
A LUTA CONTRA O DIÓXIDO DE ENXOFRE

ARQUIVO TECNICO

0105
B278L
006423
v.20



06100

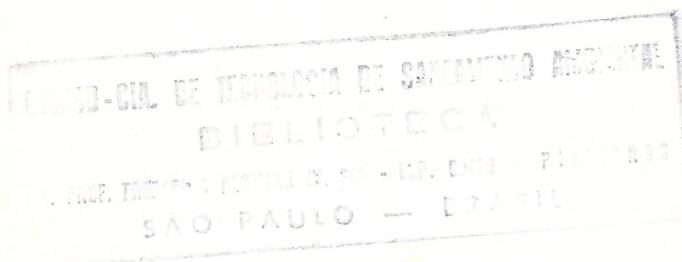
006423

Francisco H. F. de Barros

20

A LUTA CONTRA O DIÓXIDO DE ENXOFRE

00105



FRANCISCO HENRIQUE FERNANDO DE BARROS
Secretário de Obras e do Meio Ambiente
do Estado de São Paulo

Class.	
Tombo	
0105	
B278L	
006423	

Introdução

Entre os poluentes do ar mais conhecidos, os óxidos de enxofre, especialmente o dióxido de enxofre, podem causar efeitos nocivos à saúde do homem, dependendo, entre outros fatores, da idade das pessoas, de suas condições físicas, do tempo de exposição ao poluente e da concentração do poluente na atmosfera. Essa ação nociva pode ocorrer direta ou indiretamente, agravando problemas de saúde já existentes.

Os óxidos de enxofre são formados principalmente pela queima de compostos de enxofre presentes — como impurezas — no carvão ou em muitos óleos combustíveis. Esses óxidos de enxofre agem sobre o aparelho

respiratório, irritando as vias aéreas superiores (fossas nasais e traquéa) e provocando acessos de tosse, durante exposições mais intensas. A longo prazo, a constante exposição a altas concentrações de óxidos de enxofre pode causar ou agravar doenças respiratórias crônicas, principalmente em idosos e crianças que sofram de bronquite ou outros distúrbios respiratórios. Além disso, os óxidos de enxofre causam danos à vegetação, corroem vários metais e sua ação, combinada com a da poeira em suspensão na atmosfera, é apontada como prejudicial à saúde em vários estudos epidemiológicos. Agindo separadamente, os contaminantes da atmosfera atuam com determinada intensidade, enquanto agindo em conjunto ocorre o chamado efeito sinérgico, que provoca um dano maior que a soma dos danos causados pela ação de cada um deles.

Os óxidos de enxofre são definidos como poluentes "primários", ou seja, aqueles que estão presentes na atmosfera na forma em que são emitidos, diretamente de fontes identificáveis. Mas são responsáveis ainda pela formação de poluentes "secundários", ao reagir com outros poluentes "primários". Um exemplo de poluente "secundário" é o do ácido sulfúrico (H_2SO_4), gás que pode ser formado pela combinação do dióxido de enxofre com o oxigênio do ar (catalisado por partículas de alguns metais).

A Luta Contra o Dióxido de Enxofre

Em 1975, no início da administração Paulo Egydio Martins, a Secretaria de Obras e do Meio Ambiente verificou que havia uma emissão de dióxido de enxofre na atmosfera da Grande São Paulo estimada em mais de 800 toneladas por dia, proveniente na sua maior parte de atividades industriais: queima de óleo combustível por fontes estacionárias (quase 90%), processos e operações de fusão de metais e de indústrias químicas (2,5%). Os veículos automotores, por sua vez, eram responsáveis por cerca de 10% das emissões de SO₂.

Na mesma ocasião, a análise dos dados recolhidos desde 1973 pela Superintendência de Saneamento Ambiental, incorporada em 1975 à Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, através da Cetesb, mostrou que, na maioria das onze estações medidoras de SO₂ e material particulado então em funcionamento na região metropolitana, as concentrações diárias de SO₂ ultrapassavam os padrões recomendados pela Organização Mundial de Saúde. E em algumas áreas consideradas críticas em termos de poluição do ar — como Capuava — as elevadas concentrações, em alguns dias, representavam ameaças agudas à saúde da população.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

Segundo levantamentos realizados naquele ano pela Cetesb, a maior parte da poluição do ar na área de Capuava provinha exatamente da queima de óleos combustíveis em processos industriais. O óleo consumido na região, tipo BPF (Baixo Ponto de Fluidéz), continha até 5% de enxofre em sua composição, dando origem à formação de grandes quantidades de dióxido de enxofre.

Essas constatações levaram a Secretaria de Obras e do Meio Ambiente a desenvolver uma estratégia visando à redução dos níveis, de imediato, através da substituição, quando possível, do óleo tipo BPF pelo BTE (Baixo Teor de Enxofre), que contém no máximo 1% de enxofre em sua composição. Essa substituição reduz as emissões de SO_2 em cerca de 80%, uma vez que o BTE contém apenas um quinto do enxofre presente habitualmente nos óleos combustíveis que vinham sendo consumidos. No entanto, em razão da alta procura de óleos BTE no mercado internacional, dificultando sua obtenção, e de seu preço 20% maior que os tipo BPF, não seria possível realizar a completa substituição.

A Secretaria de Obras e do Meio Ambiente solicitou ao Ministério de Minas e Energia — através da Petrobrás — uma quota especial de óleo BTE para utilização pelas principais indústrias consumidoras das áreas críticas de poluição do ar da Grande São Paulo. Deste modo, foi definido o fornecimento adicional de 55 mil toneladas mensais de BTE para a área metropolitana de São Paulo.

Cerca de 100 empresários, conscientes de sua responsabilidade social, imediatamente se comprometeram a arcar com os custos mais elevados resultantes da substituição, para minimizar suas emissões poluidoras.

Com isso, a Grande São Paulo passou a receber, durante o período de inverno — quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis para a dispersão dos poluentes —, uma quota especial de óleo BTE, evitando, a partir de 1976, uma emissão de cerca de 4.200 toneladas mensais de SO_2 na atmosfera.

Os resultados dessa ação permitiram reduzir em 20% a concentração média de dióxido de enxofre na Grande São Paulo durante a Operação Inverno de 1976. Na área crítica de Capuava essa redução foi ainda mais expressiva, atingindo 37% ao se comparar os índices registrados no período maio-agosto dos anos de 1975 e 1976.

Ao lado da redução dos picos de SO_2 na atmosfera, propiciada pela ação da Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, com o apoio do Ministério de Minas e Energia e pelo empresariado paulista, a Cetesb desenvolveu, durante a administração Paulo Egydio Martins, todo o aquacionamento técnico do problema para fazer com que os níveis de dióxido de enxofre (e de outros poluentes do ar, água e solo) fiquem abaixo dos padrões estabelecidos pela legislação em período não superior a quatro anos, visando a garantir a completa proteção da saúde da população.

Essas medidas, apresentadas extensamente em outros trabalhos desta série de publicações, incluem, entre outros, o estabelecimento de uma legislação ambiental eficiente, preventiva e corretiva, o cadastramento e o levantamento técnico das fontes potenciais de poluição, a redução das emissões poluidoras dos veículos automotores e o incentivo à tecnologia de controle de poluição.

APOIO DO EMPRESARIADO

Em 1978, quando dos preparativos para a execução da terceira Operação Inverno, 147 empresários, conscientes de sua responsabilidade social, se prontificaram, voluntariamente, a utilizar óleo BTE em suas indústrias (com o consumo total de cerca de 81 toneladas por mês), contribuindo para minimizar as emissões de dióxido de enxofre na atmosfera da região metropolitana de São Paulo.

Com a dificuldade de obtenção de óleo BTE no mercado internacional, a Petrobrás colocou à disposição da Grande São Paulo uma quantidade limitada em 110 mil toneladas por mês, para serem rateadas entre as indústrias que se comprometeram a realizar a substituição.

Após um estudo realizado pela Superintendência de Tecnologia do Ar da Cetesb, foram definidas as regiões mais críticas, que teriam prioridade em receber o óleo BTE e o sistema de rateio de óleo BTE entre as empresas. O estudo concluiu que 51% do óleo deveria ser utilizado em Mauá e Santo André (especialmente Capuava); 31% em São Caetano do Sul (podendo abranger Vila Prudente e Ipiranga); e 18% no Tatuapé (podendo abranger Belenzinho).

Com base nestes dados, as empresas foram agrupadas em três prioridades:

Primeira: 62 empresas localizadas nas regiões mais críticas, com consumo de óleo combustível de 55 mil toneladas por mês e redução de emissão de dióxido de enxofre calculada de 4.179 toneladas por mês.

Segunda: 33 empresas localizadas nas regiões críticas (que deveriam substituir o óleo combustível se houvesse aumento na quantidade disponível de óleo BTE), com consumo previsto de 4.755 t/mês e redução na emissão de SO₂ calculada de 360 t/mês.

Terceira: 52 empresas localizadas fora das regiões críticas, (relacionadas na ordem em que deveriam substituir o óleo combustível, caso houvesse aumento na quantidade disponível de BTE), com consumo total de 21.050 t/mês e redução na emissão de SO₂ de 1.600 t/mês.

PRIMEIRA PRIORIDADE

Indústrias da região de Capuava: Petroquímica União S/A (Sto. André), Empresa Brasileira de Tetramero Ltda. (Sto. André), Oxiteno S/A Indústria e Comércio (Mauá), Globo S/A Tintas e Pigmentos (Mauá), Pirelli S/A Industrial Brasileira (Sto. André), Uniroyal Pigmentos S/A (Mauá), Eluma S/A Indústria e Comércio (Sto. André), Ferticap Fertilizantes Capuava S/A (Mauá), Atlas Inds. Químicas S/A (Mauá), Cofap Cia. Fabricadora de Peças (Sto. André), Indústrias de Arames Cleide S/A (Sto. André), Cofap Cia. Fabricadora de Peças (Mauá).

Outras indústrias da região do ABC: Rhodia Indústria Química e Texteis S/A (Sto. André), Indústria de Pneumáticos Firestone S/A (Sto. André), Rhodia Indústria Química e Texteis S/A (Sto. André), S/A Indústrias Reunidas F. Matarazzo (S. Caetano do Sul), Alcan Alumínio do Brasil S/A (Sto. André), Swift Armour S/A Indústria e Comércio (Sto. André), Empresa Carioca de Produtos Químicos S/A (S. Caetano do Sul), Ford do Brasil S/A (S. Bernardo do Campo), General Elétric do Brasil S/A (Sto. André), Tintas Coral S/A (Sto. André), Basf Brasileira S/A Indústrias Químicas (S. Caetano do Sul), Quimbrasil Química Industrial Brasileira S/A (Sto. André), Quimbrasil Química Industrial Brasileira S/A (S. Caetano do Sul), Dalmas S/A Indústria e Comércio Agroquímica Brasileira (S. Caetano do Sul), Indústria de Vidros Piroflax Ltda. (S. Bernardo do Campo), Comércio e Indústria Zarzur S/A (S. Caetano do Sul), Giglio S/A Indústria e Comércio (S. Bernardo do Campo), Copas Cia. Paulista de Fertilizantes (Sto. André), Ferro Enamel do Brasil Indústria e Comércio (S. Bernardo do Campo).

Indústrias da Região do Ipiranga e Vila Prudente: Cia. Industrial Paulista de Papeis e Papelão Búfalo (Vila Prudente), Indústria de Papel Leon Feffer S/A (Ipiranga), Ford do Brasil S/A (Vila Prudente), Usina Santa Olímpia Indústria de Ferro e Aço S/A (Ipiranga), Malharia e Tinturaria Triumpho S/A (Ipiranga), Tecelagem N. Sra. do Brasil S/A (Ipiranga), Petrobrás Distribuidora S/A (Ipiranga).

Indústrias da região do Tatuapé: Cia. Antartica Paulista Brasileira de Bebidas e Conexos (Moóca), Cia. União dos Refinadores de Açúcar e Café (Moóca), Cia. Goodyear do Brasil Produtos de Borracha (Belenzinho), Fábrica de Papel Santa Terezinha S/A (Penha), Textil Tabacow S/A (Tatuapé), S/A Cristaleria Jaraguá Indústria e Comércio (Belenzinho), Celite S/A Indústria e Comércio (Tatuapé), Vidraria Anchieta Ltda. (Vila Carrão), Tinturaria Estamparia de Tecidos Fernandes S/A (Tatuapé), S/A Moinho Santista Indústrias Gerais (Belenzinho), Vidraria Piratininga (Tatuapé), Cia. Industrial N. Sra. da Conceição (Moóca), Lanifício Capricornio S/A (Alto da Moóca), São Paulo Alpargatas S/A (Moóca), Cristais Prado S/A (Belenzinho), Cristaleria Belga S/A (Tatuapé), Fábrica de Tecidos Tatuapé S/A (Tatuapé), Lanifício Cianflone S/A (Tatuapé), Ind. Com. Texteis Said Murad S/A (Moóca), Lanifício Brooklin S/A (Moóca), Gates do Brasil S/A Ind. e Com. (Belenzinho), Tecelagem Brasil S/A (Tatuapé), Indústrias Gasparian S/A (Belenzinho), Indústria de Feltros Lua Nova S/A (Belenzinho).

SEGUNDA PRIORIDADE

Indústrias que deverão substituir o óleo combustível tipo BPF por BTE:

Indústrias da região de Santo André e São Caetano do Sul: Mercedes Bens do Brasil S/A (S. Bernardo do Campo), Perstorp do Brasil Indústria e Comércio Ltda. (S. Bernardo do Campo), Resana S/A Indústria Química (S. Bernardo do Campo), Indústria C. Fabbrini S/A (S. B. Campo), Fiação e Tecelagem Tognato S/A (S. B. Campo), Faé S/A Indústria Comércio de Metais (S. B. Campo), Diana Produtos de Borracha S/A (S. B. Campo), Borg Warner do Brasil Indústria e Comércio Ltda. (S. B. Campo), Harvey Hubbel do Brasil — Alcace (Mauá), Elastic S/A Ind. de Artefatos de Borracha (Diadema), Lanifício Sto. Amaro (Sto. André), Ibravir Ind. Brasileira de Vidros Refratários (S. B. Campo), Adresyl Resinas Sintéticas S/A (S. B. Campo), Cia. Brasileira de Plásticos Koppers (S. B. Campo), Ipasa Ind. de Produtos Alimentícios Sucos Naturais S/A (S. B. Campo).

Indústrias da região do Tatuapé: Santa Lúcia Cristais Blindex Ltda. (Vila Maria), Cotonifício Guilherme Giorgi S/A (Tatuapé), Tinturaria Textil Biseli S/A (Vila Maria), Tecelagem de Seda Santa Terezinha (Tatuapé), Cia. Souza Cruz Ind. e Comércio (Brás), Cristaleria Ampex S/A (Vila Matilde), Agro Industrial Resli Ltda. (Moóca), Produtos Textéis Bordanyl Ltda. (Brás), Varietex S/A Variedades Textéis (Penha de França), Bela Vista S/A Produtos Alimentícios (Pari), Tinturaria Beneficiamento Textil S/A Tibet (Moóca), S/A Fábricas Orion (Brás), Fábrica de Doces Neusa Ltda. (Canindé), Falci Cia. Ltda. (Belenzinho), Indústria Comércio Produtos Alimentícios Confiança S/A (Pari).

Indústrias da região de Aclimação: Cia. Cervejaria Brahma (Vila Mariana), Indústrias Textéis Vanini S/A (Cambuci), Indústrias Perez de Artefatos de Borracha S/A (Saúde).

TERCEIRA PRIORIDADE

Indústrias relacionadas na ordem em que deverão substituir o óleo combustível tipo BPF por BTE: Cia. Vidraria Santa Marina (Perdizes), Cia. Indal São Paulo — Rio S/A Cisper (Ermelino Matarazzo), Sanbra Soc. Algodoeira Nordeste Brasileiro S/A (Butantã), Indústrias Reunidas F. Matarazzo S/A (Perdizes), Anderson Clayton S/A Indústria e Comércio (Vila Anastácio), Frigorífico Bordon (Lapa), Cobrasma S/A Indústria e Comércio (Osasco), Braseixos S/A (Osasco), Indústria Gessy Lever Ltda. (Vila Jaguará), A. Tonolli Indústria e Comércio de Metais (Sto. Amaro), Squibb Indústria Química S/A (Sto. Amaro), Adamas do Brasil S/A Fibras e Cartonagens (Osasco), Plásticos Plavinil S/A, Comabra Cia. de Alimentos do Brasil S/A (Osasco), Cia. Indal de Papel Cipolma (Limão), Cerinter S/A Indústria e Comércio (Osasco), Safelca S/A Indústria e Papel (Guarulhos), Pepelok S/A Indústria e Comércio (S. Miguel Paulista), S/A Correia da Silva Indústria e Comércio (Guarulhos), União Brasileira de Vidros S/A (Socorro), Indústrias Metalúrgicas Forjaço S/A (Osasco), Colgate Palmolive Ltda. (Butantã), Forsul Forjaria Sul Americana Ltda. (N. Sra. do Ó), Cyanamid Química do Brasil Ltda. (Lapa), Microlite S/A Indústria e Comércio (Guarulhos), Artefatos de Borracha Ind. e Com. Maggion S/A (Guarulhos), Zimbardi S/A Agro Industrial, Laboratório Lepetit (Sto. Amaro), Indústria de Papeis de Arte José Tscherskassky (Tucuruvi), Aços Tupi Implementos Agrícolas S/A (Butantã), Johns Manville do Brasil S/A Isolantes Térmicos (Guarulhos), Comércio e Indústria Antonio Elias S/A Ciaesa (Via Anhanguera), Indústria de Papel Rio Verde S/A, Quimasa S/A Química Indal Santo Amaro (Sto. Amaro), Metal Leve S/A

Ind. e Com. (Sto. Amaro), Indústria de Papel e Celulose Ipsa (Guarulhos), Ind. Química Girardi S/A (Guarulhos), Cia. Metalúrgica Barbará (Indianópolis), Rohn and Haas do Brasil S/A Química Textil (Barra Funda), Ind. Química Anastácio S/A (Lapa), Bicletas Monark S/A (Sto. Amaro) Naufal S/A Importação e Comércio (Sto. Amaro), Cia de Óleos Vegetais Zurita (Butantã), Bressiane S/A Ind. e Com. (Lapa), Ciba Geygi Química S/A (Sto. Amaro), Vilena Lujan Cia. Ltda. (Jaraguá), Ideal S/A Tintas e Vernizes (Guarulhos), Persico Pizzamiglio S/A Ind. e Com. (Guarulhos) Olivetti do Brasil S/A (Guarulhos), Braswey S/A Ind. e Com. (Sto. Amaro), Frigor Eder S/A (Sto. Amaro), Ind. Metalúrgica Stella Ltda. (Guarulhos).