



Laboratório de Ozônio
Divisão de Geofísica Espacial - DGE



COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS LIBERADOS PELA VEGETAÇÃO

Doutoranda Msc. Ana Paula dos Santos Zepka

INTRODUÇÃO

VOCs

CONCEITO {
LEVES
PESADOS

PRINCIPAIS TIPOS {
ISOPRENO (C_5)
MONOTERPENO ($C_{10}H_{16}$)

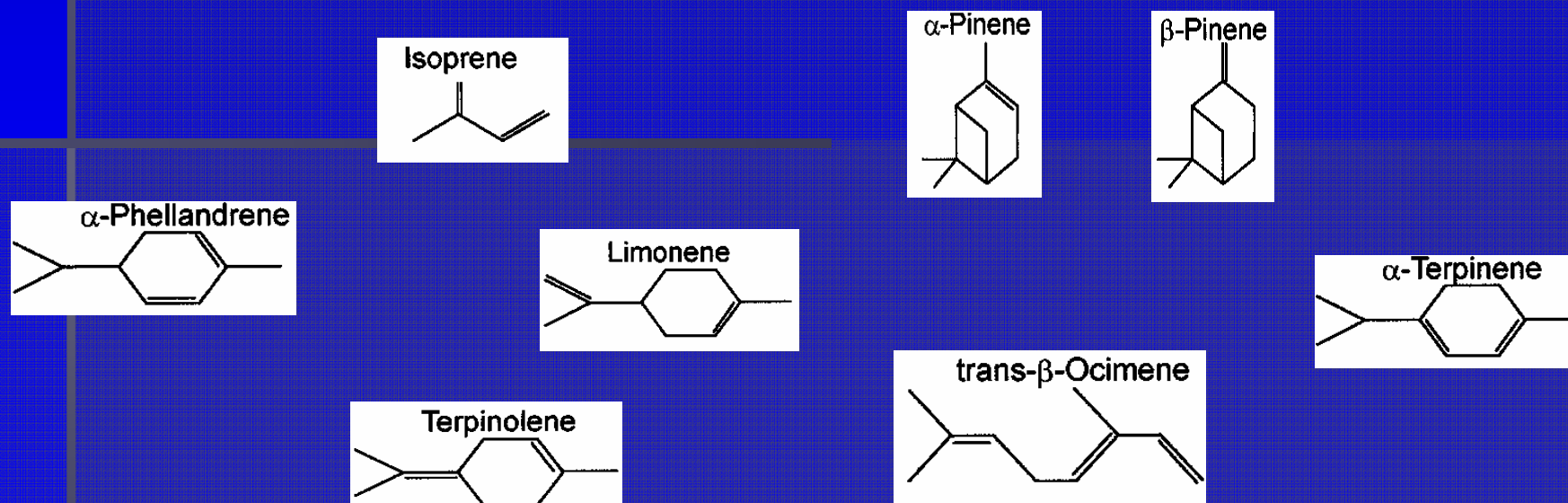
CLASSIFICAÇÃO DOS TERPENOS EM SEUS PRINCIPAIS SUBGRUPOS

C_n	SUBGRUPO
5	hemiterpenos
10	monoterpenos
15	sesquiterpenos
20	diterpenos
25	sesterpenos
30	triterpenos
40	tetraterpenos
10^3 - 10^4	politerpenos

C_n : número de átomos de carbono na molécula.

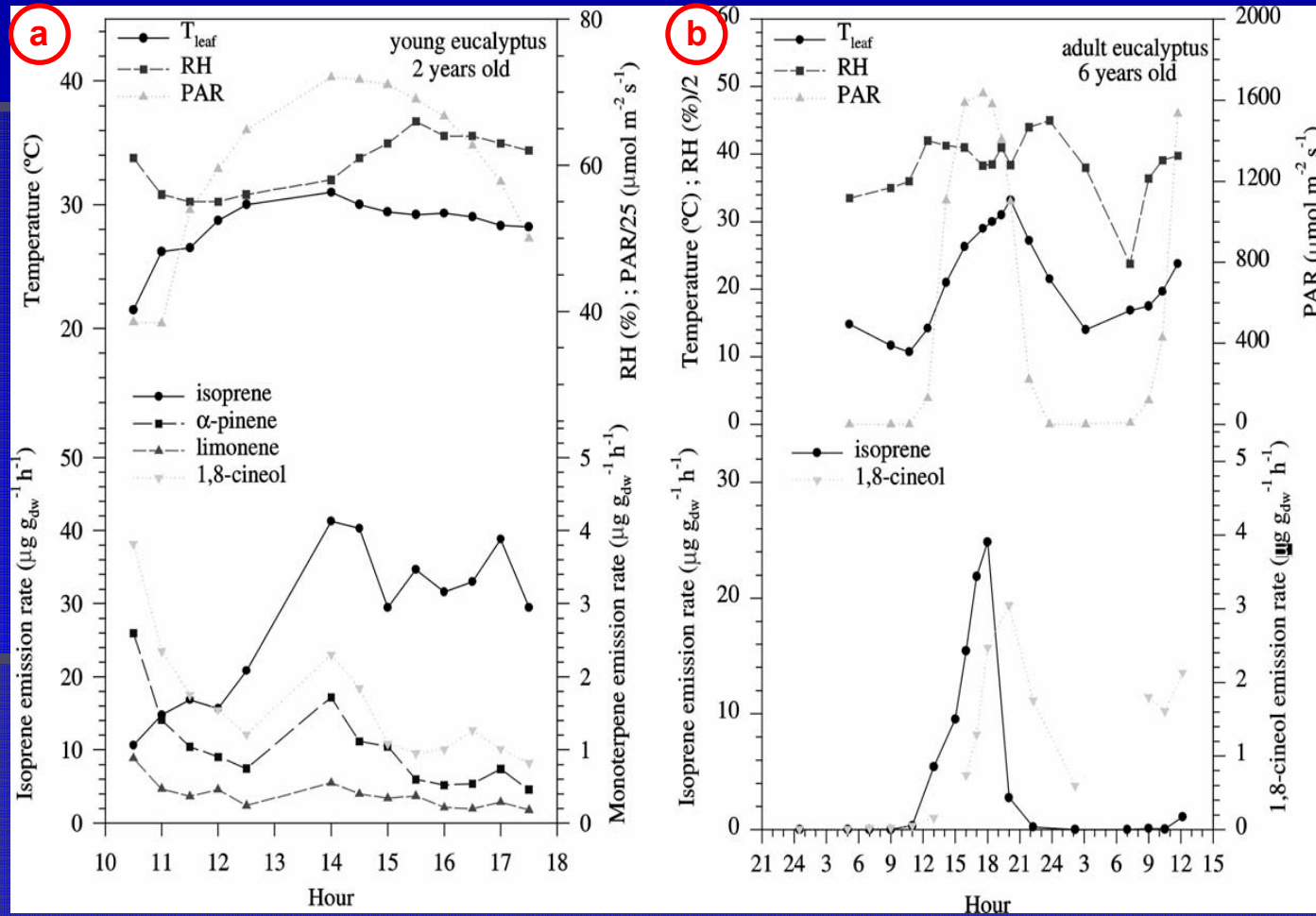
COMPOSTO	TEMPO DE VIDA		EXEMPLOS	CONCENTRAÇÕES ATMOSFÉRICAS
	DIA	NOITE		
ISOPRENO	3hs	1,5hs	isopreno	ppt a ppb
MONOTERPENO	2-3hs	5-30min	α -pineno, β -pineno	ppt a ppb
	40-80min	5-20min	limoneno, trans- β -	
	15-20min	<1min	ocimeno, terpinoleno, α -	
	<5min	<2min	phellandreno, α -terpineno	

Fonte: Modificado de Kesselmeier e Staudt, 1999.





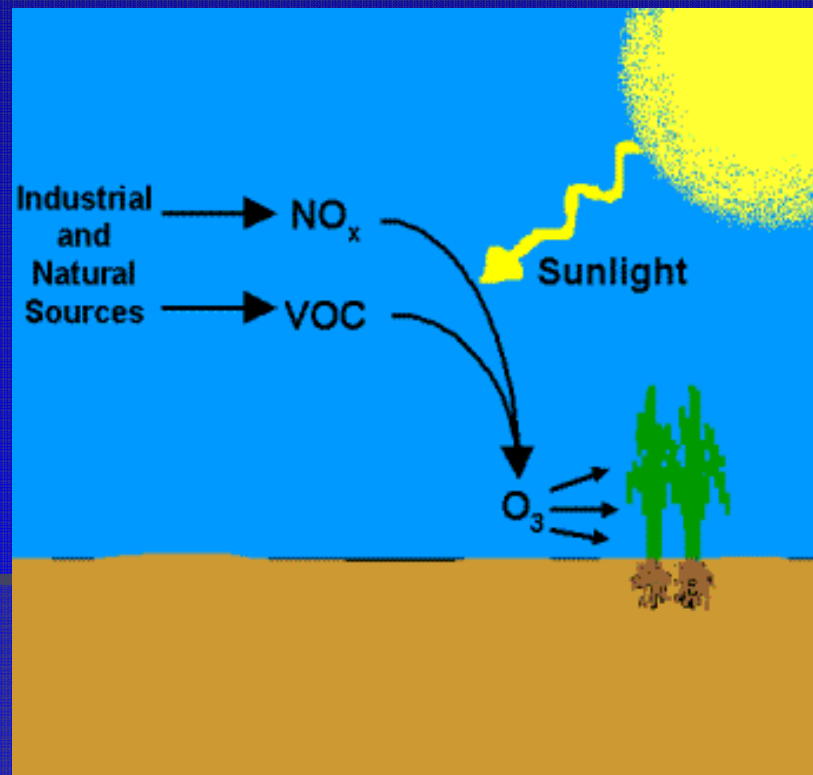
EMIÇÃO DE VOCs POR ÁRVORES JOVENS E ADULTAS DE EUCALIPTO



Fonte: Nunes e Pio, 2001.

POLUENTES PRIMÁRIOS

POLUENTE SECUNDÁRIO

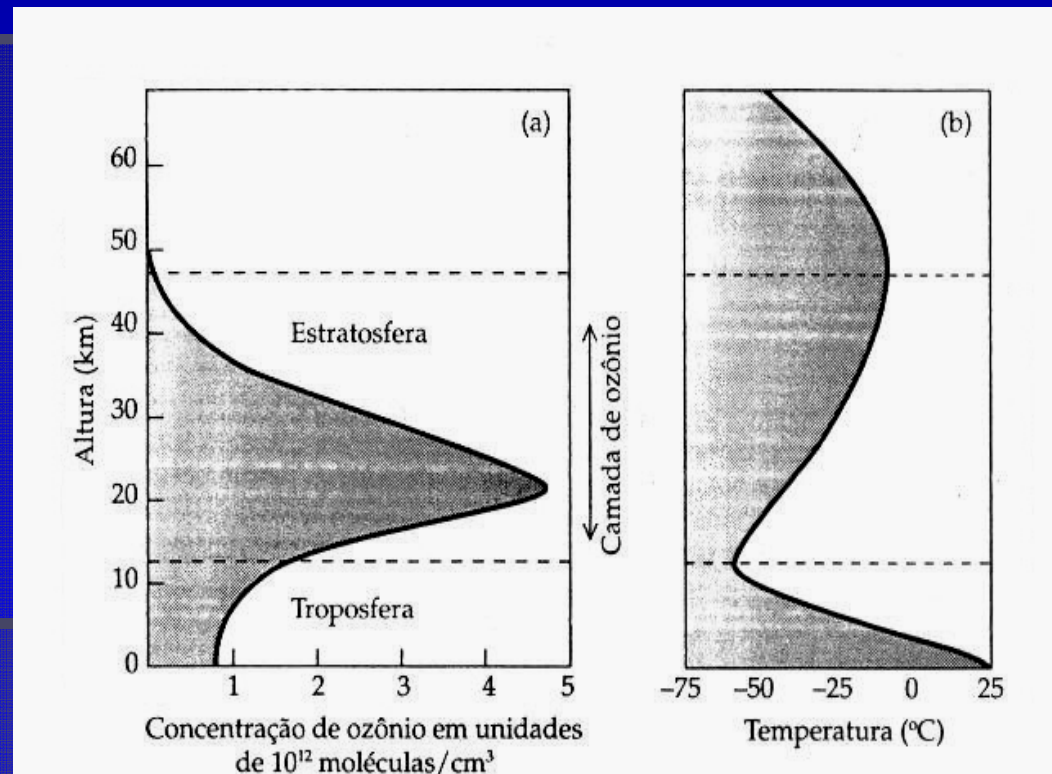


O₃ ESTRATOSFÉRICO

FONTES

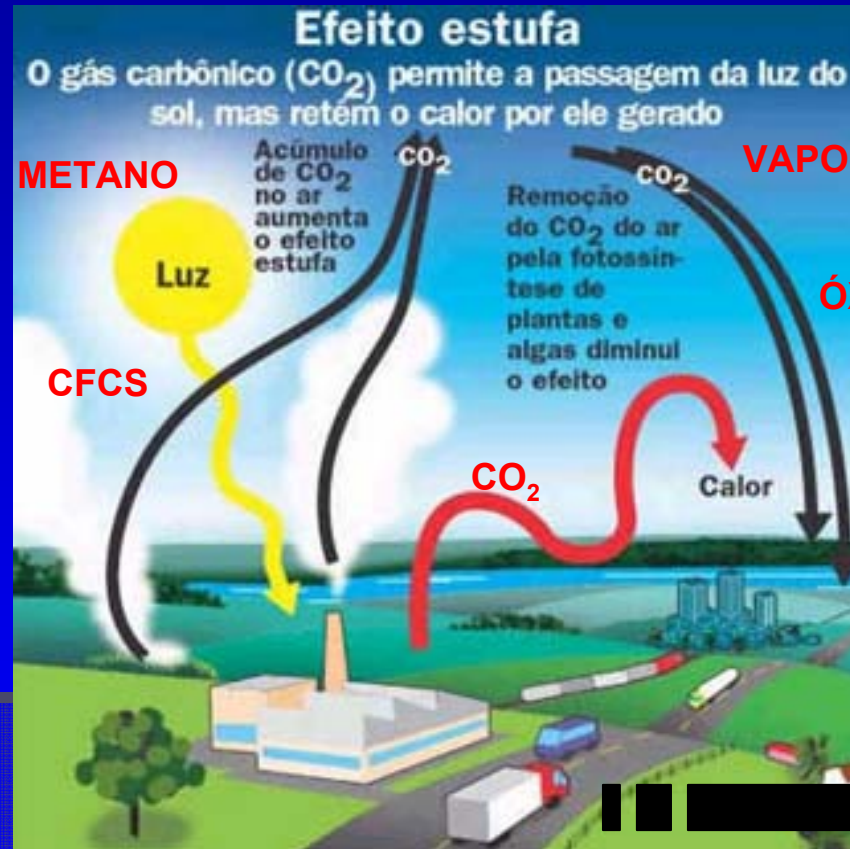


VARIAÇÃO COM A ALTURA DE (a) CONCENTRAÇÃO DE OZÔNIO E (b) TEMPERATURA DO AR, PARA DIFERENTES REGIÕES DA ATMOSFERA



Fonte: Baird, 2002.

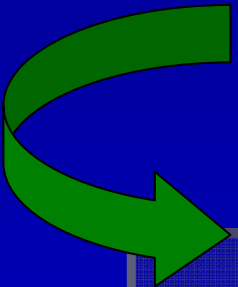
EFEITO ESTUFA



REFLORESTAMENTO



PROBLEMA



A cobertura vegetal da região do Vale do Paraíba está sendo modificada para floresta comercial (eucalipto), já que o solo é potencialmente útil para essa finalidade. Sabe-se que as florestas são as principais emissoras de VOCs, precursores de ozônio, porém, não se conhece os impactos sócio-econômicos e ambientais desse processo em escala regional e global.



Eucalyptus ssp.

- **Austrália;**
- **600 espécies e 18 milhões de ha de área plantada;**
- **florestas altas e abertas;**
- **monocultura;**
- **atividade social;**
- **reflorestamento.**

BRASIL

Eucalyptus grandis (Hill ex Maiden)



Eucalyptus urophylla (S.T. Blake)



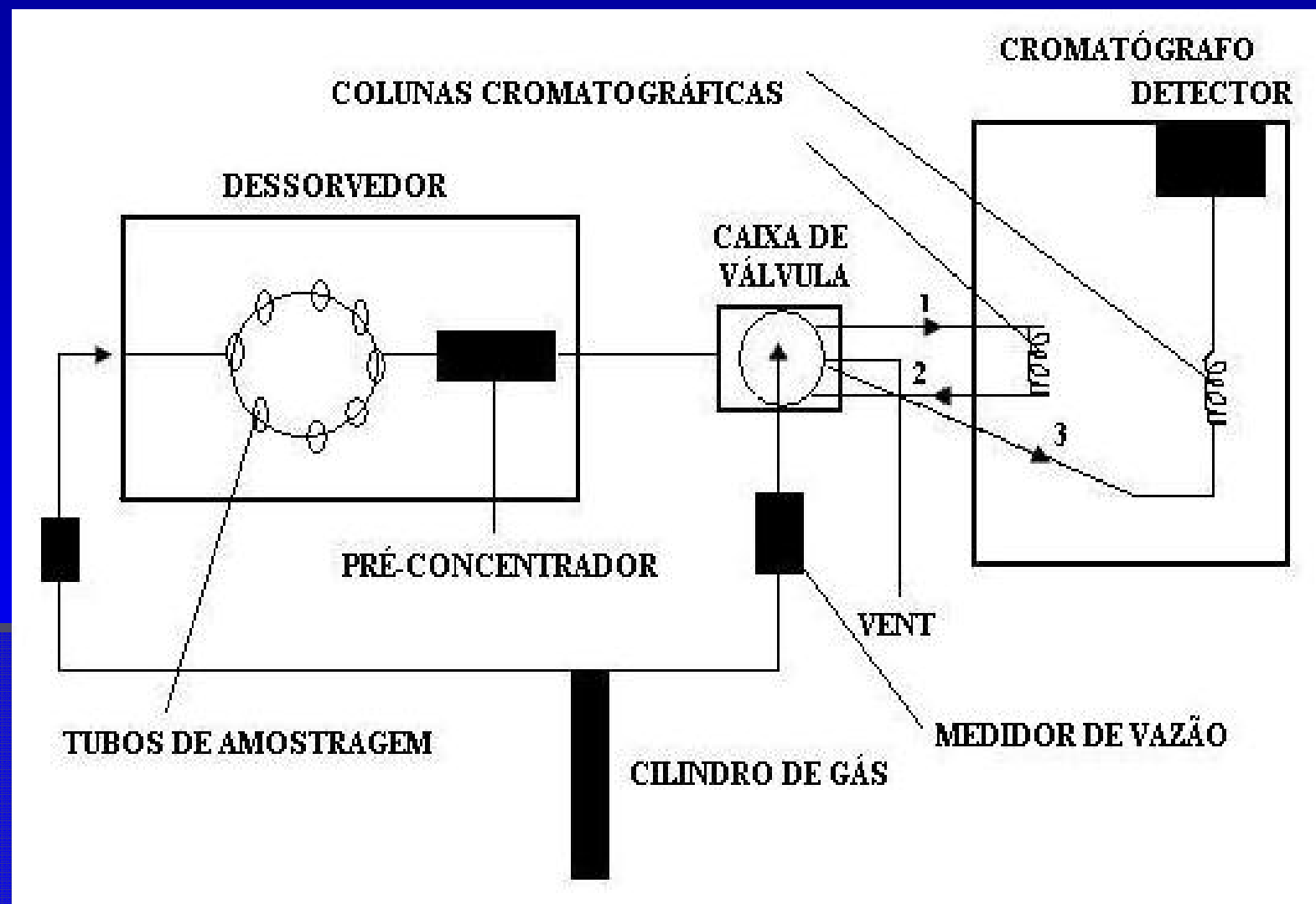
Híbrido *Eucalyptus grandis* x *urophylla*

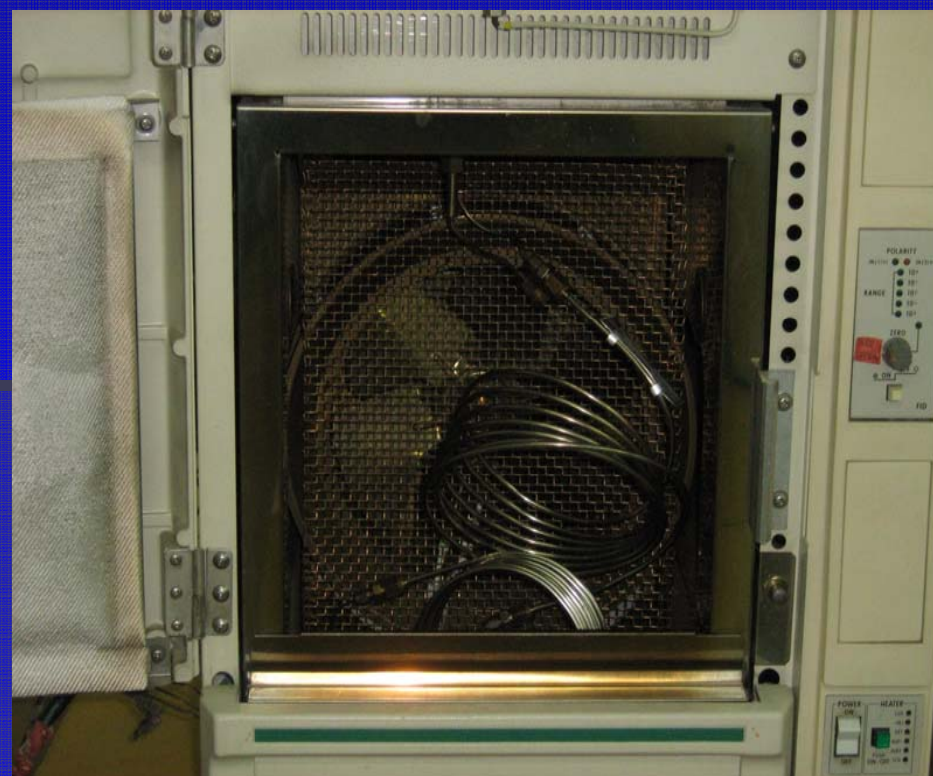
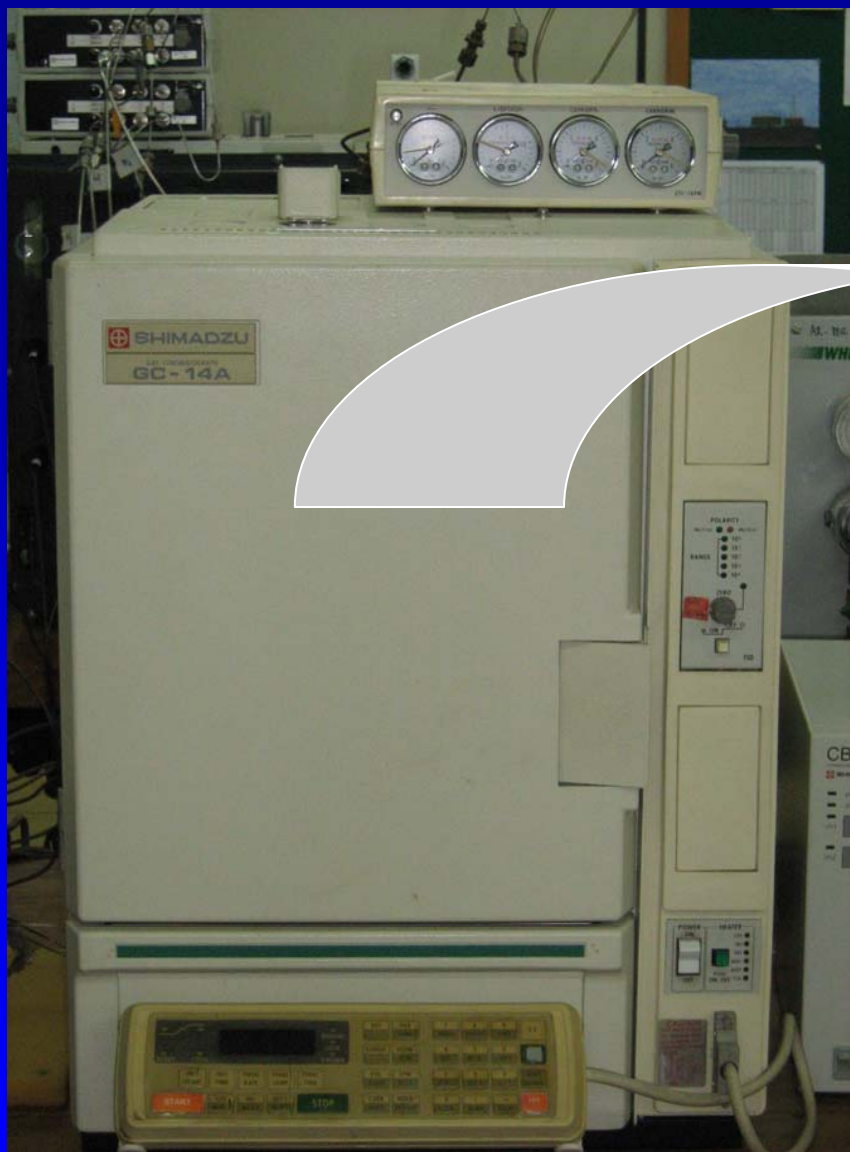
ANÁLISE DOS VOCs

CROMATOGRAFIA GASOSA

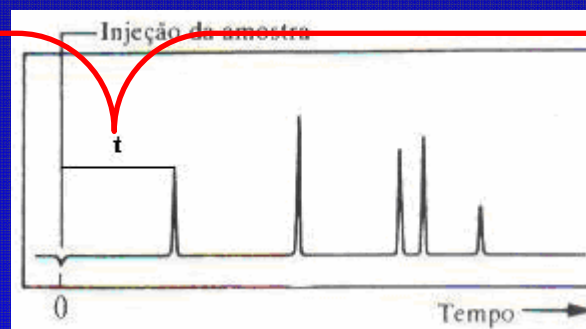
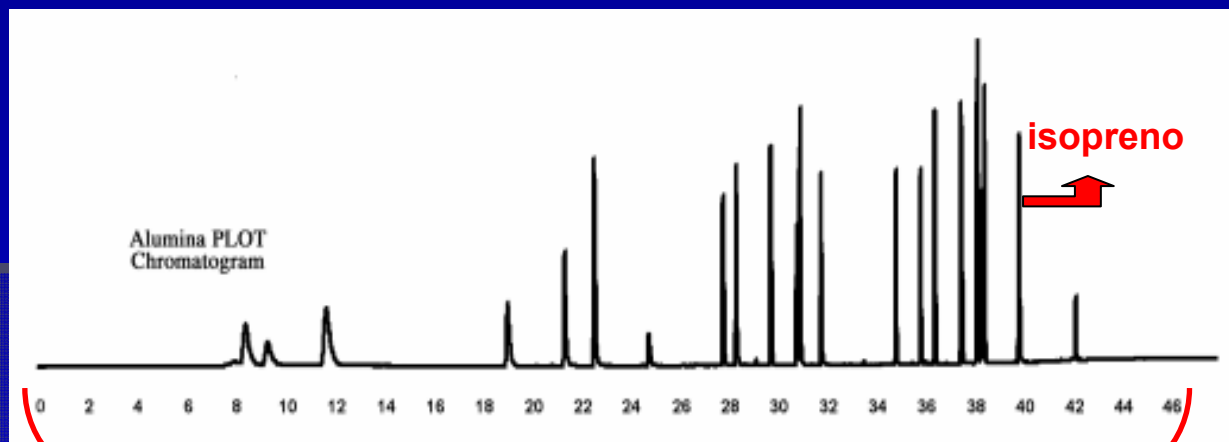
- ➔ **TÉCNICA MAIS USADA PARA VOCs;**
- ➔ **SISTEMA PARA INFORMAÇÕES COMPOSTOS QUÍMICOS;**
- ➔ **PRECISÃO, SENSIBILIDADE E LINEARIDADE;**
- ➔ **MÉTODO DE SEPARAÇÃO, COM DUAS FASES:**
 - **ESTACIONÁRIA:** material que retém os componentes da amostra... ocorre dentro da coluna;
 - **MÓVEL:** retém o material que se desloca pela fase estacionária, arrastando os componentes da amostra.

EQUIPAMENTO





CROMATOGRAMA DA COLUNA ALUMINA PLOT



COLUNA ALUMINA PLOT

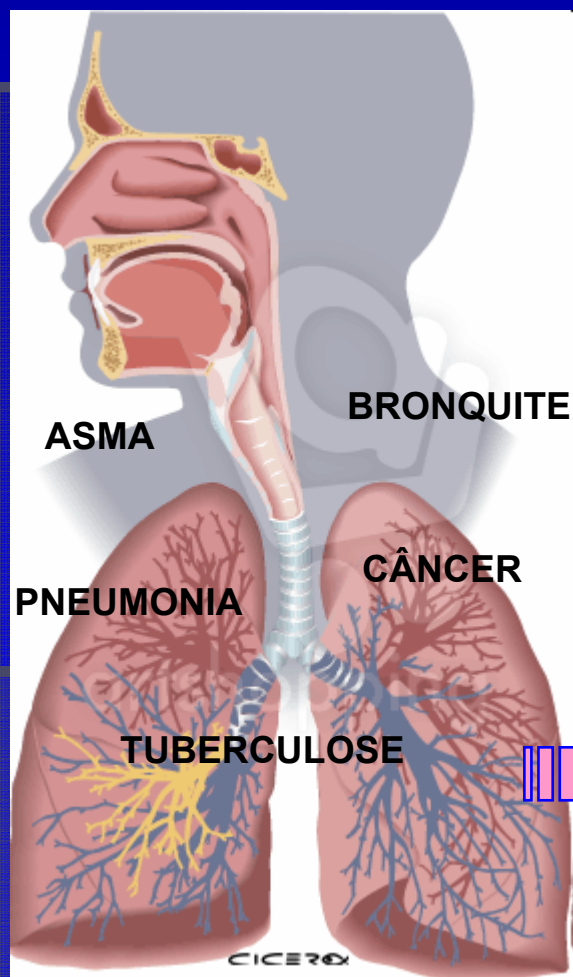


SEPARA HIDROCARBONETOS C_1 - C_{10} COM
GRANDE SENSIBILIDADE E ALTA EFICIÊNCIA

FUNCIONAMENTO DA COLUNA ALUMINA PLOT

COMPOSTO	ÁREA DE CADA PICO	DESVIO PERCENTUAL DE CADA ÁREA	TEMPO DE RETENÇÃO
etano	214638	1,5	0,06
etileno	124128	1,5	0,18
propano	312707	1,0	0,26
propileno	174052	1,0	0,46
iso-butano	195506	1,6	0,29
n-butano	312147	1,4	0,26
acetileno	66870	2,2	0,32
trans-2-buteno	203689	1,4	0,20
1-buteno	231206	1,5	0,20
cis-2-buteno	275002	1,3	0,18
ciclopentano	146311	1,5	0,15
isopentano	306789	1,2	0,16
n-pentano	195473	1,3	0,15
trans-2-penteno	194509	1,3	0,14
1-penteno	189573	1,5	0,15
cis-2-penteno	260427	1,3	0,14
2,2-dimetilbutano	315273	1,3	0,14
2,3-dimetilbutano	385742	1,4	0,13
2-metilpentano	156987	1,5	0,13
3-metilpentano	312026	1,4	0,13
isopreno	273503	1,4	0,14
2-metil-1-penteno	60621	1,5	0,10

CONSEQÜÊNCIAS NA SAÚDE



CONTÉM GASES

E

100.000 PARTICULADOS/ ML

10 MIL LITROS DE AR POR DIA

500 MILHÕES DE ALVÉOLOS

CONSEQUÊNCIAS NO MEIO AMBIENTE



An aerial photograph of a vast, dense tropical rainforest. The forest canopy is a deep, textured green, stretching to the horizon. Above the forest, the sky is a clear, pale blue, dotted with several large, fluffy white cumulus clouds. The overall scene is bright and expansive.

OBRIGADA!!!

BIBLIOGRAFIA

Arnts, R.R.; Meeks, S. (1981) Biogenic hydrocarbon contribution to the ambient air of selected areas, *Atmospheric Environment*, 15: 1643-1641.

Baird, C. (2002) *Química Ambiental*, Porto Alegre: Bookman, 622p.

Isodorov, V.A.; Zenkevich, I.G.; Ioffe, B.V. (1985) Volatile atmospheric compounds in the atmosphere of forests, *Atmospheric Environment*, 19: 1-8.

Kesselmeier, J.; Staudt, M. (1999) Biogenic Volatile Organic Compounds (VOC): An Overview on Emission, Physiology and Ecology, *Journal of Atmospheric Chemistry*, 33: 23-88.

Nunes, T.V.; Pio, C.A. (2001) Emission of volatile organic compounds from Portuguese eucalyptus forests, *Chemosphere – Global Change Science*, 3, 239-248.