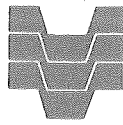


84/91 A



CETESB

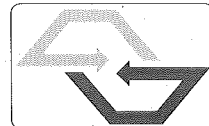
COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
Av. Prof. Frederico Ferrer, 150 - CEP. 05450 - F. 1111
SÃO PAULO - BRASIL

PROBLEMAS DE POLUIÇÃO DO AR GERADOS POR
ENTIDADES DA PREFEITURA MUNICIPAL DE
SÃO PAULO E RESPECTIVAS RECOMENDAÇÕES
CETESB

SOMA
SECRETARIA DE OBRAS
E DO MEIO AMBIENTE
Eng^o Walter Antunes

Governo
José Maria Marin



**Trabalhando
para o povo.**

CLASS	8203
N.º	C338 p
	EX1. 13288

8209
C338p (RCET
013283

DIRETORIA

Victor Didrich Leig
Diretor Presidente

Paulo Leite Julião
Diretor Vice-Presidente

Camal Abdon Salomão Rameh
Diretor de Engenharia e Ação Regional

Carlos Celso do Amaral e Silva
Diretor de Tecnologia e Desenvolvimento

José Rubens Rezende Gonçalves da Motta
Diretor Financeiro

Nelson Nefussi
Diretor de Engenharia do Ar e de Ação Metropolitana

Paulo Lauro Junior
Diretor Administrativo

ÍNDICE:

I . INCINERADORES

I.1. INCINERADOR MUNICIPAL DO VEGUEIRO .

I.2. INCINERADOR DA PREFEITURA - BOM RETIRO

I.3. INCINERADOR DA PREFEITURA - PINHEIROS

I.4. PROCEDIMENTOS PARA CONTROLE DAS EMISSÕES EM INCINERADORES

I.5. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CONTROLE DE POLUIÇÃO PARA
INCINERADORES

II. HOSPITAL DO SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL

III. USINA DE COMPOSTAGEM DE VILA LEOPOLDINA

IV. USINA DE CONCRETO ASFÁLTICO DA RUA DO BOSQUE

V. COMPANHIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES COLETIVOS - C.M.T.C.

I. INCINERADORES

I.1. INCINERADOR MUNICIPAL DO VERGUEIRO

Sobre a comunidade

No período de 23.06.76 a 30.11.82, 79 (setenta e nove) reclamações foram encaminhadas à CETESB, em razão dos problemas de poluição do ar decorrentes do Incinerador Municipal do Vergueiro.

Nos 03 (três) levantamentos comunitários, levados a efeito nas imediações dessa entidade, os problemas assinalados indicavam ser a mesma responsável por emissões de fumaça (preta, cinzenta e clara), odores característicos a lixo queimado, matérias putrefatas, resíduos hospitalares e de animais queimados e, ainda deposições, diárias, de fuligem nos pontos amostrados (situados de 15 a 500 metros da empresa).

A ênfase das reclamações recaiu sobre os poluentes odor e fuligem, mais relevantes no período noturno.

A frequência com que são registradas as reclamações nesta Companhia e os dados obtidos nas pesquisas de vizinhança, fazem concluir ser este um caso extremamente significativo, quanto as implicações que os poluentes ocasionam à comunidade.

Observa-se ainda que a Escola de 1º Grau Raul Humaitã Vila Nova, que abriga 1200 (hum mil e duzentos) crianças, está também sujeita aos poluentes, uma vez estar localizada a poucos metros do incinerador.

De acordo com a intensidade com que as emissões se manifestam, as crianças chegam a sentir náuseas, durante as aulas.

Levantamento das Ações da CETESB

Firma: Incinerador Municipal do Vergueiro
Endereço: Rua Breno Ferraz do Amaral, 415

Tipo de ação	Número de ações no ano correspondente								Total
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982 até 30/11	
Registro de reclamação da população		02	02	13	21	21	07	13	79
Levantamento comunitário		01	01					01	03
Autos de Inspeção		04	01	02	01				08
Ofícios ciência		03	03		02				08
Auto de Infração-Imposição de Penalidade de Advertência									
Auto de Infração-Imposição de Penalidade de Multa									

I.2. INCINERADOR DA PREFEITURA - BOM RETIRO

Sobre a comunidade

Entre o período de 08.10.75 a 30.11.82, 19 (dezenove) reclamações foram registradas na CETESB, relativas aos problemas de poluição atmosférica ocasionados pelo Incinerador da Prefeitura - Bom Retiro.

Nos 06 (seis) levantamentos comunitários, levados a efeito na circunvizinhança do empreendimento, foram fatores de queixa emissões de fumaça acinzentada e preta, fuligem (sempre em quantidade abundante) e odores de lixo queimado e/ou de substâncias podres.

Citaram os reclamantes, odores fortes de animais queimados e de resíduos hospitalares.

Os poluentes teriam ocorrência diária, incluindo-se o período noturno, mas são percebidos de acordo com a direção do vento. À noite tornam-se mais intensos.

As emissões são assinaladas por elementos com residências situadas para a parte posterior do incinerador, e distantes deste de 200 a 500 metros.

Os contatos com a comunidade, revelam que os problemas de poluição do ar, decorrentes da firma, aqui em pauta, são tidos como altamente significativos.

O grupo reclamante já os encaminhou à Prefeitura Municipal de São Paulo, e pretende fazê-lo novamente, sem que reduções tivessem, até o momento, ocorrido quanto aos poluentes.

CETESB - CIA. DE LICENCIAMENTO DE ESTAB. AMBIENT. SÃO PAULO
BIBLIOTECA

Levantamento das Ações da CETESB

Firma: Incinerador da Prefeitura - Bom Retiro
Endereço: Rua Prates, 1111 (Av. do Estado, 300)

Tipo de ação	Número de ações no ano correspondente										Total
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	até 30/11		
Registro de reclamação da população	05		06	01			04	03			19
Levantamento comunitário	02	02	01					01			06
Auto de Inspeção			01								01
Ofício ciência											
Auto de Infração-Imposição de Penalidade de Advertência											
Auto de Infração-Imposição de Penalidade de Multa											

I.3 INCINERADOR DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO - Rua Sumidouro, 580

Sobre a comunidade

No período de 07.10.75 a 30.11.82, 26 (vinte e seis) reclamações foram registradas, nesta Companhia, devido aos problemas de ordem ambiental ocasionados pelo Incinerador da Prefeitura Municipal de S. Paulo, situado à Rua Sumidouro nº 580 - Pinheiros - SP.

Três (03), foram os levantamentos comunitários levados a efeito na área vizinha ao empreendimento, constatando-se serem motivos de queixa as emissões de fumaça, fuligem e, principalmente, as emissões de odores de lixo, animais e/ou restos hospitalares queimados.

A percepção dos poluentes, de forma efetivamente incomodativa, ocorre duas a três vezes na semana, quando tanto a fuligem quanto os odores assumem características extremamente fortes, um pela quantidade e outro por ser sufocante e enjoativo.

São notados em pontos situados nos quadrantes imediatos ao incinerador ou mais distantes (até 300 metros, em média) e, igualmente motivos de reclamações.

Nota-se que funcionários da SABESP e da CETESB, fazem referência às emissões, indicando o seu potencial incomodativo como extremamente elevado.

Levantamento das Ações da CETESB

Firma: Incinerador da Prefeitura - Pinheiros
 Endereço: Rua do Sumidouro, 580

Tipo de ação	Número de ações no ano correspondente										Total
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982 até 30/11			
Registro de reclamação da população	04	01	04	03	02	02	08	02			26
Levantamento comunitário	01	01						01			03
Autos de Inspeção			03	01	01						05
Ofícios ciência		01	03								04
Auto de Infração-Imposição de Penalidade de Advertência				01							01
Auto de Infração-Imposição de Penalidade de Multa											

I.4. PROCEDIMENTOS PARA CONTROLE DAS EMISSÕES EM INCINERADORES

19) Os diversos incineradores da prefeitura devem ter todos os seus parâmetros (dimensões, vazões de ar primário e secundário, temperaturas nas câmaras, consumo de combustíveis. etc.) medidos para verificar se os mesmos foram projetados e são operados de acordo com as tabelas 1 ou tabelas 2 e 3. Todas as irregularidades devem ser corrigidas.

20) Se por acaso amostragens em chaminés antes e depois do procedimento acima (com as correções efetuadas) registrarem pouca diminuição nas emissões ou se as reclamações da população persistirem, equipamentos de controle de poluição devem ser instalados. De acordo com a descrição em anexo, em ordem decrescente de eficiência, podem ser instalados:-

Para controle de material particulado:-

. filtros de tecidos - eficiência maior que 99%.

Observação: existem limitações de uso devido às altas temperaturas do efluente gasoso.

. Lavador venturi - eficiência na faixa de 90 a 99%.

Observação: existem limitações de uso devido ao caráter ácido do líquido de lavagem, que pode atacar o material de construção do equipamento.

. Precipitador eletrostático - eficiência na faixa de 80 a 99%.

. torre de enchimento (leito turbulento) - eficiência na faixa de 90 a 97%.

. Ciclones de alta eficiência - eficiência na faixa de 80 a 90%.

. Ciclones de baixa eficiência - eficiência na faixa de 70 a 80%.

. Lavador com anteparos de passagem estreita - eficiência na faixa de 50 a 60%.

. Câmaras de sedimentação com "sprays" - eficiência na faixa de 40 a 60%

Para controle de odores e material particulado combustível:-

. Pôs-queimador - temperaturas na faixa de 648 a 982°C tempo de residência na faixa de 0,3 a 0,6 seg.

Tabela 1: Fatores de projeto para incineradores com câmaras multiplas (ref.: Air Pollution Engineering Manual - pg. 442)		
Item e símbolo	Valor recomendado	Desvio permitido
ZONA DE COMBUSTÃO PRIMÁRIA:-		
<u>Carga na grelha, L_G</u>	L_G (kg/m ² .h) = 48,82 log R_C (kg/h) + 16,76 onde: R_C = razão de combustão do resíduo	±10%
<u>Área da grelha, A_G</u>	A_G (m ²) = R_C (kg/h) + L_G (kg/m ² .h)	±10%
<u>Altura média do arco, H_A</u>	H_A (m) = 0,96 (A_G [m ²]) ^{4/11}	
<u>Relação comprimento/largura, r:-</u> incineradores tipo câmaras acopladas incineradores tipo câmaras em linha	até 227 kg/h, r=2:1 acima de 227kg/h, r=1,75: 1 Diminuindo de cerca de 1,7:1 (para 340 kg/h) até cerca de 1:2 (para 907 kg/h). É aceitável secções quadradas (r=1:1) para unidades com o comprimento da câmara de ignição / maior que 3,35m	
ZONA DE COMBUSTÃO SECUNDÁRIA:-		
<u>Velocidades do efluente gasoso</u> porta de chama a 538°C, V_{FP} câmara de mistura a 538°C, V_{MC} porta da parede de separação a 510°C, V_{CWP} câmara de combustão a 482°C, V_{CC}	V_{FP} = 17 m/s V_{MC} = 8 m/s V_{CWP} = 0,7 da velocidade na câmara de mistura V_{CC} = 1,5m/s a 1,8m/s sempre menor que 3m/s	±20% ±20%
<u>Comprimento da câmara de mistura, L_{MC}</u> (do topo do arco da câmara de ignição até o topo da porta da parede de separação)	L_{MC} = H_A	±20%
<u>Relação comprimento/largura das</u> <u>Secções transversais de fluxo</u> incineradores tipo câmaras acopladas-câmaras de mistura e de combustão incineradores tipo câmaras em linha.	Intervalo de 1,3:1 a 1,5:1 Devido a largura constante do incinerador o valor é fixado pelas velocidades do efluente gasoso.	

Fatores de projeto para incineradores com câmaras múltiplas (continuação)		
Item e símbolo	Valor recomendado	Desvio Permitido
<u>AR DE COMBUSTÃO</u>		
<u>Ar requerido - operação de carga em bateladas</u>	<p>Base: 300% de excesso de ar. 50% do ar requerido é admitido através das portas ajustáveis.</p> <p>50% do ar requerido é obtido através das portas de carga e descarga.</p>	
<u>Distribuição do ar de combustão:</u>		
portas de ar-acima da chama	70% do total de ar requerido	
portas de ar-abaixo da chama	10% " " " " "	
portas de ar da câmara de mistura	20% " " " " "	
<u>Pressão dinâmica nominal para dimensionamento da porta</u>	2,54mm de coluna d'água	
<u>Fatores para superdimensionamento das portas de entrada de ar:</u>		
entrada de ar primário	1,2	
entrada de ar sob a chama	1,5 para acima de 227 kg/h a 2,5 para 22,7 kg/h	
entrada de ar secundário	2,0 para acima de 227 kg/h a 5,0 para 22,7 kg/h	
<u>TEMPERATURA DA FORNALHA</u>		
Temperatura média dos produtos da combustão	538°C	±119°C
<u>QUEIMADORES AUXILIARES</u>		
<u>Exigências para operação normal:-</u>		
. queimador primário	1667 a 5556	} kcal por kg de umidade no resíduo
. queimador secundário	2222 a 6667	
<u>TIRAGEM REQUERIDA</u>		
Tiragem teórica da chaminé	3,8 a 8,9 mm de coluna d'água	
Tiragem induzida de ar disponível	2,54 mm de coluna d'água	
Velocidade na chaminé (tiragem natural).	menos que 9,14m/s a 482°C	

Tabela 2: Fatores de projeto para câmaras de ignição patológicas-capacidades de 11 a 90 kg/h (ref.: Air Pollution Engineering Manual-kg 486)

Item	Valor recomendado	desvio Permitido
Carga no piso da lareira	Ver figura 367 página 487 da referência acima	±10%
Relação comprimento/largura do piso da lareira	2	±20%
Combustível primário	Ver figura 369, página 488 da referência acima	±10%
Altura do arco	Ver figura 368, página 487 da referência acima	±20%
Calor bruto liberado da câmara de ignição	Ver figura 370, página 488 da referência acima	±20%
Calor específico dos produtos da combustão incluindo a combustão de resíduo e gás natural	0,29 kcal/kg	

Tabela 3: Velocidades do efluente gasoso e tiragem para incineradores patológicos com passagem dos gases quentes abaixo do piso da lareira (ref.: - Air Pollution Engineering Manual -kg. 487)

Item	Valor recomendado	Desvio Permitido
<u>Velocidades do efluente gasoso:-</u>		
porta de chama a 871°C	4,57 m/s	±20%
câmara de mistura a 871°C	4,57 m/s	±20%
porta no piso da câmara de mistura a 843°C	4,57 m/s	±20%
câmara abaixo do piso da lareira a 760°C	2,44 m/s	±50%
porta no piso da câmara de combustão a 760°C	3,05 m/s	±20%
câmara de combustão a 649°C	1,52 m/s	±50%
chaminé a 538°C	4,57 m/s	±25%
<u>Tiragem:-</u>		
câmara de combustão	5,08mm a 6,35mm de col.d'água	±10%
câmara de ignição	1,27mm a 2,54mm de col.d'água	±10%

I.5. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE CONTROLE DE POLUIÇÃO PARA INCINERADORES

Referência: Field Surveillance And Enforcement Guide: Combustion And Incineration Sources U.S. Environmental Protection Agency-June 1973.

Os tipos básicos de dispositivos de controle das emissões são os coletores mecânicos, lavadores, precipitadores eletrostáticos, filtros de tecidos e pós-queimadores. Destes os coletores mecânicos e os diversos tipos de lavadores são os equipamentos mais utilizados em incineradores. Os pós-queimadores são utilizados em alguns incineradores comerciais ou industriais (incineradores de câmara simples).

1. Coletores mecânicos

Os coletores mecânicos aproveitam a inércia da partícula para separá-la do efluente gasoso. Portanto, os mesmos podem remover somente material particulado com razoável tamanho (geralmente maior que 20 μ m).

Os tipos mais comuns de coletores mecânicos são as câmaras de sedimentação e os ciclones. As câmaras de sedimentação podem fazer parte da fornalha ou ser um alargamento da chaminé. As velocidades do efluente gasoso diminuem de modo que as partículas maiores sedimentam, liberando-se do efluente gasoso.

O ciclone é um separador inercial que impõe uma força centrífuga à partícula para removê-la do efluente gasoso. Ao entrar no equipamento, o efluente gasoso adquire um movimento de giro para baixo nas partes próximas à parede e de giro para cima nas partes mais internas. O material particulado, que é arrastado para as paredes pela ação da força centrífuga, cai na base do ciclone e em um silo de depósito.

Ciclones de paredes úmidas são ocasionalmente também utilizados para controlar material particulado em incineradores. Estas unidades possuem grande diâmetro tendo a superfície interna das paredes laterais lavadas por um fluxo descendente de água.

Uma outra variação é o uso de ciclones múltiplos de pequenos diâmetros arranjados em paralelo.

A eficiência dos ciclones varia com os parâmetros de projeto como mostra a tabela 4 abaixo:

Tabela 4: Efeitos dos parâmetros de projeto na eficiência do ciclone	
aumento no parâmetro	Efeito na eficiência
tamanho da partícula	aumenta
densidade da partícula	aumenta
velocidade de entrada	aumenta
comprimento do corpo	aumenta
nº de revoluções do gás no interior	aumenta
relação diâmetro do corpo/diâmetro do duto de saída	aumenta
viscosidade do gás	diminui
diâmetro do ciclone	diminui
densidade do gás	diminui

Os ciclones são classificados como ciclones de alta ou baixa eficiência. Os de alta são caracterizados por uma entrada estreita para obter uma alta velocidade de entrada do efluente gasoso, um corpo longo relativo ao seu diâmetro e um pequeno diâmetro do duto de saída relativo ao diâmetro do corpo.

As eficiências de coleta maiores resultam do aumento de energia imposta devida a alta velocidade de entrada. Os ciclones de baixa eficiência, por outro lado, possuem grandes aberturas de entrada e de saída do efluente gasoso. A perda de pressão nos de baixa eficiência atinge valores na faixa de 12,5 a 51mm de coluna d'água, enquanto que nos de alta eficiência os valores estão entre 51 a 152mm de coluna d'água.

O intervalo de eficiência de coleta para os equipamentos descritos são apresentados na tabela 5 a seguir:-

Fonte	Tabela 5: Intervalo de eficiência de coleta, %p		
	ciclone de alta eficiência	ciclone de baixa eficiência	câmara de sedimentação
Incinerador municipal	80-90	70-80	40-60 (com "sprays")
Intervalo de perda de pressão [mm de col. H ₂ O]	51 a 152	12,5 a 51	2,5 a 13

2. Lavadores úmidos:

Podem controlar tanto material particulado como poluentes gasosos.

Uma importante consideração de projeto aplicado em lavadores para incineradores, como também para caldeiras, é o material de construção. Os gases ácidos presentes no efluente gasoso são absorvidos pelo líquido de lavagem podendo este se tornar extremamente corrosivo. Muitas vezes necessita-se selecionar materiais especiais de construção e revestimento.

Os lavadores podem usualmente ser classificados nas seguintes categorias: -

- . câmaras com "sprays" (usualmente com anteparos)
- . venturi
- . torre de enchimento (incluindo leitos fixos, leitos fluidizados e leitos turbulentos).

As câmaras com "sprays" podem variar desde as mais simples; com os "sprays" fixos na chaminé existente, nos anteparos ou nas câmaras de sedimentação; até as mais sofisticadas como as torres de lavagem ciclônicas. As perdas de pressão atingem valores no intervalo de 51 a 127mm de coluna d'água com um consumo do líquido de lavagem entre 0,5 a 1,0m³ por 1000m³ de gás. Estes equipamentos são raramente utilizados só para o controle de poluentes gasosos devido às baixas eficiências que se obtêm. Ocasionalmente são utilizados para controle simultâneo de gás e material particulado.

No que se refere ao lavador venturi, uma velocidade do efluente gasoso na garganta do mesmo desintegra o líquido e o expõe para que o contacto seja realizado. Embora as quantidades de energia envolvidas sejam elevadas, os lavadores venturi apresentam alta eficiência de coleta para material particulado. A perda de pressão atinge valores na faixa de 380 a 1270mm de coluna d'água. A quantidade do líquido de lavagem atinge valores de até 1,34m³ por 1000m³ de gás.

Os lavadores com enchimento são utilizados para proporcionar um contacto suficiente entre o líquido de lavagem e os gases efluentes para remover os poluentes gasosos. Existem três tipos básicos de torres de enchimento: fixa, fluidizada e turbulenta. Devido ao alto potencial de entupimento, os lavadores de leito fixo são normalmente utilizados somente para a remoção de poluentes gasosos onde a carga de particulado é leve. Os lavadores de leito fluidizado, os quais usam esferas de elevada densidade como material de enchimento, também tem uso limitado pelas mesmas razões. Os leito turbulento usam esferas de baixa densidade e não são tão sujeitos a entupimentos por causa da movimentação do enchimento. Estes tipos de lavadores de modo geral não são usados extensivamente nas fontes de combustão, embora os lavadores de leito turbulento venham adquirindo certa popularidade. As perdas de pressão atingem valores entre 25,4mm a 100mm de coluna d'água para cada 30cm de enchimento. As vazões do líquido de lavagem se enquadram na faixa de 0,13 a 2m³ por 1000m³ de gás. Por causa dos diversos mecanismos envolvidos na coleta de particulados, é difícil estabelecer uma relação simples para expressar a eficiência como função dos parâmetros de projeto o operação. Uma relação algumas vezes utilizadas para estimar a eficiência de coleta de material particulado é a teoria de contacto. Simplificando, quanto maior a energia imposta, maior a eficiência de coleta de material particulado. A energia de contacto é a energia por unidade de vazão volumétrica consumida no contacto gás-líquido. Esta energia inclui a energia cinética ou a perda de pressão através do lavador, a energia cinética ou a perda de pressão através do líquido de lavagem, mais outros tipos de energia dissipadas no efluente gasoso.

O intervalo de eficiências de coleta para os vários tipos de lavadores é apresentado na tabela 6 a seguir.

Tabela 6: Intervalo de eficiência de coleta para lavadores aplicados em incineradores	
Tipo de lavador	Intervalo de eficiência de coleta de particulado, % em peso
lavador com anteparos de passagem estreita	50 - 60
câmaras de sedimentação e "sprays" de água	30 - 50
lavador venturi	90 - 99
torre de enchimento (leito turbulento).	90 - 97

3. Filtros de Tecidos

Os filtros de tecidos podem ser classificados de duas maneiras: pela forma da superfície de filtração, tubular ou tipo envelope, e pelo tipo de mecanismo de limpeza das mangas, mecânica ou fluxo de ar reverso. As poucas instalações presentes em incineradores usam mangas tubulares e fluxo de ar reverso para limpeza.

Os filtros de tecidos não são comumente aplicados a fontes de combustão por causa da dificuldade de remoção das cinzas coletadas no tecido e do perigo por incêndio no mesmo causado pelas altas temperaturas envolvidas.

As perdas de pressão variam entre 100 a 152 mm de coluna d'água e a eficiência de coleta de material particulado é superior a 99%.

4. Precipitadores eletrostáticos

São muito utilizados nas caldeiras a carvão e tem recentemente também sido empregados para controlar as emissões provenientes de caldeiras a óleo e de incineradores municipais. No precipitador, as partículas recebem uma carga elétrica e são dirigidas para a superfície de coleta (placas) pelo campo eletrostático.

A eficiência de coleta pode ser relacionada com os parâmetros de projeto através da equação de Deutsch-Anderson, da seguinte maneira:

$$N = 1 - \exp \left(- \frac{A}{Q} W \right)$$

Onde: -

N: eficiência de coleta, fração em peso

A: área da placa

Q: vazão de gás

W: velocidade de arraste da partícula

A velocidade de arraste é selecionada pelo projetista, usualmente com base em experiências anteriores. Esta seleção, então fixa a área da placa para uma eficiência de coleta desejada e um dado volume de gás.

Tal velocidade de arraste depende largamente da resistividade da partícula. Esta, por sua vez, depende da temperatura de operação do precipitador e, no caso da combustão em caldeiras, do teor de enxofre no combustível utilizado. Quanto mais baixo o teor de enxofre, maior a área da placa por unidade de volume de gás requerida para uma dada eficiência de coleta. A resistividade da partícula (neste caso das cinzas) limita a máxima energia imposta no precipitador, portanto, limitando a eficiência de coleta.

Resumindo, a eficiência de coleta de material particulado para os precipitadores eletrostático varia entre 80 e 99% e é altamente dependente do projeto do precipitador e das condições de processo.

5. Pós-queimadores

São empregados em tipos diversos de incineradores comerciais e industriais (câmara única) para controlar odores e emissões de partículas combustíveis. Muitos incineradores (câmaras múltiplas) possuem queimadores secundários nas câmaras secundárias ou de misturas. Tais queimadores secundários exercem a mesma função dos pós-queimadores qual seja: completar a combustão.

Existem dois tipos básicos de pós-queimadores, o térmico e o catalítico. Os térmicos usam a incineração em chama direta e operam a temperaturas maiores que o catalítico. Portanto, requerem mais combustível. Os catalíticos não podem ser utilizados em incineradores, pois os gases efluentes destes atacam os catalizadores. A temperatura e o tempo de residência mínima para a oxidação efetiva dos poluentes são normalmente especificados para os pós-queimadores térmicos, assumindo respectivamente os valores nas faixas de 648 a 982°C e de 0,3 a 0,6 seg, dependendo do material a ser queimado.

II. HOSPITAL DO SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL

II.1. Sobre a comunidade

No período de 10-10-75 a 30-11-82, 68 (sessenta e oito) reclamações foram encaminhadas à CETESB, em sua maioria, efetuadas pela direção do Colégio-Santo Agostinho, situado junto ao hospital em pauta.

Nos (6) seis Levantamentos Comunitários, levados a efeito em suas imediações, problemas de poluição do ar foram indicados, dadas as emissões, diárias de fumaça preta, fuligem e odores de óleo queimado.

Os poluentes, são pelos reclamantes tidos como extremamente significativos, uma vez sujarem as superfícies nas quais se depositam e ocasionarem problemas de ordem respiratória.

No caso da instituição de ensino, já citada, também as salas de aula são pontos de recepção das emissões.

Embora, estas atinjam as residências mais próximas às chaminés da entidade em questão (de baixa altura e em nível praticamente equivalente ao dos imóveis vizinhos) e o Colégio Santo Agostinho, é este um caso significativo quanto a problemas de poluição do ar que interferem no bem-estar público.

II.2. Recomendações

A CETESB recomenda a utilização de gás ou de energia elétrica em substituição ao óleo utilizado presentemente.

Levantamento das Ações da CETESB

Firma: Hospital do Servidor Público Municipal

Endereço: Rua Castro Alves, 613

Tipo de ação	Número de ações no ano correspondente											Total
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982 até 30/11	
Registro de reclamações				04	09	05	08	03	03	12	35	79
Levantamentos comunitários				01	01	01	01		01	01		06
Autos de Inspeção	04	01	02		03	11	02	02	01	03	03	32
Ofícios ciência					01	03						04
Advertências	02		02		02					01	01	08
Multas	02	01								01		04

III. USINA DE COMPOSTAGEM DE VILA LEOPOLDINA

Sobre a comunidade

No período de 07.10.75 a 30.11.82, 70 reclamações foram registradas - nesta Companhia, relativas aos problemas de poluição do ar ocasionados pela Usina de Compostagem de Vila Leopoldina.

Cinco foram os levantamentos comunitários levados a efeito nas imediações do empreendimento citado.

Em todos os aspectos de poluição do ar foram destacados pela comunidade, a saber: presença de odores, extremamente fortes, de substâncias - putrefatas, que ocasionavam náuseas, perda de apetite, dores de cabeça e problemas de fígado.

A percepção do poluente estaria, contudo, condicionada a fatores de ordem climática: direção e intensidade do vento, períodos de calor mais acentuado e períodos de tempo úmido.

Observa-se que, durante as pesquisas de vizinhança, houve reclamações por parte de elementos que distam, inclusive, 2 km da usina, o que vem demonstrar ser significativo o alcance do poluente emitido.

Recomendações

Em 23.11.78 a DTRES enviou carta ao Departamento de Limpeza Urbana da Prefeitura do Município de São Paulo, sugerindo os seguintes procedimentos, tendo em vista reduzir os incômodos (odor) causados à população:-

a) Elevar a relação C/N do lixo, o que pode ser conseguido através de dois procedimentos:-

a.1 - aumentando a contribuição de lixo para a usina, procedente de centros comerciais com maior porcentagem de papel e papelão.

a.2 - adicionando 1,5% (hum e meio por cento) pelo menos, em peso de serragem seca em relação ao lixo recebido.

Estas medidas deverão evitar o desprendimento de amônia sob a forma gasosa quando o pH do material enleirado se tornar básico, o que ocorre em função do baixo valor da relação C/N do lixo de São Paulo.

b) Revolver as leiras de 4 em 4 dias com o que se assegura maior tempe

ratura e conseqüente evaporação da água em excesso. Esta, se não controlada, escoar sob a forma de "chorume" produzindo intenso mau cheiro.

c) Restaurar o piso do pátio, a fim de evitar o empocamento do "chorume".

d) Tomar providências no sentido de ser dada uma inclinação de 2% (dois por cento) no pátio de terra para permitir o escoamento e captação do chorume sobre o solo impermeável.

e) Dispor as leiras de forma não impedir o escoamento do "chorume".

f) Estudos para canalização do chorume captado para a ETE da SABESP situada ao lado.

Situação atual

Apesar das ações e contatos desta Companhia para solucionar o problema, muito pouco tem sido realizado e a emissão de poluentes no local atinge concentrações de odor insuportável, mesmo às pessoas que transitam em veículos nas imediações.

Levantamento das Ações da CETESB

Firma: Usina de Compostagem de Vila Leopoldina
 Endereço: Av. Embaixador Macedo Soares

Tipo de ação	Número de ações no ano correspondente										Total
	1975	1976*	1977	1978	1979	1980	1981	1982 até 30/11			
Registro de reclamação da população	04	07	04	13	09	07	12	10			66
Levantamento comunitário	02	01	01			01					05
Autos de Inspeção				02	02	01					05
Ofício ciência				01							01
Auto de Infração-Imposição de Penalidade de Advertência											
Auto de Infração-Imposição de Penalidade de Multa											

* Recebemos neste ano um abaixo assinado de 88 reclamantes.

IV. USINA DE CONCRETO ASFÁLTICO DA RUA DO BOSQUE - SUPERINTENDENCIA DAS USINAS DE ASFALTO DA PMSP.

Sobre a comunidade

No período de 06.11.75 a 30.11.82 foram registradas nesta Companhia 16 (dezes seis) reclamações onde citam como principais incomodos a fumaça preta, fuligem e danos à saúde.

As citações são provenientes de vários locais da redondeza, destacando-se moradores da Rua Capitão Mor Gonçalo Monteiro e da própria do Bosque.

Avaliação do relatório do grupo de trabalho criado pela portaria nº906/SAR/82

De posse do Ofício nº 043/82-SPVA-G encaminhado pela PMSP informando sobre a conclusão do Grupo de Trabalho criado pela Portaria nº 906/SAR/82, ou seja, permanência da unidade de produção de concreto asfáltico na Rua do Bosque mantendo o sistema de controle atualmente existente, corrigindo as suas falhas, verificamos que a proposta não atende as expectativas desta Companhia na solução do caso de poluição do ar no local.

Agravado pela ocupação do solo que a região apresenta, existindo inúmeras residências no local tendo inclusive um hospital em fase de construção, o sistema de controle existente, ou seja, lavador tipo "spray", pelo seu próprio princípio não apresenta a eficiência desejável para retenção do material particulado emitido.

Trata-se de um equipamento com eficiência aceitável para emissões de partículas grosseiras, e como a produção do asfalto, tendo como destaque o secador rotativo, apresenta parcela significativa de material particulado emitido de faixa granulométrica ($<5\mu$), a eficiência global do sistema não atinge os índices desejados para este poluente, qual seja acima de 99% e uma concentração de saída, após equipamento de controle, não superior a 90 mg/Nm^3 (base seca).

A própria instalação de sistema de controle de alta eficiência no local não se apresenta como uma alternativa segura, devido ao fato do residual desse sistema ser suficiente para promover o descontentamento da vizinhança sem contarmos com os cuidados que se deve ter com a operação e manutenção do mesmo no caso de má localização de uma fonte de poluição.

Desta forma, a relocação da unidade se apresenta como a alternativa mais indicada, devendo ser escolhido região afastada de centros urbanos, devendo também neste caso a unidade estar provida de sistema de controle de alta eficiência.

.../

Com relação ainda ao aspecto da relocação, frisamos que a região cogitada pelo Grupo de Trabalho, ou seja, área dentro do CEMUCAN é totalmente desaconselhável, por se tratar de área de lazer e devido ao fato da região já apresentar características residenciais cuja tendência deve-se manter em termos de ocupação do solo.

Firma: Superintendencia das Usinas de Asfalto
 Endereço: Rua do Bosque, 1088 - Barra Funda - SP

Tipo de Ação	Número de ações no ano correspondente								Total
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982 até 30/11	
Registro de reclamação	01	01			03		03	06	14
Levantamento Comunitário		01			01	01			03
Autos de Inspeção			01		03	02	04	02	12
Ofício ciência			01						01
Autos de Advertência							01		01
Autos de Multa									-

V. PROBLEMAS ENCONTRADOS NA FISCALIZAÇÃO DE ÔNIBUS
DA COMPANHIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES COLETIVOS

A CETESB, no exercício da fiscalização da emissão de fumaça de veículos diesel, vem orientando as empresas de ônibus e, especialmente a CMTc, quanto à regulação dos motores no sentido de atender ao disposto na legislação vigente.

Ocorre que a legislação vigente especifica o padrão nº 2 da Escala de Ringelmann para o índice de fumaça de veículos diesel de circulação restrita à centros urbanos (Portaria GM-100).

Por outro lado, as Normas Brasileiras, NB-225 e MB-372 aprovadas há mais de 10 anos, também aconselham limites para os índices de fumaça, porém através de dois limites restritivos que devem ser obedecidos simultaneamente:

- a) Uma curva limite que é uma função contínua da cilindrada do motor e da sua rotação;
- b) O índice 2 da Escala de Ringelmann, erroneamente apresentado como equivalente ao índice 6 da Escala Bosch, estando o seu valor correto em torno do índice 4,5 desta escala.

Para motores pequenos, a exigência "a" assume limites muito altos prevalecendo, então a exigência "b".

Entretanto, para motores grandes dá-se o inverso, prevalecendo a exigência "a".

Para o motor Mercedes OM-352, que equipa a maioria dos ônibus da CMTc, o índice de fumaça máximo admissível, segundo as Normas Brasileiras, varia de 4,3 a 3,9 da Escala Bosch, quando a rotação do motor varia de 1260 a 2800 rpm respectivamente.

Tais prescrições, além de estarem dadas por escrito nas Normas Brasileiras já foram amplamente divulgadas e explicadas à CMTc através de reuniões, encontros e trabalhos feitos em conjunto com a CETESB nos últimos 5 anos.

Apesar disso a CMTC ainda adota como limite superior para o índice de fumaça de seus motores, por ocasião de inspeções de manutenção, o índice 6 da Escala Bosch, muito acima, tanto dos padrões legais e normativos, como da própria curva do índice de fumaça obtida na homologação dos motores Mercedes OM-352 pelo C.T.A. - Centro Técnico Aeroespacial.

É importante notar também que, ao longo de quase todas as reuniões mantidas entre a CETESB, a CMTC e, algumas, também com a presença de empresas particulares concessionárias, as discussões voltam-se constantemente à exclusiva finalidade de atenuar a nossa fiscalização, através de alterações, ora na legislação, ora na sistemática interna da CETESB para a fiscalização de fumaça preta, de forma que o meio ambiente continue arcando com as consequências dos maus projetos de motores, das suas aplicações inadequadas a veículos de capacidades de carga elevadas, das falhas de manutenção, etc.

Apesar disso ser o oposto das metas e obrigações da CETESB, atendemos a alguns apelos para buscar, ao menos temporariamente, soluções de meio termo. Assim, temos atuado somente à partir do índice 4 da Escala de Ringelmann e, não obstante, chegamos ao extremo de estarmos hoje aplicando multas somente a veículos que já tiveram duas advertências previamente, além de reiniciarmos o processo individual de cada veículo a cada noventa dias, prática que só seria justificável continuar se quiséssemos defender um padrão baixo de manutenção.

Contudo, ainda presenciemos casos de multa, a constante emissão de fumaça pelos ônibus e a continuação dos mesmos padrões para a sua regulagem.

Finalmente, em setembro de 1.982, a CETESB alertou novamente a CMTC quanto aos limites legais e aos índices de fumaça prescritos nas Normas Brasileiras e na curva de homologação do motor Mercedes-Benz OM-352 levantada pelo C.T.A., bem como sugeriu que fosse exigida a obediência à curva limite da Norma NB-225 por ocasião da compra de motores e veículos novos, numa tentativa de sanar o problema, pelo menos, à partir dos próximos anos, proposta que ainda está em estudos na Engenharia da CMTC.

Data Analisis:	48/01/87
Indic:	00,1 \$
Tempo:	
Presi:	0,5
Data Tambah:	48/01/87