

# Análise de aldeídos e cetonas na atmosfera por HPLC e UFLC

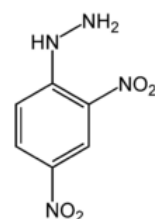
Nota de Aplicação – HPLC

HPLC - 003

## Introdução

Compostos orgânicos voláteis presentes em ambientes internos ou gerados pelo uso de combustíveis fósseis tem sido alvo de investigações e regulamentação. Compostos como aldeídos e cetonas, considerados potencialmente carcinogênicos, quando presentes na atmosfera podem causar diversos danos à saúde. Uma curta exposição a formaldeído e outros aldeídos específicos (acetaldeído, acroleína e crotonaldeído) provoca irritação dos olhos, pele, membranas e mucosas do trato respiratório superior.

O monitoramento destes compostos em ambientes internos segue o método TO-11A da Agência de Proteção Ambiental Americana (USEPA), que se baseia na reação específica entre compostos carbonílicos e a 2,4-DNPH (2,4-dinitrofenilhidrazina), imobilizada sobre sílica gel e comercializada sob a forma de cartuchos. Esta metodologia também é empregada pela indústria automobilística para monitorar compostos carbonílicos no escapamento de automóveis. Em ambos os casos a 2,4-DNPH reage em meio ácido, com os compostos carbonílicos, produzindo derivados de hidrazona que são determinados por HPLC.



**Figura 1.** Estrutura química da 2,4-dinitrofenilhidrazina.

Este trabalho apresenta uma comparação entre a análise de aldeídos e cetonas utilizando dois sistemas cromatográficos, HPLC e UFLC.

## Resultados

Uma amostra padrão contendo uma mistura de 13 diferentes tipos de aldeídos e cetonas foi analisada utilizando os sistemas HPLC e UFLC da Shimadzu. As condições analíticas utilizadas nos sistemas HPLC e UFLC podem ser observadas nas Tabelas 1 e 2.

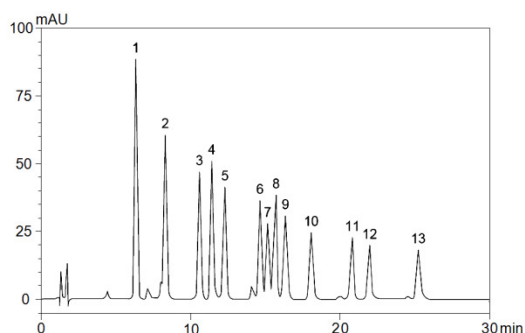
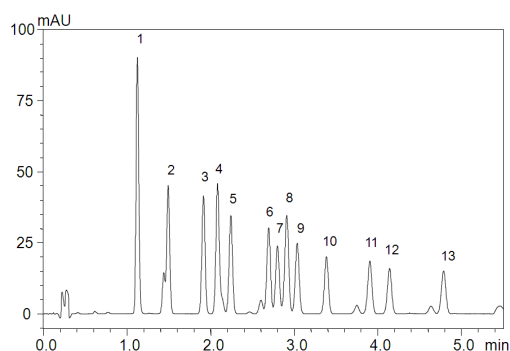
**Tabela 1. Condições de análise no sistema HPLC**

Coluna	STR-ODS II (4,6 mm × 150 mm)
Fase móvel	A) H <sub>2</sub> O/THF/Metanol (70/10/20) B) H <sub>2</sub> O/Acetonitrila (70/30)
Eluição	Gradiente
Vazão	1,0 mL/min
Temperatura	45 °C
Deteção	365 nm
Volume	10 µL

**Tabela 2. Condições de análise no sistema UFLC**

Coluna	Shim-pack XR-ODS (3,0 mm x 75 mm)
Fase móvel	A) H <sub>2</sub> O/THF/Metanol (70/20/10) B) H <sub>2</sub> O/Acetonitrila (40/60)
Eluição	Gradiente
Vazão	1,2 mL/min
Temperatura	50 °C
Deteção	360 nm
Volume	4 µL

Os cromatogramas obtidos para as análises realizadas nos sistemas HPLC e UFLC podem ser observados nas Figuras 2 e 3, respectivamente.

**Figura 2.** Análise de uma mistura padrão de aldeídos e cetonas no sistema HPLC.**Figura 3.** Análise de uma mistura padrão de aldeídos e cetonas no sistema UFLC.

Os picos observados nos cromatogramas das Figuras 2 e 3 encontram-se listados na Tabela 3.

**Tabela 3. Ordem de eluição cromatográfica**

Pico	Composto	Fórmula molecular
1	Formaldeído	CH <sub>2</sub> O
2	Acetaldeído	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O
3	Acetona	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
4	Acroleína	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O
5	Propionaldeído	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O
6	Crotonaldeído	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O
7	2-Butanona	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
8	Metacroleína	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O
9	n-Butilaldeído	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
10	Benzaldeído	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O
11	Valeraldeído	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O
12	m-Tolualdeído	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O
13	Hexaldeído	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O

Analisando as Figuras 2 e 3, constata-se que o perfil cromatográfico independe do sistema utilizado (HPLC ou UFLC). Todavia o sistema UFLC revela-se superior em relação à velocidade de análise, sendo cerca de 6 vezes mais rápido que o sistema HPLC convencional. Como consequência direta do aumento na velocidade de análise tem-se não somente a redução do consumo de solventes e reagentes, como também a menor geração de resíduos para descarte.