



D 17

A Sac STAR
V/ Anguel
CA

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTICA
AV. PROF. FREDERICO HERRMANN JR., 245 CEP 05499 PINHEIROS
SAO PAULO - BRASIL

PJ 1.1 - PROJETO DE ESTUDO PARA A COMPARACAO DE
DADOS GERADOS PELAS ESTACOES OPS/OMS E
ESTACOES AUTOMATICAS

29/06/79

GOAR/DAV

QUE-AR/DAID

SUPERINTENDENCIA DE TECNOLOGIA DO AR
DIRETORIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO
DO AR E DE CONTROLE DE FONTES DE PO-
LUICAO

016976
21045

DATE: 1/1

O presente relatório tem como finalidade apresentar os resultados da pesquisa realizada em relação à situação da saúde pública no município de São Paulo, com ênfase na área de saneamento básico. Os dados foram coletados através de observações diretas e entrevistas com os responsáveis pelas unidades de saúde e com a população em geral. Os resultados mostram que há uma preocupação crescente com a melhoria das condições de saneamento, porém ainda existem várias deficiências que precisam ser sanadas.

Os dados coletados durante a pesquisa foram analisados e os resultados foram os seguintes: a) a maioria das unidades de saúde não possui saneamento básico adequado; b) a população em geral não possui acesso adequado ao saneamento básico; c) há uma necessidade urgente de investimentos em saneamento básico no município de São Paulo.

ANEXO I - SANEAMENTO BÁSICO

2.1. SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento básico é um dos fatores mais importantes para a melhoria da saúde pública. No município de São Paulo, a situação atual é preocupante, pois a maioria das unidades de saúde não possui saneamento básico adequado. Além disso, a população em geral não possui acesso adequado ao saneamento básico. Isso resulta em um aumento da incidência de doenças transmitidas por água contaminada e fezes humanas. Portanto, é necessário investir em saneamento básico no município de São Paulo, com ênfase na melhoria das condições de saneamento das unidades de saúde e na ampliação do acesso ao saneamento básico para a população em geral.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

1. OBJETIVO

O presente relatório apresenta as conclusões das discussões feitas pela DAV e DAID visando estabelecimento de um plano de análise dos dados gerados nas estações tipo OPS/OMS e estações telemétricas bem como dados gerados em estações tipo OPS/OMS colocadas em paralelo às estações telemétricas. Pretende-se com isso posuir elementos para num julgamento posterior eliminar parcial ou totalmente a operação das estações da rede OPS/OMS.

O estudo na verdade tentará verificar a área de abrangência do dado atualmente gerado, de forma restrita, pois a comparação entre dados de um par de estações apenas nos diria se os valores obtidos são iguais em uma única direção; de qualquer maneira já forneceria subsídios para o futuro estudo do PJ 8.3

2. MÉTODOS EMPREGADOS - INTERFERENTES

2.1 Medidas para SO₂

O método para avaliações de SO₂ utilizado nas estações tipo OPS/OMS consiste basicamente no borbulhamento da amostra de ar em uma solução de água oxigenada. Nestas condições, o SO₂ é retido na solução em forma de ácido sulfúrico e sua avaliação é feita por titulometria acidimétrica através de solução padrão de tetraborato de sódio. Devido a estas características qualquer gás presente na atmosfera que apresente reação ácida ou básica no meio de coleta será uma interferência respectivamente positiva ou negativa. Tanto é assim que por recomendação da OMS (1) corrige-se a interferência do NH₃ (gás com características alcalinas) nas análises efetuadas por este método. Em relatório anterior (2) ficou de

monstrado que esta interferência causa um erro de cerca de 20% caso não seja feita a devida correção. Outros gases que interferem no método não são comuns em atmosferas urbanas mas podem estar presentes em concentrações tais que passem a ser um interferente importante em medidas efetuadas em áreas industriais. Neste sentido estudo de interferência deste método são mais relevantes em áreas industriais.

O método coulométrico utilizado nas estações automáticas baseia-se em reações de oxidação-redução do par Br_2/Br^- . São interferentes neste método todos os gases presentes na atmosfera que alteram o equilíbrio em questão ou seja interferem neste método todos os gases oxidantes ou redutores. Conforme características do equipamento descritas em catálogo, os gases que interferem neste tipo de medida são eliminados por meio de um "Scrubber" ou pelo menos reduzidos a nível tão baixo que não chega a ser interferência importante.

2.2 Material Particulado

Tanto no sistema OPS/OMS como no Amostrador automático da rede telemétrica o sistema de coleta de material se faz em um filtro de papel. Dadas as características da medida da poeira que fica retida neste filtro, as vazões de amostragem são diferentes sendo que na OPS/OMS a vazão é de 2 lpm enquanto que no amostrador B é de cerca de 50 lpm.

No caso da OPS/OMS a avaliação da poeira retida no filtro amostrado se faz pelo método de refletância, comparando-se o valor lido num refletômetro com uma curva padrão. Estudo realizado em nossas estações de amostragem (3) mostrou a variação que pode ser obtida quando se faz amostragem paralela com a OPS/OMS e Hi-Vol. Em algumas estações a correlação chega a ser bastante baixa.

No caso do amostrador automático (β) a poeira coletada no filtro é avaliada pela atenuação de raios β . Em estudo realizado com um laboratório volante, (4) em apenas um local, correlacionou-se medidas efetuadas com o equipamento automático e um Hi-Vol. Concluiu-se com este estudo que os coeficientes de correlação e de determinação encontrados para o ajuste das regressões entre os resultados de ambos os equipamentos foram satisfatórias.

Como se observa, estudos já foram desenvolvidos tentando-se observar as possíveis correlações entre Hi-Vol x OPS/OMS e Beta x Hi Vol. Na nossa proposta atual faremos um estudo de correlação entre OPS/OMS x Beta.

3. COMPARAÇÃO ENTRE ESTAÇÕES

Uma vez que o objetivo é paralização total ou parcial das estações da rede OPS/OMS, estabeleceu-se que todas as estações desta rede terão seus dados comparados com os dados gerados por pelo menos uma estação automática. Na tabela a seguir indicamos quais estações terão os dados comparados bem como a distância aproximada entre elas. O critério para a escolha destes pares de estações foi exclusivamente o de distância tomando-se por base par de estações mais próximos.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

TABELA DE ESTAÇÕES
 QUE TERÃO SEUS DADOS COMPARADOS

ESTAÇÃO OPS/OMS	ESTAÇÃO AUTOMÁTICA	DISTÂNCIA KM
1. Acimação	4 Cambuci	2,3
1. Acimação	1 Parque D. Pedro	2,3
2. Campos Elíseos	1 Parque D. Pedro	1,8
3. Cerqueira Cesar	10 Cerqueira Cesar	0
4. Moema	8 Congonhas	0,8
5. Pça. da República	1 Parque D. Pedro	1,0
6. Tatuapé	12 Vila Formosa	2,7
7. Vila Anastácio	9 Lapa	1,5
8. Capuava Resid.	18 Capuava	0,3
9. Capuava Industl.	18 Capuava	1,8
10. Guarulhos	13 Guarulhos	2,9
11. Osasco	17 Osasco	1,1
12. S. C. do Sul	7 São Caetano	0,5
13. Santo André	14 Santo André	1,0
14. Cubatão Residl.	26 Cubatão	1,0

Estações Especiais

A simples comparação entre uma estação tipo OPS/OMS com uma automática fornecerá um dado que em princípio poderá ser pobre em função da interpretação que se pretende fazer. Isto se deve ao fato de que as estações não se encontram no mesmo local. Diferenças entre os resultados obtidos poderão ser atribuídas tanto à distância entre as estações como as diferenças entre os dois distintos métodos de análise empregados.

Por outro lado a diversidade do uso do solo da região da Grande São Paulo, espera-se que os interferentes a ambos os métodos estejam presentes em concentrações diferentes nas diferentes regiões em estudo.

Baseados nestas considerações, selecionamos cinco locais onde além do estudo proposto faremos outro com a instalação de uma estação tipo OPS/OMS paralela a estação telemétrica. Desta maneira poderemos comparar dados gerados em um mesmo local com métodos diferentes bem como dados gerados em locais próximos obtidos com o mesmo método (OPS/OMS).

Os critérios para a escolha foram:

- Magnitude de valores
- Característica de uso do solo
- Distância entre as estações
- Interferência nos métodos

Considerando a magnitude de valores, foi tomado como base para escolha de estações, as estações tipo OPS/OMS que em 1978 apresentaram como média anual valores acima de 100 ug/m^3 para dióxido de enxofre e que são:

Aclimação	<	131 ug/m^3
Campos Elíseos	-	143 "
Tatuapé	-	134 "
Capuava Residl.	-	122 "
Capuava Industl.	-	132 "
Santo André	-	100 "
Guarulhos	-	132 "
Pça. da Repúb.	-	119 "
São Caetano do Sul	-	114 "

Os aspectos de interferências nos métodos e característica de uso do solo foram analisados conjuntamente. Admitiu-se que em Áreas Industriais, a diversidade tanto dos gases emitidos como da concentração destes deverão interferir nos métodos de medida de maneira mais acentuada do que em outras áreas. Desta forma procurou-se selecionar o maior nº de estações nas áreas industriais.

Em relação a distância entre as estações, escolheu-se as estações cuja distância é de no máximo um quilômetro.

Baseados nos critérios expostos selecionamos as seguintes estações onde deverão ocorrer amostragens do tipo OPS/OMS junto à automática:

ESTAÇÃO	DISTÂNCIA DA ATUAL OPS/OMS KM	TIPO DE AREA	CONC. MÉDIA DE SO ₂ - 1978 ug/m ³
Santo André	1,0	Industrial	100
São Caetano	0,5	"	114
Capuava Residl.	0,3	"	122
Capuava Industl.	1,8	"	132
Fque D. Pedro	1,0 (Repub.)	Comercial	119
Cerq. Cesar	0,1	Residl.	95

Apesar de Cerqueira Cesar possuir média de concentração de SO₂ abaixo de 100 ug/m³, esta estação foi escolhida para representar a area residencial devido a pouca distância entre a atual OPS/OMS e a telemétrica.

Das cinco estações propostas quatro possuem equipamento de medição de parametros meteorologicos sendo Cerqueira Cesar a estação que não possui, o que não nos pareceu muito importante dada a proximidade das estações em estudo.

Tempo de Amostragem

O tamanho da amostra foi estabelecido como descrito abaixo, sem utilização de recursos estatísticos pois estes não se aplicam ao caso.

A comparação entre dados gerados pelas estações da rede OPS/OMS com os da rede telemétrica seriam feitos a partir do momento em que a telemétrica estiver funcionando até os dados gerados em 30 de setembro, com um período mínimo de 60 dias.

Os dados gerados pelas estações especiais OPS/OMS colocados junto às estações telemétricas serão estudados após amostragem por período de 15 dias.

Rotina de Trabalho

A Divisão de Sistema Telemétrico receberá diariamente os horários em que são efetuadas as trocas de cada estação OPS/OMS, emitindo diariamente um relatório com as concentrações médias dos poluentes obtidos pela estação telemétrica no período correspondente ao da OPS/OMS.

No caso das estações especiais, a troca será efetuada por um técnico da DAV, de acordo com a tabela abaixo

Período	Percurso	Estação Especial
1	Capuava	São Caetano do Sul Santo André
2	Capuava São Paulo	Capuava Cerqueira Cesar
3	São Paulo	Parque D. Pedro

Observação Final

1. Estabeleceu-se que faremos análises parciais dos dados gerados visto que os resultados obtidos poderão reorientar o plano ora apresentado.
2. A estação de Cubatão Residencial também será objeto de estudo.

4. BIBLIOGRAFIA

- (1) Selected Methods of Measuring Air Pollutants - World Health Organization - Geneva, 1976.
- (2) Alteração dos Resultados de Concentração de SO₂ - Método OPS/OMS - Devido a Correção de Amônio - Relatório Suplementar PJ - 5.3/78 STAR
- (3) Estudo Comparativo entre Amostradores de Poeira DMI Projeto 27/76.
- (4) Estudo Comparativo Entre Amostradores de Poeira - High Volume Sampler e Absorção de raios β - Projeto 15.1/78 - STAR.

