



COMPANHIA ESTADUAL DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO BÁSICO E DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE - CETESB

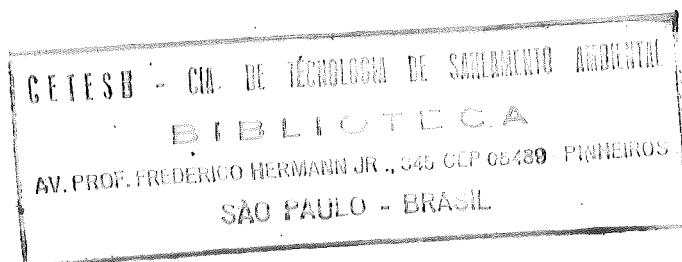
DIRETORIA DE POLUIÇÃO DO AR E RUÍDO

SUPERINTENDÊNCIA DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO E QUALIDADE DO AR
GERÊNCIA DE ESTUDOS ESPECIAIS

- DIVISÃO DE TOXICOLOGIA -

"AVALIAÇÃO DE EFEITOS AGUDOS DA POLUIÇÃO DO AR SOBRE A SAÚDE,
ATRAVÉS DO ESTUDO DA MORBIDADE DIÁRIA EM SÃO CAETANO DO SUL

- JUNHO DE 1976 -" (ESTUDO PRELIMINAR)



ARQUIVO TECNICO

SÃO PAULO - JULHO DE 1976

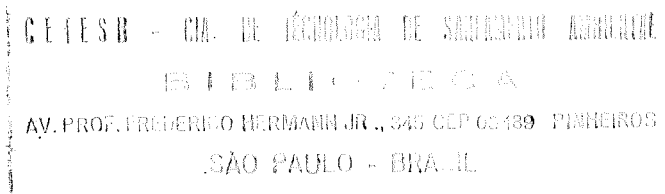
5501/19522a (Aut)
4961-10504
lx. 2

CLASS: _____
NO: _____
TOTAL: 004961

AVALIAÇÃO DE EFEITOS AGUDOS DA POLUIÇÃO DO AR SOBRE A SAÚDE,
ATRAVÉS DO ESTUDO DA MORBIDADE DIÁRIA EM SÃO CAETANO DO SUL
JUNHO DE 1976 (ESTUDO PRELIMINAR)

René Mendes (*)

Celina Tamie Wakamatsu (*)



1. INTRODUÇÃO

Os efeitos da poluição do ar sobre a saúde da comunidade constituem o primeiro e principal motivo da preocupação pela qualidade do ar. A avaliação de tais efeitos tem sido realizada, em outros países, através de estudos experimentais ou toxicológicos, ou através de estudos epidemiológicos. Entre estes, pelo menos para os dois clássicos poluentes - óxidos de enxofre e material particulado - os seguintes instrumentos costumam ser empregados :

- . Mortalidade (além da esperada)
 - . Óbitos por todas as causas
 - . Óbitos por causas específicas
 - . Óbitos segundo idade e sexo

(*) Médicos de Saúde Pública, da Divisão de Toxicologia, da Superintendência de Avaliação de Ruído e Qualidade do Ar, da CETESB.

. Morbidade

- . incidência (casos novos em determinado período) de doenças : bronquite crônica, enfisema pulmonar, pneumonite intersticial aguda, câncer do sistema respiratório , etc.
 - . prevalência (casos existentes em determinado período) de doenças
 - . prevalência de sintomatologia respiratória
 - . exacerbação de doenças pré-existentes
- . Alterações da função pulmonar

Os efeitos agudos da poluição do ar que, na dependência da gravidade do episódio, podem traduzir-se pelo grau extremo da morbidade - mortalidade - podem ser satisfatoriamente bem avaliados através da investigação dos atendimentos médicos ocorridos durante o episódio, a variação de sua frequência, sua distribuição por idade e por causa, isoladas variáveis que normalmente fazem flutuar os registros de morbidade.

Assim, GREENBURG et al (3), ao realizarem um inquérito nos serviços de emergência dos maiores hospitais da cidade de Nova York, em novembro de 1953, conseguiram detectar um aumento do número de atendimentos por doenças respiratórias e por doenças cardiovasculares, tanto em crianças quanto em adultos, paralelamente à ocorrência de um "episódio" de poluição do ar. Verificaram aqueles autores,

que o aumento da morbidade diária fazia-se sentir quando a concentração de material particulado atingira 3 unidades COH e a do dióxido de enxôfre em 24 hs, 715 microgramas/m³.

Outro "episódio" vivido pela cidade de Nova York, em 1966, foi perfeitamente detectado em termos de resposta da saúde da população, através de idêntica metodologia (2, 4). O aumento do número de atendimentos médicos nos sete grandes hospitais de Nova York, fez-se sentir a partir do terceiro dia do episódio.

O clássico episódio agudo de poluição do ar ocorrido em dezembro de 1952, em Londres, foi, igualmente, acompanhado de aumento de morbidade, se bem que esta elevação não tenha sido feita de modo tão dramático como o da mortalidade. Para a avaliação da morbidade diária, foram analisados registros médicos dos grandes hospitais, de ambulatórios, de clínicas particulares, do registro de notificação compulsória das doenças transmissíveis e outros. Aliás, os outros episódios ocorridos em Londres, nos anos seguintes, foram também avaliados por idêntica metodologia.

Naturalmente, a verdadeira morbidade pode ser bem maior daquela registrada nas agências de saúde, somente se tornando conhecida, através de inquéritos domiciliares. Nos Estados Unidos, por exemplo, esta metodologia vem sendo progressivamente aperfeiçoada e aplicada, através do programa da Community Health and Environmental Surveillance System (CHESS), da Divisão de Pesquisas de Efeitos sobre a

Saúde, da Agência de Proteção do Meio Ambiente (EPA).

NELSON, SHY et al (5), trabalhando para o CHESS, conseguiram observar através de inquéritos domiciliares em Nova York, que os episódios de julho e de agosto de 1970, quando a concentração de SO_2 em 24 horas alcançou média diária máxima de 340 ug/m^3 e as partículas em suspensão 192 ug/m^3 , foram acompanhados por aumento de morbidade aguda, traduzida pelo dobro da frequência do sintoma "tosse", aumento de seis vezes do sintoma "desconforto respiratório" e onze vezes a incidência esperada de "restrição da atividade".

O conhecimento da verdadeira morbidade aguda destes "episódios" de Nova York e ainda o de Birmingham, em abril de 1971 (2,6 vezes mais tosse ; 2,9 vezes mais desconforto torácico e 4 vezes mais restrição da atividade) levou os autores a recomendarem a revisão dos valores adotados como "padrões de qualidade" do ar.

Entre os diversos projetos para avaliação dos efeitos da poluição do ar sobre a saúde, a serem desenvolvidos pela Divisão de Toxicologia da APAR/DPAR, da CETESB, encontra-se um estudo prospectivo sobre morbidade diária em áreas críticas da Região Metropolitana de São Paulo, com duração de um ano. No entanto, na segunda quinzena de junho de 1976, a deterioração da qualidade do ar nesta região, favorecida por condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes, ensejou a oportunidade de, pela pri

meira vez no Brasil, documentar através de elegante metodologia epidemiológica, efeitos agudos atribuíveis à poluição do ar, avaliados simultaneamente com a evolução dos parâmetros de qualidade do ar, oferecendo resultados ainda preliminares, mas válidos como um "estudo piloto" de um projeto mais ambicioso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Entre as áreas críticas da região metropolitana de São Paulo, foi escolhido o município de São Caetano do Sul. A amostragem da demanda da população a agências de saúde, foi considerada altamente representativa, pois foi constituída de :

- . consultas de Ambulatório, Pronto Socorro e internações de urgência do Hospital Beneficente São Caetano e do Hospital Nossa Senhora da Pompéia, de contribuintes e dependentes do INPS.
- . todas as consultas de Ambulatório e internações do Hospital Infantil "Marcia Braidó", da Fundação Municipal da Saúde de São Caetano do Sul - FUMUSA - e dos sete Postos de Atendimento de crianças, desta mesma instituição.

Assim, foram levantados todos os atendimentos médicos de junho de 1976, dia a dia, totalizando mais de 8.000 atendimentos, distribuindo-se, posteriormente, segundo o dia do atendimento, a idade, e o diagnóstico.

Para facilitar o tratamento e a apresentação dos dados, os diagnósticos foram agrupados em 15 grupos nosológicos, aproveitando-se, parcialmente, classificação adotada pelo INPS. As idades foram agrupadas em 5 faixas etárias que, embora arbitrárias, são usuais em Saúde Pública e prestam-se satisfatoriamente bem para os objetivos deste estudo.

3. RESULTADOS

Constam nas TABELAS 1 e 2 e no GRÁFICO 1.

CETESB - INSTITUTO DE PESQUISA E SERVIÇOS AMBIENTAIS
BIBLIOTECA

TABELA 1 - ATENDIMENTOS DE AMBULATÓRIO, PRONTO SOCORRO E INTERNAÇÕES, REALIZADOS NOS HOSPITAIS DE SÃO CAETANO DO SUL, RELATIVOS À POPULAÇÃO BENEFICIÁRIA DO INPS, DISTRIBUÍDOS SEGUNDO O GRUPO NOSOLÓGICO, DIA A DIA NO MÊS DE JUNHO DE 1976.

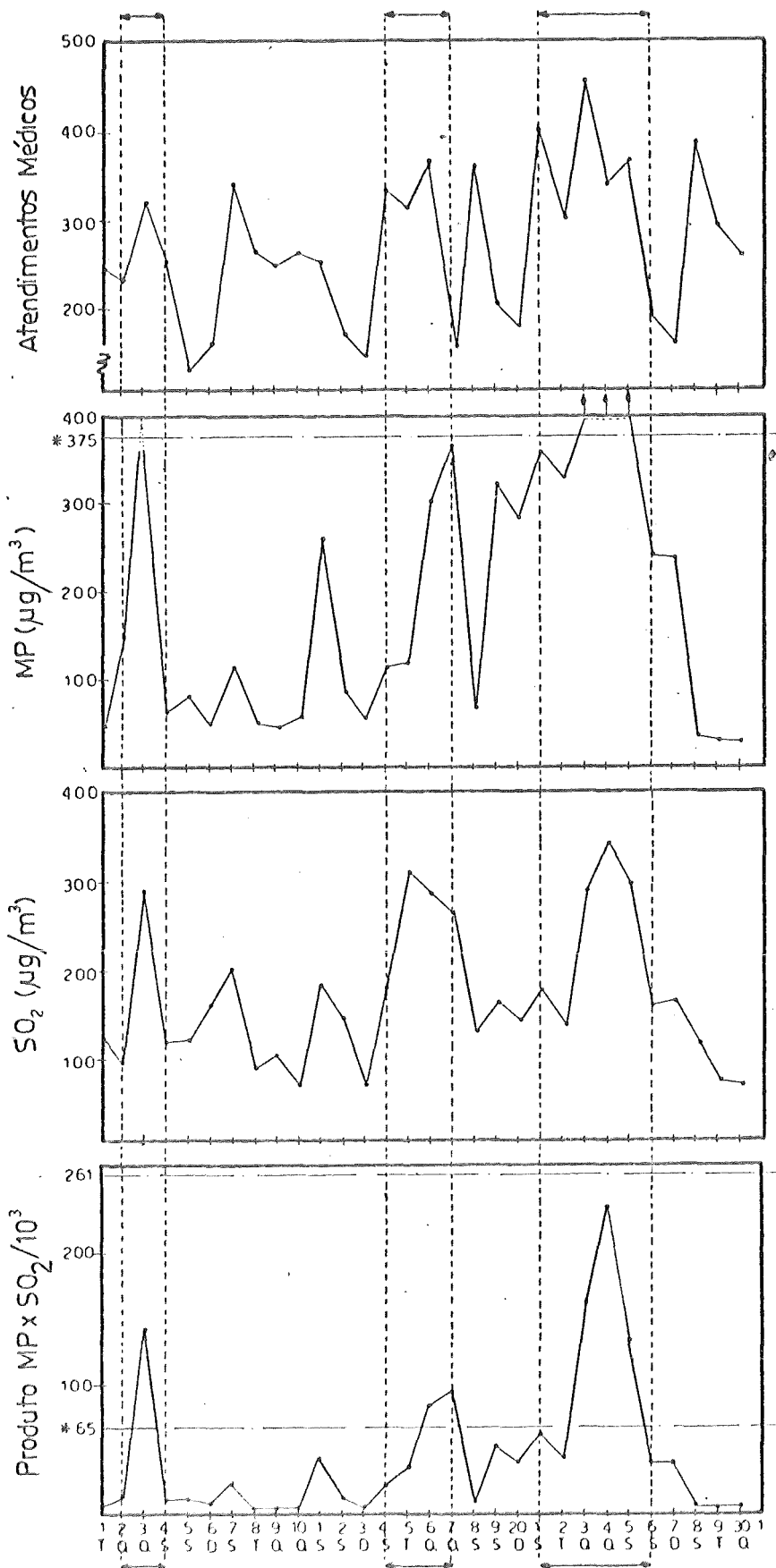
GRUPOS NOSOLÓGICOS	1 T	2 Q	3 Q	4 S	5 S	6 D	7 S	8 T	9 Q	10 Q	11 S	12 S	13 D	14 S	15 T	16 Q	17 Q*	18 S	19 S	20 D	21 S	22 T	23 Q	24 Q	25 S	26 S	27 D	28 S	29 T	30 Q	
TODOS OS CASOS	246	232	322	254	126	159	338	261	248	269	250	170	147	335	323	369	150	361	203	177	404	304	463	340	369	187	162	392	292	263	
DOENÇAS DO RECÉM-NASCIDO	—	1	—	—	1	—	1	1	1	3	—	—	—	2	—	3	—	1	3	1	3	2	2	—	1	1	—	5	1	—	
DISTÚRBIOS NUTRITIVOS	5	8	6	6	4	2	9	6	11	6	4	5	3	7	10	7	1	8	2	3	5	5	12	3	3	1	2	4	2	4	
DOENÇAS INFECCIOSAS OU PARASITÁRIAS	35	45	52	34	17	28	41	29	23	33	28	13	10	27	41	40	12	30	16	16	41	16	38	41	20	14	19	28	16	29	
DOENÇAS DO APARELHO DIGESTIVO	8	14	23	14	7	14	19	12	20	15	16	9	13	38	15	17	10	23	15	23	29	19	36	24	23	13	8	30	12	10	
AFECCÕES RESPIRATÓRIAS	68	64	124	91	54	61	125	99	92	101	82	64	67	105	107	151	67	135	94	79	148	104	182	131	164	103	78	167	127	102	
CARDIO-VASCULOPATIAS	4	5	6	7	7	5	13	4	7	11	9	11	7	19	6	12	9	15	7	6	18	7	27	18	9	6	7	11	10	7	
COLAGENOSSES	1	—	—	—	—	—	1	2	1	1	—	—	—	4	—	3	—	—	—	—	—	3	4	2	1	1	—	—	6	3	3
HEMATOPATIAS	5	4	7	6	—	2	4	4	9	3	3	—	—	3	8	7	1	—	2	1	9	2	2	1	5	—	—	6	4	7	
AFECCÕES GENITOURINÁRIAS	23	22	16	15	11	7	19	17	15	16	17	14	16	29	16	25	12	27	17	9	25	23	42	21	27	6	10	25	20	17	
AFECCÕES DO SISTEMA NERVOSO	16	7	16	7	3	6	16	10	13	14	10	7	7	11	15	13	1	9	4	4	13	9	20	11	15	5	4	21	4	4	
DOENÇAS ENDÓCRINAS OU METABÓLICAS	2	—	1	—	2	—	—	2	2	2	—	1	—	4	2	—	—	1	1	2	1	3	2	3	2	—	—	4	3	2	
DOENÇAS MÚSCULO-ÓSTEO-ARTICULARES	40	37	42	34	12	16	52	45	27	34	48	20	10	44	48	45	12	70	17	10	54	60	41	40	48	22	21	49	38	47	
DOENÇAS DA PELE	17	15	16	23	5	5	19	19	16	25	13	10	5	24	36	19	11	20	15	12	32	27	37	30	27	8	9	24	30	20	
TUMORES	—	1	—	1	—	—	2	1	—	—	1	1	—	1	2	2	1	1	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	1	—	
OUTROS	23	9	13	16	3	13	17	10	11	5	19	15	9	17	17	25	13	21	9	11	22	22	20	15	23	8	4	12	21	11	

TABELA 2 - ATENDIMENTOS DE AMBULATÓRIO, PRONTO SOCORRO E INTERNAÇÕES, REALIZADOS NOS HOSPITAIS DE SÃO CAETANO DO SUL, RELATIVOS À POPULAÇÃO BENEFICIÁRIA DO INPS, DISTRIBUÍDOS SEGUNDO A IDADE, DIA A DIA NO MÊS DE JUNHO DE 1976 .

IDADE	1 T	2 Q	3 Q	4 S	5 S	6 D	7 S	8 T	9 Q	10 Q	11 S	12 S	13 D	14 S	15 T	16 Q	17 Q*	18 S	19 S	20 D	21 S	22 T	23 Q	24 Q	25 S	26 S	27 D	28 S	29 T	30 Q
TODAS AS IDADES	246	232	322	254	126	159	338	261	248	269	250	170	147	335	323	369	150	361	203	177	404	304	463	340	369	187	162	392	292	263
MENOS DE 1 ANO	46	49	65	70	22	29	78	53	49	61	49	34	34	76	67	83	25	56	42	33	87	46	84	70	77	41	18	69	53	43
1 A 4 ANOS	58	55	84	61	25	50	74	62	63	56	46	32	48	61	81	81	50	83	36	54	95	74	128	99	100	52	64	95	67	56
5 A 19 ANOS	42	35	65	39	26	30	66	53	47	55	45	30	19	60	57	82	26	79	49	35	83	62	85	71	89	45	32	81	65	62
20 A 49 ANOS	71	63	79	57	35	36	85	69	61	65	77	57	27	104	84	80	30	107	55	35	91	94	112	73	58	29	37	108	69	72
50 e + ANOS	29	30	29	27	18	14	35	24	28	32	33	17	19	34	34	43	19	36	21	20	48	28	54	27	45	20	11	39	38	30

Distribuição do número de atendimentos médicos, de material particulado, SO_2 e do produto $MP \times SO_2$, dia a dia, junho de 1976- São Caetano do Sul

GRÁFICO-1



4. COMENTÁRIOS

As variações diárias da morbidade, observadas nas TABELAS 1 e 2, devem ser analisadas no conjunto dos 30 dias, bem como dentro de cada semana. Sabe-se que, normalmente, a frequência aos serviços de saúde varia no correr da semana, com ápices às segundas-feiras, e sensível redução aos sábados e domingos. Mesmo levando em conta estas flutuações normais da morbidade, são observáveis pelo GRÁFICO 1, nítidos picos de morbidade fora destes dias classicamente conhecidos.

A observação conjunta das quatro curvas que compõem o GRÁFICO 1, permite visualizar que os três "episódios" em que a concentração de material particulado, isoladamente, e/ou o produto de sua concentração pela do SO₂ alcançaram a faixa correspondente ao nível de "atenção" (respectivamente 375 ug/m³, média de 24 horas ; 65 x 10³) foram coincidentes com os picos de morbidade. Dentre estes "episódios", destaca-se o terceiro (4.^a semana), em que a concentração alcançada pelo material particulado, aliada à previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes, justificaram a passagem do estado de "atenção" para o de "alerta", previstos na Operação Inverno.

Aliás, o paralelismo de tendências que existe entre as quatro curvas que compõem o GRÁFICO 1, além da simples observação visual, pode ser caracterizado estatisticamente, através da utilização do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). Este coeficiente (co-seno do ângulo formado pelas duas retas de regressão), mede o grau de dependência exist

tente entre duas variáveis. O coeficiente de correlação encontrado entre a variável "material particulado" em ug/m^3 e a variável "número de atendimentos médicos", dia a dia, no mês de junho, foi $r=0,37$. Se a correlação for feita entre o número de atendimentos médicos e a concentração de material particulado do dia anterior, o r aumenta para 0,44.

A correlação entre "número de atendimentos médicos" e "produto da concentração MP x SO_2 ", fornece $r=0,41$, enquanto a mesma correlação, mas com o "produto" do dia anterior, corresponde a $r=0,42$. De fato, as 24 horas tomadas como referência do número de atendimentos médicos, não coincidem com as 24 horas tomadas como referência para medir a concentração dos poluentes, na estação de São Caetano do Sul. Isto explicaria, em parte, por que aumentos de morbidade ocorreram às vezes, antes do aumento da concentração de determinado poluente.

Existe, igualmente certo grau de correlação entre a variável "dióxido de enxofre" em ug/m^3 e a variável "número de atendimentos médicos", dia a dia, traduzido através de $r=0,41$. Com a mesma correção para o dia anterior, a correlação desce para $r=0,32$.

Quando tomamos semana a semana, as médias diárias de atendimentos médicos (dias úteis) e desagregamos os atendimentos por doenças respiratórias e por doenças cardiovasculares, obtemos a TABELA 3. Percebe-se que houve uma acentuada elevação dos atendimentos, principalmente na 3.^a e 4.^a semana, caindo na 5.^a semana.

Chama a atenção que o aumento dos atendimentos

TABELA 3 - MÉDIAS SEMANAIS (DIAS ÚTEIS) DE ATENDIMENTOS MÉDICOS E SUAS VARIAÇÕES PORCENTUAIS - SÃO CAETANO DO SUL - JUNHO DE 1976.

ATENDIMENTOS MÉDICOS	1ª SEM.	2ª SEMANA		3ª SEMANA			4ª SEMANA			5ª SEMANA					
	MÉDIA DIÁRIA	MÉDIA DIÁRIA	VARIAÇ.EM RELAÇÃO A 1ª SEM.	MÉDIA DIÁRIA	VARIAÇ.EM REL. A		MÉDIA DIÁRIA	VARIAÇÃO EM RELAÇÃO A			MÉDIA DIÁRIA	VARIAÇÃO EM RELAÇÃO A			
					1ª SEM.	2ª SEM.		1ª SEM.	2ª SEM.	3ª SEM.		1ª SEM.	2ª SEM.	3ª SEM.	4ª SEM.
TODOS OS ATENDIMENTOS	263,5	273,2	+ 3,7%	347,0	+ 32,0%	+ 27,1%	375,0	+ 42,3%	+ 37,3%	+ 8,0%	315,7	+ 19,8%	+ 15,5%	- 9,0%	- 15,8%
DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	86,7	99,8	+ 15,1%	124,5	+ 43,6%	+ 24,7%	143,2	+ 65,1%	+ 43,5%	+ 15,0%	132,0	+ 52,2%	+ 32,3%	+ 6,0%	- 7,8%
DOENÇAS CARDIOVASCULARES	5,5	8,8	+ 60,0%	13,0	+136,4%	+ 47,7%	15,8	+187,3%	+ 79,5%	+ 21,5%	9,3	+ 69,1%	+ 5,7%	-28,5%	- 41,1%
AFECÇÕES OSTEO- -ARTICULARES	38,2	41,2	+ 7,8%	51,7	+ 35,3%	+ 25,5%	48,8	+ 27,7%	+ 18,4%	- 5,6%	44,6	+ 16,7%	+ 8,0%	- 13,7%	- 8,6%

BIBLIOTECA
CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

por doenças respiratórias e por doenças cardiovasculares foi muito mais acentuado que o total de atendimentos. Aliás, em relação à 1.^a semana, as doenças cardiovasculares na 4.^a semana tiveram um aumento de 187%, ou seja, 2,87 vezes a média da 1.^a semana ; as doenças respiratórias, 65%, ou seja, 1,65 vezes a média da 1.^a semana.

Estas elevações, principalmente as da 4.^a semana, devem estar relacionadas com a elevação dos parâmetros da poluição do ar (principalmente nos dias em que os níveis de material particulado ultrapassaram os padrões de qualidade do ar) pelas seguintes razões :

- a) Não foram acompanhados pelo aumento do número de atendimentos por doenças não relacionáveis com efeitos agudos da poluição do ar. Por exemplo, as afecções osteo-articulares na 4.^a semana, diminuíram em 5,6%, em relação à semana anterior;
- b) Passado o "episódio" da 4.^a semana, todas as frequências diminuíram, sendo que a maior redução ocorreu nas doenças cardiovasculares ;
- c) Este declínio da morbidade na 5.^a semana, fez-se, a despeito da queda brusca de temperatura e do aumento da umidade relativa do ar - variáveis meteorológicas passíveis de induzirem aumento de morbidade.
- d) No "episódio" da 4.^a semana, o pico de morbidade foi atingido no dia 23 de junho, que corresponde com os valores máximos obtidos para material particulado, na estação de São Caetano do Sul (levando-se em conta que a leitura do dia 24, corresponde, parcialmente ao dia 23). Aliás, no dia 23, o conhecimento dos valores relativos ao dia, (parcialmente representativos do dia 22), aliado à previsão de condições

meteorológicas desfavoráveis levou à caracterização, do estado de "atenção", em São Caetano do Sul. No dia 24, o conhecimento dos valores relativos ao dia (parcialmente representativos do dia 23), aliado à permanência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes, levou à caracterização do estado de "alerta", na mesma área. No dia seguinte, as concentrações atingidas, em vista das condições meteorológicas e do fim-de-semana, permitiram a volta à normalidade.

Ficam evidenciados assim, os possíveis efeitos agudos da poluição do ar, sobre a morbidade da população exposta, sendo lícito inferir, idêntica resposta em outras áreas da Região Metropolitana de São Paulo, com características semelhantes às da área estudada.

Estes achados vêm complementar trabalhos anteriores realizados na região do ABC. RIBEIRO (6), por exemplo, ao realizar o "Estudo das correlações entre infecções das vias aéreas superiores, bronquite asmátiforme e poluição do ar, em menores de 12 anos em Santo André", embora tivesse encontrado correlações significativamente positivas entre as taxas médias anuais de sulfatação e frequência anual de infecções das vias aéreas superiores em diferentes postos de atendimento de crianças, indicando maior número de ocorrências em áreas de maior poluição do ar, não conseguiu demonstrar correlação entre as frequências mensais de infecções das vias aéreas superiores ou de bronquite asmátiforme, com taxas mensais de sulfatação ou poeira sedimentável, em cada um dos postos, com as estações correspondentes da então CICPAA, salvo em

três exceções. A despeito do notável mérito do trabalho pioneiro de RIBEIRO, o próprio autor reconhece a "necessidade de outros estudos retrospectivos e sobretudo investigações prospectivas visando obter dados mais concludentes, das relações entre poluição do ar atmosférico e doenças do aparelho respiratório em crianças" (6).

ALTERTHUM & WANDALSEN (1), estudaram "A Influência de Fatores Meteorológicos e de Alguns Poluentes sobre a Ocorrência de Crises de Asma Brônquica em Crianças de Santo André", no correr do ano de 1972. Conseguiram verificar uma relação direta entre os picos de incidência mensal de asma brônquica e a elevação de temperatura média mensal, o número de inversões de superfície e o aumento de poeira sedimentável. Foi observada ainda uma relação inversa com a umidade relativa do ar, precipitações pluviométricas e velocidade dos ventos, não tendo sido encontrada relação evidente entre a incidência de crises e direção dos ventos e taxa de sulfatação.

Tal como o trabalho de RIBEIRO (6), este último tem, igualmente, as limitações de estudar tão somente a morbidade infantil, utilizar metodologia epidemiológica retrospectiva e utilizar médias mensais, como fração mínima do tempo (compreensíveis, pode ser esta a periodicidade das leituras de taxa de sulfatação e poeira sedimentável, então utilizadas pela SUSAM).

WANDALSEN, ALTERTHUM & AGOSTINHO (7), ao continuarem o estudo anterior, sobre a ocorrência de crises de asma brônquica em crianças de Santo André, nos anos de 1973 e

1974, constataram, mais uma vez, relação direta entre a incidência mensal de crises asmáticas e as concentrações de poeira em suspensão e o número de inversões térmicas. Embora os autores já tivessem à disposição valores diários de anidrido sulfuroso (SO_2) e de poeira em suspensão, observam-se as mesmas limitações dos dois trabalhos anteriores, por serem analisados dados agregados mensais de morbidade, suscetíveis de ocultarem variações diárias, melhor representativas da morbidade atribuível aos efeitos agudos da poluição do ar.

5. CONCLUSÕES

1. Embora com as limitações próprias de um "estudo piloto", descreve-se, pela primeira vez no Brasil, estudo epidemiológico sobre efeitos agudos da poluição do ar sobre a saúde da comunidade, através da morbidade diária da população em uma área crítica, desenvolvido simultaneamente a "episódios" de acentuada deterioração da qualidade do ar.
2. No mês de junho de 1976, em São Caetano do Sul, as elevações da concentração de Material Particulado e/ou do produto da concentração de Material Particulado pela concentração de SO_2 que atingiram os níveis de "atenção" e de "alerta", foram acompanhadas por aumento de morbidade na mesma região, permitindo identificar, pelo menos, três "episódios" críticos.
3. Durante o terceiro "episódio", ocorrido na 4.^a semana de junho, os dias em que a deterioração da qualidade do ar

- pelo menos em relação a material particulado e ao produto MP x SO₂ - chegou aos piores níveis (obrigando a decretação dos estados de "atenção" e de "alerta" em São Caetano do Sul), correspondem aos picos máximos da morbidade naquela região.
4. Para os aumentos de morbidade no mês de junho de 1976, em São Caetano do Sul, correlacionáveis com a entrada nas faixas de "atenção" e de "alerta", contribuíram todas as causas médicas e, principalmente, as doenças respiratórias e as doenças cardiovasculares, em todas as idades, destacando-se a faixa etária de 1 a 4 anos.
 5. Há evidências sugestivas de relação causa-efeito, no comportamento da morbidade da população de São Caetano do Sul, em relação à poluição do ar, pelo menos quanto aos efeitos agudos.
 6. É lícito inferir idêntica resposta em outras áreas da região metropolitana de São Paulo, com características semelhantes às da área estudada.
 7. São necessários estudos mais amplos de morbidade, principalmente em séries históricas mais longas, e ainda, a investigação complementar da verdadeira morbidade, através de inquéritos domiciliares nas áreas críticas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALTERTHUM, M. & WANDALSEN, N. F. - Influência de fatores meteorológicos e de alguns poluentes sobre a ocorrência de crises de asma brônquica em crianças de Santo André. (Trabalho apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Pediatria, Salvador, 1973 e no XIII Congresso Brasileiro de Alergia e Imunopatologia, Porto Alegre, 1973.)
2. GLASSER, M. et al.- Mortality and morbidity during a period of high levels of air pollution, New York, November 23-25, 1966. Arch. Environ. Hlth., 15:684 - 94, 1967.
3. GREENBURG, L. et al.- Air pollution and morbidity in New York City. JAMA, 182:161-4, 1962.
4. MC CARROLL, J. R. et al.-Health and the urban environment. V. Air pollution and illness in a normal urban population. Arch. Environ. Hlth., 14:178-84, 1967.
5. NELSON, C. J. ; SHY, C. M. et al.- Family surveys of irritation symptoms during acute air pollution exposures. JAPCA, 23 (2) : 81-6, 1973.
6. RIBEIRO, H. P.- Estudo das correlações entre infecções das vias aéreas superiores, bronquite asmátiforme e

poluição do ar, em menores de 12 anos, em Santo André (São Paulo). *Pediatria Prática*, 42 (4/6) : 9-54, 1971.


7. WANDALSEN, N. F. ; ALTERTHUM, M. & AGOSTINHO, J.-Influência dos fatores meteorológicos e de alguns poluentes sobre a ocorrência de crises de asma em crianças, em Santo André, nos anos de 1973 e 1974. (Trabalho apresentado no XX Congresso Brasileiro de Pediatria, São Paulo, 1975).

Data: 26/2/91

Data: 26/2/91

BIBLIOTECA	
DEVOLVER EM	DEVOLVER EM

**CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA
DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA**

 FICHA DE EMPRÉSTIMO I

CETESB

0501/M522a(RCET)/004961 10504

Avaliação de efeitos agudos da poluição da...

DATA REGISTRO ASSIN. EMPRESTADO A

Se este livro não for devolvido dentro do prazo regulamentar, o leitor ficará sujeito às penalidades do regulamento da biblioteca.

O prazo poderá ser prorrogado se não houver pedido para este documento.