CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR NO ESTADO DE SÃO PAULO

DIRETRIZES E POLÍTICA

CETESB - GERÊNCIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05459-900 - SÃO PAULO - BRASIL

São Paulo
1991

CLASS.
AUTOR.
TOMBO 37750

8700
B733c (RCET)
037750

EQUIPE TÉCNICA

ARMANDO CARLOS BRANDINI

BENEDITO DA CONCEIÇÃO FILHO

CARLOS ALBERTO FERREIRA

EDUARDO LUIS SERPA

NILO SHIRAIVA

SERGIO RANCEVAS

SIDNEI SILVA

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

2. PROGRAMAS ESCOLHIDOS

3. PLANEJAMENTO

4. INVENTÁRIO DE FONTES

5. MONITORAMENTO

6. AMOSTRAGEM EM CHAMINÉ

7. ANÁLISE DO TEOR DE ENXOFRE E PODER CALORÍFICO DOS COMBUSTÍVEIS

8. PROGRAMA DE CONTROLE DE SO_2
   8.1. CONTROLE PREVENTIVO
   8.2. CONTROLE CORRETIVO

9. PROGRAMA DE CONTROLE DE MP (UNIFORMIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS E ESTABELECIMENTO DE PADRÕES - AÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA)

10. ACOMPANHAMENTO DOS PROGRAMAS

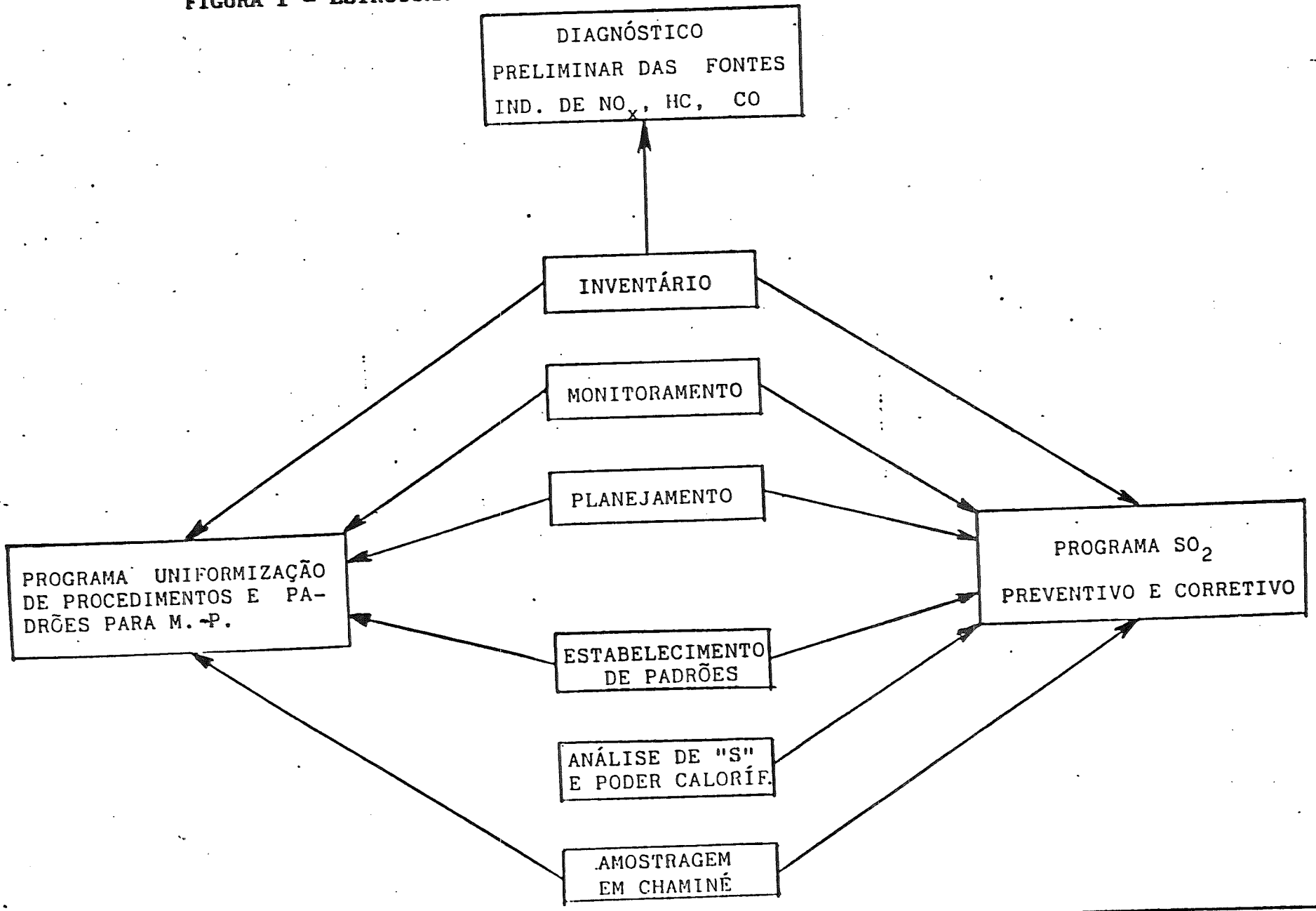
11. DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DAS FONTES DE NO_x, HC e CO

12. OUTRAS FONTES DE POLUIÇÃO DO AR

13. ATENDIMENTO ÀS RECLAMAÇÕES DA POPULAÇÃO

14. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

FÍGURA 1 - ESTRUTURA NECESSÁRIA À ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS DE CONTROLE



CETESB

Na Tabela 1 fica demonstrado que as maiores emissões potenciais de SO_2 por área superficial, estão localizadas na Região Metropolitana de São Paulo e numa área de aproximadamente 200 quilometros de São Paulo.

TABELA 1 - EMISSÕES POTENCIAIS DE SO_2 POR ÁREA ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO

REGIÃO ADMINISTRATIVA	ÁREA SUPERFICIAL - KM^2	DISTRIBUIÇÃO DAS EMISSÕES POTENCIAIS DE SO_2 P/ÁREA SUPERFIC.
1. Região Metropolitana de São Paulo	7960	7,156
2. Baixada Santista	15485	2,707
3. Vale do Paraiba	14190	1,156
4. Sorocaba	40665	1,163
5. Campinas	26975	1,805
6. Ribeirão Preto	35545	0,206
7. Bauru	16265	0,412
8. São José do Rio Preto	27460	0,016
9. Araçatuba	18890	0,084
10. Presidente Prudente	24835	0,018
11. Marília	19060	0,017

Dessa forma o Estado de São Paulo foi dividido em três regiões de controle a saber:

Região I - Região de maior emissão de poluentes por área superficial, compreendendo uma área de raio aproximado de 200 quilometros de São Paulo, abrangendo a Região Metropolitana e as Regiões de Campinas, Sorocaba, Vale do Paraíba e Baixada Santista.

Região II - Região de média emissão de poluentes por área superficial, compreendendo as Regiões de Bauru e Ribeirão Preto.

Região III - Região de baixa emissão de poluentes por área superficial, compreendendo as Regiões de Marília, Araçatuba, Presidente Prudente e São Jose do Rio Preto.

Dentro da Região I, na Região Metropolitana de São Paulo, serão mantidas as subdivisões já previstas para os Programas de Controle de Poluição do Ar. As demais áreas da Região I poderão ser subdivididas em IA, IB, IC, dependendo de características semelhantes aos das outras regiões de controle, planejamento regional, peculiaridades da área, tendências de industrialização e quando for o caso resultados do monitoramento da qualidade do ar.

Na Região de Controle II, também levando em conta os fatores já mencionados para a Região I, poderão ocorrer subdivisões em Regiões IIA, IIB e na Região III a priori não foram previstas subdivisões.

As subdivisões de Regiões serão realizadas em conjunto com as Unidades Regionais da CETESB, que atendem aquela área.

O contorno das Regiões e subdivisões coincidirá com o perímetro dos Municípios envolvidos em cada área.

A Figura 2 apresenta o planejamento estadual de acordo com a distribuição das emissões potenciais de natureza industrial por área superficial.

Região I
Região II
Região III

4. INVENTÁRIO DE FONTES

O Inventário de Empreendimentos realizado em 1990 teve como finalidade subsidiar os programas de controle, tanto do ar, água e resíduos sólidos.

Além dos poluentes do ar "material particulado" e "dióxido de enxofre" objetos agora de programas de controle, o inventário contemplou também os poluentes "óxidos de nitrogênio", "monóxido de carbono" e "hidrocarbonetos", possibilitando executar um diagnóstico preliminar desses poluentes.

O inventário foi realizado baseando-se em fatores de emissão publicados pela OPS/OMS no trabalho "Avaliação Rápida de Fontes de Poluição do Ar, Água e Resíduos Sólidos" e no "Compilation of Air Pollution Emission Factors" da EPA.

Para as fontes que foram avaliadas através de amostragens em chaminé, os resultados obtidos foram considerados, em substituição aos resultados teóricos.

Alguns fatores não se mostraram condizentes com a realidade, portanto foram adaptados, mas ainda devem ser objeto de estudos para futuras utilizações.

Os processos para os quais não existem fatores de emissão, nem amostragem em chaminé, não entraram nesse levantamento, deixando uma lacuna que só poderá ser contornada com a criação de fatores específicos para eles.

O inventário de empreendimentos é fundamental para elaboração e acompanhamento de programas de controle, pois dentro de um sistema de constante atualização de dados é possível, num determinado período, registrar as reduções de poluentes conseguidas nos programas, o acréscimo de poluentes ocorridos na região, com a introdução de novas fontes e a quantidade de poluentes que deixou de ser emitida, devido a ação preventiva.

Para tanto o inventário deve ser o mais abrangente possível nesse sentido fazemos as seguintes sugestões:

CETESB - GERÊNCIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

1) Que se crie um setor específico para inventário, sem atribuições de cadastro e outros serviços mais administrativos.

2) Que o corpo técnico desse setor mantenha-se voltado para as seguintes atribuições:

- atualização dos inventários
- desenvolvimento de fatores de emissão
- providências para amostragem de fontes
- constante fornecimento de dados a todas as áreas da empresa relacionadas com os programas
- visita constante as unidades da CETESB responsável pelos programas, para corrigir distorções e normalizar preenchimento de planilhas
- execução de inventários de fontes específicas, tipo, armazenamento de combustível, poluentes específicos de algumas atividades como H_2S e TRS
- preparar plano de informatização de unidades da CETESB com vista a acompanhar programas de controle

5. MONITORAMENTO

O monitoramento da qualidade do ar na Região Metropolitana de São Paulo e Cubatão é realizado através de uma rede de estações automáticas composta por 25 estações fixas e 02 laboratórios móveis. Os dados são transmitidos a uma estação central através de linhas telefônicas privadas (estações fixas) ou por fitas perfuradas (laboratórios volantes), onde eles são processados com o auxílio de um computador. Esta rede mede os seguintes parâmetros: poeira em suspensão, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, ozônio, monóxido de carbono, hidrocarbonetos, direção do vento, velocidade do vento, umidade e temperatura. Vinte e dois locais de amostragem estão situados na RMSP e três na área de Cubatão. Os dois laboratórios volantes são deslocados em função da necessidade do monitoramento em locais onde não existem estações de amostragem.

A rede de monitoramento da qualidade do ar do interior e litoral do Estado de São Paulo é constituída de 19 estações tipo OPS/OMS utilizadas para avaliação dos poluentes "fumaça" e "dióxido de enxofre".

Numa avaliação realizada em novembro/89 constatou-se que somente 30% da rede funcionava adequadamente.

Os principais problemas encontrados foram falta de peças de reposição, estações descalibradas e falta de treinamento para os operadores da rede.

Os problemas ainda não foram solucionados totalmente, mas será necessário utilizar a rede de monitoramento como apoio aos programas de controle, pois ao longo do tempo ela retrata o grau de comprometimento de uma região referente aos poluentes amostrados.

Para tanto será necessário:

- providenciar a instalação de novas estações tipo OPS/OMS para os municípios de: Piracicaba, Americana, Campinas, Jacareí, Jundiaí, Paulínia, Matão e São João da Boa Vista;

- treinamento para os operadores das estações;

- criar um setor específico para a avaliação da qualidade do ar em Campinas (devido a dificuldade de apoio técnico de São Paulo) para operar a própria rede, que é a maior do interior e auxiliar tecnicamente outras regiões (este setor poderá também executar amostragem em chaminés);

- publicação dos resultados de qualidade do ar nos municípios que possuem estações; e

- promover a avaliação de outros poluentes tais como: TRS, H_2S, Fluoretos, NO_x, Material Particulado Total e Chuva Ácida.

6. AMOSTRAGEM EM CHAMINÉ

Quando do cumprimento das exigências técnicas, formuladas pelo Orgão de Controle do Meio Ambiente, as empresas participantes dos programas de controle de dióxido de enxofre e material particulado, devem comprovar o nível de suas emissões, através de amostragens em chaminés.

Para tanto devem apresentar um plano de auto-monitoramento de suas fontes, por um período de um ano, cuja apreciação será realizada pela unidade da CETESB da região a qual pertence a fonte.

Uma vez aprovado o plano de auto-monitoramento, a CETESB irá acompanhar pelo menos 75% das amostragens previstas e quando for o caso realizará amostragens para comprovar os resultados apresentados.

A empresa estará sob controle e portanto atendendo aos programas em andamento, se demonstrar que as emissões médias, periódicamente medidas, estão de acordo com o nível máximo previsto para aquela fonte.

Para bom acompanhamento dos programas através de amostragens será necessário:

- contratação inicialmente de mais três técnicos para a equipe de amostragem em chaminé (atualmente a equipe conta com 03 operadores de equipamentos e dois engenheiros para análise e acompanhamento de processos);

- treinamento de todos os técnicos que fiscalizam indústrias em acompanhamento de amostragens em chaminé;

- treinamento de todos os técnicos que fiscalizem indústrias em planejamento de amostragens e acompanhamento de processos; e

- envio de equipamento para áreas que tenham equipes em condições de operá-los.

7. ANÁLISE DO TEOR DE ENXOFRE E PODER CALORÍFICO DOS COMBUSTÍVEIS

Nos casos que não serão necessárias a instalação de equipamentos de controle de poluentes para controle de dióxido de enxofre, pois pelo teor de enxofre e quantidade de combustível utilizado a empresa atende aos níveis de emissão exigidos, o controle será feito pela análise do teor de enxofre do combustível, coletado durante a fiscalização.

Atualmente esta análise esta sendo feita na CETESB em São Paulo, cujo laboratório não tem condições de atender grande demanda, principalmente a nível de Estado. Portanto foi solicitado equipamento para análise de teor de enxofre em óleo combustível para um dos laboratórios do interior, que centralizará este tipo de análise.

A análise do poder calorífico dos combustíveis, também deve ser um dos recursos necessários, pois para outros combustíveis a equivalência deve ser feita em relação ao óleo, para se estabelecer os níveis de emissão máximas permitidas.

8. PROGRAMA DE CONTROLE DE SO_2

8.1. CONTROLE PREVENTIVO

Como diretriz básica para início do programa de controle de SO_2, optou-se por estabelecer, quando da ação preventiva, o mesmo tipo de exigência para as grandes fontes de combustão estacionárias, independentemente de sua localização, conforme as seguintes alternativas:

a) Instalação de uma única fonte que utilize mais que 3150 kg/h de óleo combustível

Padrão a ser atendido: 0,5 kg de $SO_2/10^6$ kcal, ou

390 mg de SO_2/Nm^3 a 3,5% de O_2

Para queima de óleo com 20% de excesso de ar.

b) Instalação de conjunto de pequenas fontes que no total

utilizem mais de 3150 kg/h de óleo combustível

Padrão a ser atendido: somatória das emissões não deve ultrapassar a 0,5 kcal de $SO_2/10^6$ kcal, ou

390 mg de SO_2/Nm^3 a 3,5% de O_2

Para queima de óleos com 20% de excesso de ar.

c) No caso de sucessivas ampliações de fontes de consumo de óleo combustível menor que 3150 kg/h, ao atingir esse valor, a empresa deve ser enquadrada conforme ítem "b".

Para as demais fontes (consumo de óleo combustível menor que 3150 kg/h) as exigências serão de acordo com o planejamento das regiões de controle do Estado, sendo a Região I a mais restritiva, a Região II de média restrição e a Região III a de menor restrição, favorecendo uma melhor distribuição das fontes, pois os industriais irão procurar regiões cujos investimentos em controle ambiental sejam condizentes com o potencial da indústria, mas não tão elevados como seria necessário em regiões mais poluidas.

8.1.1. Região I

Para a Região Metropolitana de São Paulo a estratégia de controle de SO_2 atual, para fontes novas, será mantida. O programa terá enfoque setorizado e de acordo com as zonas pelas quais se subdividirá a Região da Grande São Paulo.

Para efeito de controle de poluição do ar a região foi dividida nas seguintes zonas:

a) ZQR - Zona de Recuperação da Qualidade

Primeiramente representada pelos Municípios de São Paulo, Guarulhos, Mauá, Santo André, São

Caetano do Sul, São Bernardo do Campo, Diadema, Taboão da Serra e Osasco, excetuando-se as áreas de proteção de mananciais destes municípios, além das Zonas de Uso Predominantemente Industrial do Tipo I, ZUPI-1 nºs 156-B (Santo André), 169 (Mauá), 150-C (Guarulhos), 196 (Taboão da Serra), e da Zona de Uso Predominantemente Industrial do Tipo 2, ZUPI-2 nºs 222 (Guarulhos e 218 (São Paulo).

As ZUPIs acima correspondem aquelas definidas pela Lei nº 2952/81 que alterou o Quadro II anexo à Lei nº 1817/78.

b) ZDC - Zona de Desenvolvimento Controlado

Primeiramente representada pelas áreas não relacionadas como ZRQ (Zona de Recuperação da Qualidade) ou ZPQ (Zona de Preservação da Qualidade)

A ZDC é subdividida em três subzonas diferentes, a saber:

ZDC I - Compreende as Zonas de Uso Diversificados (ZUDs) e as áreas não relacionadas no Quadro II anexo à Lei nº 1817/78.

ZDC II - Compreende as ZUPI-1 nºs 156-B (Santo André), 169 (Mauá), 150-C (Guarulhos) 145 (Ferraz de Vasconcelos) e 144-A (Barueri), e as ZUPI-2 nºs 220 (Embu), 222 (Guarulhos) e 218 (São Paulo).

ZDC III - Compreende as outras ZUPI-1 e ZUPI-2 dentro da ZDC.

c) ZPQ - Zona de Preservação da Qualidade

A Zona de Preservação da Qualidade é dividida em duas sub-zonas:

TABELA 3 - FATOR DE CONVERSÃO

TIPO DE COMBUSTÍEL	FC
. BPF	1,02
. BTE	0,28
. Diesel	0,31
. OC_4	0,45
. Mist.75	0,61
. Mist.50	0,68
. Mist.25	0,74
. Coque	0,38
. Antracito	0,38
. Lenha	0,05
. GLP	0,0031
. Propano	0,0029

Para as demais áreas da Região I a ação preventiva visará enquadrar as fontes conforme os limites abaixo especificados:

8.1.1.1. Limites máximos permitidos para a emissão de dióxido de enxofre em novas instalações que utilizam a queima de combustível com Poder Calorífico Superior (PCS) igual a 10000 kcal/kg

a) Para as instalações que queimam até 60 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) não será exigido controle para SO_2 se o mesmo tiver até 5% em peso de teor de enxofre.

b) Para as instalações que queimam quantidades de óleo combustível

(PCS = 10000 kcal/kg) situadas na faixa de 60 a 3150 kg/h, os limites máximos para as emissões de SO_2 devem ser obtidos das seguintes expressões:

$L = -1,133 \times 10^{-3}$ (CO) + 4,068 (reta AD do gráfico I)

L : [kg de $SO_2/10^6$ kcal]

CO: consumo de óleo combustível → [kg/h]

ou

$LC = -883 \times 10^{-3}$ (CO) + 3173 (reta AD do gráfico I)

LC: [mg/Nm^3] a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos da combustão

CO: consumo de óleo combustível → [kg/h]

c) Para as instalações que queimam quantidades superiores a 3150 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg)

$L = 0,50$ kg $SO_2/10^6$ kcal

ou

LC = 390 mg/Nm^3 a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos de combustão

8.1.1.2. Limites máximos permitidos para a emissão de SO_2 em novas instalações que utilizam a queima de qualquer tipo de combustível

CETESB BIBLIOTECA

Ficam estabelecidos os mesmos limites acima especificados para óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg, devendo-se portanto, na obtenção, determinar o consumo de óleo combustível equivalente (COE) conforme abaixo especificado:

$$COE = CC\ (PCS)_c\ 10^{-4}$$

onde:

COE: consumo equivalente de óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg
kg/h

CC: Consumo real de qualquer combustível utilizado na instalação
[kg/h] → para combustíveis sólidos ou líquidos
[Nm^3/h] → para combustíveis gasosos

$(PCS)_c$: poder calorífico superior do combustível realmente utilizado
[kcal/kg] → para combustíveis sólidos ou líquidos
[$Kcal/Nm^3$] → para combustíveis gasosos

8.1.2. Região II

8.1.2.1. Limites máximos permitidos para a emissão de SO_2 em novas instalações que utilizam a queima de óleo combustível com poder calorífico superior (PCS) igual a 10000 kcal/kg

a) Para as instalações que queimam até 800 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) não será exigido controle para SO_2 se o mesmo tiver até 5% em peso de teor de enxofre.

b) Para as instalações que queimam quantidades de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) situadas na faixa de 800 a 3150 kg/h, os limites máximos para as emissões de SO_2 devem ser obtidos das seguintes expressões:

$L = -1,489 \times 10^{-3} (CO) + 5,191$ (reta BD do gráfico I)

L: $[kg/10^6 \text{ kcal}]$

CO: consumo de óleo combustível → $[kg/h]$

ou

$LC = -1163 \times 10^{-3}(CO) + 4050$ (reta BD do gráfico I)

LC: $[mg/Nm^3]$ a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos de combustão

CO: consumo de óleo combustível → $[kg/h]$

c) Para as instalações que queimam quantidades superiores a 3150 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg)

$L = 0,50$ kg de $SO_2/10^6$ kcal

ou

LC = 390 mg/Nm^3 a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos da combustão

8.1.2.2. Limites máximos permitidos para a emissão de SO_2 em novas instalações que utilizam a queima de qualquer tipo de combustível.

Ficam estabelecidos os mesmos limites acima especificados para óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg, devendo-se portanto, na obtenção, determinar o consumo de óleo combustível equivalente (COE) conforme abaixo especificado.

$$COE = CC\ (PCS)_c\ 10^{-4}$$

onde

COE = consumo equivalente de óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg → [kg/h]

CC = consumo real de qualquer combustível utilizado na instalação

[Kg/h] → para combustíveis sólidos ou líquidos

[Nm^3/h] → para combustíveis gasosos

8.1.3. Região III

8.1.3.1. Limites máximos permitidos para a emissão de SO_2 em novas instalações que utilizam a queima de óleo combustível com poder calorífico superior (PCS) igual a 10000 kcal/kg.

a) Para as instalações que queimam até 1600 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg), não será exigido con-

trole para SO_2 se o mesmo tiver até 5% em peso de teor de enxofre.

b) Para as instalações que queimam quantidades de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) situadas na faixa de 1600 a 3150 kg/h, os limites máximos para as emissões de SO_2 devem ser obtidos das seguintes expressões:

$L = -2,258 \times 10^{-3} (CO) + 7,613$ (reta CD do gráfico I)

$L \rightarrow [kg/10^6 \text{ kcal}]$

$CO \rightarrow$ consumo de óleo combustível $\rightarrow [kg/h]$

ou

$LC = -1761 \times 10^{-3} (CO) + 5938$ (reta CD do gráfico I)

$LC \rightarrow [mg/Nm^3]$ a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos de combustão

CO: consumo de óleo combustível [kg/h]

c) Para as instalações que queimam quantidades superiores a 3150 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg)

$L = 0,50$ kg de $SO_2/10^6$ kcal

ou

$LC = 390$ mg/Nm³ a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos de combustão

8.1.3.2. Limites máximos permitidos para a emissão de SO_2 em novas instalações que utilizam a queima de qualquer tipo de combustível

Ficam estabelecidos os mesmos limites acima especificados para óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg, devendo-se portanto, na obtenção, determinar o consumo de óleo combustível equivalente (COE) conforme abaixo especificado.

$$COE = CC\ (PCS)_c\ 10^{-4}$$

onde

COE: consumo equivalente de óleo combustivel com PCS - 10000 kcal/kg → [kg/h]

CC: consumo real de qualquer combustível utilizado na instalação

[kg/h] → para combustíveis sólidos ou líquidos

[Nm^3/h] → para combustíveis gasosos

$(PCS)_c$: poder calorífico superior do combustível realmente utilizado

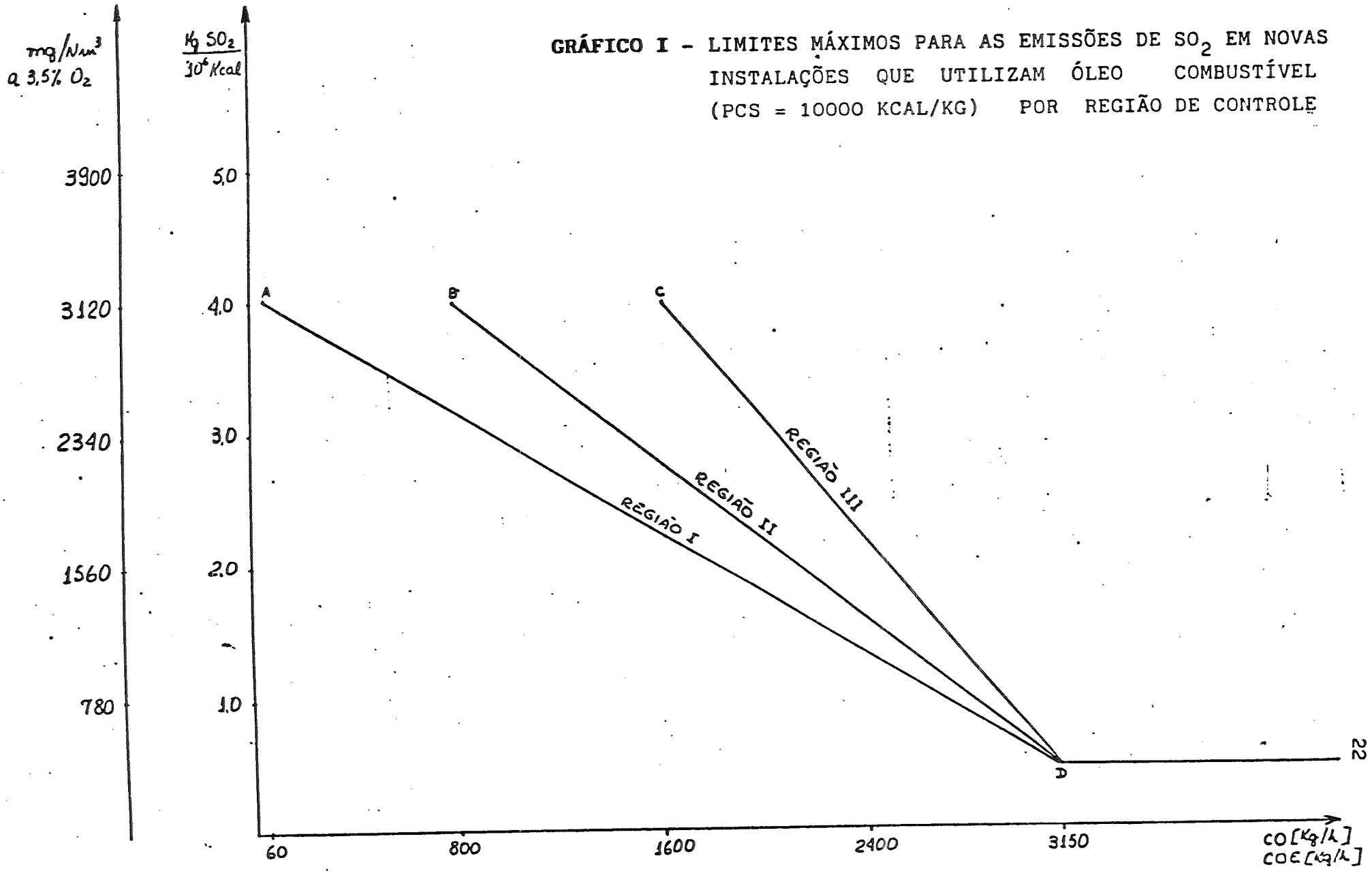
[kcal/kg] → para combustíveis sólidos ou líquidos

[kcal/Nm^3] → para combustíveis gasosos

8.2. CONTROLE CORRETIVO

Com os resultados do Inventário de Empreendimentos, realizado em 1990, serão elaboradas as curvas Potencial e Rema

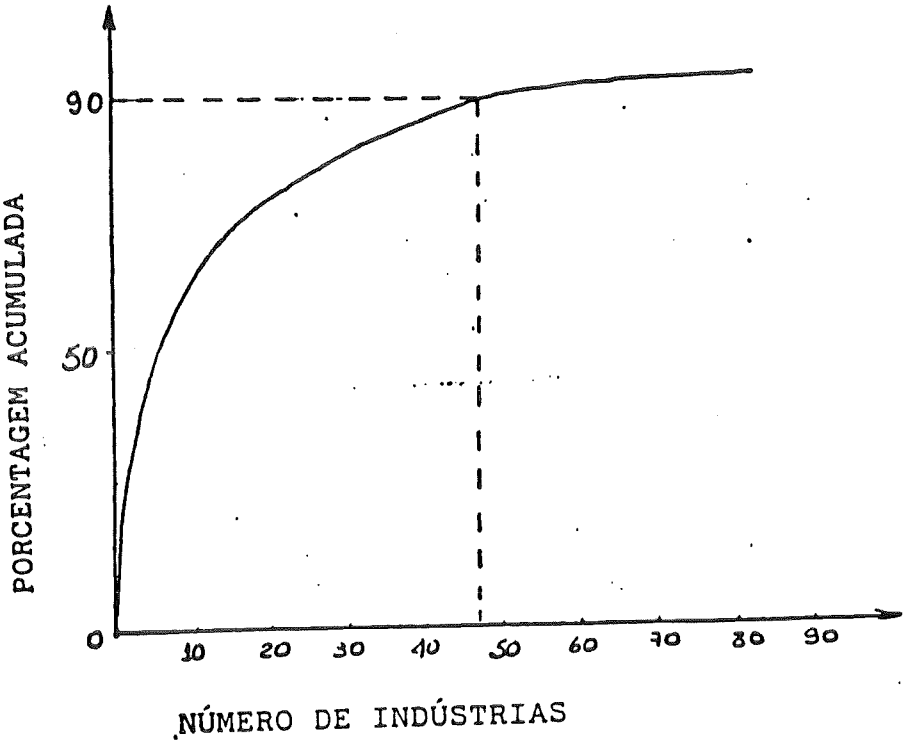
GRÁFICO I - LIMITES MÁXIMOS PARA AS EMISSÕES DE SO_2 EM NOVAS INSTALAÇÕES QUE UTILIZAM ÓLEO COMBUSTÍVEL (PCS = 10000 KCAL/KG) POR REGIÃO DE CONTROLE



CETESB

nescente de Dióxido de Enxofre tomando como exemplo as Figuras 3 e 4 abaixo.

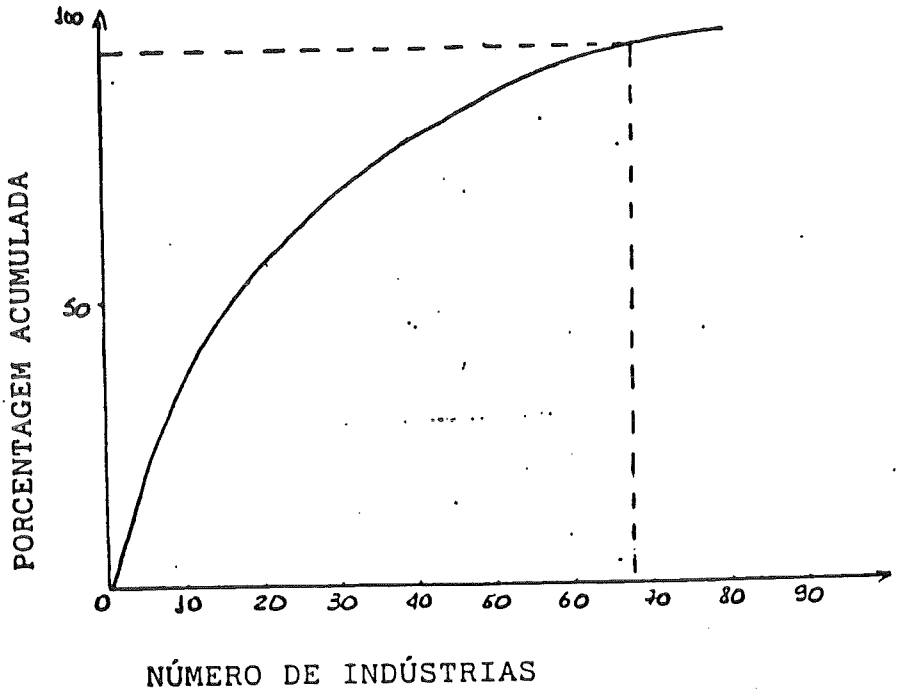
FÍGURA 3 - DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL ACUMULADA DE SO_2



Através da Figura 3 (Distribuição Potencial Acumulada de SO_2), verifica-se o número de indústrias que é responsável por 95% do Potencial de SO_2 do Estado de São Paulo e pela Figura 4 (Distribuição Remanescente Acumulada de SO_2), verifica-se o número de indústrias que respondem por 95% das emissões de SO_2 em todo o Estado de São Paulo.

CETESB - GERÊNCIA DE TECNOLOGIA E CONTROLE AMBIENTAL
BIBLIOTECA

FÍGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO REMANESCENTE ACUMULADA DE SO_2



As indústrias que contribuem com 95% do potencial de SO_2 do Estado de São Paulo, devem ser rigorosamente inspecionadas, ter seus levantamentos industriais periodicamente atualizados e apresentarem anualmente um plano de automonitoramento de suas principais fontes, de forma que a CETESB possa acompanhar as amostragens e quando for o caso, fazer coleta de material para auditorar os resultados apresentados.

Para as indústrias que contribuem com a emissão remanescente de SO_2, deve ser exigido, em conformidade com sua localização, controle de forma a atender as exigências contidas na Tabela 2.

TABELA 4 - NÍVEIS MÁXIMOS DE EMISSÃO PARA SO_2 (CORRETIVO)

	REGIÃO I	REGIÃO II	REGIÃO III	EXIGÊNCIA
	C < 60 kg/h	C = 800 kg/h	C=1600 kg/h	sem exigência
	60 ≤ C < 1600 kg/h	800 ≤ C < 2000 kg/h	1600 ≤ C < 2400 kg/h	40 kg SO_2/t
	C ≥ 1600 kg/h	C ≥ 2000 kg/h	C ≥ 2400 kg/h	20 kg SO_2/t

Esses valores podem ser obtidos com a utilização de combustível de menor teor de enxofre ou com a instalação de equipamentos de controle de poluentes.

No caso de utilização de outro tipo de combustível, ficam estabelecidos os limites acima especificados para óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg, devendo-se portanto, na obtenção, determinar o consumo de óleo combustível equivalente (COE) conforme já especificado.

Após as indústrias atenderem as exigências da CETESB, devem anualmente apresentar o plano de auto-monitoramento conforme já mencionado.

9. PROGRAMA DE CONTROLE DE MATERIAL PARTICULADO (UNIFORMIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS E ESTABELECIMENTO DE PADRÕES PARA AÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA)

Inicialmente o programa abrangerá a emissão de material particulado proveniente da queima de combustível, também atendendo ao esquema proposto de planejamento regional.

9.1. REGIÃO I

9.1.1. Limites máximos permitidos para a emissão de material particulado (MP) em novas instalações que uti

lizam a queima de óleo combustível com poder calorífico superior (PCS) igual a 10000 kcal/kg

a) Para as instalações que queimam até 60 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) não será exigido controle para material particulado (MP) desde que a emissão máxima seja inferior a 510 mg/Nm^3, 3,5% de O_2.

b) Para as instalações que queimam quantidades de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) situadas na faixa de 60 a 3150 kg/h, os limites máximos para a emissão de material particulado devem ser obtidos das seguintes expressões:

$L = -16{,}828 \times 10^{-3}$ (CO) + 155,010 (reta AD do gráfico II)

$L = [\text{g de MP}/10^6 \text{ kcal}]$

CO = consumo de óleo combustível → [kg/h]

ou

$LC = -13 \times 10^{-3}$ (CO) + 121 (reta AD do gráfico II)

LC = [mg/Nm^3] a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos da combustão

CO = consumo de óleo combustível → [kg/h]

c) Para as instalações que queimam quantidades superiores a 3150 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg)

L = 102 g de MP/10^6 kcal

ou

LC = 80 mg/Nm³ a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos da combustão

9.1.2. Limites máximos permitidos para a emissão de material particulado em novas instalações que utilizam a queima de qualquer tipo de combustível.

Ficam estabelecidos os mesmos limites acima especificados para óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg devendo-se portanto, na obtenção, determinar o consumo de óleo combustível equivalente (COE) conforme abaixo especificado.

$$COE = CC\ (PCS)_c\ 10^{-4}$$

onde

COE: consumo equivalente de óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg → [kg/h]

CC : consumo real de qualquer combustível utilizado na instalação

[kg/h] → para combustíveis sólidos ou líquidos

[Nm³/h] → para combustíveis gasosos

$(PCS)_c$: poder calorífico do combustível realmente utilizado

[kcal/kg] → para combustíveis sólidos ou líquidos

[kcal/Nm³] → para combustíveis gasosos

9.2. REGIÃO II

9.2.1. Limites máximos permitidos para a emissão de material particulado em novas instalações que utilizam

a queima de óleo combustível com poder calorífico superior (PCS) igual a 1000 kcal/kg.

a) para as instalações que queimam até 800 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) não será exigido controle para material particulado (MP) desde que a emissão máxima seja inferior a 510 mg/Nm^3, 3,5% de O_2.

b) Para as instalações que queimam quantidades de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) situadas na faixa de 800 a 3150 kg/h, os limites máximos para as emissões de material particulado (MP) devem ser obtidos das seguintes expressões:

$L = -22{,}128 \times 10^{-3}$ (CO) + 171,702 (reta BD do gráfico II)

L - [g de MP/10^6 kcal]

CO - consumo de óleo combustível → [kg/h]

ou

$LC = -17 \times 10^{-3}$ (CO) + 134 (reta BD do gráfico II)

LC -> [mg/Nm^3] a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos de combustão

CO -> consumo de óleo combustível [kg/h]

c) Para as instalações que queimam quantidades superiores a 3150 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg)

L = 102 g de MP/10^6 kcal

LC = 80 mg/Nm^3 a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos da combustão

9.2.2. Limites máximos permitidos para a emissão de material particulado (MP) em novas instalações que utilizam a queima de qualquer tipo de combustível

Ficam estabelecidos os mesmos limites acima especificados para óleo combustível com (PCS = 10000 kcal/kg), devendo-se portanto, na obtenção, determinar o consumo de óleo combustível equivalente (COE) conforme abaixo especificado.

$$COE = CC\ (PCS)_c\ 10^{-4}$$

onde

COE: consumo equivalente de óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg $\longrightarrow$ [kg/h]

CC : consumo real de qualquer combustível utilizado na instalação

[kg/h] $\longrightarrow$ para combustíveis sólidos ou líquidos

[Nm^3/h] $\longrightarrow$ para combustíveis gasosos

$(PCS)_c$: poder calorífico superior do combustível realmente utilizado

[kcal/kg] $\longrightarrow$ para combustíveis sólidos ou líquidos

[$kcal/Nm^3$] $\longrightarrow$ para combustíveis gasosos

9.3. REGIÃO III

9.3.1. Limites máximos permitidos para a emissão de material particulado (MP) em novas instalações que utilizam a queima de óleo combustível com poder calorífico superior (PCS) igual a 10000 kcal/kg

a) Para as instalações que queimam até 1600 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) não será exigido controle para material particulado (MP) desde que a emissão máxima seja inferior a 510 mg/Nm^3, 3,5% de O_2.

b) Para as instalações que queimam quantidades de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg) situadas na faixa de 1600 a 3150 kg/h, os limites máximos para as emissões de material particulado (MP) devem ser obtidos das seguintes expresões:

$L = -33,548 \times 10^{-3} (CO) + 207,677$ (reta CD do gráfico II)

$L \rightarrow [g/10^6 \text{ kcal}]$

CO → consumo de óleo combustível $[kg/h]$

ou

$LC = -26 \times 10^{-3} (CO) + 162$

$LC \rightarrow [mg/Nm^3]$ a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos de combustão

CO → consumo de óleo combustível $[kg/h]$

c) Para instalações que queimam quantidades superiores a 3150 kg/h de óleo combustível (PCS = 10000 kcal/kg)

L = 102 g de MP/10^6 kcal

ou

LC = 80 mg/Nm^3 a 3,5% de O_2 na vazão dos produtos de combustão

9.3.2. Limites máximos permitidos para a emissão de material particulado (MP) em novas instalações que utilizam a queima de qualquer tipo de combustível.

Ficam estabelecidos os mesmos limites acima especificados para óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg, devendo-se portanto, na obtenção, determinar o consumo de óleo combustível equivalente (COE) conforme abaixo especificado:

$$COE = CC\ (PCS)_c\ 10^{-4}$$

onde

COE: consumo equivalente de óleo combustível com PCS = 10000 kcal/kg → [kg/h]

CC : consumo real de qualquer combustível utilizado na instalação

[kg/h] → para combustíveis sólidos ou líquidos

[Nm^3/h] → para combustíveis gasosos

$(PCS)_c$: poder calorífico superior do combustível realmente utilizado

[Kcal/kg] → para combustíveis sólidos ou líquidos

[kcal/Nm^3] → para combustíveis gasosos

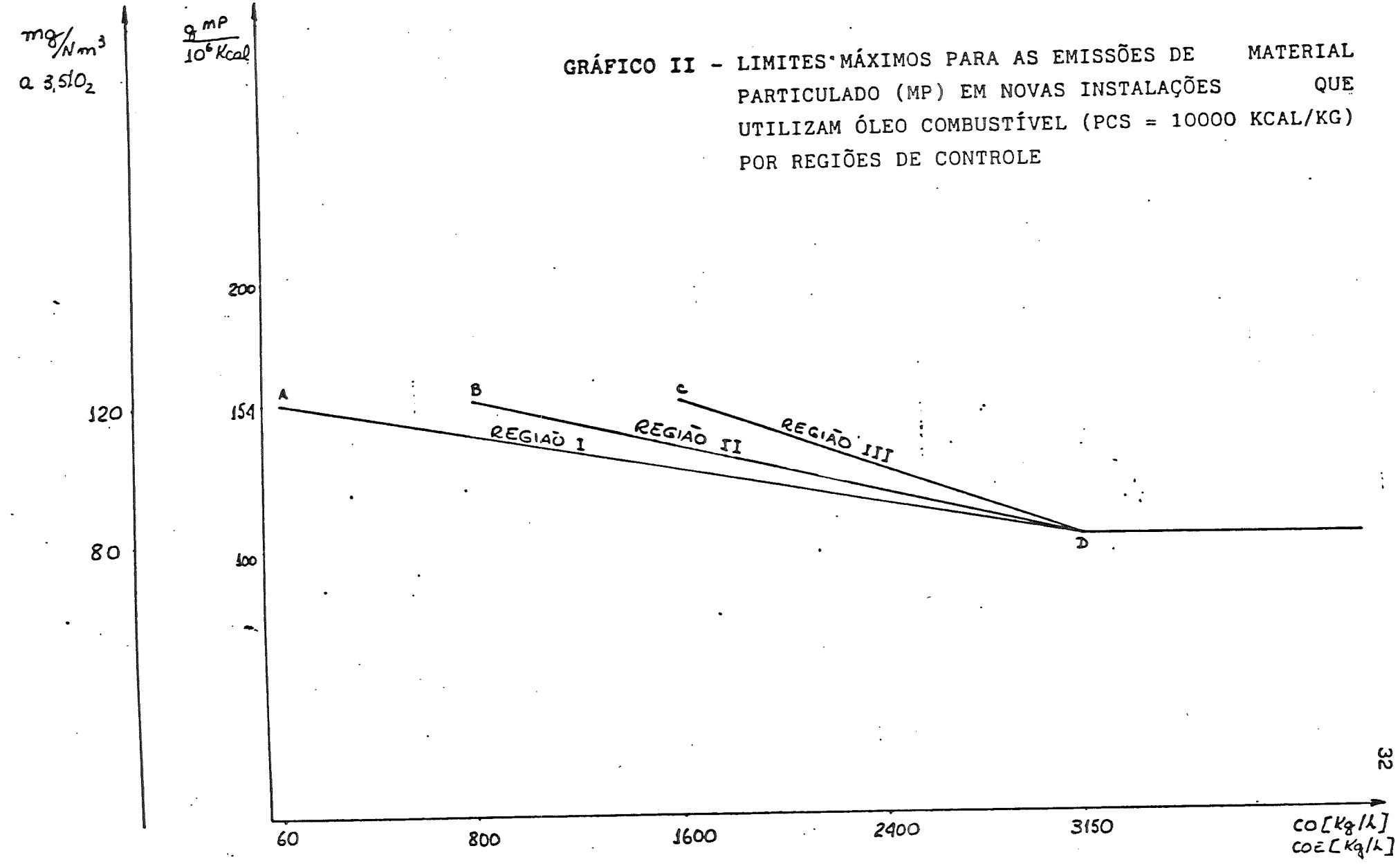
10. ACOMPANHAMENTO DOS PROGRAMAS

A nível estadual o acompanhamento periódico dos programas de controle de dióxido de enxofre e material particulado, deverá ser realizado diretamente pela Diretoria de Controle.

Os dados poderão ser divulgados, tanto a nível interno como externo da CETESB pois representam a verdadeira poluição do

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

GRÁFICO II - LIMITES MÁXIMOS PARA AS EMISSÕES DE MATERIAL PARTICULADO (MP) EM NOVAS INSTALAÇÕES QUE UTILIZAM ÓLEO COMBUSTÍVEL (PCS = 10000 KCAL/KG) POR REGIÕES DE CONTROLE



Estado, referente a esses poluentes, uma vez que, as fontes envolvidas participam com 95% da emissão de SO_2 e MP.

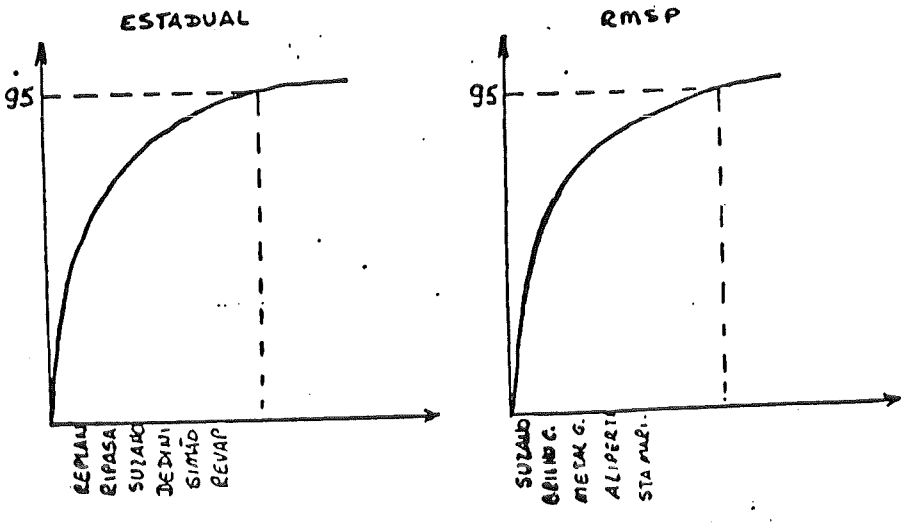
Para a Região Metropolitana e Interior serão traçadas curvas semelhantes às do nível estadual, caracterizando assim as fontes de maior contribuição potencial e remanescente para as duas regiões, cujas empresas de maior participação, poderão também estar incluidas no plano estadual.

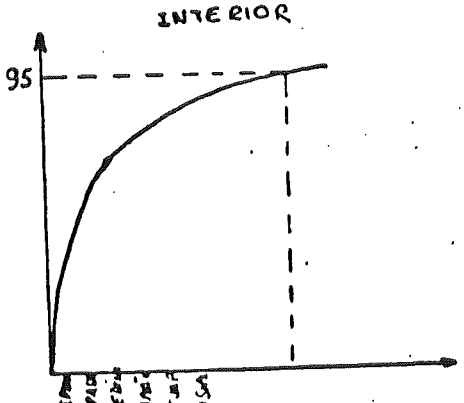
Nesse caso o acompanhamento será realizado pela CI e CP.

Da mesma forma, serão traçadas curvas específicas para cada unidade regional, abrangendo então fontes de interesse da área. Nessas curvas estarão contempladas empresas dos programas Estadual, Região Metropolitana ou Interior e empresas locais.

O acompanhamento do programa de controle correspondente a cada curva será realizado pela unidade regional da área.

Exs.:





CETESB | MEMORANDO | 027/90 DATA 21.12.90

PARA NP | DE NPQ

ASSUNTO: Índice de qualidade do ar

CCPLI

A publicação em 16/08/90, da Resolução CONAMA nº 03/90 de 28/06/90, que trata dos padrões nacionais de qualidade do ar e dos critérios para episódios agudos de poluição do ar, tornou necessária uma adequação da estrutura do índice de qualidade do ar utilizado pela CETESB.

As principais mudanças a serem introduzidas são as seguintes :

1. Introdução dos padrões de qualidade e critérios de episódios para o parâmetro partículas inaláveis (<10 µm).

   A utilização desses novos padrões elimina a necessidade da correção dos dados do monitor β (partículas inaláveis) para valores equivalentes de hi-vol (partículas totais em suspensão).

2. Introdução dos padrões de qualidade e critérios de episódios para o parâmetro fumaça.

   Para o boletim diário de qualidade do ar (RMSP e Cubatão) essa mudança não tem nenhuma consequência uma vez que esse parâmetro não é medido na rede automática.

3. Introdução dos padrões de qualidade e critérios de episódios para o parâmetro dióxido de nitrogênio.

   As estações que medem NO_2 (4 estações) passam a ter mais um parâmetro qualificador.

4. Alteração do nível de emergência para ozônio de 1200µg/m³ para 1000 µg/m³ (mais restritivo na Resolução CONAMA).

   Deve ser ressaltado que o nível de atenção para ozônio da Resolução é 400 µg/m³ enquanto o valor estabelecido na legislação estadual é 200 µg/m³. Nesse caso a legislação estadual é mais restritiva e portanto não há necessidade de alteração.

C RECEBIDO 1616 28/12/90 VISTO

N RECEBIDO N.º 330 28/12/90 VISTO

CI RECEBIDO 3/01/91 VISTO

OZS 01 91

CETESB - CCP DISTRITO DE PIRACICABA SAÍDA 28/01/91

CETESB

MEMORANDO

027/90/EPQ

DATA 21.12.90 PAGE 2/

PARA: NP

DE: NPQ

ASSUNTO: cont.

Em anexo, estão uma cópia da Resolução, a nova estrutura do índice de qualidade e uma cópia do boletim diário de qualidade do ar utilizando a nova estrutura do índice.

Propomos que as alterações sejam introduzidas a partir de 01/01/91, por ser o início de um novo ano e por isso a data mais adequada para a introdução desse tipo de modificação.

Antes da introdução das modificações, sugerimos dar ciência à C, D e a PS.

Atenciosamente,

Quím. Roberto Godinho
Gerente da Divisão de
Qualidade do Ar

À N

Para ciência e demais providências

26/12/90

Eng.º [illegible]
Gerente do [illegible] de Qualidade
Ambiental e Padrões
Reg. 01.[illegible] - CREA 37559

NP
RECEBIDO
N.º 830
21/12/90
Regina
Rio

Anexo: o citado

Data Aquis.: 01/06/04

Indic.:

Liv.:

Proj.:

Data: 01/06/04