

# Relatórios de autocontrolo

Francisco Póvoas  
CCDR - Centro

## Principais Tópicos da Apresentação

- 1 - Responsabilidade do autocontrolo
- 2 - Regimes de monitorização
- 3 - Conteúdo dos relatórios
- 4 - Principais deficiências dos relatórios
- 5 - Verificação de cálculos dos relatórios
- 6 - Cumprimento dos VLE

## 1 - Responsabilidade pelo autocontrolo

“O autocontrolo das emissões sujeitas a VLE é **obrigatório** e da **responsabilidade do operador**.” ( n.º 1 do art.º 18º)

### **Responsabilidades do Operador:**

- 1) Realizar (ou mandar realizar) as medições aos efluentes gasosos;
- 2) Resultados constantes dos relatórios.

## 2 - Regime de Monitorização

- a) **Em contínuo**, para caudais superiores ao LM<sub>máx</sub>
- b) **2 x /ano**, para caudais entre LM<sub>min</sub> e LM<sub>máx</sub>
- c) **1 x /ano**, para actividades sazonais
- d) **1 x /3 anos**, para caudais inferiores aos LM<sub>min</sub>

### **exceções:**

- 1) Solventes Orgânicos c/ frases de risco R, 45, 46, 49, 60, e 61 ;
- 2) fontes abrangidas pelo DL 242/2001 se não cumprem os VLE de emissões difusas.

- e) **rotatividade**, para fontes múltiplas com Plano

## Alterações possíveis

A CCDR pode, em casos devidamente justificados:

- a) **alterar** o n.º de monitorizações exigidas
- b) **inibir** a monitorização trienal

## Laboratório Externo Acreditado

Obrigatoriamente e independentemente do regime de monitorização, uma vez em cada 3 anos as medições terão de ser efectuadas por um Laboratório Externo Acreditado.

(n.º 4 do art.º 23.º)


## Comunicação de Resultados


- À **APA**, se existir monitorização em contínuo.
- À **CCDR**, nos restantes casos (no prazo de 60 dias).

## 3 - Conteúdo dos Relatórios (Anexo II)

- **Identificação do estabelecimento;**  
(nome, localização e actividade)
- **Identificação da fonte de emissão:**
  - Nome e caracterização;
  - Capacidade nominal, combustíveis e STEG ;
  - N.º interno e n.º de cadastro da CCDR;
  - Descrição adequada do processo associado;



- 
- Condições de operação na realização dos ensaios;
  - Planos de monitorização existentes;
  - Caracterização do local de amostragem;
  - Condições de escoamento;
  - Concentrações (medidas e nas condições de referência) e incertezas;

- 
- Comparação das concentrações com os VLE;
  - Caudais mássicos de emissão;
  - Estimativas para fontes múltiplas;
  - Equipamentos utilizados nas medições;
  - (Conclusões – não são obrigatórias....);
  - Certificados de calibração.

## 4 - Principais deficiências dos relatórios

### A - Insuficiente **caracterização** das fontes de emissão

Exemplo: “Cogeração”

Os VLE dependem de:

- motor ou turbina?
- combustível;
- rotações do motor;
- tipo de ciclo;
- potência térmica nominal;
- existência de caldeira de pós-combustão.

### B – Determinação dos diâmetros das chaminés

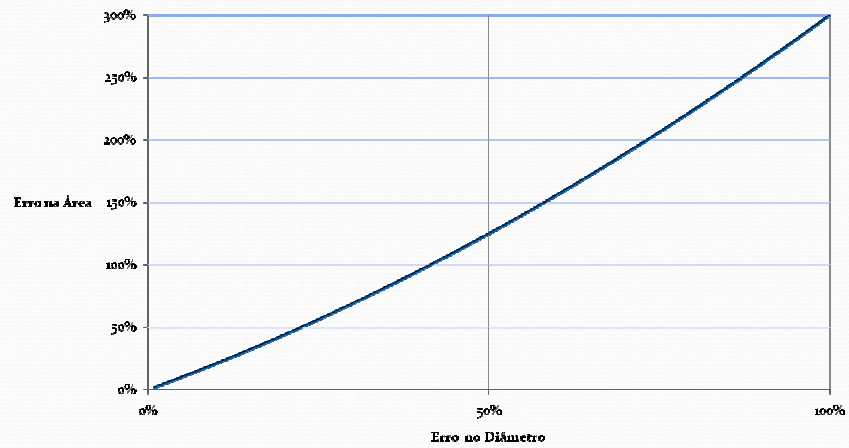
$$\text{Caudal volúmico} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right] = \text{velocidade} [\text{m/s}] \times \text{Área} [\text{m}^2] \times 3600 \left[ \frac{\text{s}}{\text{h}} \right]$$

$$\text{Área} = \frac{\pi \times \text{Diâmetro}^2}{4}$$

$$\text{Erro na Área} = \text{Erro no caudal}$$

$$\text{Erro Área} = \frac{\text{Erro Diâmetro} \times (\text{Erro Diâmetro} + 200)}{100}$$

## Erro no diâmetro = Erro no caudal



### Como evitar estes erros (diâmetro):

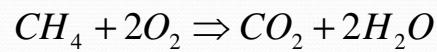
- usar os diâmetros do projecto da chaminé, se existem,
- Confrontar com relatórios anteriores.

## C – Percentagem de Humidade

Para processos de combustão, a água resulta:

- da humidade no ar de alimentação
- da estequiometria da reacção:

Exemplo – gás natural:



- dos materiais a secar ou cozer, se for o caso.

Gás Natural:

$$\%H_2O > 2 \times \%CO_2 - 2$$

Outros combustíveis (líquidos e gasosos):

$$\%H_2O > \%CO_2 - 2$$

Carvão e coque:

Não é possível definir um teor mínimo.



## 5 - Cálculos dos relatórios

### Área da secção recta das condutas

#### Condutas circulares

$$Área = \frac{\pi \times D[m]^2}{4}$$

#### Condutas rectangulares

$$Área [m^2] = Lado 1 [m] \times Lado 2 [m]$$

### Caudal húmido (real)

$$Q_{Húmido} \left[ \frac{m^3}{h} \right] = Área [m^2] \times Velocidade \left[ \frac{m}{s} \right] \times 3600 \left[ \frac{s}{h} \right]$$

### Caudal seco nas condições de referência (PTN)

$$Q_{Seco} \left[ \frac{Nm^3}{h} \right] = Q_{Húmido} \left[ \frac{m^3}{h} \right] \times \frac{Pressão\ estática [kPa]}{101,3} \times \frac{273,15}{Temperatura [K]} \times \left( \frac{100 - \%H_2O}{100} \right)$$

### Relação Temperatura Kelvin e Celsius

$$Temperatura [K = Kelvin] = Temperatura [°C = Celsius] + 273,15$$

## Caudais de Poluentes

$$Q_{poluente} \left[ \frac{kg}{h} \right] = \text{Concentração do poluente} \left[ \frac{mg}{Nm^3} \right] \times Q_{Seco} \left[ \frac{Nm^3}{h} \right] \times \left( \frac{1}{1\,000\,000} \right) \left[ \frac{kg}{mg} \right]$$

## Correcção das concentrações para o teor de oxigénio de referência

$$C_{corrigida} \left[ \frac{mg}{Nm^3, \text{ gás seco, } \% O_2 \text{ ref}} \right] = C_{medida} \left[ \frac{mg}{Nm^3, \text{ gás seco, } \% O_2 \text{ med}} \right] \times \left( \frac{21 - \% O_{2,ref}}{21 - \% O_{2,med}} \right)$$

## 6 - Cumprimento dos VLE

- Só para medição pontual:
  - Para os equipamentos <500h/ano:
    - Os VLE não podem ser excedidos em mais de 50%;
  - Para os restantes (há disposições contraditórias...):
    - definição de LMmin(alínea jj) do art.º 4º);
    - O VLE é cumprido se as concentrações medidas não o excederem com a instalação a funcionar nas condições normais (n.ºs 2 e 3 do art.º 24º);
    - Não é exigível o cumprimento do VLE se a instalação estiver a funcionar à **capacidade nominal** e não for ultrapassado o LMmin(n.º 1 do art.º 27º).

- Dada a dúvida, considera-se que:

*O cumprimento dos VLE só é verificado quando os caudais de poluentes **superam** os respectivos Limiares Mássicos Mínimos.*

- Exemplo:

- **Partículas:**

- Concentração = 450 mg/Nm<sup>3</sup>, a 8% de O<sub>2</sub>
- Caudal = 0,45 kg/h
  
- VLE = 300 mg/Nm<sup>3</sup>, a 8% de O<sub>2</sub>
- LMmin = 0,5 kg/h

Cumpe o VLE, na medida em que não ultrapassa o LMmin.



O que fazer se houver ultrapassagem aos VLE?

Implementar, de imediato, medidas correctivas;

Recomenda-se:

- Informar, de imediato, a CCDR das medidas implementadas ou a implementar;
- Evidenciar a resolução da situação, mediante a apresentação de novos relatórios de medição.

## Laboratórios Acreditados

A lista de laboratórios com acreditação para a monitorização de efluentes gasosos está disponível na página do Instituto Português de Acreditação:

[www.ipac.pt](http://www.ipac.pt)



