

ARQUIVO TÉCNICO

8300
C338s(RCET)
013164

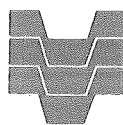


02163



013164

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL



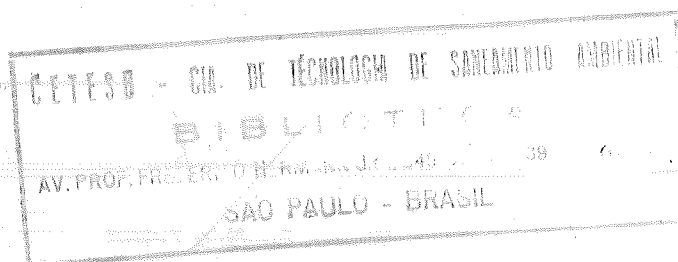
CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

GERÊNCIA DE QUALIDADE DO AR
Superintendência de Tecnologia Ambiental

Diretoria de Engenharia

ABRIL/84



SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE
QUALIDADE DO AR

INFORMAÇÕES ÚTEIS

CLASS	
A	00
ABO	013164

DIRETORIA

Werner Eugênio Zulauf
Diretor-Presidente

Antônio Alves de Almeida
Diretor Administrativo

Fredmar Corrêa
Diretor de Planejamento Ambiental

Nelson Mansour Nabhan
Diretor de Engenharia

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Paulo Bezerril Júnior
Diretor Financeiro

Samuel Murgel Branco
Diretor de Pesquisa

1. REDE DE ESTAÇÕES MANUAIS

1.1. Identificação

ACLI	-	Aclimação
C.EL	-	Campos Elíseos
MOEM	-	Moema
P.RE	-	Praça da República
TAT	-	Tatuapé
PINH	-	Pinheiros
CORREIO	-	Praça do Correio

1.2. Parâmetros

Os parâmetros analisados nessas estações são poeira em suspensão e dióxido de enxofre com exceção da Praça do Correio que analisa somente o monóxido de carbono.

1.3. Localização

A localização das estações na Região da Grande São Paulo é mostrada na figura 1.

ACLI	-	Superintendência de Controle de Endemias Rua Tamandaré, 649 - Aclimação
C.EL	-	Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - Av. Rio Branco, 1210 - Campos Elíseos
MOEM	-	Centro de Transmissores do Aeroporto de Congonhas - Av. dos Imares, 111 - Moema
P.RE	-	Praça da República, junto ao parque infantil - Centro
TAT	-	Biblioteca Infantil "Hans Cristian Andersen" - Av. Celso Garcia, 4142 - Tatuapé
PINH	-	CETESB - Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros
CORREIO	-	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - Praça do Correio.

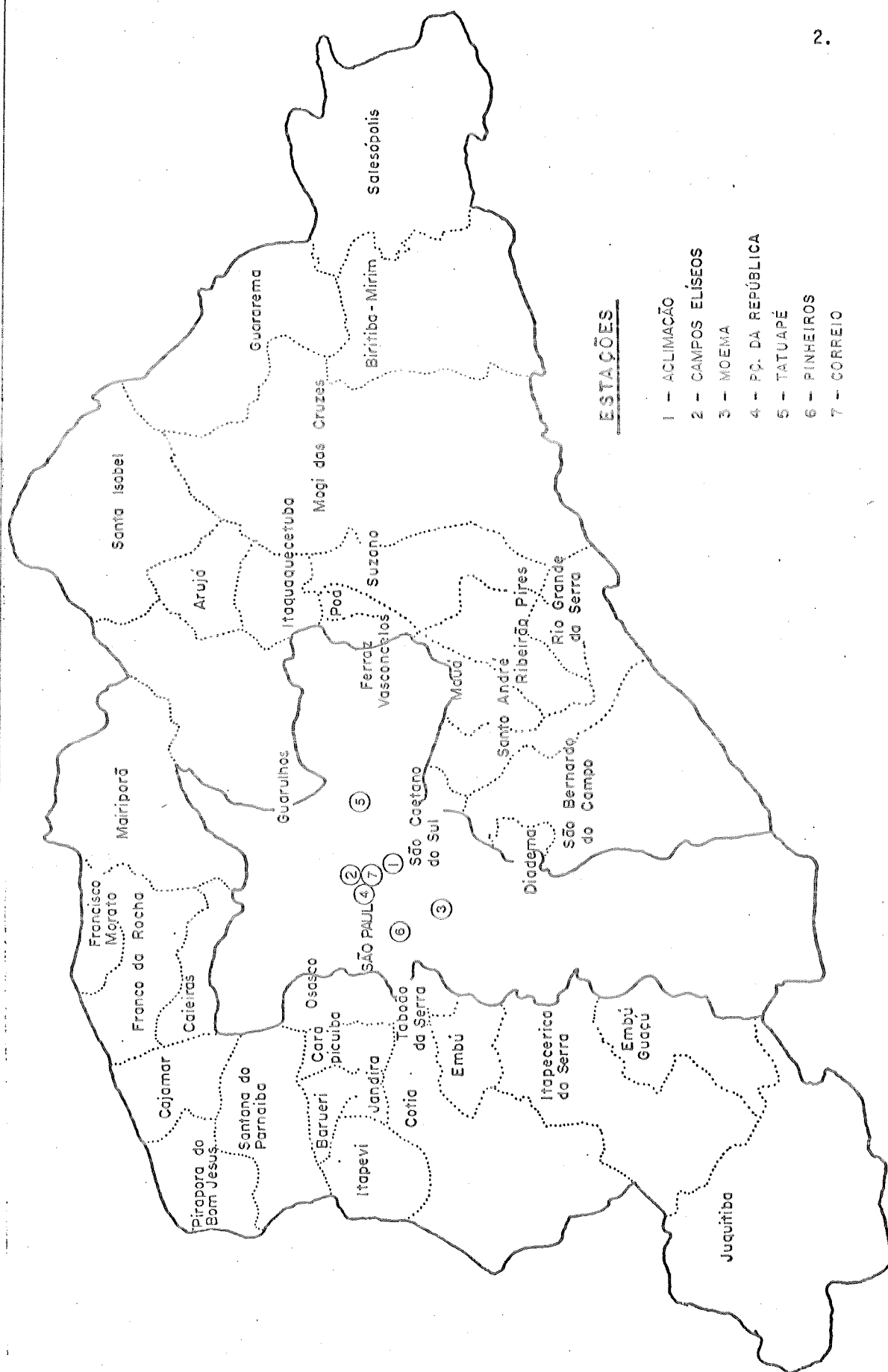


FIG.1 - REDE DE ESTAÇÕES MANUAIS

2. REDE DE ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS

2.1. Identificação

<u>Nº</u>	<u>SIGLA</u>	<u>NOME COMPLETO</u>
01	PDP	Parque D. Pedro
02	STAN	Santana
03	MOO	Moóca
04	CAM	Cambuci
05	IBIR	Ibirapuera
06	NSO	Nossa Senhora do Ó
07	SCS	São Caetano do Sul
08	CONG	Congonhas
09	LAPA	Lapa
10	C CE	Cerqueira Cesar
11	PEN	Penha
12	V FOR	Vila Formosa
13	GUAR	Guarulhos
14	SACT	Santo André - Centro
15	DIAD	Diadema
16	SAMA	Santo Amaro
17	OSAS	Osasco
18	CAP	Santo André - Capuava
19	SBVP	São Bernardo do Campo-V.Paulicéia
20	TABO	Taboão da Serra
21	SMP	São Miguel Paulista
22	MAUA	Mauá
23	CUB3	Cubatão Via Anchieta
24	SBCT	São Bernardo do Campo - Centro
25	CUB2	Cubatão Industrial - V.Parisi
26	CUB1	Cubatão Residencial

Obs.: Remanejamento de estações realizado no mês de fevereiro:
Instalação da CUB3, retirada de Mogi e mudança do nº da
CUB2 de 27 (até 20/02) para 25 a partir de 21/02.

2.2 Parâmetros

A tabela a seguir mostra a distribuição dos parâmetros por estação .

ESTAÇÃO	PARÂMETROS															
MON	PS	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	CH ₄	NMHC	O ₃	UM	TEMP	WV	WD	PLU	RD	
01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
02	X	X										X	X			
03	X	X	X	X	X	X			X			X	X			
04	X	X														
05	X	X										X	X		X	
06	X	X														
07	X	X										X	X			
08	X	X	X	X	X	X			X							
09	X	X							X			X	X			
10	X	X	X	X	X	X										
11	X	X														
12	X	X														
13	X	X										X	X			
14	X	X										X	X			
15	X	X														
16	X	X										X	X			
17	X	X										X	X			
18	X	X										X	X			
19	X	X										X	X			
20	X	X														
21	X	X										X	X			
22	X	X														
23	X	X						X	X							
24	X	X														
25	X	X	X	X												
26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
27	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		
TOTAL	27	27	7	7	6	6	2	3	7	3	3	15	15	3	1	

2.3 A localização das estações na Região da Grande São Paulo é mostrada na figura 2.

Endereços:

Nº	SIGLA
01	PDP - Parque D. Pedro II, 319 - Centro
02	STAN - Parque de Material Aeronautica, Av. Brás Leme, 3.258 - Santana
03	MOO - Administração Regional da Moóca - Rua Bresser, 2341, Moóca
04	CAM - IV Comando Aereo Regional - Av. D. Pedro I, 100 Cambuci.
05	IBIR - Parque do Ibirapuera, 1985 (setor 25), Ibirapuera.
06	NSO - E.E. 1º grau V. Portuguesa - Rua Capitão José Aranha do Amaral, 80 - Freguesia do Ó.
07	SCS - Bairro da Fundação - Praça Itália, 1 São Caetano do Sul.
08	CONG - Escola Municipal "Prof. J.C. da Silva Borges" - Alameda dos Tupiniquins, 1571, Aeroporto.
09	LAPA - Administração Regional da Lapa (Oficina) - Av. Emb. Macedo Soares, 7995 (Marginal Tietê), Lapa.
10	C CE - Faculdade de Saúde Pública - Av. Dr. Arnaldo, 725 - Cerqueira Cesar.
11	PEN - E.E. 2º grau "Prof. Gabriel Ortiz" - Av. Amador Bueno da Veiga, 2932 - Penha
12	V FOR- CERET, Rua Canuto de Abreu, s/nº, Vila Formosa

Nº	SIGLA	
13	GUAR	- E.E. 1º grau Bairro São Roque - Parque CECAP, Guarulhos
14	SACT	- Parque Municipal Duque de Caxias - Rua Caneleiras 101, Santo André.
15	DIAD	- Prefeitura Municipal de Diadema - Rua Benjamin Constant, 3 - Diadema
16	SAMA	- Centro Educacional Esportivo Municipal "Joergi Bruder" - Rua Padre José Maria, 355 - Santo Amaro.
17	OSAS	- Praça 31 de março, 104 - Osasco
18	CAP	- Posto de Puericultura do Alto de Capuava Rua Manágua, 2 - Santo André.
19	SBVP	- Escola Municipal - Vila Paulicéia - Rua Casper Líbero, 340 - São Bernardo do Campo
20	TABO	- Praça 31 de março, 99 - Taboão da Serra.
21	SMP	- E.E. Infantil de Vila Pedroso - Rua Diego Calado, 166 - São Miguel Paulista.
22	MAUA	- E.E. 1º, 2º grau "Profª Therezinha Sartori" - Rua Vitorino Del'Antonia, 150 Mauá.
23	CUB3	- Esq. Av. Martins Fontes, Washington Luiz e Cruzeiro do Sul - Cubatão
24	SBCT	- Rua dos Viannas 491 - São Bernardo do Campo
25	CUB2	- Vila Parisi, Pronto Socorro Municipal Rua 3 s/nº - Cubatão
26	CUB1	- Centro Social Urbano de Cubatão - Rua Salgado Filho, 121 - Cubatão.

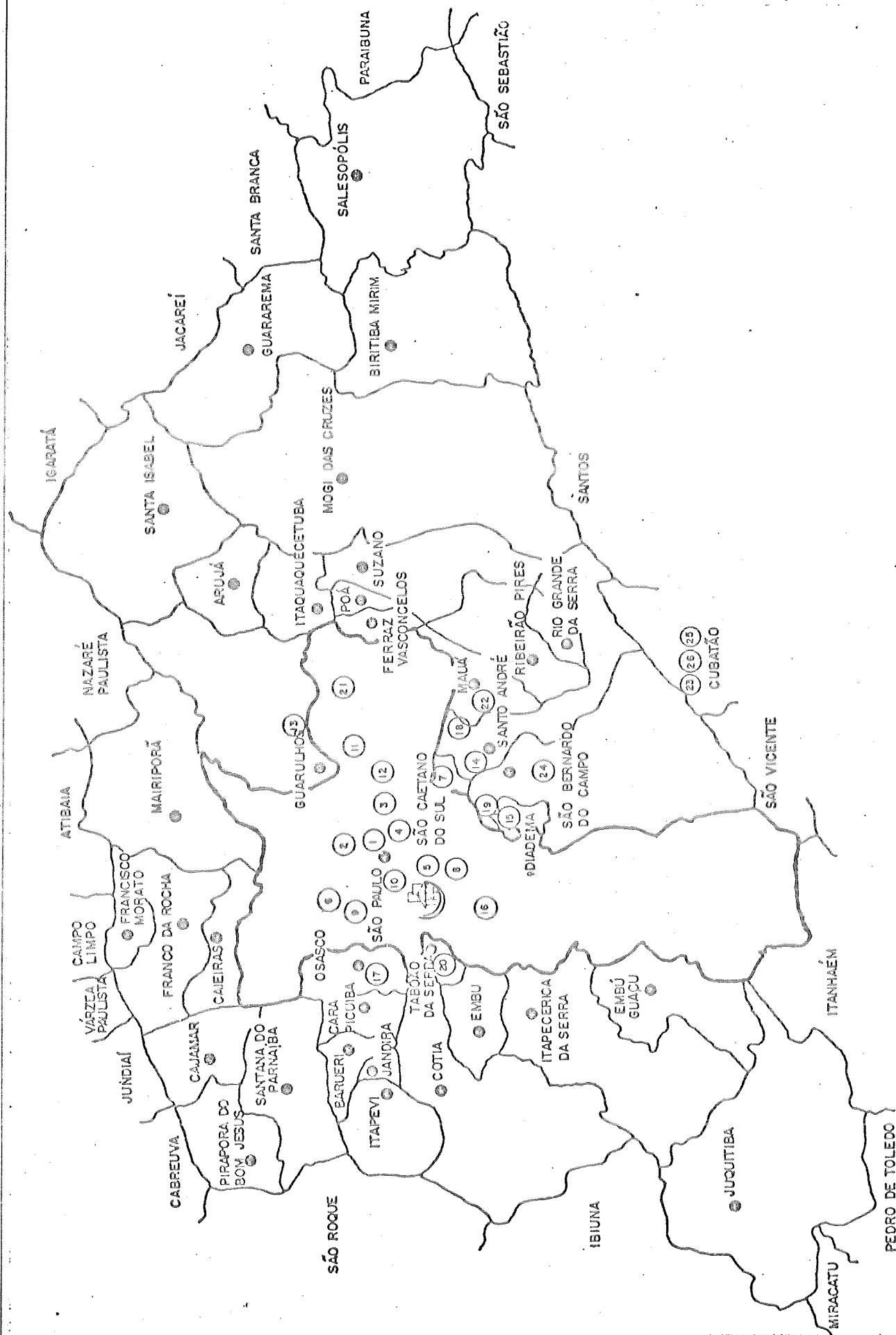


FIG.2 - REDE DE ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS

3. Rede de Hi-Vol

Destinada a medir poeira em suspensão pelo método referência, esta rede é composta de 11 pontos de amos tragem, que coincidem com pontos da rede manual ou automática

3.1. Estações de Amostragem

Pinheiros
Parque D. Pedro II
Ibirapuera
São Caetano do Sul
Penha
Santo Amaro
Osasco
Santo André-Capuava
Cubatão Via Anchieta
Cubatão Residencial - Centro
Cubatão Industrial - V. Parisi

Os endereços dessas estações já foram fornecidas anteriormente.

4. Métodos Utilizados

4.1. Rede Manual

Parâmetro	Método
Poeira em Suspensão	ótico-refletância
Dióxido de enxofre	Acidimétrico - H_2O_2
Monóxido de carbono	Infra-vermelho não dispersivo

4.2. Rede Automática

Parâmetro	Método
Poeira em Suspensão	Absorção de radiação β
Dióxido de enxofre(SO_2)	Coulometria
Óxidos de Nitrogenio(NO_x)	Quimiluminescência
Monóxido de Carbono(CO)	Coulometria
Metano (CH_4)	Cromatografia/ionização de chama
Hidrocarbonetos menos Metano(NMHC)	Cromatografia/ionização de chama
Ozona (O_3)	Quimiluminescência
Umidade	Higrógrafo
Temperatura	Termógrafo
Direção e Velocidade do Vento	Anemógrafo
Precipitação Pluviométrica	Pluviógrafo

4.3. Rede de Hi-Vol

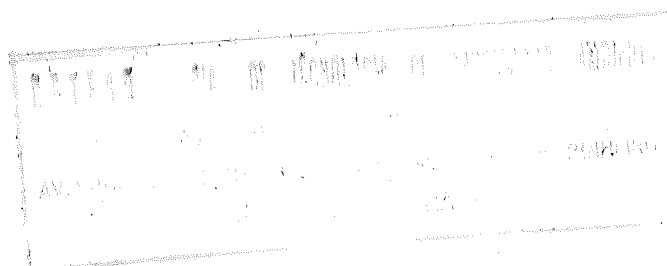
Parâmetro	Método
Poeira em Suspensão	Amostrador de Grandes Volumes

5. Padrões de Qualidade do Ar

PADRÕES DE QUALIDADE DO AR
 SEMA - Portaria 231, 27/04/76
 Decreto nº 8.468, 08/09/76.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO DE QUALIDADE DO AR	MÉTODO
MONÓXIDO DE CARBONO	1 Hora 8 Horas	40 mg/m ³ (*) (35 ppm) 10 mg/m ³ (*) (09 ppm)	Absorção do Infravermelho não dispersivo.
DIÓXIDO DE ENXOFRE	Média de 24 hs. Média aritmética anual	365 µg/m ³ (*) 80 µg/m ³	Pararosanilina
PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO	Média de 24 hs. Média geométrica anual	240 µg/m ³ (*) 80 µg/m ³	Amostrador de grandes volumes
OXIDANTES FOTOQUÍMICOS	1 Hora	160 µg/m ³ (*)	Luminescência química

(*) Não deve ser excedido mais de uma vez por ano.



§ 2º Para a execução de programas de controle da poluição do ar, qualquer Região de Controle de Qualidade do Ar poderá ser dividida em sub-regiões, constituídas de um, de dois ou mais Municípios, ou, ainda, de parte de um ou de partes de vários Municípios.

Art. 21. Considera-se ultrapassado um padrão de qualidade do ar, numa Região ou Sub-Região de Controle de Qualidade do Ar, quando a concentração aferida em qualquer das Estações Medidoras localizadas na área correspondente exceder, pelo menos, uma das concentrações máximas especificadas no artigo 29.

Art. 22. Serão estabelecidos por decreto padrões especiais de qualidade do ar aos Municípios considerados estâncias balneárias, hidrominerais ou climáticas, inclusive exigências específicas para evitar a sua deterioração.

Art. 23. Considera-se saturada, em termos de poluição do ar, uma Região ou Sub-Região, quando qualquer valor máximo dos padrões de qualidade do ar nela estiver ultrapassado.

Art. 24. Nas Regiões ou Sub-Regiões consideradas saturadas, a CETESB poderá estabelecer exigências especiais para atividades que lancem poluente.

Art. 25. Nas Regiões ou Sub-Regiões ainda, não consideradas saturadas, será vedado ultrapassar qualquer valor máximo dos padrões de qualidade do ar.

SEÇÃO II

Das Proibições e Exigências Gerais

Art. 26. Fica proibida a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer outro material combustível, exceto mediante autorização prévia da CETESB, para:

I — treinamento de combate a incêndio;

II — evitar o desenvolvimento de espécies indesejáveis, animais ou vegetais, para proteção à agricultura e à pecuária.

Art. 27. Fica proibida a instalação e o funcionamento de incineradores domiciliares ou prediais, de quaisquer tipos.

Art. 28. A CETESB, nos casos em que se fizer necessário, poderá exigir:

I — a instalação e operação de equipamentos automáticos de medição com registradores, nas fontes de poluição do ar, para monitoramento das quantidades de poluentes emitidos, cabendo a esse órgão, à vista dos respectivos registros, fiscalizar seu funcionamento;

II — que os responsáveis pelas fontes de poluição comprovem a quantidade e qualidade dos poluentes atmosféricos emitidos, através de realização de amostragens em chaminé, utilizando-se de métodos aprovados pelo referido órgão;

III — que os responsáveis pelas fontes poluidoras construam plataformas e forneçam todos os requisitos necessários à realização de amostragens em chaminés.

CAPÍTULO II

Dos Padrões

SEÇÃO I

Dos Padrões de Qualidade

Art. 29. Ficam estabelecidos para todo o território do Estado de São Paulo os seguintes Padrões de Qualidade do Ar:

I — para partículas em suspensão:

a) 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior — concentração média geométrica anual; ou

b) 240 (duzentos e quarenta) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior — concentração média de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas, não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano.

II -- para dióxido de enxofre:

- a) 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior -- concentração média aritmética anual; ou
- b) 365 (trezentos e sessenta e cinco) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior -- concentração média de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas, não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano.

III -- para monóxido de carbono:

- a) 10.000 (dez mil) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior -- concentração da máxima média de 8 (oito) horas consecutivas, não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano; ou
- b) 40.000 (quarenta mil) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior -- concentração da máxima média de 1 (uma) hora, não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano.

IV -- para oxidantes fotoquímicos: 160 (cento e sessenta) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior -- concentração da máxima média de 1 (uma) hora, não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano.

§ 1º Todas as medidas devem ser corrigidas para a temperatura de 25°C (vinte e cinco graus Celsius) e pressão de 760 mm (setecentos e sessenta milímetros) de mercúrio.

§ 2º Para a determinação de concentrações das diferentes formas de matéria, objetivando compará-las com os Padrões de Qualidade do Ar, deverão ser utilizados os métodos de análises e amostragem definidos neste regulamento ou normas dele decorrentes, bem como Estações Medidoras localizadas adequadamente, de acordo com critérios da CETESB.

§ 3º A frequência de amostragem deverá ser efetuada no mínimo por um período de 24 (vinte e quatro) horas a cada 6 (seis) dias, para dióxido de enxofre e partículas em suspensão, e continuamente para monóxido de carbono e oxidantes fotoquímicos.

§ 4º Os Padrões de Qualidade do Ar, para outras formas de matéria, serão fixados por decreto.

Art. 30. Para os fins do § 2º do artigo anterior, ficam estabelecidos os seguintes métodos:

- I -- para partículas em suspensão: Método de Amostrador de Grandes Volumes, ou equivalente, conforme Anexo 1 deste Regulamento;
- II -- para dióxido de enxofre: Método de Pararosanilina ou equivalente, conforme Anexo 2 deste Regulamento;
- III -- para monóxido de carbono: Método de Absorção de Radiação Infravermelho não Dispersivo, ou equivalente, conforme Anexo 3 deste Regulamento;
- IV -- para oxidantes fotoquímicos (como Ozona): Método da Luminescência Química, ou equivalente, conforme Anexo 4 deste Regulamento.

Parágrafo único. Consideram-se Métodos Equivalentes todos os Métodos de Amostragem de Análise que, testados pela CETESB, forneçam respostas equivalentes aos métodos de referência especificados nos Anexos deste Regulamento, no que tange as características de confiabilidade, especificidade, precisão, exatidão, sensibilidade, tempo de resposta, desvio de zero, desvio de calibração, e de outras características consideráveis ou convenientes, a critério da CETESB.

SEÇÃO II

Dos Padrões de Emissão

Art. 31. Fica proibida a emissão de fumaça, por parte de fontes estacionárias, com densidade colorimétrica superior ao Padrão 1 da Escala de Ringelmann, salvo por:

- I -- um único período de 15 (quinze) minutos por dia, para operação de aquecimento de fornalha;
- II -- um período de 3 (três) minutos, consecutivos ou não, em qualquer fase de 1 (uma) hora.

6. Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

POLUENTES	N Í V E I S		
	"ATENÇÃO"	"ALERTA"	"EMERGÊNCIA"
DIÓXIDO DE ENXOFRE	800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 24 hs)	1600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 24 hs)	2100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 24 hs)
MATERIAL PARTICULADO	375 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 24 hs)	625 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 24 hs)	875 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 24 hs)
PRODUTO SO x MP	65 x 10 ³ (média de 24 hs)	261 x 10 ³ (média de 24 hs)	393 x 10 ³ (média de 24 hs)
MONÓXIDO DE CARBONO	17 mg/m^3 (15 ppm) (média de 8 hs)	34 mg/m^3 (30 ppm) (média de 8 hs)	46 mg/m^3 (40 ppm) (média de 8 hs)
OXIDANTES FOTOQUÍMICOS	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de h)	800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 1 h)	1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 1 h)

III — estufas de secagem ou cura para peças pintadas, envernizadas ou litografadas;

IV — oxidação de asfalto;

V — defumação de carnes ou similares;

VI — fontes de sulfeto de hidrogênio e mercaptanas;

VII — regeneração de borracha.

§ 1º Quando as fontes enumeradas nos incisos deste artigo se localizarem em áreas cujo uso preponderante for residencial ou comercial, o pós-queimador deverá utilizar gás como combustível auxiliar. Em outras áreas, ficará a critério da CETESB a definição do combustível.

§ 2º Para efeito de fiscalização, o pós-queimador deverá estar provido de indicador de temperatura na câmara de combustão, em local de fácil visualização.

Art. 39. As emissões provenientes de incineradores de resíduos sépticos e cirúrgicos hospitalares deverão ser oxidadas em pós-queimador que utilize combustível gasoso, operando a uma temperatura mínima de 850°C (oitocentos e cinquenta graus Celsius) e em tempo de residência mínima de 0,8 (oito décimos) segundos, ou por outro sistema de controle de poluentes de eficiência igual ou superior.

Parágrafo único. Para fins de fiscalização, o pós-queimador a que se refere este artigo deverá conter marcador de temperatura na câmara de combustão, em local de fácil visualização.

Art. 40. As operações de cobertura de superfícies realizadas por aspersão, tais como pintura ou aplicação de verniz a revólver, deverão realizar-se em compartimento próprio provido de sistema de ventilação local exaustora e de equipamento eficiente para a retenção de material particulado.

Art. 41. As fontes de poluição, para as quais não foram estabelecidos padrões de emissão, adotarão sistemas de controle de poluição do ar baseados na melhor tecnologia prática disponível para cada caso.

Parágrafo único. A adoção da tecnologia preconizada neste artigo, será feita pela análise e aprovação da CETESB de plano de controle apresentado por meio do responsável pela fonte de poluição, que especificará as medidas a serem adotadas e a redução almejada para a emissão.

Art. 42. Fontes novas de poluição do ar, que pretendam instalar-se ou funcionar, quanto à localização, serão:

I — obrigadas a comprovar que as emissões provenientes da instalação ou funcionamento não acarretarão, para a Região ou Sub-Região tida como saturada, aumento nos níveis dos poluentes que as caracterizem como tal;

II — proibidas de instalar-se ou de funcionar quando, a critério da CETESB, houver o risco potencial a que alude o inciso V do artigo 3º deste Regulamento, ainda que as emissões provenientes de seu processamento estejam enquadradas nos incisos I, II, III e IV do mesmo artigo.

§ 1º Para configuração do risco mencionado no inciso II, levar-se-á em conta a natureza da fonte, bem como das construções, edificações ou propriedades, passíveis de sofrer os efeitos previstos no inciso V do artigo 3º.

§ 2º Ficarà a cargo do proprietário da nova fonte comprovar, sempre que a CETESB o exigir, o cumprimento do requisito previsto no inciso I.

CAPÍTULO III

Do Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar

Art. 43. Fica instituído o Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando providências dos Governos do Estado de São Paulo e dos Municípios, assim como de entidades privadas e da comunidade em geral, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde da população.

Parágrafo único. O Plano de Emergência referido neste artigo será executado pela CETESB e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil — CEDEC.

Art. 44. Considera-se Episódio Crítico de Poluição do Ar a presença de altas concentrações de poluentes na atmosfera em curto período de tempo resultante da ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos mesmos.

Art. 45. Para execução do Plano tratado neste Capítulo, ficam estabelecidos os Níveis de Atenção, de Alerta e de Emergência.

§ 1º Para a declaração de qualquer dos Níveis enumerados neste artigo serão consideradas as concentrações de dióxido de enxofre, material particulado, combinação de dióxido de enxofre e material particulado, concentração de monóxido de carbono e oxidantes fotoquímicos, bem como as previsões meteorológicas e os fatos e fatores intervenientes, previstos e esperados.

§ 2º As providências a serem tomadas a partir da ocorrência dos níveis de Atenção e de Alerta têm por objetivo evitar o atingimento do Nível de Emergência.

Art. 46. Será declarado o Nível de Atenção quando, prevendo-se a manutenção das emissões, bem como condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas 24 (vinte e quatro) horas subsequentes, for atingida uma ou mais das condições a seguir enumeradas:

I — concentração de dióxido de enxofre (SO_2) média de 24 (vinte e quatro) horas de 360 (oitocentos) microgramas por metro cúbico;

II — concentração de material particulado, média de 24 (vinte e quatro) horas, de 375 (trezentos e setenta e cinco) microgramas por metro cúbico;

III — produto, igual a $65 \times 10 \text{ m}^3$, entre a concentração de dióxido de enxofre (SO_2) e a concentração de material particulado — ambas em microgramas por metro cúbico, média de 24 (vinte e quatro) horas;

IV — concentração de monóxido de carbono (CO), média de 8 (oito) horas, de 17.000 (dezesete mil) microgramas por metro cúbico;

V — concentração de oxidantes fotoquímicos, média de 1 (uma) hora, expressa em ozona, de 200 (duzentas) microgramas por metro cúbico.

Art. 47. Será declarado o Nível de Alerta quando, prevendo-se manutenção das emissões, bem como condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes nas 24 (vinte e quatro) horas subsequentes, for atingida uma ou mais das condições a seguir enumeradas:

I — concentração de dióxido de enxofre (SO_2), média de 24 (vinte e quatro) horas, de 1.600 (um mil e seiscentos) microgramas por metro cúbico;

II — concentração de material particulado, média de 24 (vinte e quatro) horas, de 625 (seiscentos e vinte e cinco) microgramas por metro cúbico;

III — produto, igual a $261 \times 10 \text{ m}^3$, entre a concentração de dióxido de enxofre (SO_2) e a concentração de material particulado — ambas em microgramas por metro cúbico, média de 24 (vinte e quatro) horas;

IV — concentração de monóxido de carbono (CO), média de 8 (oito) horas, de 34.000 (trinta e quatro mil) microgramas por metro cúbico;

V — concentração de oxidantes fotoquímicos, média de 1 (uma) hora, expressa em ozona, de 800 (oitocentos) microgramas por metro cúbico.

Art. 48. Será declarado o Nível de Emergência quando, prevendo-se a manutenção das emissões, bem como condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas 24 (vinte e quatro) horas subsequentes, for atingida uma ou mais das condições a seguir enumeradas:

I — concentração de dióxido de enxofre (SO_2), média de 24 (vinte e quatro) horas, de 2.100 (dois mil e cem) microgramas por metro cúbico;

II — concentração de material particulado, média de 24 (vinte e quatro) horas, de 875 (oitocentos e setenta e cinco) microgramas por metro cúbico;

III — produto, igual a $393 \times 10 \text{ m}^3$, entre a concentração de dióxido de enxofre (SO_2) e a concentração de material particulado — ambas as microgramas por metro cúbico, média de 24 (vinte e quatro) horas;

IV — concentração de monóxido de carbono (CO), média de 8 (oito) horas, de 46.000 (quarenta e seis mil) microgramas por metro cúbico;

V — concentração de oxidantes fotoquímicos, média de 1 (uma) hora, expressa em ozona, de 1.200 (um mil e duzentos) microgramas por metro cúbico.

Este artigo, desde que realizados a úmido, mediante processo de unificação perma-

Art. 49. Caberá ao Secretário de Estado de Obras e do Meio-Ambiente declarar os Níveis de Atenção e de Alerta, e ao Governador o de Emergência, devendo as declarações efetuar-se por qualquer dos meios usuais de comunicação de massa.

Art. 50. Durante a permanência dos estados de Níveis a que se refere este Capítulo, observada a legislação federal pertinente, as fontes de poluição do ar ficarão, na área atingida, sujeita às seguintes restrições:

I — quando da declaração do Nível de Atenção, devido a monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos, deverá ser evitado o uso desnecessário de automóveis particulares;

II — quando da declaração do Nível de Atenção, devido a material particulado e/ou dióxido de enxofre:

a) a limpeza de caldeiras por sopragem somente poderá realizar-se das 12:00 às 16:00 horas;

b) os incineradores somente poderão ser utilizados das 12:00 às 16:00 horas;

c) deverão ser adiados o início de novas operações e processamentos industriais e o reinício dos paralisados para manutenção ou por qualquer outro motivo;

d) deverão ser eliminadas imediatamente pelos responsáveis as emissões de fumaça preta por fontes estacionárias, fora dos padrões legais, bem como a queima de qualquer material ao ar livre.

III — quando da declaração do Nível de Alerta, devido a monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos, será restringido o uso de automóveis particulares, na área atingida;

IV — quando da declaração do Nível de Alerta, devido a dióxido de enxofre e/ou partículas em suspensão:

a) ficarão proibidas de funcionar as fontes estacionárias de poluição do ar que estiverem em desacordo com o presente Regulamento, mesmo dentro do prazo para enquadramento;

b) ficarão proibidos a limpeza de caldeiras por sopragem e o uso de incineradores;

c) deverão ser imediatamente extintas as queimas de qualquer tipo, ao ar livre;

d) deverão ser imediatamente paralisadas por seus responsáveis as emissões, por fontes estacionárias, de fumaça preta fora dos padrões legais;

e) proibir-se-á a entrada ou circulação, em área urbana, de veículos a óleo diesel emitindo fumaça preta fora dos padrões legais, salvo se transportarem passageiros ou carga perecível.

V — quando da declaração do Nível de Emergência, devido a monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos, fica proibida a circulação de veículos a gasolina nas áreas atingidas;

VI — quando da declaração do Nível de Emergência, devido a dióxido de enxofre e/ou material particulado:

a) fica proibido o processamento industrial, que emita poluentes;

b) fica proibida a queima de combustíveis líquidos e sólidos em fontes estacionárias; e

c) fica proibida a circulação de veículos a óleo diesel.

Parágrafo único. Em casos de extrema necessidade, a critério da CETESB, poderão ser feitas exigências complementares.

TÍTULO IV Da Poluição do Solo

Art. 51. Não é permitido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, desde que poluentes, na forma estabelecida no artigo 3º deste Regulamento.

PADRÕES DE QUALIDADE DO AR E LIMITES DO PLANO
DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

POLUENTE	PERÍODO	UNIDADE UTILIZADAS	PADRÕES DE QUALIDADE DO AR	NÍVEIS DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA		
				ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
SO ₂	Anual	µg/m ³ ppm	50 0.031	---	---	---
	24 horas	µg/m ³ ppm	365 0.139	800 0.305	1600 0.611	2160 0.802
CO	8 horas	µg/m ³ ppm	10000 9	17000 15	34000 30	46000 40
	1 hora	µg/m ³ ppm	40000 35	---	---	---
NO ₂	1 hora	µg/m ³ ppm	---	1130 0.601	2260 1.202	3000 1.596
	24 horas	µg/m ³ ppm	---	282 0.150	565 0.300	750 0.399
POEIRA	Anual	µg/m ³	80 (*)	---	---	---
	24 horas	µg/m ³	240	375	625	875
O ₃	1 hora	µg/m ³ ppm	160 0.082	200 0.102	360 0.403	1.200 0.612
PRODUTO SO ₂ X POEIRA	24 horas	µg/m ³ x µg/m ³ ppm x µg/m ³	---	65600 24.809	261000 99.613	393000 150.000

(*) - Média geométrica anual

FATORES DE CONVERSÃO DE UNIDADE

SO₂ - Valor em ppm x 2620 = Valor em µg/m³
 CO - Valor em ppm x 1150 = Valor em µg/m³
 NO₂ - Valor em ppm x 1880 = Valor em µg/m³
 O₃ - Valor em ppm x 1960 = Valor em µg/m³
 Produto - Valor em ppm x µg/m³ x 2620 = Valor em µg/m³ x µg/m³
 Condições de Referência : 25º C e 1 atm.

OBS : Não são fixados na lei valores para NO, NO₂, NO_x e Hidrocarbonetos.

7. Efeitos Sobre a Saúde

Seguem-se, em forma de resumo, uma série de informações a respeito do efeito sobre a saúde dos poluentes regulamentados: Monóxido de carbono, Oxidantes fotoquímicos, Poeira em Suspensão e Dióxido de enxofre.

DEMONSTRATED EFFECTS LEVELS OF CARBOXYHEMOGLOBIN
FOR HEALTH EFFECTS OF CARBON MONOXIDE

% COHb	Approximate CO level required to produce given COHb		Threshold effects
	1 hr	8 hr	
0.3 - 0.7	0	0	Physiologic norm for non-smokers.
2.5 - 3.0	55 - 80	15 - 18	Cardiac function decrements in impaired individuals; blood flow alterations; and, after extended exposure, hemopoietic effects.
4.0 - 6.0	110 - 170	30 - 45	Visual impairments, vigilance decrements, reduced maximal work capacity.
10.0 - 20.0	280 - 575	75 - 155	Slight headache, lassitude, exertional dyspnea, dilation of cutaneous vasculature, electrophysiological changes, general psychomotor problems.
20.0 - 30.0	575 - 860	155 - 235	Severe headaches, nausea
30.0 - 40.0	860 - 1155	235 - 310	Muscular adynamics, nausea, vomiting, dimness of vision, severe headaches.
50.0 - 60.0	1430 - 1710	390 - 470	Syncope, convulsions, coma
60.0 - 70.0	1710 - 2000	470 - 550	Coma, depressed cardiac activity and respiration, sometimes fatal.
70 - 80	2000 - 2280	550 - 630	Respiratory failure, death.

Table 2. SCIENTIFIC EVIDENCE FOR ESTABLISHMENT OF
NATIONAL AMBIENT AIR QUALITY STANDARD FOR CARBON MONOXIDE

Effects	COHb concen- tration, %	Approximate ambient CO levels to produce stated COHb, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Reference
		1-Hour 0	8-Hour 0	
Normal physiologic value for non- smokers	0.4	0	0	2. Sjostrand, 1945 10. Coburn et al., 1969
Impairment of visual function decrease in visual threshold	2.5-4	79-137	15-34	1. McFarland et al., 1944
Impairment of vigi- lance tasks, inter- ference with mental activity				8. Beard and Wertheim, 1967 11. Beard and Grandstaff, 1970
Increased symptoms in traffic policemen (headache, lassitude)	4-5	137-176	34-38	4. Babayants, 1962
Increased oxygen debt in non-smokers				7. Chevalier et al., 1966
Changes in myocardial metabolism and possible impairment	5-20	176-887	38-193	6. Ayres et al., 1965 9. Ayres et al., 1969
Impairment in response to certain psychomotor tests				5. Schulte, 1963
Statistically signi- ficant diminution of visual perception, manual dexterity, or ability to learn				3. Halperin et al., 1959
Headache and impaired manual coordination				12. Hosko, 1970
Changes in visual evoked response (VER) as measured by EEG				13. Stewart et al., 1970

CETESB - CIA. DE T CNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

BIBLIOTECA

AV. PROF. FREDERICO HERRMANN JR. 1.545 CEP DE 04. PROPRIO

SÃO PAULO - BRASIL

Table 3. ADDITIONAL SCIENTIFIC EVIDENCE SINCE 1970
RELATED TO HEALTH EFFECTS OF CARBON MONOXIDE

Effects	COHb concentration, %	Approximate ambient CO levels to produce stated COHb, µg/m ³		Reference
		1-Hour 33-79 (29-70 ppm)	8-Hour 7-17 (6-15 ppm)	
Passive smoking aggravates angina pectoris	1.8-2.3			28. Aronow, 1978
Decreased exercise capacity in patients with angina pectoris, intermittent claudication, or peripheral arteriosclerosis	2.5-3.0	79-97 (70-85 ppm)	17-21 (15-18 ppm)	14. Aronow et al., 1971 17. Aronow et al., 1972* 21. Anderson et al., 1973* 22. Aronow et al., 1972* 24. Aronow et al., 1974*
Impairment of vigilance tasks in healthy experimental subjects	3.0-6.5	97-239 (85-207 ppm)	21-52 (18-45 ppm)	16. Horvath et al., 1971 20. Groli-Knapp et al., 1972 19. Fodor et al., 1972
Changes in myocardial metabolism and possible impairment				25. Aronow, et al., 1974 6. Ayres, et al., 1965 9. Ayres, et al., 1969
Decreased exercise performance in normal persons				26. Aronow et al., 1975
Decreased exercise performance in patients with chronic obstructive pulmonary disease				27. Aronow et al., 1977
Linear relationship between COHb and decreasing maximal oxygen consumption during strenuous exercise in young healthy men	5-20	176-887 (155-775 ppm)	38-193 (33-170 ppm)	18. Ekblom et al., 1972 23. Horvath, 1973
Statistically significant diminution of visual perception, manual dexterity or ability to learn				15. Bender et al., 1971

*Major studies of consideration.

TABLE 2. SCIENTIFIC EVIDENCE FOR ESTABLISHMENT OF NATIONAL
AMBIENT AIR QUALITY STANDARDS FOR OZONE

Reported effects	Pollutant measured (O ₃ = ozone, O _x = oxidant) and concentration, ppm	Exposure duration, hours (for clinical studies); averaging time (for epidemio- logical studies)	References
Lung function parameters in about 25% of Japanese school children tested were significantly correlated with O ₃ concentrations (over the range of 0.01 - 0.30 ppm) in the 2 hours prior to testing.	O ₃ 0.01 - 0.30	Hourly average	Kagawa and Toyama, 1975; Kagawa et al., 1976
Although significant correlation was observed between decreased athletic performance and O ₃ concentrations in the range of 0.03 - 0.30 ppm, inspection of the data reveals no obvious relationship between performance and O _x values below 0.10 - 0.15 ppm.	O _x 0.03 - 0.30	Hourly average	Wayne et al., 1967
Decreased O ₂ pressure in arterialized blood, increased airway resistance observed using non-standard measurement techniques.	O ₃ 0.10	2	von Nieding et al., 1976
Increased rates of respiratory symptoms and headache were reported by Japanese students on days when O ₃ concentrations exceeded 0.15 ppm as compared to days when O _x concentrations were less than 0.10 ppm.	O ₃ 0.10 - 0.15	Probably daily maximum hourly average	Makino and Mizoquchi, 1975

TABLE 2 (continued)

Reported effects	Pollutant measured (O ₃ = ozone, O _x = oxidant) and concentration, ppm	Exposure duration, hours (for clinical studies); averaging time (for epidemiological studies)	References
Subjective symptoms of discomfort were observed by most subjects, and discernible but not statistically significant changes in respiratory patterns occurred while performing vigorous exercise.	O ₃ 0.15	1	Delucia & Adams, 1977
Reduction in visual acuity (night vision) observed.	O ₃ 0.20	3	Lagerwerff, 1963
Asthmatic patients exposed under intermittent light exercise conditions showed no statistically significant changes in respiratory function. Symptom scores increased slightly during O ₃ exposures. Small but statistically significant blood biochemical changes occurred.	O ₃ 0.20 - 0.25	2	Linn et al., 1978
Small changes in lung function were observed in 3 subjects performing intermittent light exercise.	O ₃ 0.25	2	Hazucha, 1973
No lung function changes of note were observed in "reactive" subjects (who had histories of cough, chest discomfort or wheezing associated with air pollution or allergy) while performing intermittent, light exercise.	O ₃ 0.25	2 and 4	Hackney et al., 1975

TABLE 2 (continued)

Reported effects	Pollutant measured (O_3 = ozone, O_x = oxidant) and concentration, ppm	Exposure duration, hours (for clinical studies); averaging time (for epidemiological studies)	References
The average number of asthma patients having attacks was statistically significantly elevated on days when O_x levels exceeded 0.25 ppm.	O_3 0.25	Daily maximum hourly average	Schoettlin and Landau, 1961
Blood samples of exposed subjects had increased rates of sphering of red blood cells.	O_3 0.25	0.5 - 1	Brinkman et al., 1964
Although the reported results are inconclusive, EPA's examination of the evidence presented suggests exacerbation of asthma when O_x levels are above 0.28 ppm.	O_3 0.28	Daily maximum instantaneous (2-minute) average	Kurata et al., 1976
Subjective symptoms of discomfort and statistically significant changes in pulmonary function were observed in subjects undergoing vigorous exercise.	O_3 0.30	1	Delucia and Adams, 1977
Increased rates of cough, chest discomfort, and headache were observed in student nurses on days when the O_x concentrations exceeded 0.30 ppm.	O_3 0.30	Daily maximum hourly average	Hammer et al., 1974
Discomfort symptoms and significant changes in lung function were observed in subjects undergoing intermittent light exercise.	O_3 0.37	2	Hazucha et al., 1973; Folinsbee et al., 1975; Silverman et al., 1976

TABLE 2 (continued)

Reported effects	Pollutant measured (O ₃ = ozone, O _x = oxidant) and concentration, ppm	Exposure duration, hours (for clinical studies); averaging time (for epidemiological studies)	References
Exposure to O ₃ and SO ₂ together produced changes in lung function substantially greater than the sum of the separate effects of the individual pollutants.	O ₃ 0.37 SO ₂ 0.37	2 2	Hazucha and Bates, 1975
The observed O ₃ - SO ₂ interactive effect on lung function was considerably smaller than that seen by Hazucha and Bates. The authors concluded that the earlier study probably more nearly simulated a smog episode in regions having high oxidant and sulfur pollution.	O ₃ 0.37 SO ₂ 0.37	2 2	Bell et al., 1977

TABLE 3. PROBABLE EFFECT LEVEL ESTIMATES FOR SENSITIVE POPULATION SEGMENTS

	Aggravation of asthma, emphysema, and chronic bronchitis	Reduced resistance to bacterial infection (animal studies)	Reduction in pulmonary function	Chest discomfort and irritation of the respiratory tract
Health panel judgment of effect level.	0.15-0.25 ppm	Not available	0.15-0.25 ppm	0.15-0.25 ppm
Probable or median effect level as estimated from interviews with health experts (Range of estimates given in parentheses).	0.17 ppm (0.14-0.25 ppm)	0.18 ppm (0.07-0.38 ppm)	0.15 ppm (0.07-0.18 ppm)	0.15 ppm (0.11-0.18 ppm)

Table 2. SCIENTIFIC EVIDENCE FOR ESTABLISHMENT OF NATIONAL PRIMARY AMBIENT AIR QUALITY STANDARDS FOR SO_x AND TSP

National Primary Ambient Air Quality Standard for Sulfur Dioxide			National Primary Total Suspended Particulate Standard			
Concentration at which effect was observed			Concentration at which effect was observed			
Adverse health effect	Concentration, µg/m ³	Averaging time	References	Concentration, µg/m ³	Averaging time	References
1. Increased mortality.	500 (0.19 ppm)	24 hours	11,14	750 or a rise of 200	24-48 hours	3,6
2. Increased infant mortality and cancer deaths.	-	-	-	200	2 days	2
3. Increased upper res- piratory infection and cardiac mor- bidity.	-	-	-	375*	24 hours	4,5
4. Increased hospital admissions with respiratory illness	300-500 (0.11-0.19 ppm)	24 hours	17	Low	-	-
5. Excess bronchitis mortality	-	-	-	200	24 hours	8
6. Acute worsening of symptoms in bron- chitis patients.	-	-	-	300	Daily	1

33-10-040/1

APPROX. ROBERTO GERMANN JR., 345 OCEAN BLVD. PINK

*Converted from 3-COH units (let 1 COH = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Table 3. ADDITIONAL SCIENTIFIC EVIDENCE SINCE 1971
RELATED TO HEALTH EFFECTS OF SULFUR OXIDES

Adverse health effect	Concentration at which effect was observed		References
	SO ₂ , µg/m ³ (ppm)	Averaging time	
1. Increased mortality.	300-400 (0.11-0.15)	24 hours	26. Buechley et al., 1973
2. Aggravation of symptoms in the elderly.	365 (0.14)	24 hours	13. Finklea et al., 1974
3. Aggravation of asthma.	180-250 (0.07-0.09)	24 hours	34. Finklea et al., 1974 35. Finklea et al., 1974
4. Decreased lung function in children.	200 (0.075)	Annual mean	29. Shy et al., 1974 30. Shy et al., 1974
5. Increased prevalence in chronic bronchitis	95 (0.035)	Annual mean	32. House et al., 1974 33. Finklea et al., 1974

Table 4. ADDITIONAL SCIENTIFIC EVIDENCE SINCE 1971 RELATED TO HEALTH EFFECTS OF TOTAL SUSPENDED PARTICULATE

Adverse health effect	Concentration at which effect was observed		References
	Concentration, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Averaging time	
1. Increased cough, chest discomfort and restricted activity.	100-269	24 hours	22. Nelson et al., 1973
2. Aggravation of cardio-respiratory symptoms in healthy persons and in elderly patients with heart and lung disease. Increased asthma attacks in people with asthma.	80-100	24 hours	33. Finklea et al., 1974
3. Aggravation of cardio-respiratory disease symptoms in elderly patients with heart or chronic lung disease.	76-260	24 hours	33. Finklea et al., 1974
4. Decreased pulmonary function in school children.	110	Annual	21. Shy et al., 1973
5. Increased frequency and severity of acute lower respiratory disease in school children.	100	Annual	18. French et al., 1971
6. Increased chronic respiratory disease symptom prevalence in adults.	100	Annual	25. Chapman et al., 1973



Table 5. SUMMARY OF EFFECTS OF SULFUR DIOXIDE AND PARTICULATES
ON HUMAN HEALTH -- LONG TERM EFFECTS

SO_2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO_2 (ppm)	Suspended particulates, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Effects	Reference
250	(0.095)	250 ⁺	Increased phlegm production	40. Fletcher et al., 1976
130	(0.05)	240 ⁺	Increased respira- tory disease	44. Sawicki et al., 1977
120	(0.046)	180 ⁺	Increased respira- tory illness and decreased pul- monary function	36. Finklea et al., 1974 15. Lunn et al., 1970
120	(0.046)	230 ⁺	Increased lower respiratory illness	10. Douglas et al., 1966
98	(0.037)*	93	Decreased FVC, FEV 0.75	31. Mostardi et al., 1974 37. Mostardi et al., 1975
23	(0.009)	110	Decreased FEV 0.75	43. Brosset, 1976
425-50	(0.162-0.019)	195-85	Increased lower respiratory disease mor- bidity	39. Hammer et al., 1976
55	(0.021)*	180	Increased respi- ratory symptoms, decreased pulmonary function	23. Ferris et al., 1973
37 66	(0.014)* (0.025)*	131 80	No effect No effect	23. Ferris et al., 1973 41. Ferris et al., 1976

* SO_2 equivalent calculated from lead peroxide data.

+ Corrected from original data to TSP equivalent.

Table 6. SUMMARY OF EFFECTS OF SULFUR DIOXIDE AND PARTICULATES
ON HUMAN HEALTH -- SHORT-TERM EFFECTS

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO_2		Effects	Reference
	(ppm)	Suspended particulates, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
250	(0.095)	350*	Increased respiratory symptoms in patients w/chronic bronchitis	16. Lawther et al., 1970
722	(0.276)	350*	No change in pulmonary function of patient w/chronic lung disease	24. Emerson, 1973
300-200	(0.225-0.076)	230*	Decreased FEV _{1.0}	28. Van der Lende, 1974
200	(0.076)	150	Increased frequency of asthma attacks	20. Cohen et al., 1972

* Corrected from original data to TSP equivalents.

8.

ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

O Índice de qualidade do ar atualmente em uso na CETESB vem sendo utilizado desde 14.05.81. Esse Índice foi concebido com base no "PSI - Pollutant Standards Index", cujo desenvolvimento se baseou numa experiência acumulada de vários anos nos Estados Unidos e Canadá. Esse Índice foi desenvolvido nos Estados Unidos pela EPA a fim de padronizar a divulgação da qualidade do ar pelos meios de comunicação.

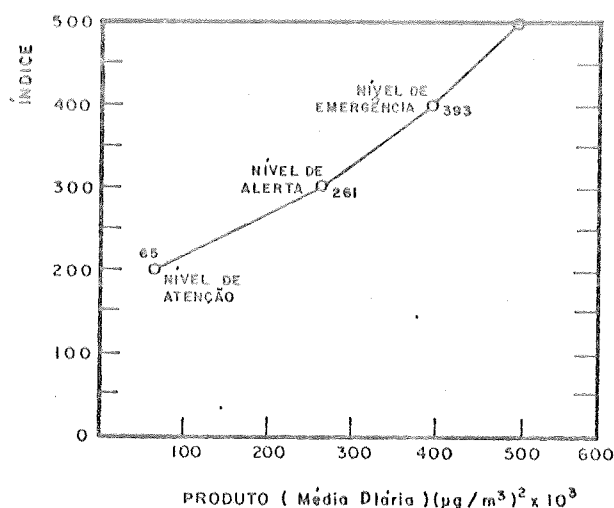
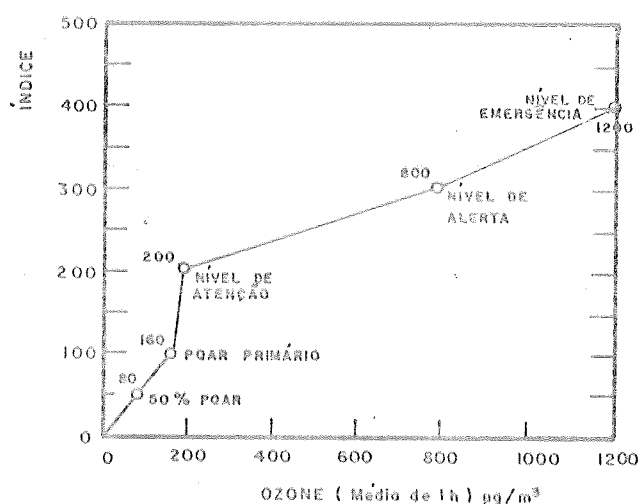
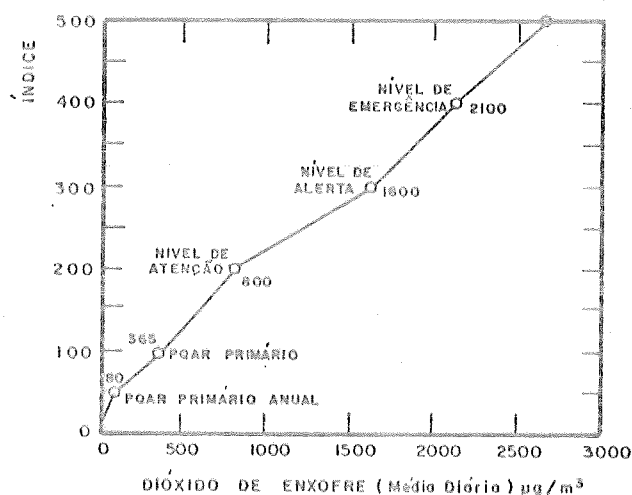
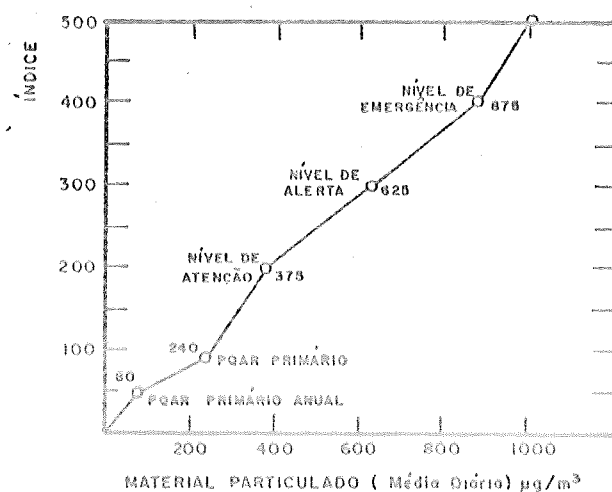
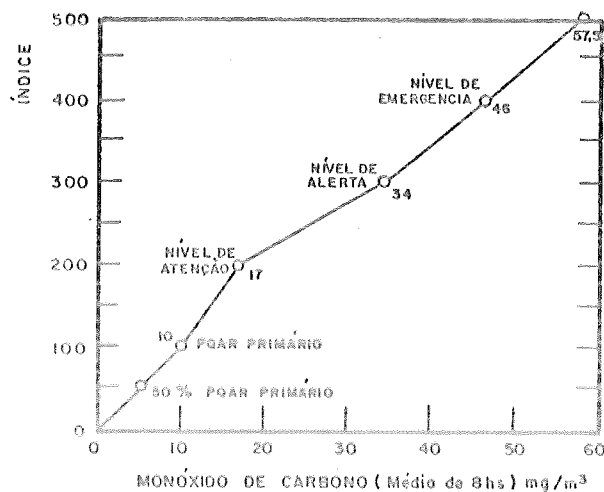
O Índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Através dessa função que relaciona a concentração do poluente com o valor Índice resulta um número adimensional referido a uma escala definida com base em padrões de qualidade do ar.

Para cada poluente medido é calculado um Índice. Para efeito de divulgação é utilizado o Índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

A seguir na figura 1 apresentamos as funções lineares segmentadas para cada poluente.

Na tabela 1 são apresentadas as faixas de Índice, os critérios de definição das faixas, as palavras usadas para caracterizar cada faixa, os números que definem as mudanças de faixas para cada poluente (pontos de inflexão nas funções segmentadas), assim como uma descrição geral de efeitos sobre a saúde e precauções recomendadas.

RELAÇÃO ENTRE CONCENTRAÇÃO DO POLUENTE E O VALOR ÍNDICE



FONTE: EPA, "GUIDELINE FOR PUBLIC REPORTING OF DAILY AIR QUALITY — POLLUTANT INDEX"

TABELA 1

Índice	Nível de Qualidade do Ar	Qualificação	SO ₂ Média 24 hr µg/m ³	MP Média 24 hr µg/m ³	Produto Média 24 hr (µg/m ³) ²	CO Média 8 hr ppm	O ₃ Média 1 hr µg/m ³	Descrição dos Efeitos Sobre a Saúde	Precauções
0									
50	50% PQAR	BOA	80 (a)	80 (a)		4,5	80		
100	PQAR	ACEITÁVEL	365	240		9,0	160		
200	ATENÇÃO	INADEQUADA	800	375	65000	15,0	200	Leve agravamento de sintomas em pessoas susceptíveis, com sintomas de irritação na população sadia.	Pessoas com doenças cardíacas ou respiratórias devem reduzir as atividades físicas.
300	ALERTA	MÁ	1600	625	261000	30,0	800	Decréscimo da resistência física, e significativo agravamento dos sintomas em pessoas com enfermidades cardíaco-respiratórias. Sintomas gerais na população sadia.	Pessoas idosas ou com doenças cardíaco-respiratórias devem reduzir as atividades físicas e permanecer em casa.
400	EMERGÊNCIA	PESSIMA	2100	875	393000	40,0	1200	Aparecimento prematuro de certas doenças, além de significativo agravamento de sintomas. Decréscimo da resistência física em pessoas saudáveis.	Pessoas idosas e pessoas com enfermidades devem permanecer em casa e evitar esforço físico. A população em geral deve evitar atividades exteriores.
500	CRÍTICO	CRÍTICA	2620	1000	490000	50,0	1500	Morte prematura de pessoas doentes e pessoas idosas. Pessoas saudáveis podem acusar sintomas adversos que afetam sua atividade normal.	Todas as pessoas devem permanecer em casa, mantendo as portas e janelas fechadas. Todas as pessoas devem minimizar as atividades físicas e evitar o tráfego.

SO₂ - Dióxido de Enxofre

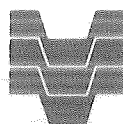
MP - Poeira em Suspensão

CO - Monóxido de Carbono

O₃ - Ozônio

PQAR - Padrão de Qualidade do Ar

(a) - PQAR anual



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros
Fone: 210.1100 - Telex (011) 222-46 - CTS - BR
CEP 05459 — São Paulo - SP — Brasil