



AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

**Acção de divulgação
sobre a
DECISÃO 2007/589/CE
(Decisão de Monitorização)**

7 de Novembro de 2007

(10h00 – 13h00)

(14:30 – 17:30)

Pedro Faria

pedro.faria@evaluate.pt

- 1. Considerandos**
- 2. Princípios**
- 3. Definições**
- 4. Limites & Plano Monitorização**
- 5. Metodologia de Cálculo**
- 6. Incerteza**
- 7. Verificação**
- 8. Determinação de dados e factores de actividade**
- 9. Relatório de Emissões**
- 10. Instalações < 25 kt**
- 11. Anexo II – Emissões de combustão**

Considerandos

(1) A monitorização e a comunicação de informações relativas às emissões de gases com efeito de estufa, de uma forma completa, coerente, transparente e exacta e em conformidade com as orientações estabelecidas na presente decisão, **são fundamentais para o funcionamento do regime de comércio de licenças de emissão** de gases com efeito de estufa criado pela Directiva 2003/87/CE.

**A DECISÃO DE MONITORIZAÇÃO É UM
PILAR FUNDAMENTAL DO CELE**

Considerandos

(2) Durante o **primeiro ciclo de aplicação do regime de comércio de licenças** de emissão de gases com efeito de estufa, abrangendo o ano de 2005, **os operadores, verificadores e autoridades competentes dos Estados-Membros adquiriram uma primeira experiência na monitorização, verificação e comunicação de informações** ao abrigo da Decisão 2004/156/CE da Comissão, de 29 de Janeiro de 2004, que estabelece orientações para a monitorização e a comunicação de informações relativas às emissões de gases com efeito de estufa, nos termos da Directiva 2003/87/CE do parlamento Europeu e do Conselho (2).

**2005-2007 FOI UM PERÍODO
EXPERIMENTAL**

Considerandos

(3) Na sequência da revisão da Decisão 2004/156/CE, **tornou-se evidente que as orientações estabelecidas** nessa decisão **deveriam ser objecto de várias alterações a fim de as tornar mais claras e eficazes em termos de custos.** Devido ao número substancial de alterações, é conveniente proceder à substituição da Decisão 2004/156/CE.

**A EXPERIÊNCIA GANHA PERMITIU CONCLUIR
SEREM NECESSÁRIAS ALTERAÇÕES**

(4) É oportuno **facilitar a aplicação das orientações relativas a instalações com emissões médias comunicadas e verificadas inferiores a 25 000 toneladas de CO2 fóssil por ano** durante o período de comércio de emissões precedente, bem como **proceder a uma maior harmonização e à clarificação de questões técnicas.**

(16) A fim de **melhorar a relação custo/eficácia** no que respeita a instalações com emissões anuais inferiores a 25 000 toneladas de CO2 fóssil, foram acrescentadas determinadas **isenções aos requisitos específicos aplicáveis a instalações em geral.**

SIMPLIFICAR O REGIME PARA PEQUENAS INSTALAÇÕES

Considerandos

(5) Quando aplicável, **foi tida em conta a orientação relativa à monitorização dos gases com efeito de estufa desenvolvida pelo** Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (**IPCC**), pela Organização Internacional de Normalização (**ISO**), pela Iniciativa do Protocolo sobre Gases com Efeito de Estufa do Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (**World Business Council on Sustainable Development – WBCSD**) e pelo Instituto dos Recursos Mundiais (**World Resources Institute – WRI**).

**TER EM CONTA O TRABALHO EXISTENTE
RELATIVAMENTE A MONITORIZAÇÃO DE
CO2**

Considerandos

(6) As informações apresentadas pelos operadores de acordo com a presente decisão deveriam facilitar que as emissões comunicadas ao abrigo da Directiva 2003/87/CE sejam atribuídas em **cruzamento com** as emissões comunicadas ao **Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (EPRT)** estabelecido pelo Regulamento (CE) n.º 166/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Janeiro de 2006, relativo à criação do Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes e que altera as Directivas 91/689/CEE e 96/61/CE do Conselho (1), bem como com as emissões inscritas em **inventários nacionais**, utilizando as diferentes categorias de fontes do Painel Internacional sobre as Alterações Climáticas (IPCC).

COERÊNCIA COM OUTROS INVENTÁRIOS DE EMISSÕES DE NÍVEL EUROPEU/INTERNACIONAL

Considerandos

(7) Melhorando a relação custo/eficácia global das metodologias de monitorização, sem compromisso da exactidão dos dados comunicados relativos às emissões e da integridade global dos sistemas de monitorização, os operadores e as autoridades competentes deveriam, em geral, ser capazes de cumprir as suas obrigações ao abrigo da Directiva 2003/87//CE com custos significativamente reduzidos. Tal aplica-se em especial às **instalações que utilizam biocombustíveis puros e às instalações com baixo nível de emissões.**

TORNAR O CELE + CUSTO/EFICAZ

Considerandos

(8) Os requisitos de comunicação de informações foram **alinhados** com os do artigo 21.o da Directiva 2003/87/CE.

(9) Os requisitos relativos ao plano de monitorização foram **clarificados e tornados mais rigorosos** a fim de reflectir melhor a sua importância no que diz respeito à garantia de uma boa comunicação de informações e de uma sólida verificação dos resultados.

“ALINHAMENTO”: NORMAS EUROPEIAS; ENTRE PRÁTICAS DOS DIFERENTES ESTADOS-MEMBRO

Considerandos

(14) A secção relativa ao controlo e verificação foi **reexaminada e revista a fim de melhorar a coerência** conceptual e linguística com as orientações elaboradas pela Cooperação Europeia para Acreditação (**EA**), pelo Comité Europeu de Normalização (**CEN**) e pela Organização Internacional de Normalização (**ISO**).

(20) A **terminologia e as metodologias relativas** a instalações produtoras de **clínquer** e instalações produtoras de **cal** foram **alinhadas com as práticas comerciais** dos sectores abrangidos pela presente decisão. A utilização dos dados da actividade, do factor de emissão e do factor de conversão foi tornada coerente com as outras actividades abrangidas pela Directiva 2003/87/CE.

**“ALINHAMENTO”: ENTIDADES NORMALIZAÇÃO;
PRÁTICA INDUSTRIAL**

Considerandos

(11) Foi introduzida uma **abordagem de recurso com limiares de incerteza mínimos**, a fim de proporcionar uma **via alternativa para a monitorização das emissões de instalações muito específicas ou complexas**, isentando essas instalações da aplicação da abordagem baseada em níveis e permitindo a elaboração de uma **metodologia de monitorização totalmente adaptada a cada situação**.

FLEXIBILIZAÇÃO METODOLOGIAS

Considerandos

(12) As disposições referentes ao **CO2 transferido e inerente entrado ou saído das instalações** abrangidas pela Directiva 2003/87/CE sob a forma de substâncias ou combustíveis puros **foram clarificadas e tornadas mais rigorosas**, a fim de melhorar a coerência com os requisitos de comunicação de informações dos Estados-Membros no âmbito do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas.

CLARIFICAÇÃO/ALINHAMENTO COM INVENTÁRIOS

Considerandos

(10) O quadro 1 especifica os requisitos mínimos estabelecidos no anexo I e deveria ser de utilização permanente. As diferentes entradas **deste quadro foram revistas** com base em informações recolhidas pelos Estados-Membros, pelos operadores e pelos verificadores, tendo em conta **as alterações introduzidas nas disposições relativas às emissões de combustão das actividades enumeradas no anexo I** à Directiva 2003/87/CE e nas orientações específicas de actividade, pelo que deveriam agora reflectir um **equilíbrio adequado entre as exigências em matéria de custo/eficácia e de precisão.**

REVISÃO NÍVEIS METODOLÓGICOS/METODOLOGIAS

Considerandos

(17) A **utilização de factores de oxidação no âmbito da metodologia de monitorização passou a ser opcional** no que respeita a processos de combustão. Foi introduzida uma **abordagem de balanço de massas** para instalações que produzem negro de fumo e para terminais de tratamento de gases. Os requisitos relativos à incerteza na determinação de emissões da queima de gases residuais foram reduzidos, em reflexo das condições técnicas específicas dessas instalações.

REVISÃO NÍVEIS METODOLÓGICOS/METODOLOGIAS

Considerandos

(18) A abordagem do **balanço de massas não deveria fazer parte das orientações específicas** da actividade relativamente às **refinarias de óleos minerais** enumeradas no anexo I da Directiva 2003/87/CE devido aos problemas comunicados durante o primeiro período de informação quanto ao nível de precisão possível das medições. Procedeu-se à revisão das indicações relativas a emissões ligadas à regeneração por *cracking* catalítico, outras formas de regeneração catalítica e *flexi-cokers*, a fim de contemplar as condições técnicas específicas dessas instalações.

REVISÃO NÍVEIS METODOLÓGICOS/METODOLOGIAS

Considerandos

(19) O dispositivo e os limiares para a aplicação da abordagem de balanço de massas foram tornados mais rigorosos no que diz respeito a **instalações produtoras de coque, sínter, ferro e aço**. Foram também acrescentados os factores de emissão constantes das Orientações IPCC.

REVISÃO NÍVEIS METODOLÓGICOS/METODOLOGIAS

Considerandos

(22) Os **requisitos em matéria de incerteza** relativos a emissões da calcinação de matérias-primas de instalações da indústria cerâmica foram **tornados menos rigorosos**, tendo em maior atenção as situações em que a argila provém directamente de pedreiras. O método baseado exclusivamente na produção deveria deixar de ser aplicado, devido à sua aplicabilidade limitada, conforme se verificou durante o primeiro ciclo de informação.

REVISÃO NÍVEIS METODOLÓGICOS/METODOLOGIAS

Considerandos

(23) Deveriam ser elaboradas **orientações específicas para a determinação de emissões de gases com efeito de estufa por sistemas de medição contínua de emissões**, com vista a facilitar uma utilização coerente de abordagens de monitorização baseadas em medições consentâneas com os artigos 14.o e 24.o e com o anexo IV da Directiva 2003//87/CE.

REVISÃO NÍVEIS METODOLÓGICOS/METODOLOGIAS

Considerandos

(13) A lista de **factores de emissão de referência foi alargada e actualizada** utilizando informações das Orientações de 2006 do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC), seguidamente designadas «Orientações IPCC». A lista foi também alargada com **valores de referência para valores caloríficos líquidos** relativamente a uma vasta gama de combustíveis com base nas Orientações IPCC.

(21) Foram estabelecidos **factores de emissão adicionais** no anexo IX, aplicáveis a instalações da **indústria vidreira**.

ADICIONADA/ACTUALIZADA INFORMAÇÃO DE REFERÊNCIA

Considerandos

(15) No que respeita à determinação das propriedades dos combustíveis e materiais, foram **clarificados os requisitos para a utilização de resultados de laboratórios de análises e de analisadores de gases em linha**, tomando em consideração a experiência adquirida na aplicação dos respectivos requisitos nos Estados-Membros durante o primeiro período de comércio de emissões. Foram também estabelecidos **requisitos adicionais para os métodos de amostragem e as frequências**.

CLARIFICAÇÕES

Considerandos

(27) Está prevista a realização de uma **nova revisão das orientações estabelecidas na presente decisão no prazo de dois anos a contar da sua data de aplicabilidade.**

REVISÃO DA DECISÃO EM 2010

Orientações gerais - Princípios

Princípios para a monitorização e a comunicação de informações

- » **Integralidade** ▶
- » **Coerência** ▶
- » **Transparência** ▶
- » **Rigor** ▶
- » **Relação custo-eficácia** ▶
- » **Materialidade** ▶
- » **Fiabilidade**
- » **Melhoria do desempenho** ▶

Integralidade

M&C - instalação - devem abranger a **totalidade** das **emissões** de processo e de combustão a partir de **todas** as **fontes**.



Orientações gerais - Princípios

Coerência

As emissões M&C devem ser **comparáveis** ao longo do tempo, com as mesmas metodologias de monitorização e conjuntos de dados.

As **metodologias** de monitorização podem ser **alteradas → rigor**.

[Alteração: aprovação da **autoridade competente** e deve ser devidamente documentada.]



Orientações gerais - Princípios

Transparência

Os dados relativos à monitorização:

- pressupostos,
- referências,
- dados da actividade,
- factores de emissão,
- factores de oxidação e
- factores de conversão,

devem ser obtidos, registados, compilados, analisados e documentados de forma a permitir a **reprodução** da determinação de emissões pelo **verificador** e pela **autoridade competente**.



Orientações gerais - Princípios

Rigor

a determinação da emissão não deve ser superior nem inferior às emissões reais, até onde for possível avaliar, e
→ as incertezas devem ser reduzidas tanto quanto possível

O operador deve fornecer **garantias** razoáveis da integridade das emissões. As emissões devem ser determinadas com recurso às **metodologias** de monitorização adequadas. Todo o **equipamento** de medição ou outro equipamento de ensaio utilizado para determinar os dados da monitorização deve ser devidamente utilizado, mantido, calibrado e verificado. As **folhas de cálculo** e os demais **instrumentos** utilizados para armazenar e manipular os dados da monitorização não devem conter erros.



Orientações gerais - Princípios

Relação custo-eficácia

grau mais elevado de **rigor** vs **custos** adicionais.

M&C de informações relativas às emissões devem ser tão rigorosas quanto possível, a não ser que seja tecnicamente inviável ou implique custos desproporcionados.



Orientações gerais - Princípios

Custo desproporcionado

Custo excessivo: pode ser definido como o valor das licenças correspondente a uma melhoria do nível de precisão.

10.000 t – melhoria de precisão de 1% → 100 t
→ custo deve ser menor que $100 * 15€ = 1500€$



Orientações gerais - Princípios

Fiabilidade

As comunicações relativas a emissões verificadas **devem poder ser consideradas** pelos utilizadores como **representando fielmente aquilo que se julga representarem ou que se pode, legitimamente, esperar que representem.**



Materialidade



Orientações gerais - Princípios

Materialidade

As comunicações relativas a emissões:

- **não** devem conter **inexactidões**,
- devem **evitar imprecisões** na selecção e na apresentação das informações e
- conter informações **credíveis e equilibradas** sobre as emissões de uma instalação.



Orientações gerais - Princípios

Materialidade

É um conceito da área da contabilidade.

É um conceito “objectivamente” subjectivo!

Cabe ao verificador, apreciar da materialidade dos erros, imprecisões e omissões constantes no relatório.



Orientações gerais - Princípios

Melhoria do desempenho da M&C de emissões

O processo de verificação deve constituir um instrumento eficaz e fiável de apoio aos **processos de garantia e de controlo da qualidade**

→ fornecendo informações com base nas quais um operador possa agir para melhorar o seu desempenho em matéria de M&C de informações relativas a emissões.



Orientações gerais - Definições

«**Fluxo-fonte**»: tipo de combustível, matéria-prima ou produto específico cujo consumo ou produção gera emissões de gases com efeito de estufa relevantes a partir de uma ou mais fontes de emissão;

«**Metodologia de monitorização**»: conjunto das abordagens utilizadas por um operador para determinar as emissões de uma dada instalação;

«**Nível metodológico**»: elemento específico de uma metodologia para a determinação dos dados da actividade, dos factores de emissão e dos factores de oxidação ou conversão;

Orientações gerais - Definições

«Plano de monitorização»: documentação pormenorizada, completa e transparente da metodologia de monitorização de uma instalação específica, incluindo documentação das actividades de aquisição de dados e de tratamento de dados, bem como do respectivo sistema de controlo do seu rigor;

Orientações gerais - Definições

«**CO2 inerente**»: CO2 incluído na composição de um combustível;

«**Combustíveis transaccionados comercialmente**»: combustíveis de composição especificada que são transaccionados frequente e livremente, se o lote específico tiver sido transaccionado entre partes economicamente independentes, incluindo todos os combustíveis comerciais normalizados, gás natural, fuelóleo leve e pesado, carvão e coque de petróleo;

Orientações gerais - Definições

«**Materiais transaccionados comercialmente**»:

materiais de composição especificada que são transaccionados frequente e livremente, se o lote específico tiver sido transaccionado entre partes economicamente independentes;

«**Combustível comercial normalizado**»: combustíveis comerciais normalizados a nível internacional que apresentam um intervalo de confiança a 95 % não superior a ± 1 % para o seu valor calorífico declarado, incluindo gasóleo, fuelóleo leve, gasolina, petróleo de iluminação, querosene, etano, propano e butano.

Orientações gerais - Definições

«**Precisão**»: grau de concordância entre o resultado de uma medição e o verdadeiro valor de uma dada quantidade (ou um valor de referência determinado empiricamente utilizando métodos e materiais de calibração normalizados aceites internacionalmente e rastreáveis), tendo simultaneamente em conta os factores aleatórios e sistemáticos;

«**Incerteza**»: parâmetro associado ao resultado da determinação de uma quantidade, que caracteriza a dispersão dos valores que poderiam razoavelmente ser atribuídos a essa determinada quantidade, incluindo os efeitos de factores sistemáticos e aleatórios, expresso em percentagem e que descreve um intervalo de confiança próximo do valor médio compreendendo 95 % dos valores inferidos, tomando em consideração uma eventual assimetria da distribuição dos valores;

Orientações gerais - Definições

«**Sistema de medição**»: um conjunto completo de instrumentos de medição e de outro equipamento, como equipamento de amostragem e tratamento de dados, utilizado para a determinação de variáveis, como os dados da actividade, o teor de carbono, o valor calorífico ou o factor de emissão de CO₂;

«**Calibração**»: conjunto de operações que estabelecem, em condições especificadas, as relações entre os valores indicados por um instrumento de medição ou um sistema de medição, ou os valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes de uma quantidade obtidos através de uma norma de referência;

Orientações gerais - Definições

«**Custos excessivos**»: custos de uma medição desproporcionados relativamente aos seus benefícios globais tal como estabelecidos pela autoridade competente. No que diz respeito à escolha dos níveis, o limiar pode ser definido como o valor das licenças correspondente a uma melhoria do nível de precisão. Relativamente a medidas destinadas a melhorar a qualidade das emissões comunicadas, mas sem impacto directo na precisão, o custo excessivo pode corresponder a uma fracção superior a um limiar indicativo de 1 % do valor médio dos dados sobre emissões comunicados em relação ao período de comércio de emissões anterior. Para instalações sem estes antecedentes, os dados de instalações representativas que realizam as mesmas actividades ou actividades comparáveis são utilizados como referência e escalonados em função da sua capacidade;

Orientações gerais - Definições

«**Fluxos-fonte de minimis**»: grupo de fluxos-fonte de pequena importância seleccionados pelo operador e que emitem, em conjunto, uma quantidade igual ou inferior a 1 quilotonelada de CO₂ fóssil por ano ou que contribuem com menos de 2 % (até um total máximo de 20 quilotoneladas de CO₂ fóssil por ano) das emissões anuais totais do CO₂ fóssil dessa instalação antes da subtracção do CO₂ transferido, consoante o valor mais elevado em termos de emissões absolutas;

Orientações gerais - Definições

«Fluxos-fonte menores»: fluxos-fonte seleccionados pelo operador para emitir, em conjunto, uma quantidade igual ou inferior a 5 quilotoneladas de CO₂ fóssil por ano ou para contribuir com menos de 10 % (até um total máximo de 100 quilotoneladas de CO₂ fóssil por ano) para as emissões anuais totais do CO₂ fóssil de uma instalação antes da subtracção do CO₂ transferido, consoante o valor mais elevado em termos de emissões absolutas;

«Fluxos-fonte importantes»: grupo de fluxos-fonte que não pertencem ao grupo de «fluxos-fonte menores»;

Orientações gerais - Definições

«Puro»: no caso de uma substância, refere-se ao facto de um material ou combustível ser composto, no mínimo, por 97 % (em massa) da substância ou elemento indicado – correspondendo à classificação comercial de «purum». No caso da biomassa, refere-se à fracção de carbono da biomassa na quantidade total de carbono contido no combustível ou material;

Orientações gerais - Definições

«Não conformidade»: acto ou omissão de um acto por parte da instalação sujeita a verificação, intencional ou não, que seja contrário aos requisitos constantes do plano de monitorização aprovado pela autoridade competente ao abrigo do título da instalação;

«Não conformidade material»: falta de conformidade com os requisitos constantes do plano de monitorização aprovado pela autoridade competente ao abrigo do título da instalação que poderiam dar azo a um tratamento diferente da instalação por parte da autoridade competente;

Orientações gerais - Definições

«**Inexactidão material**»: inexactidão (omissões, imprecisões e erros, para além da incerteza admissível) no relatório anual sobre as emissões que o verificador considera, na sua qualidade profissional, susceptível de afectar o tratamento do relatório anual sobre as emissões por parte da autoridade competente, por exemplo quando a inexactidão excede o nível de materialidade;

Orientações gerais – Limites

- monitorização e comunicação **deve incluir a totalidade das emissões**, a partir de todas as fontes e/ou fluxos-fonte pertencentes às actividades enunciadas no anexo I realizadas na instalação;
- devem ser **enumeradas todas as fontes de emissão e fluxos-fonte** das actividades enunciadas no anexo I;
- **motores móveis de combustão interna para transporte** devem ser excluídas das estimativas de Emissão;
- deve **incluir emissões de operações normais e de ocorrências anormais**, incluindo o início e o termo das emissões, **bem como as situações de emergência registadas** durante o período de informação;

Orientações gerais – Limites

Uma instalação de combustão – por exemplo, uma instalação de produção combinada de calor e de energia – **será considerada como parte de uma instalação que realiza outra actividade enunciada no anexo I ou como uma instalação distinta, consoante as circunstâncias locais, sendo essa classificação estabelecida no título de emissão de gases com efeito de estufa da instalação.**

As emissões associadas à produção de calor ou electricidade importada de outras instalações não serão atribuídas à instalação importadora.

Orientações gerais – Plano Monitorização

Plano de Monitorização (Ponto 4.3 Anexo I)

TEGEE



Plano de monitorização
(Requisitos de monitorização, especificando a metodologia e frequência de monitorização)

Deve contar os elementos especificados no presente ponto (4.3 Anexo I)

A autoridade competente verificará e aprovará o plano de monitorização – e suas alterações quando sejam substanciais - preparado pelo operador antes do início do período de informação.

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Fórmula de cálculo

$$\text{Emissões CO}_2 = \text{dados de actividade} * \text{factor de emissão} * \text{factor de oxidação/conversão}$$

«**Nível metodológico**»: elemento específico de uma metodologia para a determinação dos dados da actividade, dos factores de emissão e dos factores de oxidação ou conversão



Quadro 1

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

| Anexo/Actividade | Dados da actividade | | | | | | Factor de emissão | | | Dados da composição | | | Factor de oxidação | | | Factor de conversão | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|---|--------------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|---------------------|------|------|--------------------|------|------|---------------------|------|------|
| | Fluxo de combustível | | | Valor calorífico líquido | | | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| II: Combustão | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Combustíveis comerciais normalizados | 2 | 3 | 4 | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Outros combustíveis gasosos e líquidos | 2 | 3 | 4 | 2a/2b | 2a/2b | 3 | 2a/2b | 2a/2b | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Combustíveis sólidos | 1 | 2 | 3 | 2a/2b | 3 | 3 | 2a/2b | 3 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Abordagem do balanço de massas para a produção de negro de carbono e terminais de tratamento de gases | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Flares (queima de gases residuais) | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2a/b | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | |
| Depuração | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbonato | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Gesso | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |

Quadro 1

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

EMISSÕES DE COMBUSTÃO – ANEXO II **Emissões de Combustão**

**Emissões CO₂ [tCO₂] = fluxo combustível [t ou Nm³] *
valor calorífico líquido [TJ/t ou TJ/Nm³] * factor de
emissão [tCO₂/TJ] * factor de oxidação (%)**

cálculo

Abordagem em Níveis

Abordagem de Balanço de Massas

Flares (Queima de gases residuais)

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

EMISSÕES DE COMBUSTÃO – ANEXO II Emissões de Processo

**Emissões CO₂ [tCO₂] = dados actividade [t carbonato]
* factor de emissão [tCO₂/t carbonato]**

cálculo

Abordagem em Níveis

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

EMISSÕES DE PROCESSO – Anexos III a XI

**Emissões CO₂ [tCO₂] = dados de actividade [*t ou m³*]*
factor de emissão [tCO₂/ *t ou m³*] * factor de conversão**

cálculo

Abordagem em Níveis

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

EMISSÕES DE PROCESSO – Anexos III a XI

**Emissões CO₂ [tCO₂] = dados de actividade [*t ou m³*] *
factor de emissão [tCO₂/ *t ou m³*] * factor de conversão**

cálculo

Abordagem em Níveis

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Abordagem por níveis - Quadro 1

| Anexo/Actividade | Dados da actividade | | | | | | Factor de emissão | | | Dados da composição | | | Factor de oxidação | | | Factor de conversão | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|---|--------------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|---------------------|------|------|--------------------|------|------|---------------------|------|------|
| | Fluxo de combustível | | | Valor calorífico líquido | | | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| II: Combustão | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Combustíveis comerciais normalizados | 2 | 3 | 4 | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Outros combustíveis gasosos e líquidos | 2 | 3 | 4 | 2a/2b | 2a/2b | 3 | 2a/2b | 2a/2b | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Combustíveis sólidos | 1 | 2 | 3 | 2a/2b | 3 | 3 | 2a/2b | 3 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Abordagem do balanço de massas para a produção de negro de carbono e terminais de tratamento de gases | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Flares (queima de gases residuais) | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2a/b | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | |
| Depuração | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbonato | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Gesso | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |

Para cada Categoria de Instalação, definem-se os níveis metodológicos mínimos a cumprir para cada uma das variáveis a utilizar na fórmula de cálculo.

Categoria de Instalação } **A < 50 kt**
50 kt < B < 500 kt
C > 500 kt

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

O número crescente de níveis, reflecte o grau crescente de precisão, sendo preferido o nível a que é atribuído o número mais elevado.

Níveis equivalentes são designados pelo mesmo número, seguido de uma letra (2a/2b).

Sob condição da aprovação pela autoridade competente, o operador pode seleccionar, como mínimo, o nível 1 para as variáveis utilizadas para fins de cálculo das emissões de fluxos-fonte menores e aplicar abordagens de monitorização e de comunicação de informações utilizando o seu próprio método de estimativa não baseado em níveis para fluxos-fonte de *minimis*.

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Abordagem de Recurso

Quando aplicação do nível 1 a todos os fluxos-fonte (com excepção dos de minimis) não é tecnicamente viável ou resultaria em custos excessivos, o operador deve aplicar uma «abordagem de recurso».

Permite elaborar uma metodologia de monitorização totalmente adaptada à situação.

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Abordagem de Recurso

Deve ser demonstrado à autoridade competente que a sua aplicação a toda a instalação permite satisfazer os limiares de incerteza globais constantes do quadro 2.

Quadro 2

Limiares de incerteza globais de recurso

| Categoria da instalação | Limiar de incerteza a respeitar relativamente ao valor das emissões anuais totais |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| A | ± 7,5 % |
| B | ± 5,0 % |
| C | ± 2,5 % |

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Abordagem de Recurso

Deve ser realizada uma análise da incerteza tendo em conta todas as variáveis e parâmetros utilizados.

A análise deve ser realizada antes da aprovação do plano de monitorização pela autoridade competente com base em dados do ano anterior e ser actualizada anualmente. A actualização anual deve ser preparada juntamente com o relatório anual sobre as emissões e sujeita a verificação.

Os Estados-Membros devem notificar à Comissão as instalações respectivas que aplicam a abordagem de recurso nos termos do artigo 21.o da Directiva CELE

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Dados da actividade

Medição de

- Matérias primas
- Combustíveis
- Produção

Pode basear-se na quantidade de combustível ou material facturado, desde que (7.1 do Anexo I – Incertezas):

- desde que a legislação nacional ou a aplicação comprovada de normas nacionais ou internacionais relevantes assegure que são respeitados os respectivos requisitos de incerteza relativos aos dados da actividade para transacções comerciais.

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Dados da actividade

Existências

$$\begin{array}{r} \boxed{100} \\ + \\ 1000 \\ - \\ \boxed{10} \\ = \\ 1090 \end{array} \quad \begin{array}{r} \boxed{10} \\ + \\ 1000 \\ - \\ \boxed{100} \\ = \\ 910 \end{array}$$

2000

$$\begin{array}{r} \boxed{100} \\ + \\ 1000 \\ - \\ \boxed{20} \\ = \\ 1080 \end{array} \quad \begin{array}{r} \boxed{20} \\ + \\ 1000 \\ - \\ \boxed{100} \\ = \\ 920 \end{array}$$

2000

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Dados da actividade

Existências

dados relativos a anos anteriores e correlação com a produção obtida durante o período

demonstrações financeiras auditadas, relativas ao período de informação

escolha do dia seguinte para comunicação de emissões 1 Jan N → 1 Jan N+1 (fecho do balanço)

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Factor de Emissão

Expresso em tCO₂/TJ

→ Mas quando se realizam análises o que se determina é por ex. quantidade de t C/t material → FE natural é t CO₂/t material

→ é necessário fazer outra análise para determinar PCI e obter FE em t C/TJ

Nova DM diz: transparência e consistência com inventários nacionais de gases com efeito de estufa, os FE devem ser expressos em t CO₂/TJ a não ser custos excessivos pelo operador!

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Factor de Emissão

do Carbono foi corrigido para 3,664 t CO₂/t C

Para a conversão do carbono no valor de CO₂ correspondente, deve ser utilizado o factor 3,664 [t CO₂/t C] (1).

Em vez de 3,667 t CO₂/t C

For the conversion of carbon into the respective value for CO₂ the factor (2) of 3,667 [t CO₂/t C] shall be used.

Que é a diferença de fazer a conta

$$12.0107(8) \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \text{ C} \rightarrow 44.0095(14) \text{ g/mol CO}_2$$

$$44.009514/12.01078 = 3,664$$

ou

$$44/12 = 3,666(6)$$

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Factor de Emissão

O CO₂ transferido para uma instalação ao abrigo do regime de comércio de licenças de emissão da UE enquanto parte de um combustível (por exemplo, como gás de alto-forno, gás de coqueria ou gás natural) deve ser incluído no factor de emissão do combustível em causa...

... mas pode ser descontado – sujeito a aprovação da AC - no caso de uma instalação que receba um combustível com CO₂ inerente e posteriormente transfira esse combustível e o CO₂ inerente para outra instalação...

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Factor de Oxidação

... para ter em conta a proporção de carbono que não é oxidada ou convertida no processo.

Não é necessário aplicar o nível mais elevado...

... pode ser determinado um valor médio para "mix" de combustíveis... ou valor Factor Ox. para fluxo-fonte mais relevante e utilizar 1 para todos os outros fluxos...

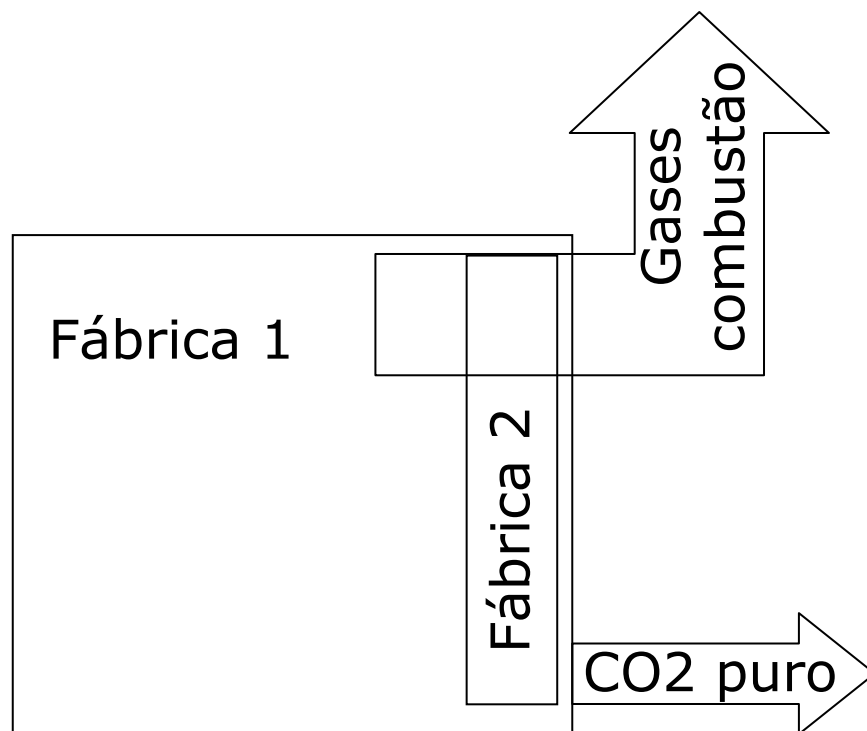
O F.Ox. baixa as emissões de uma instalação, e.g.
 $1.000.000 * 99.9 = 999.000 \rightarrow 1.000 \text{ t} \rightarrow 20.000\text{€}$

Na "velha" DM utilizava-se "por defeito"
Factor Ox. = 99.0 ou 99.5%

Nova DM tem abordagem conservativa!

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

CO2 transferido: O CO2 que não seja emitido a partir da instalação, mas transferido da instalação como substância pura, componente de combustíveis ou directamente utilizado como matéria-prima na indústria química ou papeleira



Orientações gerais – Metodologias de cálculo

CO2 transferido

Exemplos, CO2 puro utilizado:

- gaseificação de bebidas
- como gelo seco (ou refrigeração)
- para extinção de incêndios
- para desinfestação de cereais
- como solvente na ind. Química e alimentar
- o CO2 utilizado e integrado em produtos ou matérias-primas na indústria química e de pasta de papel (por exemplo, para ureia ou precipitados de carbonatos)
- os carbonatos integrados em produtos de absorção em via seca por pulverização (SDAP) decorrentes da depuração de gases de combustão em via semi-seca.

CO2 inerente: CO2 incluído na composição de um combustível → entra no cálculo do FE do combustível

Orientações gerais – Metodologias de cálculo

Na antiga decisão era referido:

A quantidade de CO2 transferida deve ser comunicada para memória.
Deve ser subtraído ao nível de emissões calculado.

Na actual Decisão:

Pode ser deduzido (após aprovação pela AC) e desde que tal dedução se reflecta também no Inventário de GEE

Orientações gerais – Metodologias de medição

METODOLOGIA DE MONITORIZAÇÃO – Anexos XII

$$\text{Emissões CO2 [tCO2]} = \int [\text{GEE}] * \text{caudal dt}$$

[GEE]: Medição contínua

Caudal: Cálculo ou medição contínua

Orientações gerais – Metodologias de medição

Medição

**Operador
tem de
demonstrar**

- métodos normalizados e reconhecidos
- deve ser confirmada por cálculo comprovativo

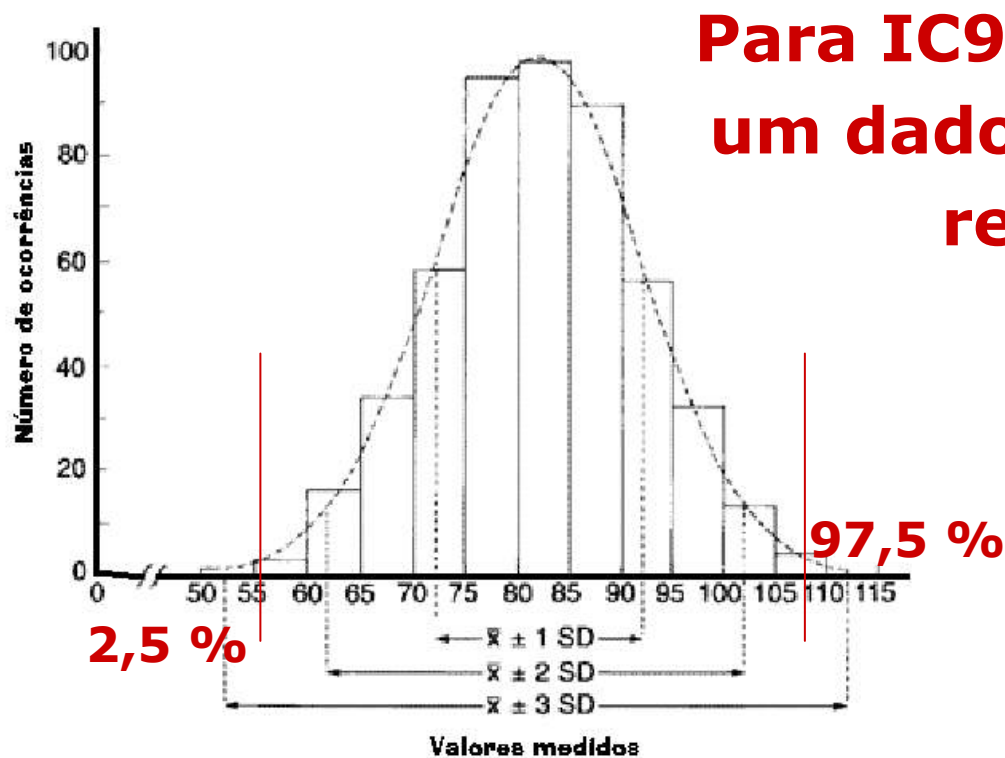
- A medição fornece resultados mais rigorosos do que o cálculo efectuado com recurso a uma combinação dos níveis metodológicos mais elevados;
- A comparação entre a medição e o cálculo se baseia numa lista de fontes e emissões idêntica.

Orientações gerais – Avaliação da Incerteza

INCERTEZA

parâmetro associado ao resultado da determinação de uma quantidade, que caracteriza a dispersão dos valores que poderiam razoavelmente ser atribuídos a essa determinada quantidade, incluindo os efeitos de factores sistemáticos e aleatórios, expresso em percentagem e que descreve um intervalo de confiança próximo do valor médio compreendendo 95 % dos valores inferidos, tomando em consideração uma eventual assimetria da distribuição dos valores;

Orientações gerais – Avaliação da Incerteza



Para IC95 %, obtemos um dado desvio % em relação à média

INCERTEZA

Orientações gerais – Avaliação da Incerteza

Ao aprovar uma metodologia por cálculo e baseada em níveis metodológicos, a autoridade competente autoriza uma incerteza resultante da correcta aplicação dessa metodologia.

Desde que a legislação nacional ou a aplicação comprovada de normas nacionais ou internacionais relevantes assegure que são respeitados os respectivos requisitos de incerteza relativos aos dados da actividade para transacções comerciais, a quantidade de combustível/material pode basear-se na facturação.

Orientações gerais – Avaliação da Incerteza

- **O operador deve apresentar prova escrita do nível de incerteza associado à determinação dos dados de actividade.**
- **Deve ter em conta o efeito cumulativo de todas as componentes do sistema de medição na incerteza, através da lei de propagação de erros:**

Incerteza de uma soma

Var. Independentes

$$U_{\text{total}} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

Var. Interdependentes

$$U_{\text{total}} = \frac{(U_1 \cdot x_1) + (U_2 \cdot x_2) + \dots + (U_n \cdot x_n)}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

Orientações gerais – Avaliação da Incerteza

Na caso de metodologia de medição é necessária análise exaustiva da incerteza que considere:

- incerteza do equipamento de medição contínua;
- incertezas associadas à calibração;
- outras incertezas associadas à utilização do equipamento de monitorização;

Este documento de análise é apresentado á A.C. e com a sua aprovação fica aprovada a incerteza.

Orientações gerais – Controlo e verificação

É definida uma metodologia de verificação:

- Análise estratégica

Quadro 3

Níveis de materialidade

| | Nível de materialidade |
|--------------------------------|------------------------|
| Instalações da categoria A e B | 5 % |
| Instalações da categoria C | 2 % |

- Análise riscos
- Verificação
- Relatório de verificação interna
- Relatório de verificação

Orientações gerais – Determinação de dados e factores actividade

Especifica as normas a serem seguidas para determinação de:

- PCI e FE de combustíveis;
- Factores de Oxidação;
- Factores de emissão de processo, factores de conversão e dados relativos à composição
- Fracções de biomassa
- Requisitos dos laboratórios
- Requisitos de analisadores de gás em linha e crómátógrafos
- Métodos de amostragem e frequência das análises

Orientações gerais – Determinação de dados e factores actividade

Quadro 5

Frequência mínima indicativa das análises

| Combustível/material | Frequência das análises |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gás natural | Pelo menos semanalmente |
| Gás de processo (gás misto de refinaria, gás de coqueria, gás de alto-forno e gás de conversor) | Pelo menos diariamente – utilizando processos adequados em diferentes partes do dia |
| Fuelóleo | Por cada 20 000 toneladas e, pelo menos, seis vezes por ano |
| Carvão, carvão de coque, coque de petróleo | Por cada 20 000 toneladas e, pelo menos, seis vezes por ano |
| Resíduos sólidos (fósseis puros ou mistura de biomassa e fósseis) | Por cada 5 000 toneladas e, pelo menos, quatro vezes por ano |
| Resíduos líquidos | Por cada 10 000 toneladas e, pelo menos, quatro vezes por ano |
| Minerais carbonatados (por exemplo, calcário e dolomite) | Por cada 50 000 toneladas e, pelo menos, quatro vezes por ano |
| Argilas e xistos | Quantidades de material correspondentes a 50 000 toneladas de CO ₂ e, pelo menos, quatro vezes por ano |
| Outros fluxos de entrada e saída no balanço de massas (não aplicável a combustíveis ou agentes redutores) | Por cada 20 000 toneladas e, pelo menos, uma vez por mês |
| Outros materiais | Em função do tipo de material e da variação, quantidades de material correspondentes a 50 000 toneladas de CO ₂ e, pelo menos, quatro vezes por ano |

Orientações Gerais - Relatório de Emissões

| Identificação da instalação | Resposta |
|---------------------------------------------------|----------|
| 1. Nome da empresa | |
| 2. Operador da instalação | |
| 3. Instalação | |
| 3.1. Nome | |
| 3.2. Número do título ⁽¹⁾ | |
| 3.3. É exigido um relatório no âmbito do EPRTR? | Sim/Não |
| 3.4. EPRTR-número de identificação ⁽²⁾ | |

Orientações Gerais - Relatório de Emissões

| Identificação da instalação | Resposta |
|-------------------------------------------------------------|----------|
| 3.5. Endereço/localidade da instalação | |
| 3.6. Código postal/país | |
| 3.7. Coordenadas da localização | |
| 4. Pessoa a contactar | |
| 4.1. Nome | |
| 4.2. Endereço/localidade/código postal/país | |
| 4.3. Telefone | |
| 4.4. Fax | |
| 4.5. Endereço electrónico | |
| 5. Ano de comunicação de informações | |
| 6. Tipo de actividades do anexo I realizadas ⁽¹⁾ | |
| Actividade 1 | |
| Actividade 2 | |
| Actividade N | |

(1) O número de identificação é atribuído pela autoridade competente no âmbito do processo de concessão do título.
(2) A indicar unicamente no caso de a instalação dever apresentar relatórios no âmbito do EPRTR e de o título da instalação abranger apenas uma actividade EPRTR. Esta informação não é obrigatória, destinando-se apenas a identificação adicional, para além do nome e do endereço fornecidos.
(3) Por exemplo, «Refinarias de óleos minerais».

Orientações Gerais - Relatório de Emissões

Emissões das actividades do anexo I

| Categorias | Emissões de combustão da categoria MCR IPCC (¹) | Emissões de processo da categoria MCR IPCC (²) | Código IPCC da categoria EPRTR | Mudança de níveis? Sim/Não | Emissões t CO ₂ |
|--------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Actividades | | | | | |
| Actividade 1 | | | | | |
| Actividade 2 | | | | | |
| Actividade N | | | | | |
| Total | | | | | |

(¹) Por exemplo «1A2f Combustão de combustíveis noutras indústrias».

(²) Por exemplo «2A2 Processos industriais - produção de cal».

Orientações Gerais - Relatório de Emissões

Aspectos para memória

| | CO ₂ transferido ou inerente | | | Emissões de bio-massa (*) |
|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| | Montante transferido ou inerente | Material ou combustível transferido | Tipo de transferência (inerente para o interior/exterior da instalação, transferência para o interior/exterior da instalação) | |
| Unidade | [tCO ₂] | | | [tCO ₂] |
| Actividade 1 | | | | |
| Actividade 2 | | | | |
| Actividade N | | | | |

(*) A preencher unicamente no caso de as emissões terem sido determinadas por medição.

Orientações Gerais - Relatório de Emissões

EMISSÕES DE COMBUSTÃO (CÁLCULO)

| | | | | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| Actividade | | | | |
| Tipo de combustível | | | | |
| Categoria AIE | | | | |
| Número de catálogo de resíduos (quando aplicável) | | | | |
| Parâmetro | Unidades permitidas | Unidade utilizada | Valor | Nível aplicado |
| Quantidade de combustível consumido | t ou Nm ³ | | | |
| Valor calorífico líquido do combustível | TJ/t ou TJ/Nm ³ | | | |
| Factor de emissão | t CO ₂ /TJ ou t CO ₂ /t ou t CO ₂ /Nm ³ | | | |
| Factor de oxidação | | | | |
| CO ₂ fóssil | t CO ₂ | t CO ₂ | | |
| Biomassa utilizada | TJ ou t ou Nm ³ | | | |

Orientações Gerais - Relatório de Emissões

EMISSÕES DE PROCESSO (CÁLCULO)

| | | | | |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| Actividade | | | | |
| Tipo de material | | | | |
| Número de catálogo de resíduos (quando aplicável) | | | | |
| Parâmetro | Unidades permitidas | Unidade utilizada | Valor | Nível aplicado |
| Dados da actividade | t ou Nm ³ | | | |
| Factor de emissão | t CO ₂ /t ou t CO ₂ /Nm ³ | | | |
| Factor de conversão | | | | |
| CO ₂ fóssil | t CO ₂ | t CO ₂ | | |
| Biomassa utilizada | t ou Nm ³ | | | |

Orientações Gerais - Relatório de Emissões

ABORDAGEM DO BALANÇO DE MASSAS

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------|----------------|
| Parâmetro | | | | |
| Nome do combustível ou material | | | | |
| Categoria AIE (se aplicável) | | | | |
| Número do catálogo de resíduos (quando aplicável) | | | | |
| | Unidades permitidas | Unidade utilizada | Valor | Nível aplicado |
| Dados da actividade (massa ou volume): para fluxos de saída utilizar valores negativos | t ou Nm ³ | | | |
| VCL (quando aplicável) | TJ/t ou TJ/Nm ³ | | | |
| Dados da actividade (calor entrado) = massa ou volume * VCL (quando aplicável) | TJ | | | |
| Teor de carbono | t C/t ou t C/Nm ³ | | | |
| CO ₂ fóssil | t CO ₂ | t CO ₂ | | |

Orientações Gerais - Relatório de Emissões

ABORDAGEM BASEADA NA MEDIÇÃO

| Actividade | | | | |
|-----------------------------|---------------------|-------|----------------|-----------|
| Tipo de fonte de emissão | | | | |
| Parâmetro | Unidades permitidas | Valor | Nível aplicado | Incerteza |
| CO ₂ fóssil | t CO ₂ | | | |
| CO ₂ da biomassa | t CO ₂ | | | |

Orientações Gerais – Instalações < 25 kt

Instalações com baixo nível de emissões (< 25 kt)

Em linha com o princípio da custo-eficácia

Instalações com < 25.000 t CO₂ têm procedimentos simplificados

65% das instalações em 2005 – 2007 estavam nesta situação

Orientações Gerais – Instalações < 25 kt

São aplicáveis as seguintes isenções seguintes:

- os Estados-Membros podem derrogar da obrigação de visitas anuais do verificador no local, no âmbito do processo de verificação, e deixar o verificador tomar a decisão com base nos resultados da sua análise dos riscos;
- o operador pode utilizar informações especificadas pelo fornecedor dos instrumentos de medição independentemente de condições de utilização específicas, a fim de estimar a incerteza dos dados da actividade;
- os Estados-Membros podem derrogar da necessidade de comprovação da conformidade com os requisitos relativos à calibração;

Orientações Gerais – Instalações < 25 kt

São aplicáveis as seguintes isenções seguintes:

- os Estados-Membros podem autorizar a utilização de abordagens de níveis inferiores (com o nível 1 como mínimo) para todos os fluxos-fonte e variáveis relevantes
- os Estados-Membros podem autorizar planos de monitorização simplificados
- os Estados-Membros podem derrogar dos requisitos relativos à acreditação em função da norma EN ISSO 17025:2005
- a utilização de combustíveis ou materiais pode ser determinada com base nos registos de compra e na estimativa das alterações das existências, sem necessidade de uma maior tomada em consideração das incertezas.

Actividades de Combustão

| | TOTAL | CENTRAIS ELÉCT. | | COGERAÇÃO | | COMBUSTÃO | | SECTOR COMBUSTÃO | |
|--------------------------|--------------|-----------------|------|-----------|------|-----------|------|-------------------------|------------|
| Mt CO₂ | 36,90 | 20,97 | 57% | 2,48 | 6,7% | 0,54 | 1,5% | 23,98 | 65% |
| INSTALAÇÕES | 244 | 16 | 6,6% | 36 | 15% | 25 | 10% | 77 | 32% |

Fonte: Despacho conjunto nº 686-E/2005, de 13 de Setembro

Anexo II - Combustão

«Emissões de combustão»: emissões de gases com efeito de estufa que ocorrem durante a reacção exotérmica de um combustível com o oxigénio

Abrange as emissões resultantes:

- da queima de **todos** os combustíveis na instalação
- de processos de depuração (SO₂)

Importação/exportação de calor e electricidade:
emissões de GEE associadas serão atribuídas à
produção

Anexo II - Combustão

As fontes de emissões de CO₂ de instalações e processos de combustão incluem:

- caldeiras
- queimadores
- turbinas
- aquecedores
- altos-fornos
- incineradores
- fornos de cerâmica
- outros fornos
- secadores
- motores
- *flares* (queima de gases residuais)
- depuradores (emissões de processo)
- qualquer outro equipamento ou maquinaria que utilize combustível, com exceção de equipamento ou maquinaria com motores de combustão utilizado para transporte.

Anexo II - Combustão

Não abrange:

- as emissões de motores de combustão interna **para transportes**
- Instalações para incineração resíduos perigosos ou resíduos sólidos urbanos
- as emissões resultantes de balneários, cozinhas e outras instalações sociais → decorre do conceito de instalação

«Instalação», a unidade técnica fixa onde se realizam uma ou mais das actividades enumeradas no anexo I e quaisquer outras actividades directamente associadas que tenham uma **relação técnica** com as actividades realizadas nesse local e que possam ter influência nas emissões e na poluição

Anexo II - Combustão

ESTAMOS A FALAR DE CRITÉRIOS DE MONITORIZAÇÃO!

NÃO ESTAMOS A FALAR DE CRITÉRIOS DE ABRANGÊNCIA!

NOS CRITÉRIOS DE ABRANGÊNCIA É QUE A C.E. PREVIU EXCLUSÃO DE EQUIPAMENTOS < 3 MW.

NA MONITORIZAÇÃO A D.M. É CLARA: ENTRA TUDO EXCEPTO TRANSPORTES!!!!!!

Anexo II - Combustão

EMISSÕES DA COMBUSTÃO: Fórmula de cálculo

$$\text{Emissões CO}_2 [t\text{CO}_2] = \text{DA} [TJ] * \text{FE} [t\text{CO}_2/TJ] * \text{FO} [\text{fracção}]$$

| | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dados de Actividade: DA [TJ] | Teor energético líquido do combustível consumido: CC [t ou m³] * PCI [TJ/t ou m³] CC – Combustível consumido PCI – Poder Calorífico Inferior |
| Factor de Emissão: FE [tCO₂/TJ] | Baseia-se no teor de carbono dos respectivos combustíveis, sendo expressos em quantidade de CO ₂ emitida (t) por unidade de energia consumida (TJ) |
| Factor de Oxidação: FO [fracção] | Traduz a conversão de C (carbono) em CO ₂ (dióxido de carbono) |

kilo
(k) 10³
mega
(M) 10⁶
giga
(G) 10⁹
tera
(T) 10¹²
Peta
(P) 10¹⁵

Anexo II - Combustão

Combustível Consumido - CC [*t ou m3*]

| NÍVEIS METODOLÓGICOS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| medição de consumo antes da queima na instalação | O consumo de combustível é medido, sem armazenagem intermédia, antes da queima na instalação | | | |
| margem de incerteza admissível: | ± 7,5 | ± 5,0% | ± 2,5% | ± 1,5% |
| armazenagem intermédia de combustível na instalação | <p>O combustível comprado é medido sendo o consumo calculado segundo uma abordagem de balanço de massas:</p> <p>Comb C = Comb P +(Comb S – Comb E) – Comb O</p> <p>C: combustível queimado P: combustível comprado S: existências (inicial) E: existências (final) O: utilizado para outros fins (transporte ou revenda)</p> | | | |
| margem de incerteza admissível: | ± 7,5 | ± 5,0% | ± 2,5% | ± 1,5% |

Anexo II - Combustão

Poder Calorífico Inferior - PCI [TJ/t ou m^3]

NÍVEIS METODOLÓGICOS

| 1 | 2a | 2b | 3 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aplicação de valores de PCI específicos, para o combustível em causa, em conformidade com: | | | |
| Ponto 11, do Anexo I da DM: Orientações IPCC 2006 (IPCC Guidelines) | Os Inventários Nacionais submetidos à Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAA) | PCI determinado a partir dos registos de compra do combustível apresentados pelo fornecedor, desde que obtido com base em normas nacionais ou internacionais reconhecidas | Medição do PCI, representativo de cada lote de combustível, com recurso a análise laboratorial |
| | A mais recente submissão à CQNUAA reporta ao ano 2006 | | A medição poderá ser efectuada pelo <u>operador</u> , por um <u>laboratório contratado</u> ou pelo <u>fornecedor de combustível</u> |
| | O Instituto do Ambiente publicou a listagem de PCI, por combustível, usados no Inventário Nacional (disponível em: www.iambiente.pt) | | A medição (análise laboratorial) deverá ser efectuada em conformidade com o nº13 do Anexo I: <u>Determinação de dados e factores específicos da actividade</u> |

COMÉRCIO EUROPEU DE LICENÇAS DE EMISSÃO

TABELA DE VALORES DE PODER CALORÍFICO INFERIOR E DE FACTOR DE EMISSÃO DE CO₂ UTILIZADOS NO INVENTÁRIO NACIONAL DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA PUBLICADO EM 2004

Valores a serem utilizados no cálculo das emissões relativas a instalações e fontes de combustão, enquadráveis no Nível Metodológico 2 de Dados da Actividade - Poder Calorífico Inferior - e no Nível Metodológico 2a de Factor de Emissão (Anexo II, capítulo 2.1.1.1 Actividades de combustão gerais, da Decisão da Comissão n.º 156/2004/CE, de 26.02.2004).

| Combustível | PCI | | CO ₂ | |
|-------------------------------|-------|-------------------------------------|-----------------|----------|
| | valor | unidades | valor | unidades |
| Hulha e Antracite Estrangeira | 29,29 | GJ/ton | 98,3 | kg/GJ |
| Coque de carvão | 26,03 | GJ/ton | 102,0 | kg/GJ |
| Coque de Petróleo | 31,00 | GJ/ton | 100,8 | kg/GJ |
| GPL | 47,28 | GJ/ton | 63,1 | kg/GJ |
| Gasolinhas | 44,77 | GJ/ton | 69,3 | kg/GJ |
| Petróleos | 43,72 | GJ/ton | 71,9 | kg/GJ |
| Gasóleo | 43,31 | GJ/ton | 74,1 | kg/GJ |
| Fuelóleo | 40,17 | GJ/ton | 77,4 | kg/GJ |
| GN | 38,74 | GJ/Nm ³ x10 ³ | 56,1 | kg/GJ |

Nota: A lista apresentada representa os combustíveis mais comuns utilizados em Portugal. Para obter os valores de PCI e de factor de emissão para combustíveis não listados, queira contactar a Equipa de Projecto do Comércio Europeu de Licenças de Emissão, através do endereço de correio electrónico cele@ambiente.pt.

Anexo II - Combustão

Factor de Emissão - FE [tCO₂/TJ]

NÍVEIS METODOLÓGICOS

| 1 | 2a | 2b | 3 |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aplicação de valores de FE de acordo com: | | | |
| Ponto 11, do Anexo I da DM: Orientações IPCC 2006 (IPCC Guidelines) | O respectivo valor, para cada combustível, reportado nos Inventários Nacionais submetidos à CQNUAA. | Determinação do FE, para cada lote de combustível, com base numa das seguintes aproximações: | Medição do FE, representativo de cada lote de combustível, com recurso a análise laboratorial |
| | A mais recente submissão à CQNUAA reporta ao ano 2006 | - Medição da densidade de óleos ou gases específicos comuns; - Poder calorífico inferior | A medição poderá ser efectuada pelo <u>operador</u> , por um <u>laboratório contratado</u> ou pelo <u>fornecedor de combustível</u> |
| | O Instituto do Ambiente publicou a listagem de PCI, por combustível, usados no Inventário Nacional (disponível em: www.iambiente.pt) | Estas aproximações deverão ser combinadas com uma relação empírica Determinada por um laboratório externo em conformidade com o ponto 13 do Anexo I | A medição (análise laboratorial) deverá ser efectuada em conformidade com o ponto 13 do Anexo I: <u>Determinação de dados e factores específicos das actividades</u> |

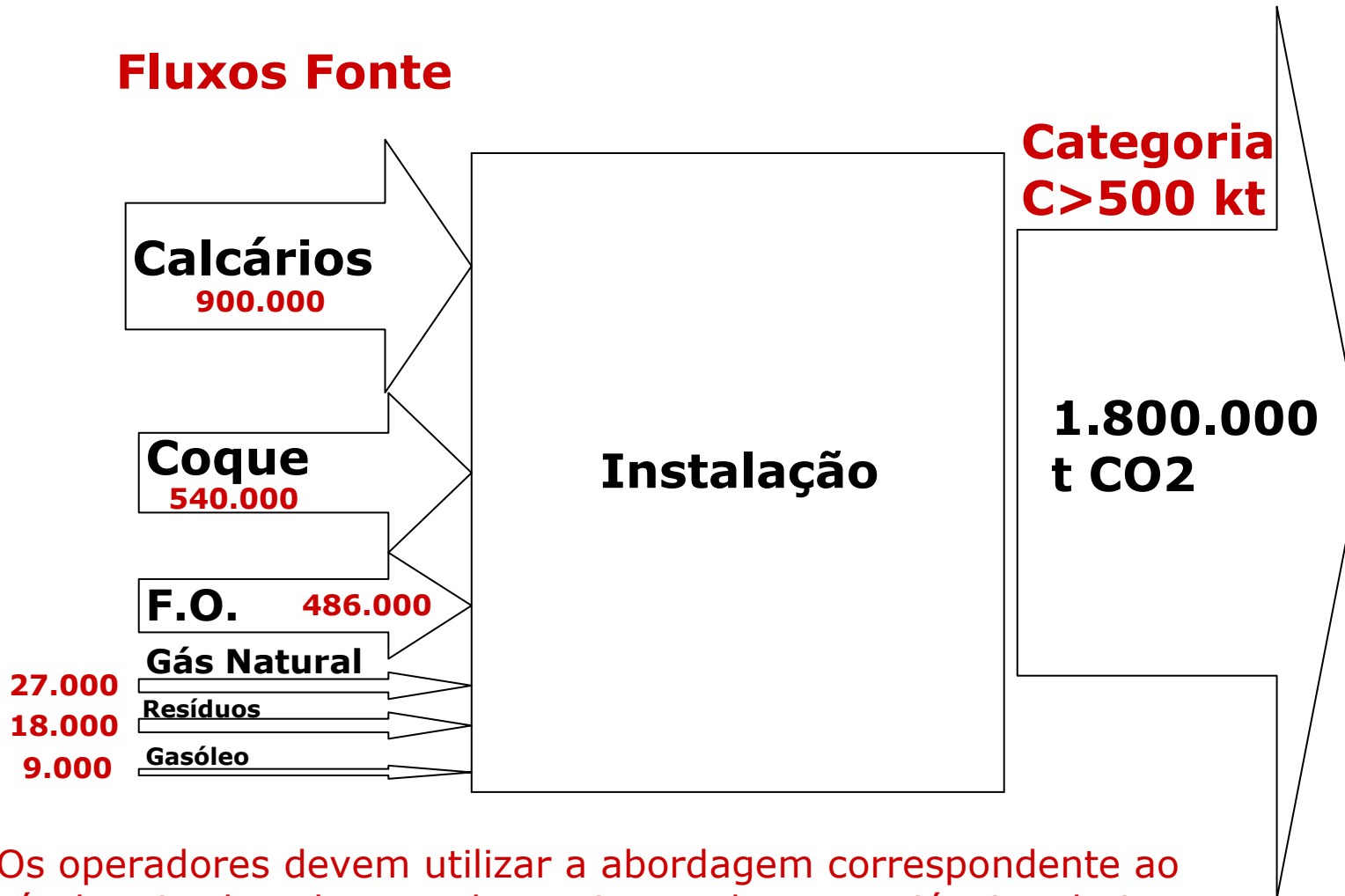
Anexo II - Combustão

Factor de Oxidação - FO [*fracção*]

NÍVEIS METODOLÓGICOS

| 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aplicação de valores de FO de acordo com: | | |
| Valor de referência = 1 | O respectivo valor, para cada combustível, reportado nos Inventários Nacionais submetidos à CQNUAA. | Determinados pelo operador a partir dos teores em carbono de: - cinzas - efluentes, resíduos e outros subprodutos da combustão - outras emissões não integralmente oxidadas |
| | A mais recente submissão à CQNUAA reporta ao ano 2006 | A determinação do FO deverá ser efectuada em conformidade com o ponto 13 do Anexo I: <u>Determinação de dados e factores específicos das actividades</u> |
| | O Instituto do Ambiente não publicou valores de FO específicos por combustível | |

Princípios gerais



Os operadores devem utilizar a abordagem correspondente ao nível mais elevado para determinar todas as variáveis relativas à totalidade dos fluxos-fonte de todas as instalações B ou C.

Princípios gerais

| Anexo/Actividade | Dados da actividade | | | | | | Factor de emissão | | | Dados da composição | | | Factor de oxidação | | | Factor de conversão | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|---|--------------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|---------------------|------|------|--------------------|------|------|---------------------|------|------|
| | Fluxo de combustível | | | Valor calorífico líquido | | | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| II: Combustão | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Combustíveis comerciais normalizados | | | 4 | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | 2a/2b | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Outros combustíveis gasosos e líquidos | 2 | | 4 | 2a/2b | 2a/2b | 3 | 2a/2b | 2a/2b | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Combustíveis sólidos | 1 | | 3 | 2a/2b | 3 | 3 | 2a/2b | 3 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Abordagem do balanço de massas para a produção de negro de carbono e terminais de tratamento de gases | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Flares (queima de gases residuais) | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2a/b | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | |
| Depuração | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbonato | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Gesso | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |

Gasóleo
F.O.
GN
Coque
Resíduos

Princípios gerais

| | Dados da actividade | | | | | | Factor de emissão | | | Dados da composição | | | Factor de conversão | | |
|--------------------------------------------------------|---------------------|---|---|--------------------------|------|------|-------------------|------|------|---------------------|------|------|---------------------|------|------|
| | Fluxo de materiais | | | Valor calorífico líquido | | | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| | A | B | C | A | B | C | | | | | | | | | |
| III: Refinarias | | | | | | | | | | | | | | | |
| Regeneração por <i>cracking</i> catalítico | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Produção de hidrogénio | 1 | 2 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| IV: Coquearias | | | | | | | | | | | | | | | |
| Balço de massas | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 2 | 3 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Combustível entrado no processo | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| V: Ustulação e sinterização de minério metálico | | | | | | | | | | | | | | | |
| Balço de massas | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 2 | 3 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Carbonato entrado | 1 | 1 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 |
| VI: Ferro e aço | | | | | | | | | | | | | | | |
| Balço de massas | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 2 | 3 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Combustível entrado no processo | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| VII: Cimento | | | | | | | | | | | | | | | |
| Com base na entrada no forno | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 2 |
| Produção de clínquer | 1 | 1 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 2 |
| Poeiras de forno de cimento | 1 | 1 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Carbono numa forma não carbonatada | 1 | 1 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 2 |
| VIII: Cal | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbonatos | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 2 |
| Óxidos alcalino-terrosos | 1 | 1 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 2 |
| IX: Vidro | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbonatos | 1 | 1 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 1 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| X: Cerâmica | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carbono entrado | 1 | 1 | 2 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 2 | 3 | n.a. | n.a. | n.a. | 1 | 1 | 2 |

Princípios gerais

«Fluxos-fonte *de minimis*»: grupo de fluxos-fonte de pequena importância **seleccionados pelo operador** e que emitem, em conjunto, uma quantidade igual ou inferior a **1 quilotonelada de CO₂ fóssil por ano** **ou** que contribuem com **menos de 2 % (até um total máximo de 20 quilotoneladas de CO₂ fóssil por ano)** das emissões anuais totais do CO₂ fóssil dessa instalação antes da subtracção do CO₂ transferido, **consoante o valor mais elevado** em termos de emissões absolutas;

| | tCO ₂ | % | tCO ₂ acum. | 5 acum. |
|----------------|------------------|--------------|------------------------|------------|
| Calcário | 900000 | 0,5 | 1800000 | 100 |
| Coque | 540000 | 0,3 | 900000 | 50 |
| FO | 306000 | 0,17 | 360000 | 20 |
| GN | 27000 | 0,015 | 54000 | 3 |
| Resíduos | 18000 | 0,01 | 27000 | 1,5 |
| Gasóleo | 9000 | 0,005 | 9000 | 0,5 |
| Total | 1800000 | 1 | - | - |

Fluxo-fonte *de minimis* ←

> 1 kt mas é menos que 2% sem exceder as 20 kt

Resíduos não podem ser *de minimis* pois excedem as 20 kt

Princípios gerais

«Fluxos-fonte menores»: fluxos-fonte **seleccionados pelo operador** para emitir, em conjunto, uma quantidade igual ou inferior a **5 quilotoneladas** de CO2 fóssil por ano ou para contribuir com **menos de 10 % (até um total máximo de 100 quilotoneladas de CO2 fóssil por ano)** para as emissões anuais totais do CO2 fóssil de uma instalação antes da subtracção do CO2 transferido, **consoante o valor mais elevado** em termos de emissões absolutas;

Fluxos-fonte menores

| | tCO2 | % | tCO2 acum. | 5 acum. |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Calcário | 900000 | 0,5 | 1800000 | 100 |
| Coque | 540000 | 0,3 | 900000 | 50 |
| FO | 306000 | 0,17 | 360000 | 20 |
| GN | 27000 | 0,015 | 54000 | 3 |
| Resíduos | 18000 | 0,01 | 27000 | 1,5 |
| Gasóleo | 9000 | 0,005 | 9000 | 0,5 |
| Total | 1800000 | 1 | - | - |

> 5 kt mas é menos que 10% sem exceder as 100 kt

Princípios gerais

Sob reserva do estabelecido no ponto 16, os Estados-Membros devem assegurar que os **operadores apliquem a todos os fluxos-fonte importantes, no mínimo, os níveis estabelecidos no quadro 1**, excepto se tal for tecnicamente inviável

Sob condição da **aprovação pela autoridade competente, o operador pode seleccionar, como mínimo, o nível 1** para as variáveis utilizadas para fins de cálculo das emissões de **fluxos-fonte menores** e aplicar abordagens de monitorização e de comunicação de informações utilizando o ***seu próprio método de estimativa*** não baseado em níveis para ***fluxos-fonte de minimis***.

| | NM | A | NM | B | NM | C |
|------------|-----|----------|--------|-----|--------|-----|
| Instalação | - | 7,5 | - | 5 | - | 2,5 |
| Calcário | 1 | 7,5 ou 5 | 2 ou 1 | 5 | 3 ou 2 | 2,5 |
| Coque | 1 | 7,5 | 2 | 5 | 3 | 2,5 |
| FO | 2 | 5 | 3 | 2,5 | 4 | 1,5 |
| GN | 1←2 | 7,5 | 1←3 | 7,5 | 1←4 | 7,5 |
| Resíduos | 1 | 7,5 | 1←2 | 7,5 | 1←3 | 7,5 |
| Gasóleo | - | - | - | - | - | - |

Dados de Actividade

Princípios gerais

Aos pontos 4.3, 5.2, 7.1, 10 e 13 são aplicáveis as seguintes isenções aos requisitos do presente anexo relativamente a instalações com emissões médias comunicadas e verificadas inferiores a 25 000 toneladas de CO₂ por ano durante o período de comércio de emissões anterior. Se os dados comunicados sobre emissões já não forem aplicáveis devido a alterações nas condições de funcionamento ou na própria instalação ou se faltar o historial de emissões verificadas, as isenções são aplicáveis se a autoridade competente tiver aprovado, para os cinco anos seguintes, uma projecção prudente das emissões inferior a 25 000 toneladas de CO₂ fóssil por cada ano. Os Estados-Membros podem derrogar da obrigação de visitas anuais do verificador no local, no âmbito do processo de verificação, e deixar o verificador tomar a decisão com base nos resultados da sua análise dos riscos.

- se necessário, o operador pode utilizar informações especificadas pelo fornecedor dos instrumentos de medição relevantes, independentemente de condições de utilização específicas, a fim de estimar a incerteza dos dados da actividade,
- os Estados-Membros podem derrogar da necessidade de comprovação da conformidade com os requisitos relativos à calibração constantes do ponto 10.3.2 do presente anexo,
- os Estados-Membros podem autorizar a utilização de abordagens de níveis inferiores (com o nível 1 como mínimo) para todos os fluxos-fonte e variáveis relevantes,
- os Estados-Membros podem autorizar planos de monitorização simplificados que contenham, pelo menos, os elementos enumerados nas alíneas a), b), c), e), f), k) e l) referidos no ponto 4.3 do presente anexo,
- os Estados-Membros podem derrogar dos requisitos relativos à acreditação em função da norma EN ISO 17025:2005 se o laboratório em questão:
 - fornecer provas conclusivas de que é tecnicamente competente e capaz de gerar resultados tecnicamente válidos utilizando os procedimentos analíticos relevantes e
 - participar anualmente em comparações entre laboratórios e adoptar subsequentemente, se necessário, medidas correctivas,
- a utilização de combustíveis ou materiais pode ser determinada com base nos registos de compra e na estimativa das alterações das existências, sem necessidade de uma maior tomada em consideração das incertezas.

Produção de Negro de Fumo

Carbogal (Sines)

decomposição térmica (pirólise) ou combustão parcial de hidrocarbonetos gasosos ou líquidos

1. Pneus
2. Artefactos leves de borracha: mangueiras, correias, etc
3. Especialidades: tintas de impressão, aditivo de plásticos, fabricação de pilhas secas.

Produção de Negro de Fumo

ABORDAGEM DE BALANÇO DE MASSAS

Emissões de CO₂ [t CO₂] = (material entrado - produtos - exportações - alterações das existências) * factor de conversão CO₂/C

em que:

- *material entrado* [tC]: totalidade do carbono que entra nos limites da instalação,
- *produtos* [tC]: totalidade do carbono nos produtos e materiais, incluindo subprodutos, que sai dos limites da instalação,
- *exportações* [tC]: carbono exportado dos limites da instalação, por exemplo, descarregado nos esgotos, depositado em aterro ou devido a perdas. As exportações não incluem a libertação de gases com efeito de estufa para a atmosfera,
- *alterações das existências* [tC]: aumento das existências de carbono nos limites da instalação.

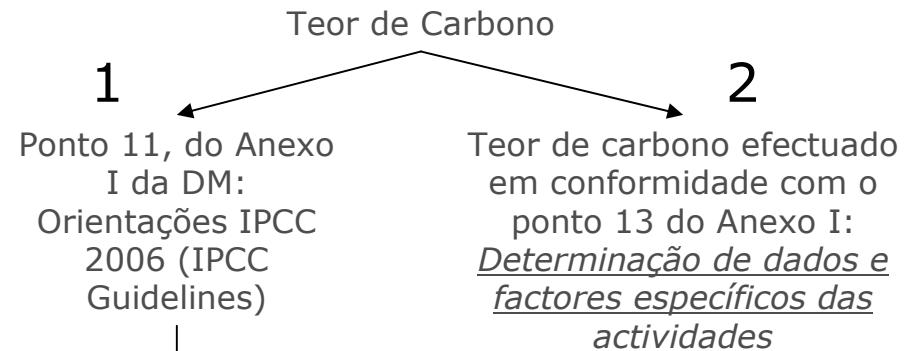
Anexo II - Combustão

Produção de Negro de Fumo

DADOS ACTIVIDADE: medir quantidade entrada (t ou m3) e determinar teor de carbono

Quantidades

| A | B | C |
|------|----|------|
| 1 | 2 | 3 |
| 7,5% | 5% | 2,5% |



$$\text{Teor de C [t / t ou T]} = \frac{\text{Factor de emissão [tCO}_2 \text{ / t ou T]}}{3,664 \text{ [tCO}_2 \text{ / t C]}}$$

Anexo II - Combustão

EMISSÕES DE PROCESSO: Fórmula de cálculo

$$\text{Emissões CO}_2 [t\text{CO}_2] = \text{DA [t]} * \text{FE [tCO}_2/t\text{]}$$

| | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dados de Actividade: DA [t] | Método A - Carbonatos: Quant [t] de carbonato seco empregue no processo de dessulfurização |
| | Método B - Gesso: Quant [t] de gesso seco produzido no processo de dessulfurização |
| Factor de Emissão: FE [tCO₂/t] | Método A - Carbonatos: Rácio estequiométrico [t CO ₂ /t carbonato seco] de conversão de carbonatos |
| | Método B - Gesso: Rácio estequiométrico do gesso desidratado (CaSO ₄ .2H ₂ O) e CO ₂ no processo [t CO ₂ /t gesso] |

Anexo II - Combustão

| DA | FE |
|----|----|
|----|----|

Método A – Consumo de Carbonatos

Nível 1: Quantidade [t] de carbonato seco empregue no processo

margem de incerteza admissível:
± 7,5%

Nível 1: Rácios estequiométricos para carbonatos:

0,440 t CO₂ / t CaCO₃

...

Método B – Produção de Gesso

Nível 1: Quantidade [t] de gesso seco produzido no processo

margem de incerteza admissível:
± 7,5%

Nível 1: Rácios estequiométricos para o gesso:

0,2258 t CO₂ / t CaSO₄·2H₂O

...

Anexo II - Combustão

FLARES

$$\text{Emissões CO}_2 \text{ [tCO}_2\text{]} = \text{DA [m}^3\text{]} * \text{FE [tCO}_2\text{/m}^3\text{]} * \text{FO [fracção]}$$

| | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DA [m³] | Quantidade de gás queimado [m ³]: Nível 1: Margem de incerteza admissível de ± 17,5% Nível 2: Margem de incerteza admissível de ± 12,5% Nível 3: Margem de incerteza admissível de ± 7,5% |
| FE [tCO₂/m³] | Nível 1: FE de referência, determinado a partir da combustão de Etano puro de 0,00393 tCO ₂ /m ³ (na anterior DM era utilizado o Butano com 0,00785 t CO ₂ /m ³) Nível 2a: Valor reportado nos Inventários Nacionais submetidos à CQNUAA Nível 2b: Estimativa do peso molecular dos gases da corrente e cálculo de um valor médio anual ponderado (???) Nível 3: FE (tCO ₂ /m ³ _{gás queimado}) deve ser calculado a partir do teor de carbono do gás queimado, em conformidade com o ponto 13 do Anexo 1. |
| FO [fracção] | Nível 1: 1,0 Nível 2: Valor reportado nos Inventários Nacionais submetidos à CQNUAA |

Anexo II - Combustão

FLARES

Monitorização deverá abranger emissões associadas a:

- queima de rotina (“piloto”)
- queima de operação (descarga, arranque e paragem)
- queima de descargas de emergência

Nota: EM 2005 Existência de Flares em apenas 2 instalações

BIOMASSA

Pg.9

«Biomassa»: matérias orgânicas não fossilizadas e biodegradáveis provenientes de plantas, animais e microrganismos, incluindo produtos, subprodutos, produtos residuais e resíduos da agricultura, da silvicultura e de indústrias afins, bem como as fracções orgânicas não fossilizadas e biodegradáveis dos resíduos industriais e urbanos, incluindo gases e líquidos recuperados da decomposição de matérias orgânicas não fossilizadas e biodegradáveis;

«Puro»: no caso de uma substância, refere-se ao facto de um material ou combustível ser composto, no mínimo, por 97 % (em massa) da substância ou elemento indicado – correspondendo à classificação comercial de «purum». No caso da biomassa, refere-se à fracção de carbono da biomassa na quantidade total de carbono contido no combustível ou material;

«Método do balanço energético»: método para estimar a quantidade de energia utilizada como combustível numa caldeira, calculada como soma de calor utilizável e de todas as perdas de energia relevantes por radiação e transmissão e através dos gases de combustão.

Anexo II - Combustão

BIOMASSA

Pg.14/15

Aos combustíveis e materiais provenientes da biomassa que sejam considerados puros é possível aplicar abordagens sem níveis em instalações ou suas partes tecnicamente identificáveis, excepto se o respectivo valor se destinar a ser utilizado para a subtracção do CO₂ derivado da biomassa proveniente de emissões determinadas por medição contínua. Estas abordagens sem níveis incluem o método do balanço energético. As emissões de CO₂ provenientes de contaminantes fósseis presentes em combustíveis e materiais considerados como biomassa pura devem ser comunicadas no âmbito do fluxo-fonte «biomassa» e podem ser estimadas mediante abordagens sem níveis. Os combustíveis e materiais mistos que contêm biomassa devem ser caracterizados aplicando o disposto no ponto 13.4 do presente anexo, a menos que o fluxo-fonte seja considerado *de minimis*.

Pg.20

A biomassa é considerada neutra em termos de CO₂, pelo que lhe deve ser aplicado um factor de emissão igual a 0 [t CO₂/T] ou t ou Nm³]. No ponto 12 do presente anexo, é apresentada uma lista com exemplos dos diferentes tipos de materiais aceites como biomassa.

Para os combustíveis e materiais que contenham, simultaneamente, carbono fóssil e carbono de biomassa, deve ser aplicado um factor de emissão ponderado, baseado na proporção de carbono fóssil no teor global de carbono do combustível. Este cálculo deve ser transparente e documentado em conformidade com as regras e processos enunciados no ponto 13 do presente anexo.

BIOMASSA

E relativamente ao “Método do Balanço Energético”?

A DM não dá mais informações do que as que constam nas “definições”

«Método do balanço energético»: método para estimar a quantidade de energia utilizada como combustível numa caldeira, calculada como soma de calor utilizável e de todas as perdas de energia relevantes por radiação e transmissão e através dos gases de combustão.

A CE disponibilizou mais informação?

No CIRCA podem ter acesso a 2 documentos (Finlandês e Sueco) onde se explica o método.



É provável que não tenha aplicabilidade em PT, pois precisa da medição de fluxos de energia (calor) que não costuma fazer-se.

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

INCERTEZA ???????

EXACTIDÃO/ACURÁCIA ???????

PRECISÃO ????????

ERRO ???????

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas



Incerto e inexacto



Incerto e exacto



Preciso e inexacto

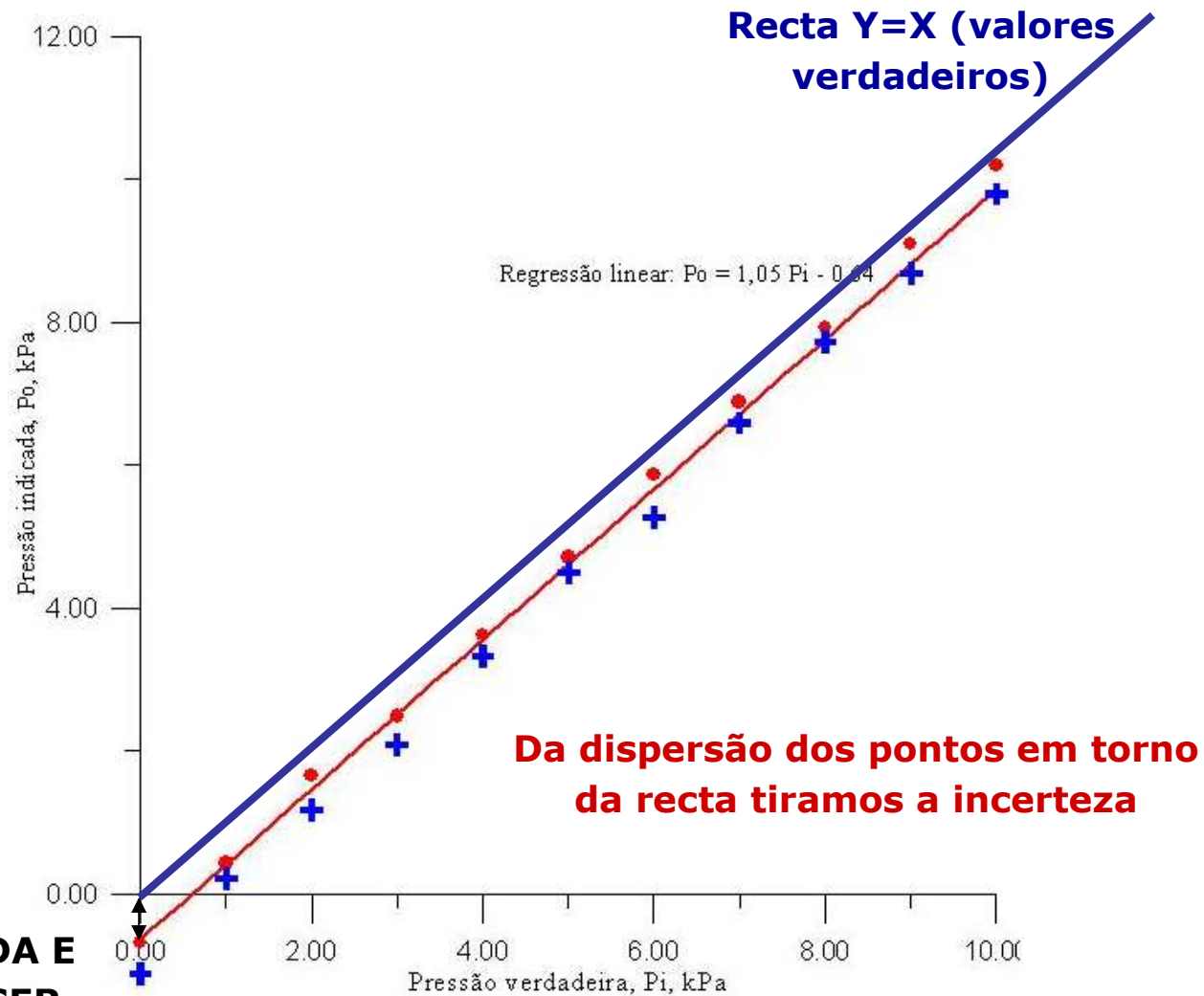


Preciso e exacto

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

INCERTEZA → PRECISÃO
ERRO → EXACTIDÃO/ACURÁCIA

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas



ERRO DA MEDIDA E QUE TEM QUE SER CORRIGIDO!

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

INCERTEZA/ Cálculo

Autoridade Competente: APA
admite/autoriza um certo nível de incerteza

Operador: deve indicar a combinação de níveis aprovada para cada fonte e fluxo de combustível ou material relevante.

A margem de incerteza admissível inclui:

- a incerteza especificada para o equipamento de medição do combustível,
- a incerteza associada à calibração e
- qualquer outra incerteza relacionada com a utilização efectiva do equipamento de medição

OPERADOR:
processo de
garantia e de
controlo da
qualidade

MINIMIZAÇÃO DA
INCERTEZA

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

INCERTEZA/ Cálculo

VERIFICADOR:

DEVE CONTROLAR A CORRECTA APLICAÇÃO DA
METODOLOGIA DE MONITORIZAÇÃO APROVADA
E AVALIAR A GESTÃO E REDUÇÃO DAS
INCERTEZAS SUBSISTENTES, COM RECURSO
AOS PROCESSOS GQ/CQ DO OPERADOR

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

INCERTEZA/ Medição

Justificação da adopção da medição: o operador deve comunicar os resultados quantitativos de uma análise de incerteza mais exaustiva, que tenha em conta as seguintes fontes de incerteza:

→ Medições de concentração para a medição contínua das emissões

→ Na medição da massa e do volume com vista à determinação do fluxo de fumos para a monitorização contínua da emissão e o cálculo de corroboração

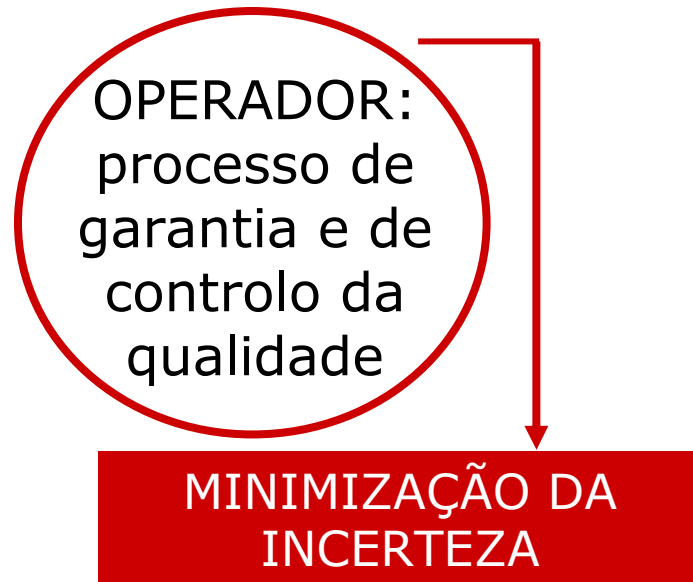
→ a incerteza especificada para o equipamento de medição do combustível,

→ a incerteza associada à calibração e

→ qualquer outra incerteza relacionada com a utilização efectiva do equipamento de medição

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

INCERTEZA/ Medição



VERIFICADOR:

DEVE CONTROLAR A CORRECTA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE MONITORIZAÇÃO APROVADA E AVALIAR A GESTÃO E REDUÇÃO DAS INCERTEZAS SUBSISTENTES, COM RECURSO AOS PROCESSOS GQ/CQ DO OPERADOR

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

Para a incerteza de uma soma (por exemplo, das contribuições individuais para um valor anual)

relativamente a incertezas não correlacionadas:

$$U_{\text{total}} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

relativamente a incertezas interdependentes:

$$U_{\text{total}} = \frac{(U_1 \cdot x_1) + (U_2 \cdot x_2) + \dots + (U_n \cdot x_n)}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

em que:

U_{total} representa a incerteza da soma, expressa como uma percentagem;

x_i e U_i representam as quantidades incertas e as respectivas percentagens de incerteza.

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

Para a incerteza de um produto (por exemplo, de parâmetros diferentes utilizados para converter uma leitura do contador em dados de fluxo de massa)

relativamente a incertezas não correlacionadas:

$$U_{\text{total}} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}$$

relativamente a incertezas interdependentes:

$$U_{\text{total}} = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

em que:

U_{total} representa a incerteza do produto, expressa como uma percentagem;

U_i representa as percentagens de incerteza associadas a cada uma das quantidades.

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

INCERTEZA

Quadro 3: Quadro informativo com incertezas globais frequentes associadas à determinação das emissões de CO₂ de uma instalação ou actividade de uma instalação para fluxos individuais de combustível ou materiais com magnitudes diferentes

| Descrição | Exemplos | E: emissão de CO ₂ em quilotoneladas/ano | | |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|---------|
| | | E > 500 | 100 < E < 500 | E < 100 |
| Combustíveis gasosos e líquidos de qualidade constante | Gás natural | 2.5% | 3.5% | 5% |
| Combustíveis gasosos e líquidos de composição variável | Gasóleo; gás de alto-forno | 3.5% | 5% | 10% |
| Combustíveis sólidos de composição variável | Carvão | 3% | 5% | 10% |

Central Termoeléctrica de Sines: 8,530,000.00 t CO₂

Incerteza 3% = 255,900 t CO₂

20€/t CO₂

> 5 milhões euros/ano

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

- A atribuição do Título de Emissão de GEE define um Plano de Monitorização específico a aplicar a uma Instalação.
 - Com a sua atribuição, o Instituto do Ambiente autoriza a incerteza directamente resultante da correcta aplicação da metodologia de monitorização aprovada.
 - A indicação, no Relatório Anual, da combinação dos níveis metodológicos utilizados corresponde à comunicação da incerteza, não sendo necessário fornecer mais informações sobre a incerteza.
 - O Operador deve criar um sistema de controlo e garantia de qualidade e gerir e reduzir as incertezas subsistentes
 - O Verificador controla a correcta aplicação da metodologia aprovada e avalia a gestão e a redução das incertezas subsistentes, com recurso aos processos de garantia e de controlo de qualidade do Operador.

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

- Na comunicação de emissões estas devem ser quantificadas em ton (por arredondamento). Os dados de actividade e os factores de emissão, oxidação e conversão devem ser arredondados incluindo apenas dígitos significativos.
 - Ex: máx de 5 dígitos (1,2345) para valores com incerteza de 0,01% (0,0001)

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

- Sistema de garantia e controlo da qualidade - O Operador deve estabelecer, documentar utilizar e manter um sistema eficaz de gestão dos dados para a monitorização e comunicação de informações. Procedimentos podem ser integrados em sistemas de gestão ambiental.
 - Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)
 - Norma ISO 14001:1996
- Sistema de garantia e controlo da qualidade deve incidir nos processos de carácter geral:
 - identificação das fontes, sequência e interacção entre monitorização e comunicação de informações, responsabilidades e competências, métodos de cálculo, equipamento de medição, registo e comunicação de dados, análises internas e medidas de correcção e prevenção

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

- Sistema de garantia e controlo da qualidade deve incidir sobre as técnicas e dispositivos de medição:
 - O operador deve certificar-se de que o equipamento de medição é calibrado, ajustado e controlado regularmente e deve conservar registos dos resultados da calibração.
- Sistema de garantia e controlo da qualidade deve incidir sobre a gestão de dados:
 - a fim de evitar omissões, imprecisões e erros; métodos de comparação em abordagens verticais (comparação inter-anual) e horizontais (comparação com recursos a diferentes fontes de informação).

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

- Determinação de dados e factores específicos às instalações:
 - Laboratórios que determinam os factores de emissão, teor de carbono, poder calorífico, factores de oxidação e de conversão deve, ser acreditados em conformidade com a norma EN ISO 17025.
 - Importância da questão das amostragens: metodologia, frequência, processo, representatividade.
 - Dados são válidos para cada lote de combustíveis ou materiais considerados.

Verificação, procedimentos de controlo, incertezas

Medições de emissões de GEEs: sistemas de medição contínua das emissões (CEMS) de cada fonte que utilizem métodos normalizados ou reconhecidos,

- as normas CEN pertinentes
- as normas ISO ou as normas nacionais
- projectos de normas ou orientações relativas às melhores práticas para o sector.

os CEMS devem ser objecto de controlos regulares de funcionalidade e desempenho, incluindo:

- Tempo de resposta;
- Linearidade;
- Interferência;
- Desvio do zero e da calibração;
- Rigor em relação a um método de ref.

Normas *standard*

(ISO 10396:1993 "Stationary source emissions – Sampling for the automated determination of gas concentrations" [Emissões de fontes fixas – amostragem para a determinação automática de concentrações de gases];

- ISO 10012:2003 "Measurement management systems – Requirements for measurement processes and measuring equipment" [Sistemas de gestão da medição – requisitos aplicáveis aos processos e equipamentos de medição]

Monitorização de emissões

Cálculo

$$\text{emissões} = \text{dados de actividade} * \text{factor de emissão} * \text{factor de oxidação}$$

no caso de combustão, o cálculo das emissões é bastante fiável e preferível à medição (em contínuo do CO₂), face à incerteza do método de medida

Medição

**Operador
tem de
demonstrar**

- métodos normalizados e reconhecidos
- deve ser confirmada por cálculo comprovativo

A medição fornece resultados mais rigorosos do que o cálculo efectuado com recurso a uma combinação dos níveis metodológicos mais elevados; e
A comparação entre a medição e o cálculo se baseia numa lista de fontes e emissões idêntica.