



**ENERGÉTICA**  
Qualidade do Ar

**ENERGÉTICA IND. E COM. LTDA.**

Rua Gravataí, 99 – Rocha  
CEP 20975-030 Rio de Janeiro – RJ  
CNPJ 29.341.583/0001-04 – IE 82.846.190  
Fone: (21) 3797-9800 Fax: (21) 2241-1354  
www.energetica.ind.br

## **INTRODUÇÃO À MEDIÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS**

### **OBJETIVO**

Muitas pessoas, sobretudo de empresas industriais e de firmas de consultoria, nos pedem informações sobre instrumentos para medir poluentes atmosféricos. O pessoal interessado geralmente não é bem informado ou atualizado, mas precisa ou deseja ter uma idéia geral do problema, dos equipamentos disponíveis e dos custos aproximados.

Por isso, preparamos estas páginas, com uma primeira aproximação à medição de poluentes atmosféricos.

Cabe informar que existem outros instrumentos, métodos etc., que não são apresentados aqui devido a seu custo muito maior ou a não serem aprovados ou a outros problemas ou dificuldades que fazem que seu uso seja limitado.

Façamos, primeiramente, uma divisão em três grandes categorias na medição de poluentes.

- a) A primeira categoria inclui a medição de poluentes atmosféricos na atmosfera externa, ou seja, no ar ambiente (ar que as pessoas e vizinhos respiram). Para isto, existem normas, sendo a principal a do CONAMA (Resolução nº3, de junho de 1990). Isso é geralmente chamado de Monitoramento da Qualidade do Ar.
- b) A segunda categoria inclui as medições em chaminé (ou dutos). Para isso, também existem normas, porém não do governo federal. As normas são da ABNT e são exigidas por praticamente todos os estados (CETESB, INEA FEPAM, FEAM etc.). Neste caso, estamos medindo concentrações muito maiores que em “a”, pois são as concentrações dos poluentes dentro da chaminé, antes de serem lançados à atmosfera. Isso é geralmente chamado de Monitoramento das Emissões. O governo Federal tem norma para combustão.
- c) Uma terceira categoria são as medições do ar interno nas fábricas ou nos prédios com ar condicionado central. Para isto, existe legislação do Ministério do Trabalho (Fundacentro) para as indústrias e da ANVISA para prédios com ar condicionado central.

A Energética oferece vários tipos de instrumentos para as três categorias, sendo que nossa especialização e leque de instrumentos oferecidos são maiores para os itens “a” e “b”, que serão descritos nos parágrafos abaixo.

Vamos começar por:

### **1. Medições da Concentração de Poluentes no Ar Ambiente (Qualidade do Ar).**

Aqui destaca-se a Resolução nº3 do CONAMA (1990). Existem também normas da ABNT para os diferentes poluentes, como, por exemplo, a de nº 13157 para o CO, que explica o método de ensaio para este poluente específico.

Dentro desta primeira categoria temos uma importante subdivisão que classifica os instrumentos em **contínuos** e **não contínuos**.

Quais as principais diferenças entre eles?

- 1.1. Os instrumentos **não contínuos**, bem mais usados no país, realizam a amostragem do ar separando ou concentrando o poluente desejado. Após a amostragem, num segundo passo, é feita a análise num laboratório, determinando-se a concentração média do poluente durante o período de amostragem.

Na maioria de fabricação nacional, estes instrumentos são de custo bem menor e requerem simples operação e treinamento. Entretanto, requerem mais mão de obra, principalmente na análise no laboratório, e os resultados não são instantâneos ou coletados automaticamente.

- 1.2. Na maioria importados, os instrumentos **contínuos** são de preço muito superior e requerem mão de obra muito mais qualificada e com treinamento especial. Têm a vantagem de não precisar de análise no laboratório e de fornecer dados instantâneos e ao longo do dia.

Precisam porém de alguns equipamentos auxiliares, o que aumenta mais os custos. São necessários: uma guarita ou abrigo com ar condicionado, um sistema de amostragem de ar (manifold), um sistema de armazenamento dos dados medidos (chamado de datalogger), sistemas de geração de ar zero (ar puro para calibração do zero do instrumento), um sistema de calibração por diluição e, finalmente, cilindros de gás comprimido padrão para realizar as calibrações.

Na tabela a seguir, para cada poluente da resolução CONAMA para monitoramento da qualidade do ar, lista-se

- a) Se existe, ou não, equipamento **contínuo** ou **não contínuo**  
 b) Custo aproximado (junho de 2009)

#### POLUENTES REGULAMENTADOS PELA RESOLUÇÃO CONAMA

Poluente	Contínuo			Não contínuo		
	Existe?	Nome Modelo	Preço aprox. (R\$)	Existe?	Nome/ Modelo	Preço Aprox (R\$)
Mat. Part. PTS	Sim	Beta C14 -TSP	90.000	Sim	AGV PTS	10.000
Mat. Part. Inalável MP <sub>10</sub>	Sim	Beta C14 -MP <sub>10</sub>	96.000	Sim	AVG MP <sub>10</sub>	30.000
SO <sub>2</sub>	Sim	43C	66.000	Sim	TRIGAS	10.500
CO	Sim	48C	62.000	Não	-----	-----
O <sub>3</sub>	Sim	49C	58.000	Não	-----	-----
NO <sub>2</sub>	Sim	42C	72.000	Nãoe	-----	-----
Fumaça	Sim	Sharp	85.000	Sim	OPS/OMS	26.000

#### Notas:

- a) Todos os equipamentos acima possuem aprovação legal, seja no Brasil, seja nos EUA. Neste, a aprovação é dada pela EPA, o organismo ambiental norte-americano.
- b) Os preços são unitários, em Reais, aproximados, para entrega no Rio, com todos os impostos de importação etc. inclusos Não estão incluídos preços de equipamentos

auxiliares ou de sistemas de calibração ou de material de consumo, ou seja, são preços dos equipamentos básicos simples.

## 2. Monitoramento das Emissões

Conforme explicado acima, não existe legislação a nível federal para os métodos e equipamentos necessários, porém, há normas da ABNT para monitoramento dos gases de chaminé. Neste caso, existe também a divisão entre **contínuos** e **não contínuos**. A diferença em preço e complexidade é maior ainda quando se deseja instalar monitores contínuos das emissões.

### MEDIÇÃO DA EMISSÃO DE POLUENTES

Poluente	Contínuo			Não contínuo		
	Existe?	Nome/Modelo	Preço aprox. (R\$)	Existe?	Nome/Modelo	Preço Aprox. (R\$)
Material particulado	Sim	Opacímetro	65.000	Sim	CIPA	35.000
SO <sub>2</sub>	Sim	Sonda Dil. +43iHL	160.000	Sim	CIPA	35.000
CO	Sim	Sonda Dil.+48iHL	150.000	Não	-----	----
NO <sub>2</sub>	Sim	42i	160.000	Sim	AMNOX	10.000
Fumaça	Sim	Opacímetro	65.000	Não	-----	---

#### Notas:

- Existem instrumentos portáteis para medir CO, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, mas que não têm aprovação para seu uso em chaminé, sendo usados principalmente para regulagem de caldeiras.
- Para a Categoria c) de monitoramento de ambientes interiores, somente oferecemos monitores de partículas e fungos e bactérias, conforme a Resolução n° 09 ad ANVISA.
- Temos folhetos com descrições mais detalhadas para todos estes instrumentos. Para isso, basta acessar nosso site, [www.energetica.ind.br](http://www.energetica.ind.br), e obter os dados dos que lhe sejam mais interessantes.
- Para consultas mais detalhadas, solicitamos entrar em contato com Carlos Frondizi, pelo telefone (21) 3797-9800 ou pelo e-mail [carlosfrondizi@energetica.ind.br](mailto:carlosfrondizi@energetica.ind.br)