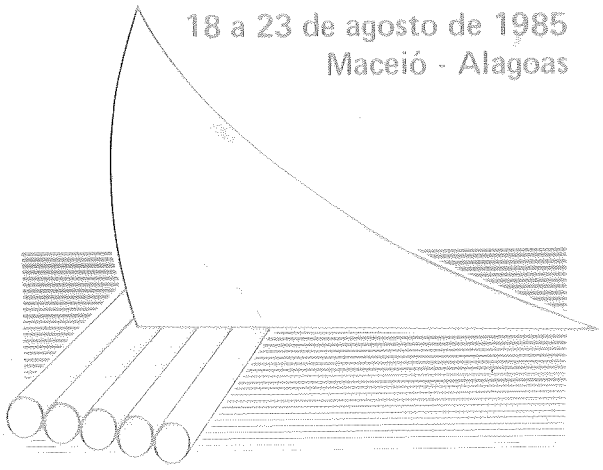

18 a 23 de agosto de 1985
Maceió - Alagoas

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA

13º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

33

CONTROLE DE FUMAÇA NAS INDÚSTRIAS CERÂMICAS DO MUNICÍPIO DE VALINHOS

ARQUIVO TECNICO

8210
B733c
014252

CETESB

04478

014252

CETESB

CETESB

Diretor Presidente: Werner Eugênio Zulauf. **Diretor Financeiro:** Paulo Bezerril Junior. **Diretor Administrativo:** Antonio Alves de Almeida. **Diretor de Engenharia:** Nelson Mansour Nabhan. **Diretor de Controle:** Nelson Vieira de Vasconcelos. **Diretor de Planejamento Ambiental:** Fredmar Corrêa. **Diretor de Pesquisa:** Samuel Murgel Branco.

ESCRITÓRIO CENTRAL
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Alto de Pinheiros
São Paulo - CEP 05459 - Telefone: (DDD 011) 210-1100
Telex (011) 222-46 — CTS - BR

8210
B733c
014252

UNIDADES REGIONAIS E ESCRITÓRIOS

- **Estado de São Paulo**

Araçatuba: Rua Silva Jardim, 906
Fone: (0186) 23.6838 - CEP 16.100
Araraquara: Av. Espanha, 188
Fone (0162) 32.2211 - CEP 14.800
Bauru: Rua Gerson França, 11-60
Fone: (0142) 23.8466 - CEP 17.100
Campinas: Rua São Carlos, 287
Fone: (0192) 32.3366 - CEP 13.100
Cubatão: Rua Assembléia de Deus, 39 Salas 405 e 407
Fone: (0132) 61.1660 e 611301 - CEP 11.500
Franca: Av. Champagnat, 1808
Fone: (016) 723.9700 - CEP 14.400
Guarulhos: Rua Brás Cubas, 95
Fone: (011) 209.8413 - CEP 07.000
Ipiranga: Rua Caramuru, 573
Fone: (011) 275.7102 - CEP 04138
Marília: Av. Sampaio Vidal, 106
Fone: (0144) 33.8879, 33.8521, 33.8733 - CEP 17.500
Mogi das Cruzes: Rua Prof. Floriano de Melo, 330
Fone: (011) 469.3490 - CEP 08.700
Novo Horizonte: Av. da Saudade, s/n
Fone: (0175) 42.1950 - CEP 14.960
Osasco: Rua Nathanael Titto Salmon, 268
Fone: (011) 801.9736 - CEP 06.000
Piracicaba: Rua Moraes Barros, 264
Fone: (0194) 34.5132 - CEP 13.400
Presidente Prudente: Rua Siqueira Campos, 699
Fone: (0182) 22.1044 - CEP: 19.100
Ribeirão Preto: Rua Amador Bueno, 1294/1302
Fone: (016) 634.6044, 634.4536, 625.9500
- CEP 14.100
Santana: Av. Gal. Ataliba Leonel, 379
Fone: (011) 267.7562 - CEP 02.033
Santos: Rua Itapura de Miranda, 158
Fone: (0132) 33.7127, 32.9550 - CEP 11.100
Santo André: Rua Juquiá, 555
Fone: (011) 444.3519, 444.5767 - CEP.: 09.000
São Bernardo do Campo: Av. Brig. Faria Lima, 360
Fone: (011) 443.4188 - CEP 09700
Sorocaba: Av. Dr. Eugênio Salermo, 157
Fone: (0152) 31.4877, 312065 - CEP 12.100
Tatuapé: Rua Henrique Setorio, 221
Fone: (011) 217.7505 - CEP 03.066
Taubaté: Rua Itambé, 38
Fone: (0122) 32.4829, 324900, 32.4867 - CEP 12.100

- **Outros Estados**

Florianópolis - SC
Rua João Pinto, 6 - 2º andar - s/203
Fone:(0482) 22.7690 - CEP 88.000
Recife - PE
Rua das Fronteiras, 160
Fone: (081) 222.1013 - CEP 50.000

CONTROLE DE FUMAÇA NAS INDÚSTRIAS CERÂMICAS DO MUNICÍPIO DE VALINHOS

Armando Carlos Brandini
Engº. Industrial
Saint Clair José Pereira Leme
Engº. Operacional Mecânico
Avany das Graças Avancini Suzan
Comunicóloga
GERÊNCIA REGIONAL DE CAMPINAS

BIBLIOTECA

INTRODUÇÃO

Valinhos situa-se na 5ª Região Administrativa do Estado de São Paulo, na Bacia do Rio Atibaia, a 90 km. Noroeste da capital paulista e a 7 km de Campinas.

No fim do século passado, deu-se início a produção de tijolos e telhas coloniais ou canais na região, com o aproveitamento do solo às margens do Ribeirão Pinheiros, para a instalação de diversas olarias, dada a boa qualidade da argila local.

Basicamente, as olarias requeriam mão-de-obra, lenha do mato (combustível da época) e o barreiro - terrenos de extração de argila. O processo de fabricação de tijolos e telhas canais consistia essencialmente na extração do barro nas várzeas, transporte até as olarias, amassamento em pipas acionadas por burros, moldagem à mão nos terreiros, secagem e cozimento em fornos simples, sem chaminés (vide Fig. 1).

Essa produção, que veio crescendo sem grandes proporções até 1 910, teve a partir dessa época um grande impulso devido ao próspero desenvolvimento de Campinas (resultante da expansão cafeeira), concomitante com o advento da estrada de ferro, antiga "Companhia Paulista de Estrada de Ferro".

Paralelamente, na região de Tambaú, a 180 km ao Norte de Valinhos, na Bacia do Rio Pardo, desenvolvia-se uma cerâmica mais avançada tecnologicamente na produção de telhas e tijolos, que utilizava como matéria-prima o "taguá", material com propriedades mais ligantes que a argila de várzea, e fornos com formato retangular, mais produtivos devido a maior circulação de gases e melhor disposição das fornalhas (vide Fig. 2).

Essa tecnologia, por volta de 1 938/1 949, começou também a ser desenvolvida em Valinhos, com grande melhoria na produção de telhas e tijolos, acelerando o desenvolvimento dessas indústrias.

Na década de 50, época de grande expansão das cerâmicas, que já utilizavam eucalipto como combustível, iniciou-se a fabricação de tijolos furados (tijolo baiano), cujo processamento contava com equipamentos mais modernos como a maromba. Por volta de 1 960 iniciou-

BIBLIOTECA

8210
B733c
14252

-se a produção de lajes(travelas), aumentando e diversificando o material cerâmico produzido. Nesse período surgiram dificuldades na obtenção de lenha, pois na região houve a progressiva substituição da plantação de eucalipto pelo cultivo do figo, e como alternativa energética passou a ser utilizado o óleo como combustível, que encontrava-se em baixo preço no mercado.

A mudança de combustível não foi acompanhada de técnicas adequadas que permitissem uma boa queima do óleo, pois os fornos de cozimento sofreram apenas adaptações na entrada da fornalha, de forma a possibilitar a instalação de maçaricos. A fabricação rudimentar desses queimadores, que apresentavam poucas opções de regulagem, não permitiam a pulverização do combustível, fazendo com que os fornos, principalmente durante o período de aquecimento gradativo, emitissem grande quantidade de fumaça preta.

Com o desenvolvimento industrial do município, trazendo consequentemente o aumento populacional, novos núcleos residenciais foram se instalando na cidade, estendendo-se até as proximidades das indústrias ceramistas.

Até então o "picumã", nome dado pelos moradores da região às partículas provenientes dos fornos de cozimento(fuligem), que eram observadas nas imediações das cerâmicas, passaram a ser notadas nas residências, trazendo os primeiros incovenientes, tais como sujeiras nos quintais, manchas nas roupas e impregnações nos utensílios domésticos, surgindo a partir daí as primeiras reclamações da população.

RECLAMAÇÕES DA POPULAÇÃO

Devido aos incômodos causados pelo já citado picumã, os moradores do local encabeçados principalmente pelas donas de casa, no início do ano de 1 977, encaminharam à CETESB e Prefeitura Municipal, abaixo-assinados reivindicando providências junto às fontes poluidoras, a fim de que as mesmas instalassem filtros para sanar as irregularidades.

ATENDIMENTO À RECLAMAÇÃO

O atendimento às reclamações da população realizado pela CETESB, na Regional de Campinas, é feito por Comunicólogos perfeitamente treinados, de forma a se obter as informações necessárias que irão orientar a ação da Companhia junto às fontes poluidoras, no estabelecimento de prioridades de controle de poluentes.

As informações posteriormente são complementadas e comprovadas com a realização de levantamento comunitário, efetuado pelos próprios comunicólogos nas imediações da fonte reclamada.

A coletânea de informações obtidas no campo, bem como o relato da inspeção visual realizada na região próxima à fonte poluidora, são encaminhadas ao Setor de Engenharia, que pelo conteúdo de informações tem uma idéia da situação local e as possíveis fontes poluidoras, o que permite quase sempre prever os métodos que deverão ser utilizados na correção dos problemas apontados.

Para atendimento ao presente caso, foi realizado na cidade de Valinhos um levantamento comunitário, constituído por oitenta e seis entrevistas onde se obteve dados que as fontes causadoras de poluição do ar são as seguintes cerâmicas:

- Cerâmica Concórdia Ltda.; Cerâmica Irmãos Ramos; Cerâmica Bernardo Ltda.; Cerâmica Santo agostinho Ltda.; Cerâmica FranceschininLtda.; Cerâmica Irmãos Angeli; Cerâmica Irmãos Furlan.

Convêm ressaltar, como fato significativo, que os moradores próximos à Cerâmica Santa Madalena citaram que ela continuava usando lenha como combustível, não trazendo desta forma nenhum problema à população.

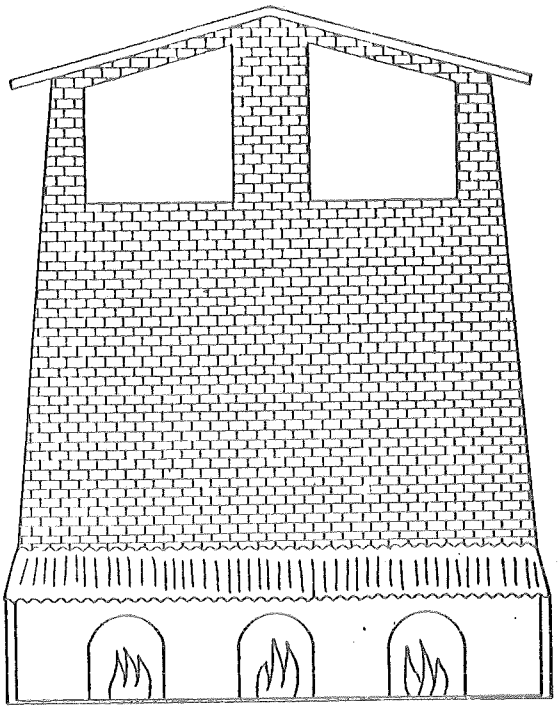

FIGURA 1 - FORNO DE OLARIA

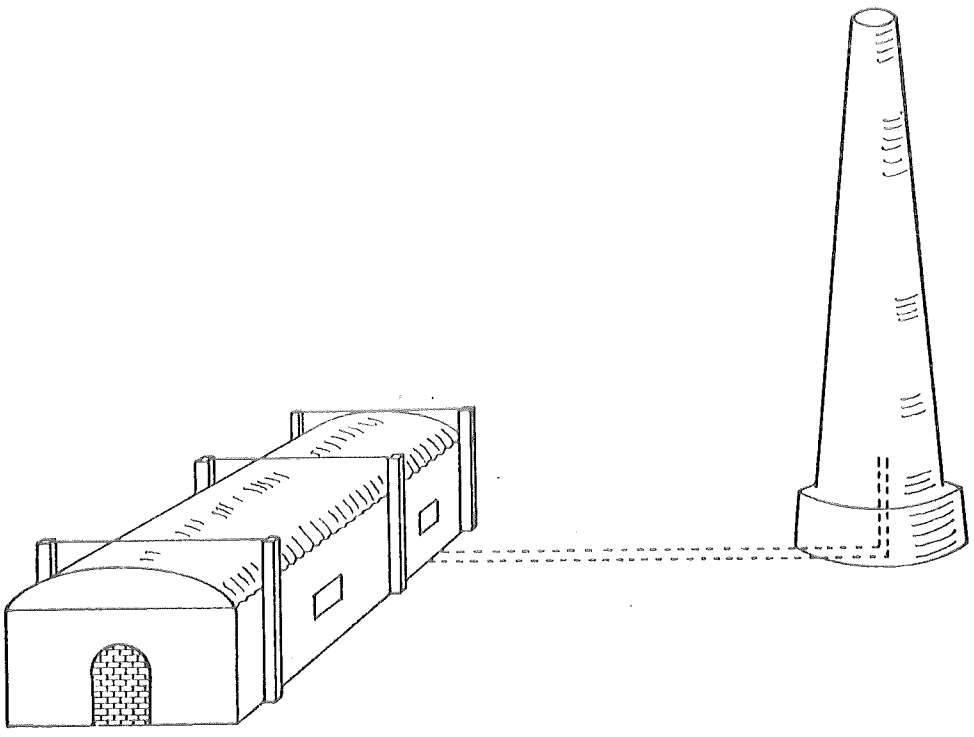

FIGURA 2 - FORNO RETANGULAR

Neste levantamento, além das fontes mencionadas, outros problemas relacionados com o meio ambiente foram abordados, tais como a propagação de poeiras devido a falta de asfalto nas ruas, a inexistência de redes de esgotos e queimas de lixos em terrenos próximos à estrada de ferro.

AÇÃO FISCALIZADORA

De posse das informações do levantamento comunitário, uma equipe técnica se desloca para o local, onde inicialmente faz uma inspeção em volta da fonte reclamada e posteriormente dentro das instalações industriais, realizando um completo levantamento dos equipamentos e processos, desde a entrada das matérias primas e produtos auxiliares até a saída dos produtos acabados. Dentro desta sistemática de trabalho vai determinando as fontes de poluição existentes, classificando as emissões quanto ao lançamento em ambiente de trabalho e atmosfera, quanto ao tipo de poluentes em material particulado, vapores, gases e odores.

DESCRIÇÃO DO PROCESSO

O processamento se inicia com a correção da umidade do barro vermelho, sendo em seguida feita a extrusão do material em marombas, equipamento esse que, no caso da confecção de tijolos, pisos e lajes, molda a peça cerâmica conforme sua especificação, faltando apenas o corte; e no caso de telhas prepara o material para receber a operação de prensagem, de acordo com o formato desejado. Dessa forma, o material cerâmico está pronto para receber o cozimento em fornos de alvenaria, onde permanece entre 36 a 48 horas, dependendo do combustível utilizado.

FUNCIONAMENTO DOS FORNOS DE COZIMENTO

A carga dos fornos é realizada manualmente, com as peças cerâmicas cruas e secas empilhadas de forma adequada, sendo posteriormente sua entrada fechada com tijolos rejuntados com barro.

O cozimento é iniciado pelo resquente(pré-aquecimento) utilizando-se de combustível, que pode ser lenha ou óleo.

O emprego da lenha como combustível, em geral o eucalipto, faz com que os fornos atinjam a temperatura até 900^{o}C num período de 14 horas. Quando é empregado óleo como combustível, o mesmo é previamente aquecido a 120^{o}C e os queimadores são inicialmente operados a baixa pressão, cerca de 2 kg/cm^{2}. O resquente com este combustível tem a duração de aproximadamente 10 horas, atingindo a temperatura de 900^{o}C.

Imediatamente após o resquente, inicia-se a fase do cozimento propriamente dito, que no caso de se continuar utilizando lenha mantém-se na fornalha uma carga pouco superior à utilizada na fase do resquente, por um período de mais 10 horas.

No cozimento a óleo, os queimadores têm sua pressão aumentada e mantida em cerca de 10 kg/cm^{2} durante 8 horas, atingindo a temperatura de 1 200^{o}C.

Decorrido o prazo de cozimento, a fonte de calor é retirada, e o forno com o material já cozido é mantido em repouso de 15 a 20 horas.

Após este período o forno é aberto e colocado à sua entrada um ventilador, completando assim o seu resfriamento.

FONTES DE POLUIÇÃO DO AR

O forno de cozimento é a única fonte de poluição do ar com emissão significativa de poluentes, no processamento da cerâmica vermelha.

Algumas operações, tais como transporte de material e desintegração de pelotas, emitem pequenas quantidades de material particulado, cujo lançamento fica restrito ao ambiente de trabalho.

Os poluentes emitidos pelos fornos de cozimento são provenientes da queima de combustível em suas fornalhas, cuja tiragem se dá através de chaminés de alvenaria, que têm cerca de 20 metros de altura.

Dentre a gama de poluentes provenientes da combustão, os compostos de enxôfre e o material particulado têm grande importância quanto aos inconvenientes sentidos pela população, porém, outros poluentes, tais como: monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio e aldeídos, que fazem parte das emissões, pelas condições de dispersão e topografia do local ainda não são preocupantes.

Baseando-se em inspeções realizadas nas indústrias, considerando as adaptações dos fornos, a qualidade dos queimadores e as operações dos equipamentos de queima, a CETESB orientou os ceramistas da região quanto a operação, manutenção adequada dos queimadores e treinamento dos forneiros, visando o controle de fumaça preta, através de uma melhor queima do combustível.

Na ocasião, também foram mostradas outras possibilidades de controle, como a instalação de equipamentos de controle de poluentes(filtros), mudança de combustível e injeção forçada de ar nos queimadores.

Decorrido um prazo para adequação dos sistemas de aquecimento dos fornos, a CETESB pôs em prática a Fiscalização Rotineira de Escala de Ringelmann junto a essas indústrias, em conformidade com o previsto no Artigo 31 do Regulamento da Lei nº 997, de 31/05/76, aprovado pelo Decreto nº 8 468, de 08/09/76.

FISCALIZAÇÃO DE RINGELMANN

Trata-se de uma fiscalização rotineira para verificar a densidade colorimétrica da fumaça emitida por fontes estacionárias, comparando-a através da Escala de Ringelmann, com padrões estabelecidos na lei em vigor.

Rege esta legislação, que a densidade colorimétrica da fumaça emitida não pode ser superior ao padrão 01 da Escala de Ringelmann, salvo por um único período de 15 minutos por dia para operação de aquecimento de fornalha, e um período de 03 minutos, consecutivos ou rão, em qualquer fase de uma hora.

Em continuidade da ação da CETESB junto às cerâmicas de Valinhos, foi implantado um roteiro de fiscalização de Ringelmann na região, cujo início se deu em Janeiro de 1 978, surgindo a partir daí as primeiras penalidades(vide Tabela 1), em decorrência do não cumprimento das exigências estabelecidas.

Este roteiro, que teve uma frequência quase que mensal(vide Tabela 2) vem sendo mantido normalmente, visando o controle de emissão de fumaça preta dessas fontes.

Durante essa fiscalização, foi constatado que outras cerâmicas não tinham sido mencionadas pela população, com o mesmo tipo de problema, razão pela qual também foram penalizadas.

Ressalta-se que no caso dessas Cerâmicas, quando da primeira constatação de infração, foi dado, como nas outras, o auxílio técnico necessário para a correção do problema.

BIBLIOTECA

TABELA 1 - CERÂMICAS AUTUADAS

NOME DA FIRMA	DATA DA AUTUAÇÃO	
	ADVERTÊNCIA	MULTA
Cerâmica Irmãos Furlan Ltda.	07/06/78 29/06/78 11/08/78	25/08/78
Cerâmica Concórdia Ltda.	08/11/78	
Cerâmica São José Ltda.	24/11/78	
Cerâmica da Ponte Ltda.	24/11/78	
Cerâmica Irmãos Ramos Ltda.	24/11/78 04/01/79	
Cerâmica Dom Bosco Ltda.	10/08/81	
Alvaro Capovilla & Irmãos Ltda.	27/04/79	19/03/80

TABELA 2 - FREQUÊNCIA DE FISCALIZAÇÃO DE RINGELMANN EM VALINHOS.

1 978	1 979	1 980	1 981	1 982	1 983	1 984
03/Janeiro	16/Março	07/Março	13/Fevereiro	05/Janeiro	12/Abril	27/Fevereiro
01/Junho	07/Maio	11/Abril	20/Março	24/Março	29/Agosto	15/Junho
28/Junho	07/Agosto	04/Junho	13/Abril	30/Abril	09/Setembro	25/Setembro
03/Agosto	25/Setembro	20/Junho	05/Junho	04/Junho		01/Outubro
08/Agosto	05/Outubro	10/Julho	06/Agosto	19/Julho		
09/Agosto	14/Novembro	08/Agosto	10/Agosto	11/Novembro		
07/Novembro	03/Dezembro	11/Agosto	19/Agosto			
23/Novembro	06/Dezembro	07/Outubro	08/Setembro			
		13/Outubro				
		04/Novembro				

RESULTADOS OBTIDOS

Durante a fase de orientação aos ceramistas, transcorrida em meados de 1 977, começaram as primeiras providências no sentido de melhor aproveitamento do óleo combustível. Empresas especializadas em equipamentos de queima foram contactadas, surgindo assim, após alguns estudos dos fornos de cozimento, sugestões sobre as medidas que deveriam ser introduzidas e as modificações a serem implantadas nos sistemas existentes.

Posteriormente, algumas cerâmicas efetivaram as medidas apresentadas, obtendo resultados significativos em termos de redução de fumaça preta.

A substituição dos queimadores, a instalação de ventoinhas, o encamisamento das linhas de óleo para evitar a perda de calor, maior fiscalização por parte dos forneiros quanto ao funcionamento dos sistemas de queima, são algumas das medidas que muito contribuiram na redução substancial da fuligem lançada na atmosfera.

Algumas cerâmicas, porém, pela experiência da utilização de lenha como combustível, quando não ocasionavam inconvenientes aos seus vizinhos, resolveram voltar a esse combustível,

apesar das dificuldades de obtê-lo em suas imediações.

A mudança para lenha, somente no período do resquente, foi outra medida adotada, principalmente pelas indústrias que necessitavam de temperatura de queima por volta de 1 200°C, que contribuiu para a redução da fuligem, pois quando os queimadores são usados à baixa presrão, na fase do pré-aquecimento, a pulverizaçãc do óleo não ocorre, criando dificuldades na combustão.

Os resultados das medidas tomadas começaram a ser sentidos, uma vez que as reclamações cessaram e a fumaça preta constantemente emitida foi se tornando rara, indicando que estava havendo um melhor aproveitamento do combustível.

Contudo, a fiscalização rotineira no ano de 1 978 e início de 1 979 constatou emissão de fumaça fora dos padrões legais em algumas indústrias, fato este decorrente das modificações introduzidas que necessitavam de alguns ajustes e fase de treinamento dos operadores, o que não permitia ainda um bom funcionamento dos novos sistemas adotados.

Ainda no ano de 1 979 houve reclamações contra duas novas cerâmicas, que por estarem localizadas bem próximas às primeiras, já estavam sob fiscalização de Ringelmann e tinham iniciado providências para evitar os problemas gerados pelos seus fornos de queima.

Como pode-se observar(vide Tabela 3), os incômodos foram praticamente eliminados, fato comprovado pelo não recebimento de novas reclamações e também através de novos levantamentos comunitários realizados na região.

Deve-se ressaltar somente o caso da Cerâmica Concórdia, que está situada próxima a uma indústria de papel, que também emite furaça preta, cujas reclamações da população continuam, mas nem sempre de uma forma específica, e quando a população é entrevistada não consegue definir exatamente de onde a fuligem é procedente.

TABELA 3 - QUADRO DEMONSTRATIVO DAS RECLAMAÇÕES RECEBIDAS.

NOME DA FIRMA	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Cerâmica Concórdia Ltda.	25	-	04	10	04	02	01	-
Cerâmica Bernardo Ltda.	17	-	-	-	-	-	-	-
Cerâmica Irmaõs Ramos Ltda.	12	-	-	-	-	01	-	-
Cerâmica Franceschini Ltda.	01	-	-	-	-	-	-	-
Cerâmica Irmãos Angeli	06	-	-	-	-	-	-	-
Cerâmica Irmãos Furlan Ltda.	04	-	-	-	-	-	-	-
Cerâmica Santo Agostinho Ltda.	02	-	-	-	-	-	-	-
Cerâmica Brastelha	-	-	03	-	-	-	-	-
Cerâmica Alvaro Capovilla & Irmaõs Ltda.	-	-	05	-	-	-	-	-

CETESB - DIVISÃO DE TREINAMENTO E DOCUMENTAÇÃO
BIBLIOTECA

QUADROS COMPARATIVOS DA TAXA DE EMISSÃO DE POLUENTES

a) 1977

NOME DAS CERÂMICAS	COMBUSTÍVEL/mês		PRODUÇÃO	TAXA DE EMISSÃO Kg/mês		
	Óleo (t)	Lenha (m^3)	Peças/mês	M P	SO_2	SO_3
Cerâmica Bernardo Ltda.	35,0	60,0	300.000	996,3	3.370,0	43,8
Cerâmica Irmãos Furlan Ltda.	150,0	-	350.000	412,5	14.250,0	187,5
Cerâmica São José (Irmãos Ramos)	160,0	-	280.000	440,0	15.220,0	200,0
Cerâmica Brastelha Ltda.	40,0	100,0	190.000	1.610,0	3.875,0	50,0
Cerâmica São Sebastião (Irmãos Angeli)	150,0	-	400.000	412,5	14.250,0	187,5
Cerâmica Sto. Agostinho Ltda.	30,0	150,0	250.000	2.332,5	2.962,5	37,5
Cerâmica Franceschini (Cer. Concórdia)	40,0	60,0	260.000	1.010,0	3.845,0	50,0
Cerâmica Franceschini Ltda.	50,0	70,0	190.000	1.187,5	4.802,5	62,5
T O T A L	655,0	440,0	2.220.000	8.401,3	62.555,0	818,8

b) 1981

NOME DAS CERÂMICAS	COMBUSTÍVEL/mês		PRODUÇÃO	TAXA DE EMISSÃO Kg/mês		
	Óleo (t)	Lenha (m^3)	Peças/mês	M P	SO_2	SO_3
Cerâmica Bernardo Ltda.	20,0	200,0	250.000	3.055,0	2.050,0	25,0
Cerâmica IrmãosFurlan Ltda.	50,0	400,0	400.000	6.137,5	5.050,0	62,5
Cerâmica São José Irmãos Ramos)	200,0	400,0	580.000	6.550,0	19.300,0	250,0
Cerâmica Brastelha Ltda.	-	80,0	200.000	1.200,0	60,0	-
Cerâmica São Sebastião (Irmãos Angeli)	-	700,0	450.000	10.500,0	525,0	-
Cerâmica Sto. Agostinho Ltda.	-	200,0	190.000	3.000,0	150,0	-
Cerâmica Franceschini (Cer. Concórdia)	-	600,0	150.000	9.000,0	450,0	-
Cerâmica Franceschini Ltda.	-	200,0	150.000	3.000,0	150,0	-
T O T A L	270,0	2.780,0	2.370.000	42.442,5	27.735,0	337,5

C) 1984

NOME DAS CERÂMICAS	COMBUSTÍVEL/mês		PRODUÇÃO	TAXA DE EMISSÃO kg/mês		
	Óleo (t)	Lenha (m^3)	Peças/mês	M P	SO_2	SO_3
Cerâmica Bernardo Ltda.	-	150,0	250.000	2.250,0	112,5	-
Cerâmica Irmãos Furlan Ltda.	-	1.000,0	600.000	15.000,0	750,0	-
Cerâmica São José (Irmãos Ramos)	120,0	1.500,0	1.100.000	22.830,0	12.525,0	150,0
Cerâmica Brastelha Ltda.	-	-	-	-	-	-
Cerâmica São Sebastião (Irmãos Angeli)	-	1.300,0	800.000	19.500,0	975,0	-
Cerâmica Santo Agostinho	-	400,0	300.000	6.000,0	300,0	-
Cerâmica Franceschini (Cer. Concórdia)	-	600,0	450.000	9.000,0	450,0	-
Cerâmica Franceschini	-	200,0	150.000	3.000,0	150,0	-
T O T A L	120,0	5.150,0	3.650.000	79.580,0	15.735,0	150,0

MP-material particulado; SO_2 Material particulado; SO_3 Trióxido de enxofre.

REDUÇÃO DA EMISSÃO DOS POLUENTES

A eliminação dos incômodos deu-se principalmente pela redução da fuligem emitida, uma vez que as partículas provenientes do óleo combustível, pelo seu peso específico e ação dos ventos, atingem grandes distâncias, desta forma afetando a comunidade.

Como foi citado anteriormente, os compostos de enxôfre, além dos riscos que podem causar à saúde da população, apresentam incômodos significativos quanto aos efeitos causados aos materiais(corrosão). Esses poluentes foram consideravelmente reduzidos(vide Tabela 4) pela mudança parcial do combustível dos fornos de cozimento.

O fato da lenha apresentar taxa de emissão de material particulado superior à do óleo combustível, não pode ser relacionado com inconvenientes à população, uma vez que estas partículas, na sua maioria, ficam retidas nas fornalhas em forma de cinzas, pois essa combustão ocorre em menor velocidade que a do óleo, que é injetado sob pressão.

COMENTÁRIOS

O fato de nenhuma das cerâmicas optar pela instalação de equipamentos de controle de poluentes demonstra que a instalação dos filtros, tão desejados pela população, não é a única solução viável para o caso. A preferência pela modificação dos equipamentos de queima e a troca parcial do combustível atendeu a outras expectativas dos industriais, que já na época se viam obrigados a reduzir o consumo do óleo combustível, devido ao alto preço, sendo o aperfeiçoamento da queima o melhor caminho para atingir o seu objetivo.

A instalação de equipamentos de controle de poluentes não trariam qualquer benefício em termos de redução de combustível, além de exigir modificações profundas nos sistemas de tiragem de gases dos fornos de cozimento.

De um jeito ou de outro a solução foi obtida. As variações dos sistemas de queima, bem como a sua má operação, poderão gerar novamente o problema. A fiscalização estará presente, orientando e fazendo com que seja cumprido o previsto na legislação vigente.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos em Valinhos podem ser aplicados em outras cerâmicas do mesmo tipo, principalmente nos locais onde haja facilidade de obtenção de lenha, a fim de se realizar, pelo menos, a operação de resquente com este combustível.

O aperfeiçoamento do sistema de aquecimento dos fornos é outra solução que deve ser ressaltada, uma vez que as indústrias que necessitam atingir altas temperaturas no cozimento, têm que continuar utilizando óleo como combustível.

Da experiência obtida em Valinhos, várias opções de controle desse tipo de poluente foram encontradas, existindo ainda algumas propostas, até o momento não testadas, que poderão contribuir no futuro, à medida que a lenha for se tornando escassa.

Finalmente, deve ser ressaltado, como contribuição significativa na eliminação dos incômodos sentidos pela população, fatores econômicos e a conscientização dos industriais, quanto ao controle da poluição do meio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

1) Manual de Controle de Poluição do Ar - Caldeiras - Governo do Estado de São Paulo - Secretaria de Estado da Saúde - Superintendência de Saneamento Ambiental - São Paulo - Brasil - 1974 - 2ª edição.

Data Aquis.: 31/07/85
Proc.:
Procedência:
Preço: NCz$ 1,00
Data Entrada: 31/07/85

CETESB
Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Av. Professor Frederico Hermann Jr., 345 - São Paulo - SP. - CEP 05459
Telefone: (011) 210-1100 (Telex (011) 222-46-CTS - BR