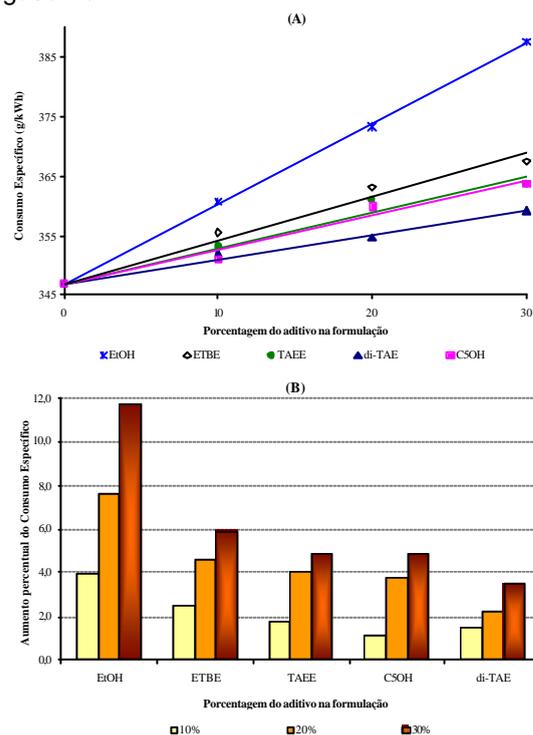


FIG. 2. (A) Consumo específico (g/kWh) na condição estequiométrica para as formulações da gasolina com 10, 20 e 30% (m/m) dos compostos oxigenados (etanol, ETBE, TAAE, di-TAE e álcool isoamílico). (B) Aumento percentual do consumo específico para as formulações com os compostos oxigenados em relação à gasolina base no ponto estequiométrico.

### Conclusões

Dentre os biocombustíveis avaliados, o di-TAE apresenta melhores características de desempenho como composto puro e em formulações com gasolina. Os éteres TAAE e di-TAE apresentam potencialidade de aplicação em motores ciclo Otto. Estes éteres são produzidos a partir de álcoois de origem renovável e apresentam melhor desempenho

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

em relação aos álcoois de origem (etanol e álcool isoamílico).