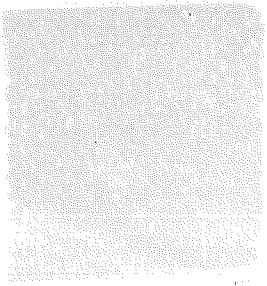


CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR., 348 CEP 05489 - PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

ARQUIVO TECNICO

CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR
RESULTADOS DA OPERAÇÃO INVERNO - 1976

Secretaria de Obras e do Meio Ambiente do Estado de São Paulo



CLAS	
AUT	
TO	011437

EXHIBIT 10000

EXHIBIT 10000

EXHIBIT 10000

CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR
RESULTADOS DA OPERAÇÃO INVERNO
1.976

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

Introdução.....	Pág.	1
A Estratégia de Ação.....	Pág.	10
Uma Ação em Defesa da Comunidade.....	Pág.	15
Os Resultados.....	Pág.	17
Anexo I.....	Pág.	21
Anexo II.....	Pág.	23
Anexo III - Gráficos.....	Pág.	28

SECRETARIA DE OBRAS E DO MEIO AMBIENTE
SECRETÁRIO: FRANCISCO DE BARROS
JANEIRO DE 1.977.

A Secretaria de Obras e do Meio Ambiente do Estado de São Paulo adotou como plano de trabalho para o combate à poluição o desenvolvimento de uma ação preventiva e corretiva, com o objetivo de produzir efeitos positivos a curto prazo e também planejar a médio e longo prazo, para alcançar resultados definitivos.

A **Operação Inverno**, deflagrada no dia 14 de junho de 1976 pela Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, através da CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente, nasceu portanto da necessidade de proteger a saúde de população da Grande São Paulo, ameaçada pela possibilidade de ocorrência, durante os meses de inverno, de concentrações de poluentes na atmosfera em níveis perigosos para a saúde, principalmente das crianças e das pessoas idosas.

Esta foi uma decisão inspirada na filosofia do governo do presidente Ernesto Geisel, de valorização do homem, e no plano estratégico do governador Paulo Egydio Martins, que tem como um de seus pontos fundamentais a defesa do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população.

Incorporada definitivamente à legislação estadual sobre prevenção e controle da poluição do meio ambiente (Lei n.º 997, de 31/05/1976, regulamentada pelo decreto n.º 8.468, de 08/09/1976), sob a denominação de Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, a **Operação Inverno**, juntamente com a **Operação Branca** (iniciada em 6 de outubro de 1975), trouxe à população da área

fotoquímicos (principalmente o ozônio) e alguns metais.

Os efeitos nocivos à saúde do homem podem ocorrer em graus variáveis, dependendo, entre outros fatores, da idade das pessoas, de suas condições físicas, do tempo em que se expõem, e da concentração dos poluentes no ar. Essa ação nociva pode se realizar diretamente ou indiretamente, agravando problemas de saúde já existentes.

Os óxidos de enxofre, lançados ao ar principalmente em consequência da combustão de compostos de enxofre existentes em muitos óleos combustíveis, irritam as vias aéreas respiratórias superiores e podem provocar verdadeiras crises de irritação e tosse em pessoas submetidas a exposições mais intensas. A longo prazo, os óxidos de enxofre podem provocar ou agravar doenças respiratórias crônicas, principalmente em crianças e em pessoas idosas que sofram de bronquite ou outros distúrbios respiratórios.

O monóxido de carbono, lançado ao ar principalmente por veículos automotores, não é percebido por quem o inala por se tratar de um gás inodoro e incolor. Exposições muito intensas ao monóxido de carbono podem provocar intoxicações graves, devido à sua ação asfíxiante. Nos locais onde se registram grandes concentrações de monóxido de carbono na atmosfera verifica-se um aumento dos casos de irritabilidade, dor de cabeça, falta de atenção, lentidão do raciocínio, retardamento da reação muscular e outros males.

A poluição do ar por oxidantes fotoquímicos é frequente nas zonas urbanas, como resultado da combinação química, à luz do sol, de hidrocarbonetos reativos com óxidos de nitrogênio, que dá origem à formação de ozônio, aldeídos e peróxido-acetil-nitratos. Esses reagentes são expelidos ao ar por motores de veículos e por fontes fixas de combustão. O aumento dos oxidantes fotoquímicos na atmosfera provoca uma maior incidência de casos de crises asmáticas, alterações da função pulmonar e irritação dos olhos.

A poeira em suspensão, resultado do lançamento na atmosfera de partículas por fontes fixas e móveis de combustão, e por processos industriais, pode penetrar profundamente no aparelho respiratório e atingir os alvéolos pulmonares, além de contribuir para a formação de neblina, reduzindo a visibilidade.

Todos estes fatores levaram a Secretaria de Obras e do Meio Ambiente a lançar a **Operação Inverno**, que foi assim definida:

“A **Operação Inverno** consiste de uma série de ações a serem desenvolvidas pelo Governo do Estado de São Paulo, pelas atividades industriais e de prestação de serviços, e pela comunidade em geral, para proteger a saúde pública, caso venham a ocorrer episódios agudos de poluição do ar na área metropolitana de São Paulo durante o período de 14 de junho a 30 de setembro de 1976”.

Os resultados da Operação Inverno comprovam que a ação desenvolvida pela Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, através da CETESB, conseguiu atingir seus objetivos, reduzindo em termos globais a poluição do ar no inverno de 1976, em comparação com os índices registrados no mesmo período nos três últimos anos.

Houve uma redução global de 20% nas concentrações de dióxido de enxofre (SO₂), sendo que na área crítica de Capuava Industrial essa diminuição chegou a 33%.

A Operação Inverno conseguiu ainda reduzir consideravelmente a concentração de material particulado (poeira em suspensão) nas áreas industriais.

Essa inflexão da curva de poluição do ar, registrada no inverno de 1976, foi o resultado de algumas ações desencadeadas pela Operação Inverno: assinatura de Termos de Compromissos com 454 empresas poluidoras; utilização de óleo de Baixo Teor de Enxofre (BTE) como combustível por 86 empresas, evitando o lançamento, na atmosfera, de 6.300 toneladas mensais de SO₂; localização de 647 pontos de emissão de fumaça preta (205 foram autuados e 19 multados por reincidência); e localização de 866 focos de queima de lixo (houve 91 autuações e duas multas por reincidência).

O sucesso na redução das concentrações de dióxido de enxofre se deve ao apoio extraordinário dado pessoalmente pelo ministro de Minas e Energia, Shigeaki Ueki,

e pelo presidente da Petrobrás, general Araken de Oliveira, que se empenham em aumentar o fornecimento de óleo combustível com baixo teor de enxofre a São Paulo. A CETESB entrou em contato com as empresas localizadas em áreas críticas, orientando-as quanto à importância da utilização do óleo BTE para reduzir a poluição do ar provocada por dióxido de enxofre, tendo conseguido o apoio de 86 empresas, que espontaneamente concordaram em usar aquele tipo de combustível.

Levando em consideração os índices registrados nos últimos três anos, estatisticamente as probabilidades para o inverno de 1976 eram de repetição, no mínimo, do quadro registrado no inverno de 1975: 117 níveis de **atenção**, 9 níveis de **alerta** e 6 níveis de **emergência**. No inverno de 1976, foram registrados 73 níveis de **atenção**, 2 de **alerta** (um em São Caetano do Sul e um em Santo André, no dia 24 de junho), e nenhum de **emergência**.

NÍVEL ESTAÇÃO	ATENÇÃO				ALERTA				EMERGÊNCIA			
	73	74	75	76	73	74	75	76	73	74	75	76
Capuava Industrial	21	16	32	3	0	0	8	0	0	0	6	0
São Caetano do Sul	10	7	1	8	0	1	1	1	0	0	0	0
Praça da República	0	1	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Aclimação	5	1	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Tatuapé	3	12	22	14	0	0	0	0	0	0	0	0
Vila Anastácio	0	0	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Guarulhos	1	3	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Osasco	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campos Elíseos	0	2	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerqueira César	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moema	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Capuava Residencial	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0
Santo André	-	-	-	11	-	-	-	1	-	-	-	0
TOTAL	40	42	117	73	0	1	9	2	0	0	6	0
OBSERVAÇÃO	As estações de Capuava Residencial e Santo André só começaram a funcionar no inverno de 1976.											

A **Operação Inverno** demonstrou a existência de dois outros problemas: enquanto a concentração de material particulado diminuiu nas áreas industriais, nas regiões de tráfego intenso (não industriais), ao contrário, aumentou; e em 60% dos 108

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

dias de duração da **Operação Inverno** as concentrações de monóxido de carbono (CO) estiveram acima de 15 partes por milhão (nível de **atenção**) no centro da cidade.

Medições realizadas por técnicos da CETESB demonstraram que o aumento das concentrações de material particulado nas áreas de tráfego intenso foi provocado pela emissão de fumaça preta por veículos movidos a óleo diesel, principalmente ônibus. Esse levantamento veio ressaltar um fato já comprovado pela **Operação Estrada Limpa**: um elevado número de veículos a diesel trafega com as bombas injetoras desreguladas, provocando um aumento da emissão de fumaça preta.

Na área metropolitana da Grande São Paulo, cerca de 85% da frota de ônibus está desregulada, consumindo desta forma 35% a mais de combustível, o que representa gastos desnecessários num momento em que o país se esforça em conter o consumo de combustíveis.

Os apelos feitos pela Secretaria de Obras e do Meio Ambiente à Associação Paulistana das Empresas de ônibus no mês de junho de 1976 para que as empresas permissionárias de transportes coletivos na região metropolitana regulassem seus veículos, reduzindo conseqüentemente a poluição, não estiveram o apoio desejado. Novas negociações realizadas nos meses subsequentes resultaram num compromisso, por parte da diretoria da Associação Paulistana de Empresas de ônibus, assumido em meados do mês de novembro, no sentido de providenciar a regulagem dos

veículos num prazo de 30 dias.

Paralelamente, a CETESB iniciou na Capital a fiscalização de emissão de fumaça preta por veículos a óleo diesel, fundamentada no artigo 32 do Decreto 8.468, de 8 de setembro de 1976, que regulamentou a Lei 997. Pelo decreto, "nenhum veículo automotor a óleo diesel poderá circular ou operar no território de São Paulo emitindo, pelo cano de descarga, fumaça com densidade calorimétrica superior ao padrão número dois da escala de Ringelmann ou equivalente, por mais de cinco segundos consecutivos, exceto para partida a frio".

A CETESB foi orientada pela SOMA para desenvolver uma ação fiscalizadora gradual. Inicialmente é dado um prazo de 30 dias para que os veículos infratores regulem a bomba injetora. Decorridos os 30 dias, caso a CETESB constate que um determinado veículo continua emitindo fumaça excessiva, a empresa é multada no valor de 10 UPC (Unidade Padrão de Capital) e terá um novo prazo de 15 dias para solucionar o problema. Decorrido esse período e novamente constatada a emissão excessiva de fumaça pelo mesmo veículo, a empresa será multada em dobro (20 UPC) por reincidência. Persistindo, por mais cinco dias, a emissão excessiva de fumaça pelo mesmo veículo, a CETESB encaminhará o caso aos órgãos estaduais de fiscalização de trânsito.

Em relação às elevadas concentrações de monóxido de carbono registradas em mais de metade do período de inverno, provocadas pela combustão de motores

movidos a gasolina, a Secretaria de Obras e do Meio Ambiente desenvolveu estudos e vai sugerir ao governo federal a adoção de equipamentos antipoluição nos veículos novos.

A solução para os carros usados está também em estudo. Seus resultados, entretanto, dependem fundamentalmente da equalização da gasolina, pelo menos na área metropolitana da Grande São Paulo.

A ESTRATÉGIA DE AÇÃO

Com o objetivo de evitar a ocorrência de episódios agudos de poluição do ar, a Secretaria de Obras e do Meio Ambiente programou uma série de ações a serem desenvolvidas pela CETESB, com o apoio da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, que compõe o Sistema Estadual de Defesa Civil, criado pelo governador Paulo Egydio Martins "com a finalidade de coordenar as medidas destinadas a prevenir as consequências nocivas de eventos e a socorrer as populações e as áreas atingidas por esses eventos (Decreto n.º 7.550, de 9 de fevereiro de 1976, Artigo n. 1.º)".

Essas ações visavam a evitar a decretação de um estado de emergência na região metropolitana.

Primeiro nível: Atenção

Essa primeira etapa seria acionada quando em qualquer uma das estações de amos-

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

tragem da CETESB montadas na Grande São Paulo fossem atingidos, pelo menos, um dos seguintes níveis, e as condições meteorológicas fossem consideradas desfavoráveis nas 24 horas seguintes:

Dióxido de Enxofre (SO_2): 800 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ou 0,3 partes por milhão média de 24 horas.

Material Particulado: 375 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - média de 24 horas.

Produto do índice de SO_2 em $\mu\text{g}/\text{m}_3$ pelo índice de material particulado em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ igual ou superior a 65.000.

Monóxido de Carbono (CO): 17.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (15 ppm) média de 8 horas.

Oxidantes Fotoquímicos (expresso em ozônio 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou 0,1 ppm média de uma hora).

Nos dias em que fosse decretado nível de **atenção** seriam desencadeadas as seguintes ações:

no caso de elevados índices de monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos, dever-se-ia evitar o uso desnecessário de automóveis particulares e estimular o uso de transporte coletivo ou carona.

no caso de elevados índices de material particulado (poeira em suspensão) e/ou **dióxido de enxofre**, seria permitida a limpeza de caldeiras e a utilização de incineradores apenas no período das 12 às 16 horas; seria proibido o início de novas operações e processos industriais (ou daqueles que estavam paralisados para manutenção ou por outro motivo), proibida a queima de lixo ou resíduos e, finalmente, não seriam permitidas as emissões de fumaça preta fora dos padrões legais por fontes estacionárias.

Segundo nível: Alerta

A segunda etapa seria acionada quando em qualquer uma das 14 estações de amostragem da CETESB fossem atingidos, pelo menos, um dos seguintes níveis (e as condições fossem consideradas desfavoráveis à dispersão dos poluentes):

Dióxido de Enxofre (SO_2): 1.600 ug/m^3 ou 0,6 ppm - média de 24 horas.

Material Particulado: 625 ug/m^3 - média de 24 horas.

Produto: média de 24 horas igual ou superior a 261.000.

Monóxido de Carbono (CO): 34.000 ug/m^3 ou 30 ppm média de 8 horas.

Oxidantes Fotoquímicos: 800 ug/m^3 ou 0,4 ppm média de uma

hora.

Nos dias em que fosse decretado nível de **alerta** seriam desencadeadas as seguintes ações:

no caso de elevados índices de monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos, dever-se-ia restringir o uso de automóveis particulares no município de São Paulo, proibindo-se a circulação de veículos a gasolina no centro de São Paulo, conforme um plano pré estabelecido, e facilitando o uso do transporte coletivo;

no caso de elevados índices de dióxido de enxofre e/ou material particulado seriam tomadas as seguintes medidas: proibir a limpeza de caldeiras e a utilização de incineradores; diminuir a emissão de poluentes pelas indústrias; apagar as fogueiras para queima de lixo ou resíduos; paralisar as fontes estacionárias emissoras de fumaça preta fora dos padrões legais; e proibir o ingresso, na área urbana, de veículos a óleo diesel emitindo fumaça preta fora dos padrões legais; exceto em casos de transporte de carga perecível ou de passageiros.

Terceiro nível: Emergência

As duas etapas anteriores seriam preventivas, para evitar que fosse atingido o nível

de **emergência**, ou episódio agudo de poluição do ar, em que a saúde da população está efetivamente agredida. Esse nível é caracterizado pelos seguintes índices de concentração de poluente:

Dióxido de Enxofre: 2.100 ug/m^3 ou 0,8 ppm - média de 24 horas.

Material Particulado: 875 ug/m^3 - média de 24 horas.

Produto: igual ou superior a 393.000.

Monóxido de Carbono: 46.000 ug/m^3 ou 40 ppm - média de 8 horas.

Oxidantes Fotoquímicos: 1.200 ug/m^3 ou 0,6 ppm - média de uma hora.

Nos dias em que fosse decretado nível de **emergência** seriam tomadas as seguintes providências:

no caso de elevados índices de monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos, seria proibida a circulação de veículos a gasolina;

no caso de elevados índices de dióxido de enxofre e/ou material particulado, seriam proibidas as atividades industriais, circulação de veículos a óleo diesel e a queima de combustíveis em fontes

estacionárias.

UMA AÇÃO EM DEFESA DA COMUNIDADE

Um dos objetivos da **Operação Inverno**, além da redução da poluição, foi conseguir fazer com que a população se sentisse protegida e confiasse na capacidade do governo em defendê-la contra a calamidade, a catástrofe, ou quando sua saúde fosse ameaçada.

A Secretaria de Obras e do Meio Ambiente considera que a batalha contra a poluição, em defesa do meio ambiente, é uma necessidade da sociedade e da Economia. É fundamental para o desenvolvimento do país.

Através de ações eficientes, enérgicas e firmes do governo, as populações das cidades que integram a Grande São Paulo e das cidades do Interior estão tomando consciência da necessidade dessa batalha contra a poluição e já cerram fileiras em torno do governo.

Se de um lado a agressão ao meio ambiente e a poluição constituem fatores de inquietação psico-social, por outro lado podem se transformar em motivação para a congregação da comunidade em torno dos objetivos do governo.

A **Operação Inverno** e a **Operação Branca** representaram o início de um processo de participação da sociedade na luta do governo em defesa do meio ambiente. Aos

poucos, cada cidadão começa a se sentir responsável e a perceber que a poluição - seu crescimento ou redução é afinal o resultado da ação individual de cada um.

Este engajamento da população da Grande São Paulo no esforço do Estado para a preservação do meio ambiente ficou comprovado durante a ocorrência do estado de **alerta** nos municípios de São Caetano do Sul e Santo André, justamente na noite de São João (24 de junho de 1976).

Naquela noite, depois de decretado o **alerta** pela Coordenadoria de Defesa Civil, a população daqueles dois municípios apoiou o trabalho desenvolvido pelos técnicos da CETESB na região e espontaneamente apagou as fogueiras (apesar de ser noite de São João), para que a poluição do ar não se agravasse mais ainda.

Durante as 16 horas que durou o **alerta**, as 29 indústrias de São Caetano do Sul e Santo André, que no início da **Operação Inverno** haviam se comprometido voluntariamente a reduzir, ou mesmo paralisar, as atividades industriais durante a ocorrência de episódios graves de poluição, cumpriram integralmente o compromisso assumido.

Todas essas indústrias tinham recebido, com grande antecedência, envelopes lacrados, entregues diretamente a dois diretores de cada uma, contendo instruções sobre a redução do processo industrial. E essas instruções se tornariam válidas somente a partir do momento em que um daqueles dois diretores fosse avisado

por um integrante fardado da Coordenadoria de Defesa Civil.

Outras 86 indústrias também voluntariamente assinaram Termos de Compromisso com a CETESB, comprometendo-se a empregar, durante os meses da **Operação Inverno**, óleo BTE (óleo combustível com Baixo Teor de Enxofre) em seus processos industriais, o que evitou a emissão de 6.300 toneladas mensais de dióxido de enxofre na atmosfera.

OS RESULTADOS

As ações preventivas desencadeadas pela **Operação Inverno** provocaram efetivamente uma inflexão na curva ascensional dos índices de poluição registrados nos últimos três anos.

A comparação de um conjunto de amostras colhidas em onze estações medidas de dióxido de enxofre (as de Capuava residencial e de Santo André foram implantada em 1976) demonstrou que os **índices médios registrados este ano ou foram iguais aos de 1974 ou foram ainda menores. Algumas estações apresentaram até valores inferiores aos do ano de 1973.**

No conjunto, houve uma redução, de 1975 para 1976, em torno de 20% nas concentrações de dióxido de enxofre, considerado um dos poluentes mais prejudiciais ao ser humano. Na área industrial de Capuava essa redução foi ainda mais significativa, atingindo 33%.

Em relação ao Material Particulado, a redução dos índices foi parcial: as concentrações decresceram em cinco áreas (as industriais), mas aumentaram em seis áreas, caracterizadas por tráfego intenso (Tatuapé, Aclimação, Praça da República, Cerqueira César, Moema e Campos Elíseos). Esse aumento, portanto, pode ser atribuído em parte às emissões de fumaça preta provocadas por bombas injetoras desreguladas de motores diesel.

Para controlar as fontes estacionárias emissoras de fumaça preta, os técnicos da CETESB intensificaram a fiscalização de processos de combustão em caldeiras, bicos e queima de lixo e resíduos ao ar livre. Durante as inspeções, todos os aparelhos que emitiam fumaça preta além dos limites permitidos foram regulados adequadamente.

Durante o único episódio de maior gravidade registrado no inverno de 1976 (semana de 22 a 25 de junho), quando foi atingido o nível de **alerta** nos municípios de São Caetano do Sul e Santo André, a CETESB inspecionou 598 indústrias (em 101 houve regulagem imediata dos equipamentos das caldeiras) e extinguiu, com a ajuda do Corpo de Bombeiros, das prefeituras locais e da população, 120 fogueiras ao ar livre para queima de lixo ou resíduos. Elevou assim a 5.400 os focos de poluição sob permanente controle na área metropolitana de São Paulo.

As concentrações de monóxido de carbono registradas no medidor da praça do Correio ultrapassaram 63 vezes o nível de **atenção** (15 ppm), mas não atingiram

nunca o nível de **alerta** (30 ppm). O estado de **atenção** por monóxido de carbono foi declarado 39 vezes pela Coordenadoria de Defesa Civil, sendo que nos demais casos em que a concentração de 15 ppm foi atingida ou ultrapassada não houve necessidade de decretação devido ao fato de os índices terem sido registrados numa sexta-feira, e no fim de semana há normalmente uma redução do tráfego no centro da cidade. Em outras ocasiões, as previsões do tempo indicavam condições favoráveis à dispersão dos poluentes na atmosfera.

No inverno de 1976, as condições meteorológicas foram, em alguns aspectos, mais favoráveis à dispersão dos poluentes que em iguais períodos anteriores. Em contrapartida, houve alguns aspectos muito mais desfavoráveis. Ocorreu um maior índice pluviométrico (o que contribui para reduzir a poeira em suspensão), embora por outro lado tenha havido maior velocidade dos ventos (o que aumenta a poeira em suspensão nas áreas de terra, sem calçamento). Houve ainda um acréscimo de cerca de 20% nas calmarias e em maior número de inversões térmicas que no ano anterior, o que facilita a concentração de poluentes.

Esses resultados demonstraram a necessidade de ampliação do uso do óleo BTE durante os meses de inverno para reduzir ainda mais as concentrações de SO_2 , do uso do óleo BTE durante o ano todo na região de Capuava (o que já começou a ser feito efetivamente), da intensificação da fiscalização nos veículos movidos a óleo diesel, com o objetivo de reduzir a emissão de fumaça preta, e, finalmente, a ne-

cessidade de se encontrar uma solução exequível para reduzir a poluição por monóxido de carbono provocada por veículos movidos a gasolina.

ANEXO I

Relação de 29 firmas que concordaram espontaneamente em reduzir ou paralisar atividades durante a ocorrência de episódios graves de poluição do ar.

1. Cia. Nitro Química Brasileira
2. Fosfanil S/A - Superfosfato, Anilina e Produtos Químicos
3. S/A Indústrias Reunidas F. Matarazzo - São Caetano do Sul
4. Quimbrasil - Química Industrial Brasileira S/A
5. Mariano Franco e Filhos Ltda.
6. Cia. Metalúrgica Barbará
7. Cobrasma S/A Ind. e Com.
8. Fundação Ford do Brasil S/A
9. Metalum Com. e Recup. de Metais Ltda.
10. João Duarte e Cia. Ltda.
11. Faé S/A Ind. Com. de Metais - São Bernardo do Campo
12. Fundação Cidefer Ltda.
13. Fundação Windsor S/A
14. A. Tonolli S/A Ind. Com. de Metais
15. Fundação Wilma S/A
16. Ferticap - Fertilizantes Capuava S/A
17. Copas - Cia. Paulista de Fertilizantes

18. Cia. União dos Refinadores - Açúcar e Café
19. IAP S/A - Ind. Agropecuária
20. INDAG - Ind. Agropecuária Ltda.
21. N.F. Motta S/A Const. e Com.
22. Uniroyal Pigmentos S/A
23. Inds. Reunidas Irmãos Spina
24. Progresso Metalfrit S/A Ind. e Com.
25. Cia. Vidraria Santa Marina
26. Cerâmica São Caetano S/A
27. Irmãos Abreu S/A - Fund. Mecânica Ferragens
28. Indústria Metalúrgica Frum Ltda.
29. Fábrica de Aço Paulista S/A

ANEXO II

Relação de 86 firmas que concordaram espontaneamente em usar óleo BTE durante a Operação Inverno.

1. S/A Cotonifício Paulista
2. Anderson Clayton S/A Ind. Com.
3. Vidraria Anchieta Ltda.
4. S/A Cristaleria Jaraguá
5. Ind. de Óleos Pacaembu
6. Sanbra - Soc. Algod. Nordeste Brasileiro
7. Cia. Antártica Paulista
8. Ind. de Chocolates Lacta S/A
9. Braseixos Rockwell S/A
10. Cobrasma S/A Ind. Com.
11. Cerinter S/A Ind. Com.
12. Adamas do Brasil S/A
13. Comabra Cia. de Alimentos S/A
14. Magnebrás S/A Isolantes Térmicos
15. Produtos Texteis Bordanyl Ltda.
16. Cia. Brasileira de Artefatos de Látex
17. Indústrias Gasparian
18. Cristaleria Luzitana

19. Fundação Nove de Julho Ltda.
20. Ind. de Feltros Lua Nova
21. Cia. Indl. São Paulo - Rio Cisper
22. Tintas Coral S/A
23. Forsul Forjaria Sul Americana Ltda.
24. Cia. União dos Refinadores Açúcar e Café
25. Tecnogeral S/A Comércio e Indústria
26. Beneficiadora de Tecidos Sonia Ltda.
27. Zimbardi S/A Agro Industrial
28. Fábrica de Artefatos de Borracha Cruzeiro
29. Linhas Corrente S/A
30. Indústria Metalúrgica Forjaço
31. Gail Guarulhos S/A Ind. Comércio
32. Uniroyal Pigmentos S/A
33. Rhodia Inds. Químicas e Texteis S/A
34. Pirelli S/A Cia. Indl. Brasileira
35. Siderúrgica Coferraz S/A
36. Swift - Armour S/A Ind. Com.
37. General Eletric do Brasil S/A
38. Quimbrasil - Quim. Indl. Brasileira S/A
39. Cia. Paulista de Fertilizantes

40. IAP S/A Ind. Agropecuária
41. Cia. Saad do Brasil - Depto. Siderúrgico
42. CASA - Cerâmica Artística Sul Americana S/A
43. General Motors do Brasil S/A - S.C.S.
44. Tinturaria e Estamparia Tecidos Fernandes S/A
45. Celite S/A Ind. e Comércio
46. Fábrica de Papel Santa Therezinha S/A
47. Cia. Goodyear - Produtos de Borracha
48. Multividro S/A
49. S/A Moinho Santista Inds. Gerais
50. Cristaleria Bandeirantes S/A
51. Textil Tabacow S/A
52. Cristaleria Belga S/A
53. Lanifício Cianflone S/A
54. Indústria de Papel Rio Verde S/A
55. Agro Indl. "Resli" Ltda.
56. Vidraria Piratininga Ltda.
57. Ind. e Com. de Cristais Cambé S/A
58. Fábrica de Tecidos Tatuapé S/A
59. Ind. de Papel Leon Feffer S/A
60. Usina Santa Olimpia - Indc. de Ferro e Aço

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
BIBLIOTECA

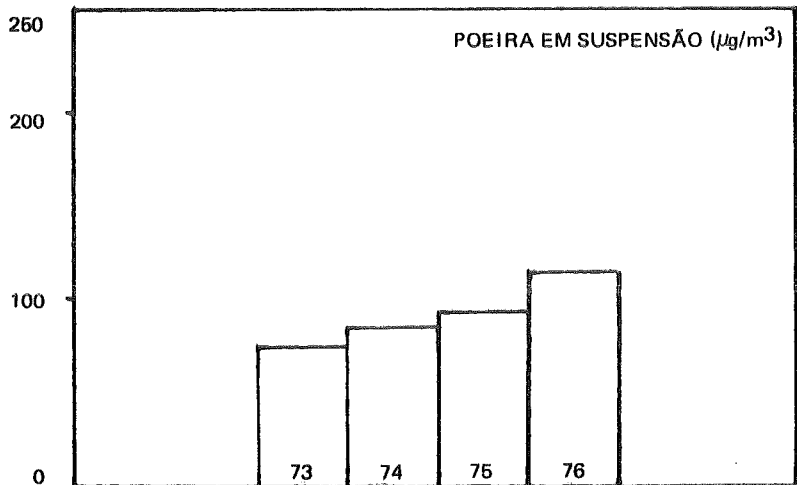
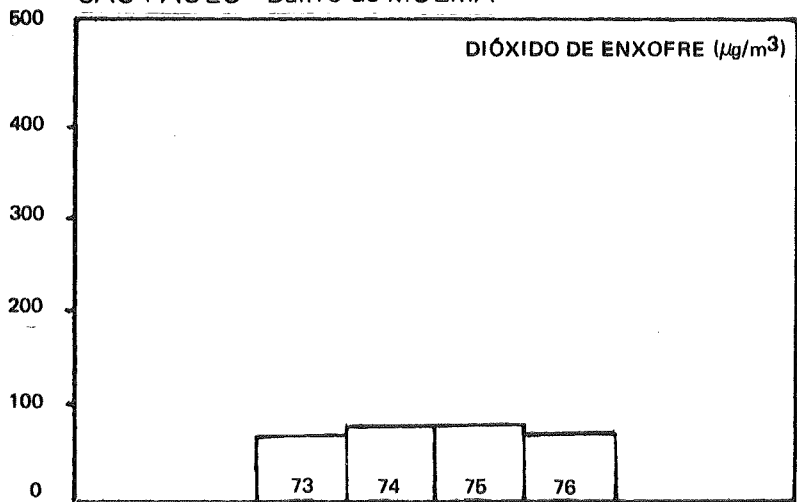
61. Dominion S/A Ind. Com. de Café Solúvel
62. Textil Gabriel Calfat S/A
63. A. Tonolli S/A Ind. Com. de Metais
64. Plásticos Plavinil S/A
65. Saturnia S/A Acumuladores Elétricos
66. Empresa Brasileira de Tetrêmero Ltda.
67. Oxiteno S/A Ind. e Com.
68. IBRAP Ind. Bras. Produtos Eletrônicos e Elétricos
69. S/A Philips do Brasil
70. Cia. Ind. Paulista de Papéis e Papelão
71. Squibb Indústria Química S/A
72. S/A Inds. Reunidas Francisco Matarazzo (Lapa)
73. Cia. Brasileira de Aço
74. Cia. Vidraria Santa Marina - Lapa
75. Cia. Vidraria Santa Marina - Santo Amaro
76. Vicunha Fiação e Tecelagem S/A
77. Manufatura de Veludos J.B. Martins S/A
78. Filleppo Centenário S/A - Fab. Tecidos Belem
79. Tecelagem Brasil S/A
80. Aziz Nader S/A - Inds. Texteis
81. Ind. Americana de Papel S/A

82. Petroquímica União S/A
83. Cofap - Cia. Fabricadora de Peças
84. Ind. de Pneumáticos Firestone
85. Minisider
86. Refinaria Capuava

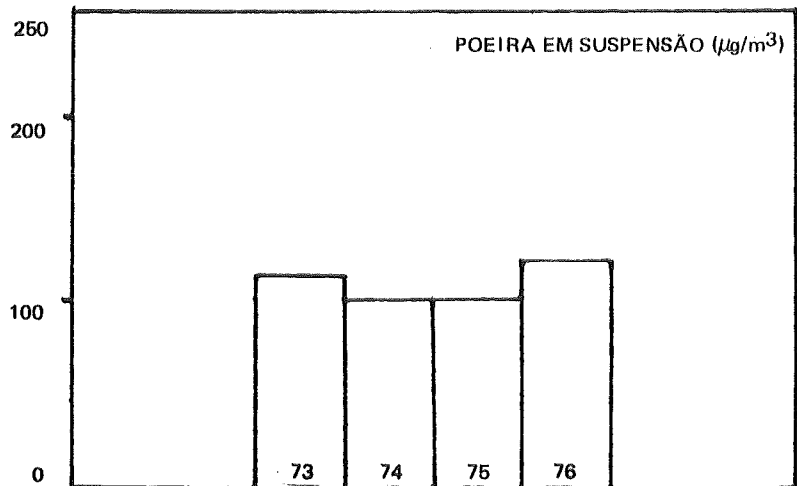
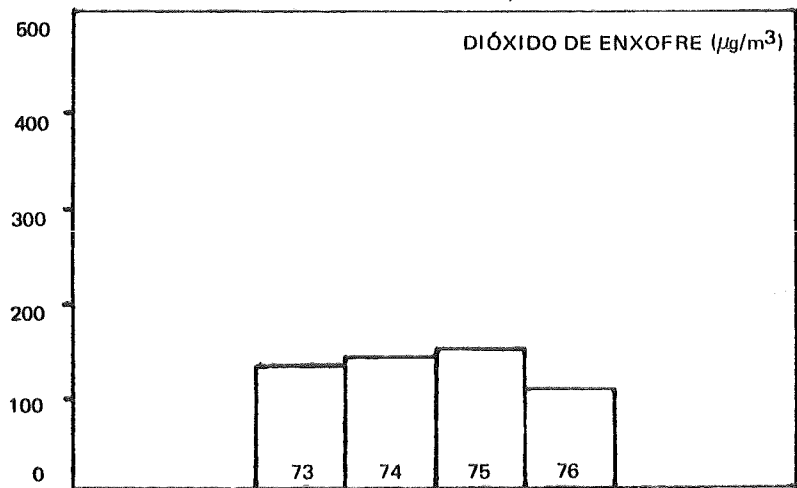
ANEXO III

Gráficos das concentrações médias de dióxido de enxofre e de poeira em suspensão nos invernos de 1973, 1974, 1975 e 1976 nas estações tipo OPS/OMS.

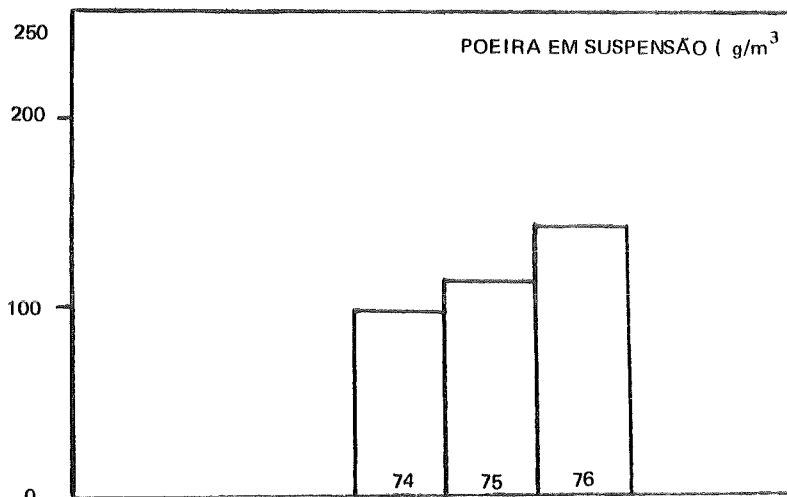
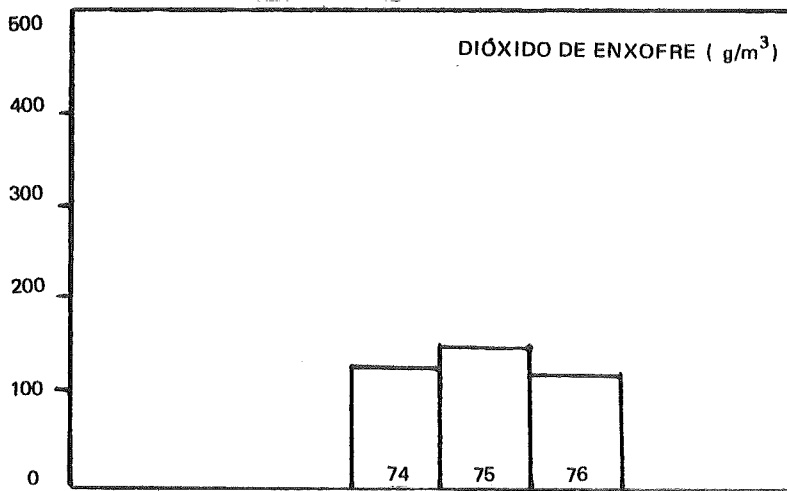
SÃO PAULO - Bairro de MOEMA



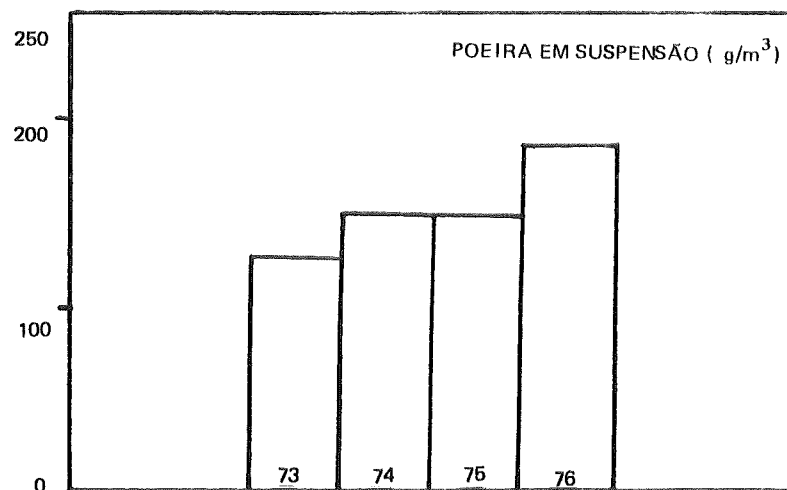
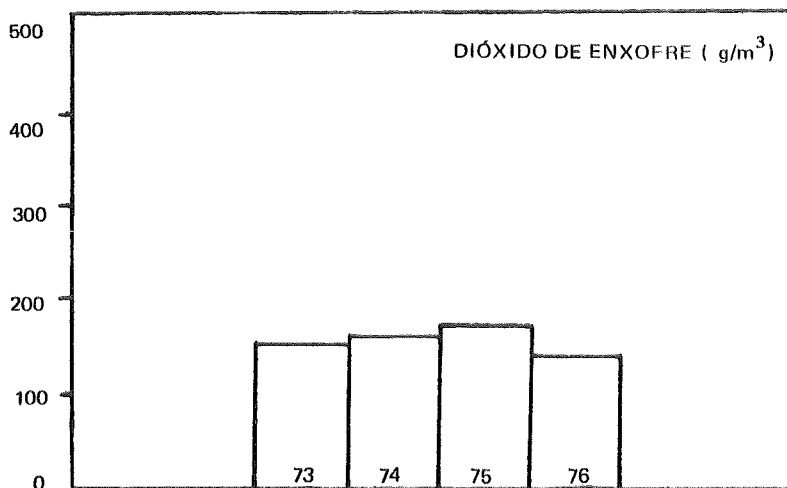
SÃO PAULO - Bairro da ACLIMAÇÃO



SÃO PAULO - PRAÇA DA REPÚBLICA

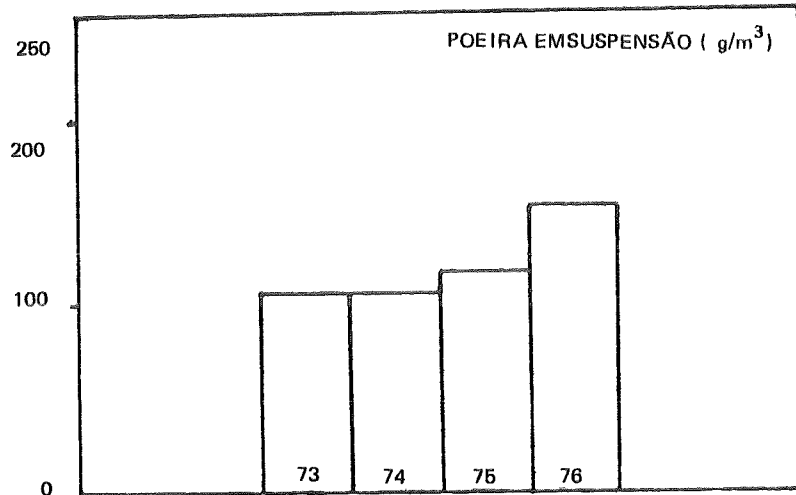
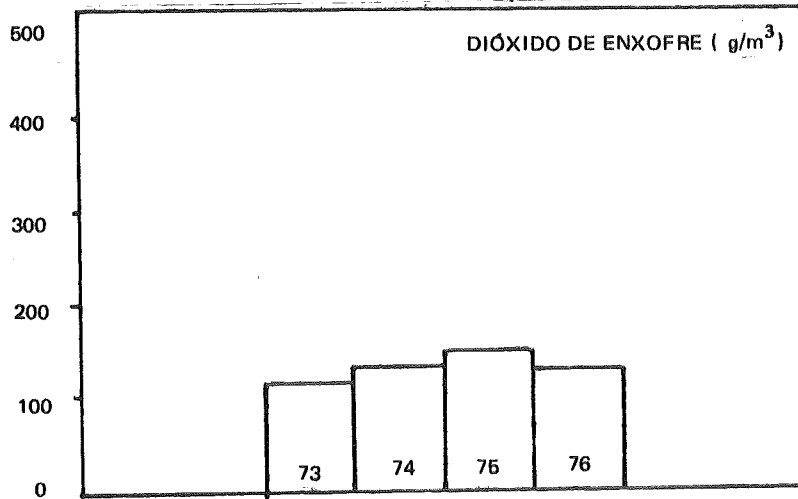


SÃO PAULO - Bairro do TATUAPÉ

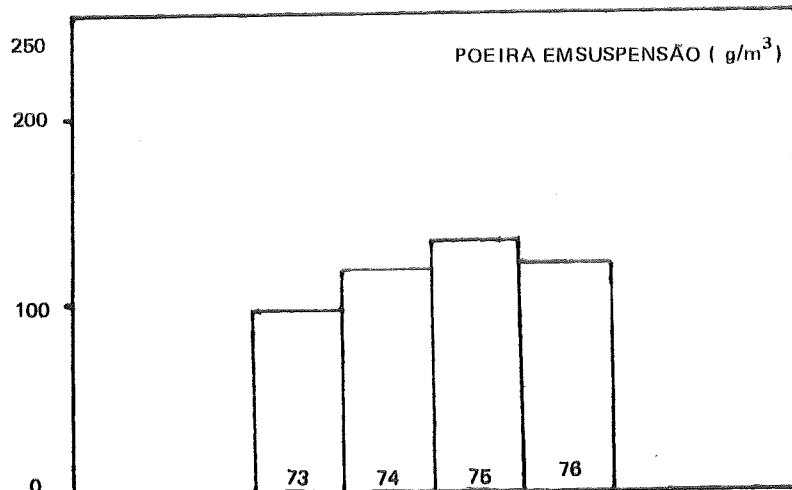
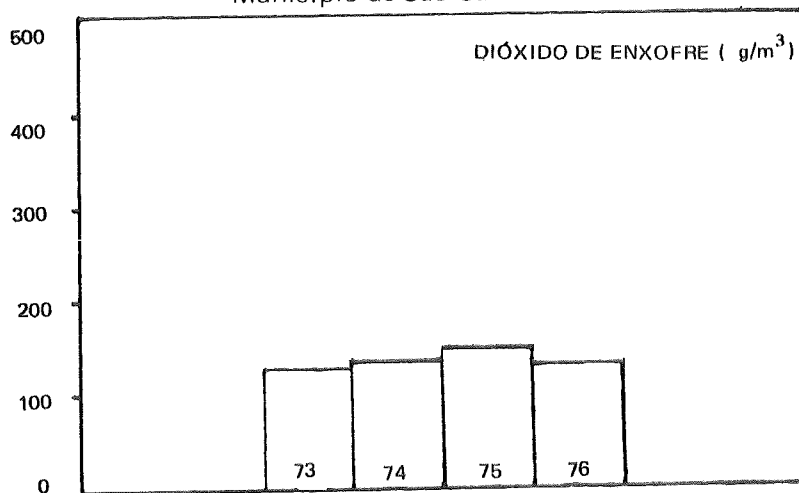


CITESTB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO DE SP
BIBLIOTECA

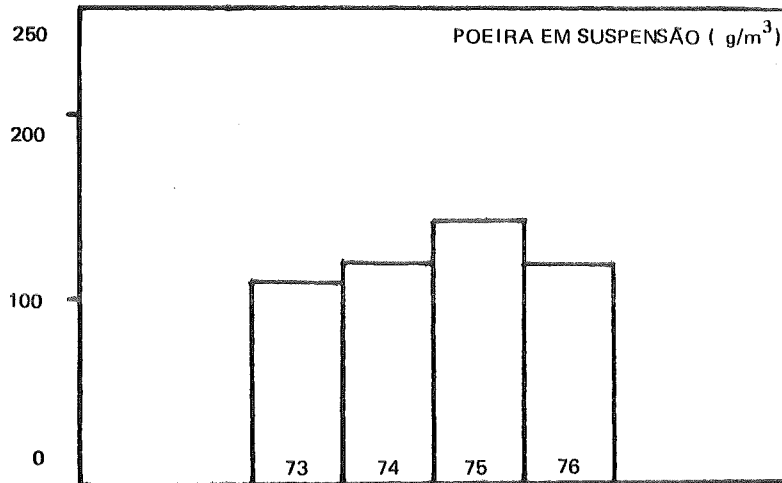
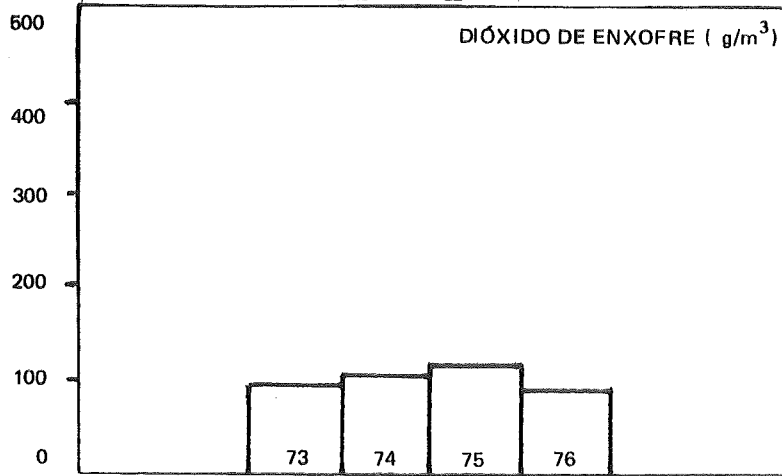
SÃO PAULO - Bairro de CAMPOS ELÍSEOS



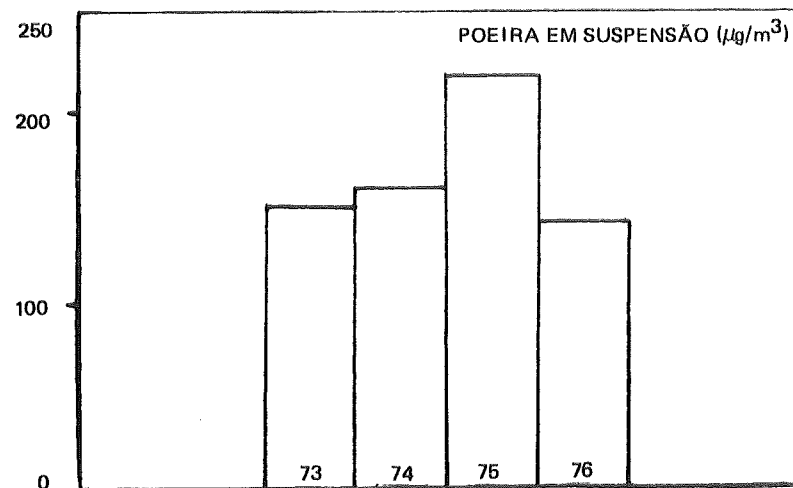
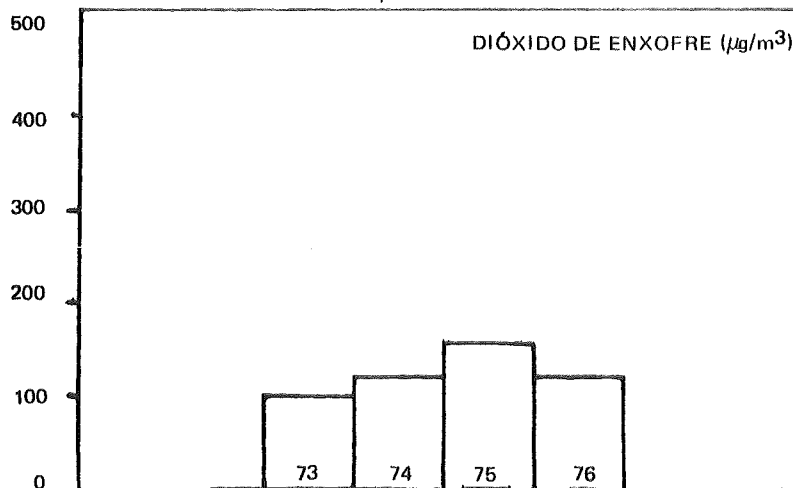
REGIÃO METROPOLITANA DE S.PAULO
Município de São Caetano do Sul



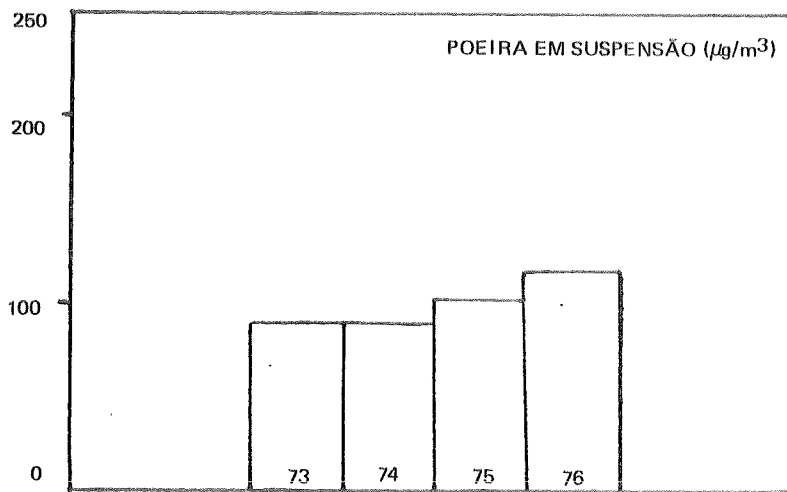
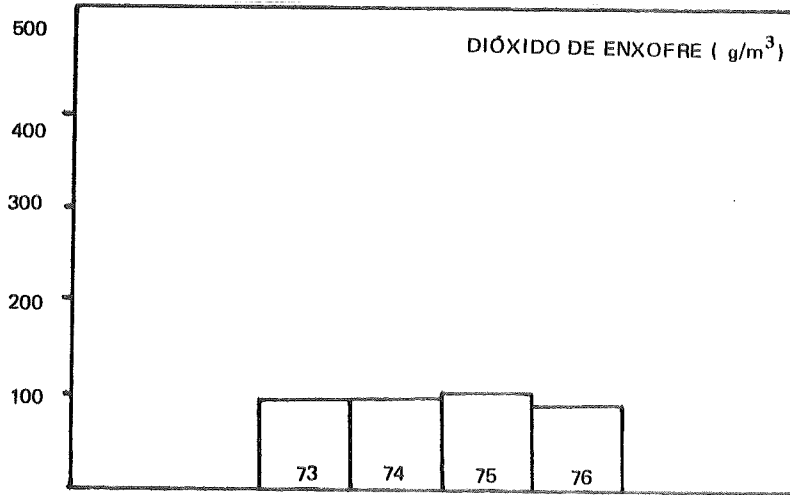
SÃO PAULO - Bairro de VILA ANASTÁCIO



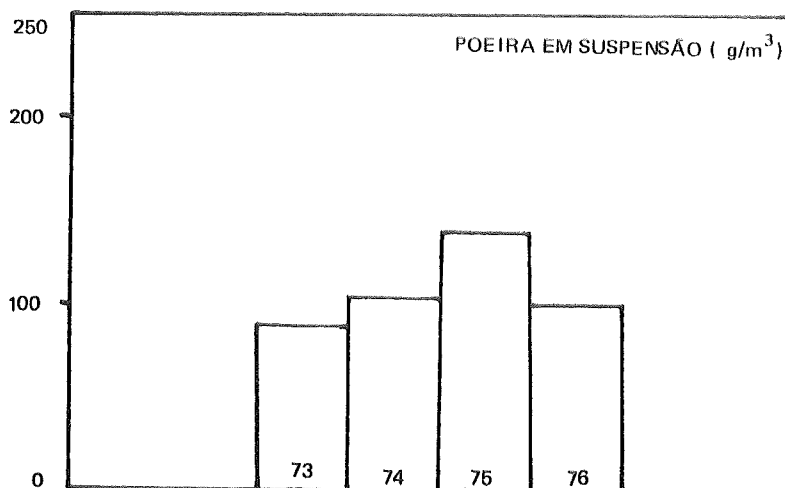
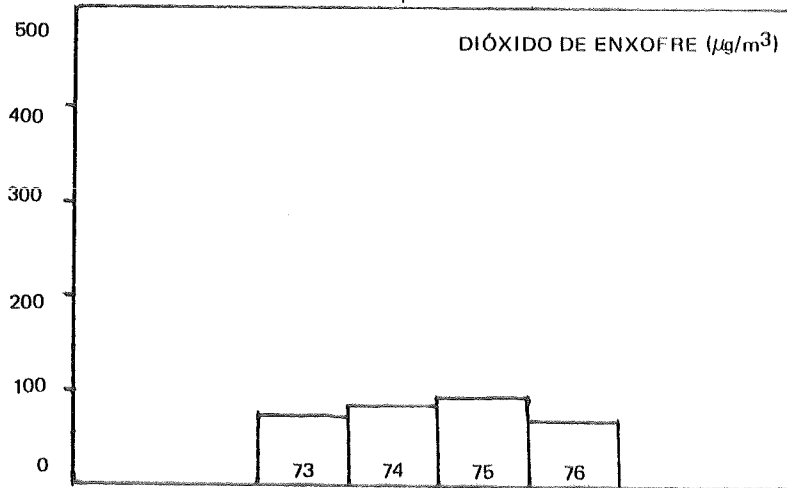
REGIÃO METROPOLITANA DE S.PAULO
Município de Guarulhos



SÃO PAULO - Bairro de CERQUEIRA CESAR



REGIÃO METROPOLITANA DE S.PAULO
Município de Osasco



REGIÃO METROPOLITANA DE S.PAULO
Municípios de Santo André e Mauá
Bairro de CAPUAVA INDUSTRIAL

