

## Métodos Analíticos Verdes Para a Análise de Produtos de Fontes Renováveis.

Bernardo B. Vacaro (IC), Eduardo L. Lopes (PG)\*, Camila Correa (PG) e Marco F. Ferrão (PQ)

E-mail: [eduluzlopes@gmail.com](mailto:eduluzlopes@gmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre, RS, Cep: 91501-970.

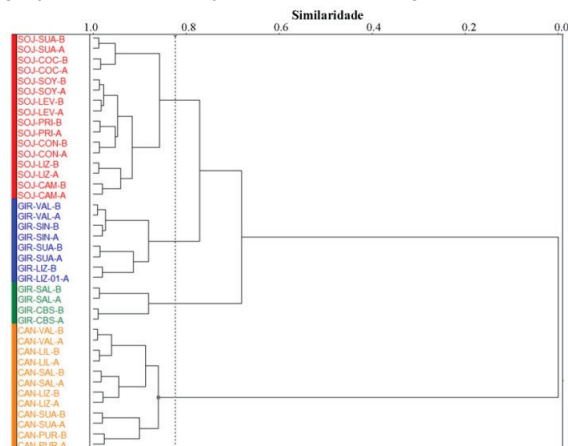
Palavras Chave: Análise Exploratória, Infravermelho, Óleos Vegetais, PCA e HCA.

### Introdução

Assim como a Química, a sub-área da Química Analítica formalizou alguns princípios para o desenvolvimento sustentável de novos métodos analíticos. Dentre estes princípios podemos citar aquele que preconiza que “Técnicas analíticas diretas devem ser aplicadas para evitar tratamento da amostra”<sup>1</sup>. Neste contexto o desenvolvimento de métodos analíticos empregando técnicas de reflexão no infravermelho não destrutivas tem sido uma excelente alternativa.

### Resultados e Discussão

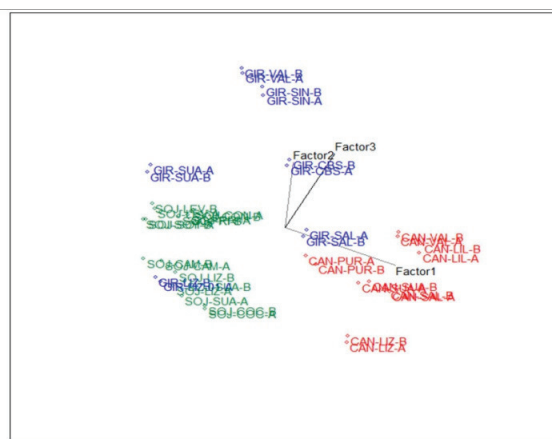
Os espectros dos óleos vegetais foram adquiridos por HATR/FT-IR num espectrofotômetro Spectrum 400 Perkin Elmer, em duplicata, na faixa de 4000 a 700 cm<sup>-1</sup>. Os dados foram normalizados, corrigidos pelo método de desvio normal padrão (SNV) e analisados por agrupamento hierárquico (HCA) e por componentes principais (PCA) empregando o Pirouette da Infometrix. A HCA dos dados espectrais das amostras resultou na formação de 4 grupos, conforme apresentando na Figura 1.



**Figura 1.** Dendrograma para os espectros de HATR-FTIR dos diferentes óleos vegetais estudados.

Um grupo (vermelho) formado pelos óleos de soja. Os óleos de girassol formaram dois grupos distintos (azul e verde), revelando que pode haver diferença no processamento, na origem geográfica ou o tipo de cultivar. E um grupo (laranja) formado pelos óleos de canola.

A PCA apresentada na Figura 2 resultou em uma discriminação semelhante entre os diferentes tipos de óleos vegetais analisados. Sendo a variância explicada para cada componente de 79,1% para a PC1, 12,8% para a PC2 e 3,3% para a PC3. Pode-se observar o grupo formado pelas amostras de soja (em vermelho), de girassol (em azul) e de canola (em vermelho), porém uma única amostra de girassol foi agrupada com as amostras de soja.



**Figura 2.** Gráfico de escores para a PCA dos espectros de HATR-FTIR dos diferentes óleos vegetais estudados.

### Conclusões

Os resultados obtidos indicam que tanto o HCA quanto o PCA permitiram analisar as informações fornecidas pelos espectros de HATR-FTIR e agrupar as amostras de mesmo tipo de óleo vegetal utilizados neste estudo, sendo que o infravermelho utiliza um mínimo de amostra, sem necessidade de pré-tratamento das mesmas e sem geração de resíduos.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES e ao INCT-Bioanalítica.

<sup>1</sup> De la Guardia, M.; Armenta, S, *Comprehensive Analytical Chemistry*, volume 57, Elsevier.