

ARQUIVO TECNICO

8300

M471e(RCET)

037140

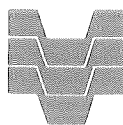


28879



037140

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS E ENGENHARIA AMBIENTAL

DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL

DIVISÃO DE QUALIDADE DO AR

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

Estudo Comparativo de Material Particulado

Inalável (MP₁₀) entre Cubatão-Vila Parisi

e Vale do Mogi

Período 28/08 a 02/10/1998

dezembro/2002

CLASS.	
AUTOR.	
TOMBO	037140

B300
M471e(RCET)
037140


DOCUMENTO

Tipo Relatório	Data dezembro/2002	Origem EQQI	Nº Página/V. 26 + anexos	Nº Mapas
-------------------	-----------------------	----------------	-----------------------------	----------

TÍTULO DO DOCUMENTO

Estudo comparativo de material particulado inalável (MP₁₀) entre Cubatão - Vila Parisi e Vale do Mogi
Período 28/08 a 02/10/1998


AUTOR RESPONSÁVEL

Assinatura/Carimbo/Data

RICARDO ANAZIA
 GERENTE DO SETOR DE METEOROLOGIA
 REG. 01.4902-8 - CREA 108109/SP

AUTORES/ENTIDADES OU UNIDADES A QUE PERTENCEM POR

Américo Tomio Meenochite - EQQT
 Maria Cristina N. de Oliveira - EQQA
 Ricardo Anazia - EQQM
 Rosana Curilov - EQQI

DOCUMENTO AUTORIZADO

Assinatura/Carimbo/Data

Oda Jesuino Romano
 Gerente do Depto. De Qualidade Ambiental
 Reg. 01.2636-3 CRO 00188/88

DOCUMENTO REVISADO

Assinatura/Carimbo/Data

CLASSIFICAÇÃO DE SEGURANÇA

- EXTERNA INTERNA
 RESERVADA

PALAVRAS CHAVES

Material particulado inalável - Cubatão - Vila Parisi - Vale do Mogi

CÓDIGO E TÍTULO DO PROJETO

DISTRIBUIÇÃO INTERNA

EQQ (1), EQQA (1), EQQI(1), CBx-C (1), CTc (1), BIBLIOTECA(2).

USO DA BIBLIOTECA

	Nº Documento	Visto/Carimbo/Data
--	--------------	--------------------

RESUMO

O estudo comparativo de material particulado foi realizado através de dados coletados, por um monitor automático, da Estação Móvel da CETESB instalado no Vale do Mogi e da Estação Automática da Rede Telemétrica de Cubatão-Vila Parisi, durante o período de 28/08 a 02/10/1998.

No estudo realizado em 1984, quando foram medidos os parâmetros meteorológicos de direção e velocidade do vento simultaneamente em Vila Parisi e Vale do Mogi, na sua maioria não houve coincidência de dados, principalmente no que se refere à direção.

O poluente monitorado (MP_{10}) apresentou comportamento diferenciado no que se refere às concentrações em ambos os locais, com predominância de valores maiores em Vila Parisi. Tal fato pode estar relacionado com a direção dos ventos predominantes quanto às fontes e a situações de calmaria.

OBSERVAÇÕES

--

USO DA BIBLIOTECA

Local	Editora					
Idioma						
Português <input type="checkbox"/>	Inglês <input type="checkbox"/>	Espanhol <input type="checkbox"/>	Francês <input type="checkbox"/>	Alemão <input type="checkbox"/>	Italiano <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Série						

1. INTRODUÇÃO

A região de Cubatão, especialmente Vila Parisi, é uma área afetada por problemas de poluição atmosférica, em grande parte, derivados da sua topografia, bem como de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes, associadas às grandes emissões industriais.

Esta região experimentou rápido desenvolvimento a partir da década de 50. Em 1984, as indústrias lançavam no ar cerca de 1000 toneladas/dia de poluentes acarretando níveis críticos de poluição do ar. Para reverter essa situação, foi implementado um programa de controle da poluição industrial, com o objetivo de reduzir a poluição em níveis aceitáveis. Sendo assim, foi instalada uma grande quantidade de equipamentos de controle nas indústrias.

Com o objetivo de avaliar a qualidade do ar, a CETESB monitora continuamente o ar da região medindo, em Vila Parisi, os poluentes regulamentados (entre eles, dióxido de enxofre, partículas inaláveis (MP₁₀), poeira total em suspensão), além de monitoramentos periódicos de poluentes não regulamentados, como fluoretos, gás sulfídrico, poeira sedimentável, amônia, entre outros.

Dentre os poluentes monitorados, o material particulado em suspensão na atmosfera tem sido um dos mais estudados pela CETESB em Cubatão. Este especial interesse deve-se ao fato de este poluente ultrapassar, em Vila Parisi, sistematicamente, os padrões de qualidade do ar estabelecidos tanto na legislação federal⁽¹⁾ quanto estadual⁽²⁾, chegando há alguns anos a atingir valores tão elevados, que levaram à decretação de estado de emergência na região.

Em 1984, foi realizado um estudo de avaliação do impacto das fontes na região de Cubatão (área urbana e Vila Parisi), pelo uso de modelo receptor. Em 1991, um outro estudo nos mesmos moldes foi realizado⁽³⁾. Estes estudos mostraram que a participação do grupo de indústrias de fertilizantes em Vila Parisi é decisiva na formação do material particulado na atmosfera local. Ainda de acordo com este estudo, a ressuspensão de poeira de rua, bem como as emissões veiculares, foram responsáveis por uma parcela significativa das concentrações de material particulado, o que é razoável em função da proximidade da estação de

monitoramento de Vila Parisi com a principal via de circulação do pólo industrial, embora a contribuição destas fontes seja menor do que a observada em grandes centros urbanos, como a RMSP.

As indústrias de cimento contribuem, também, como fonte importante na composição de material particulado. Com relação ao complexo siderúrgico, apesar de ser a maior fonte de emissão deste poluente na região, não foi possível, no estudo, detectar o grau de contribuição de suas emissões, provavelmente, devido a sua posição em relação à estação de monitoramento e ao regime de ventos na região.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo avaliar as concentrações de MP_{10} em Vila Parisi e no Vale do Mogi simultaneamente e compará-las.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES

A estação de Vila Parisi está localizada no pólo industrial de Cubatão, monitorando em tempo real (dados horários) as concentrações de MP_{10} (Partículas Inaláveis), bem como os parâmetros meteorológicos de direção e velocidade do vento. Geograficamente, o vale se localiza a Norte-Nordeste em relação ao pólo industrial.

A figura 1 mostra o mapa dos locais de monitoramento em Cubatão, indicando a localização das estações automáticas de amostragem de Vila Parisi e Centro e também o local onde foi instalado o monitor no Vale do Mogi.

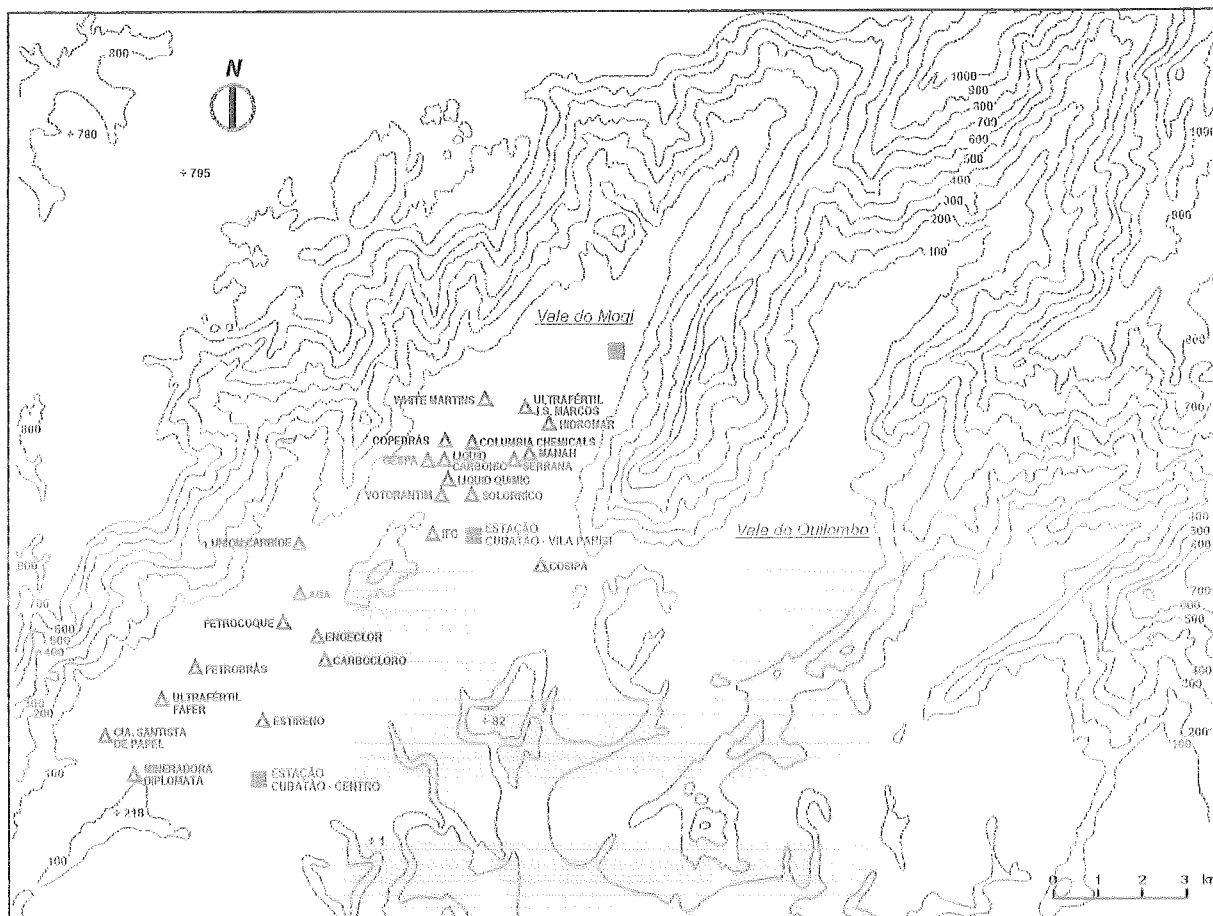


Figura 1 – Mapa de localização dos locais de monitoramento em Cubatão

3.2 PERÍODO DE DURAÇÃO DA AMOSTRAGEM

As amostras foram coletadas continuamente (dados horários) no período de 28 de agosto de 1998 a partir das 15h até dia 2 de outubro de 1998 às 9h, período este considerado como crítico à dispersão de poluentes na região de Cubatão. A avaliação no Vale do Mogi foi interrompida por problema no monitor, causado por ventos fortes, ocasionando sua queda, inviabilizando a continuidade do estudo.

3.3 AMOSTRAGEM E ANÁLISE

No Vale do Mogi foi instalado um amostrador automático de partículas inaláveis Wedding & Associates Inc. e em Vila Parisi foi utilizado um amostrador Graseby-Andersen, modelo FH62 I-N, com a cabeça seletiva Graseby.

O amostrador Wedding utiliza filtro de teflon e vazão de entrada do ar de 18,9 L/min e o Graseby-Andersen utiliza filtro de fibra de vidro, com vazão do ar de 16,7 L/min.

Em ambos os monitores o ar é aspirado e retido em um filtro em forma de fita. A concentração de material particulado é determinada a partir da comparação entre o nível de radiação beta que atravessa o filtro em branco e a radiação beta absorvida pelas partículas. O número de partículas beta passando por um meio absorvente decresce exponencialmente com a espessura do absorvente e é independente da composição química do material, assim, a absorção de partículas beta é diretamente proporcional à massa das partículas coletadas.

Os dados horários de todo o período de monitoramento encontram-se no Anexo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 2, observa-se a ocorrência de concentrações acima de $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor este que é o padrão legal de qualidade do ar para partículas inaláveis (média de 24h) estabelecido pela Resolução Conama 03/90 e nesta figura foi utilizado apenas como valor de referência com o objetivo de avaliar o comportamento das concentrações horárias medidas em Vila Parisi e no Vale do Mogi. No gráfico, verifica-se que, de maneira geral, quando há aumento na concentração em Vila Parisi há uma queda na concentração no Vale do Mogi. Dos 178 casos observados, apenas em 15 casos o comportamento é semelhante nos dois locais. Esta situação pode estar associada à localização das estações em relação à direção dos ventos de cada hora.

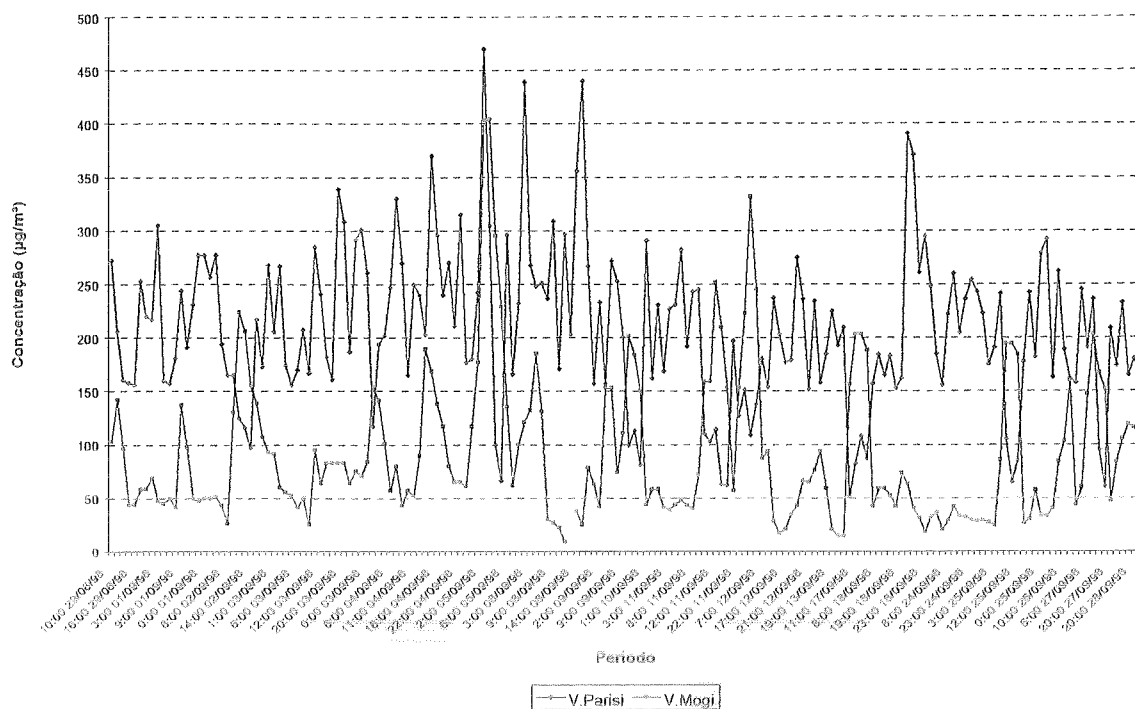


Figura 2 – Comparação entre Vila Parisi e Vale do Mogi nos dias em que pelo menos uma delas apresentou médias horárias de $MP_{10} > 150\mu\text{g}/\text{m}^3$

Na tabela 1, pode-se verificar que em Vila Parisi houve 152 valores de concentração horária acima de $150\mu\text{g}/\text{m}^3$. Desses valores, 79 ocorreram com vento calmo e variável (sendo que este corresponde a um vento fraco) e 35 vezes quando o vento foi de direção Norte-Nordeste, sendo que neste quadrante encontram-se as principais indústrias de fertilizantes da região em relação à estação.

Com relação ao Vale do Mogi, utilizando-se os dados de direção dos ventos de Vila Parisi, uma vez que este parâmetro não foi medido no vale, observa-se na mesma tabela a ocorrência de 37 valores acima de $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, distribuídos da seguinte maneira: 19 vezes quando o vento soprou de Sul-Sudoeste e 13 valores com a situação de calmaria e vento variável. Ressalte-se que, quando ocorreu esta última situação no Vale do Mogi ocorreu o mesmo em Vila Parisi.

Tabela 1 – Concentrações horárias de MP₁₀ acima de 150µg/m³ no Vale do Mogi e Vila Parisi, e direção do vento em Vila Parisi.

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
29/08/98	10:00	103	272	CALM
29/08/98	11:00	142	206	S
29/08/98	14:00	96	161	NNE
29/08/98	15:00	44	158	NE
29/08/98	16:00	44	156	SSW
30/08/98	23:00	58	253	CALM
31/08/98	1:00	59	220	CALM
31/08/98	2:00	69	217	CALM
01/09/98	3:00	47	305	CALM
01/09/98	4:00	45	160	CALM
01/09/98	6:00	50	157	CALM
01/09/98	8:00	41	181	CALM
01/09/98	9:00	137	244	S
01/09/98	10:00	97	191	SSE
01/09/98	21:00	50	231	NNE
01/09/98	22:00	47	277	CALM

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
01/09/98	0:00	50	277	CALM
02/09/98	1:00	50	257	CALM
02/09/98	3:00	51	277	N
02/09/98	4:00	43	194	CALM
02/09/98	8:00	26	165	CALM
02/09/98	10:00	130	165	S
02/09/98	12:00	224	125	SSW
02/09/98	13:00	206	116	S
02/09/98	14:00	155	97	SSE
02/09/98	22:00	139	217	CALM
02/09/98	23:00	107	173	CALM
02/09/98	0:00	93	268	CALM
03/09/98	1:00	91	206	CALM
03/09/98	2:00	60	267	CALM
03/09/98	3:00	55	174	CALM
03/09/98	5:00	52	156	ENE
03/09/98	6:00	41	170	NE
03/09/98	7:00	50	208	NE
03/09/98	10:00	25	167	NNE

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
03/09/98	11:00	95	285	NNE
03/09/98	12:00	64	241	NNE
03/09/98	17:00	83	182	WSW
03/09/98	18:00	83	161	VAR
03/09/98	19:00	83	339	NNE
03/09/98	20:00	83	309	CALM
03/09/98	21:00	64	187	CALM
03/09/98	22:00	75	292	CALM
03/09/98	23:00	71	301	VAR
03/09/98	0:00	84	261	CALM
04/09/98	2:00	154	117	VAR
04/09/98	3:00	141	194	VAR
04/09/98	5:00	101	202	CALM
04/09/98	6:00	57	247	NNW
04/09/98	7:00	80	330	NNW
04/09/98	8:00	43	270	NNW
04/09/98	9:00	57	165	NE
04/09/98	11:00	52	250	NNW
04/09/98	12:00	90	240	SSE

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
04/09/98	16:00	189	203	CALM
04/09/98	17:00	169	370	CALM
04/09/98	18:00	138	296	CALM
04/09/98	19:00	117	240	CALM
04/09/98	20:00	80	270	CALM
04/09/98	21:00	65	211	CALM
04/09/98	22:00	65	315	CALM
04/09/98	23:00	61	177	CALM
04/09/98	0:00	117	180	SSW
05/09/98	1:00	177	242	N
05/09/98	2:00	404	470	CALM
05/09/98	3:00	404	305	VAR
05/09/98	4:00	295	100	S
05/09/98	5:00	229	66	CALM
05/09/98	6:00	135	296	SSW
05/09/98	10:00	62	166	SSW
08/09/98	1:00	100	232	NNE
08/09/98	2:00	121	439	CALM
08/09/98	3:00	132	268	CALM

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
08/09/98	4:00	185	248	CALM
08/09/98	5:00	131	251	CALM
08/09/98	8:00	30	237	NNE
08/09/98	9:00	27	309	N
08/09/98	10:00	22	171	NNE
08/09/98	11:00	9	297	NNE
08/09/98	12:00	-	203	SW
08/09/98	14:00	38	356	NE
08/09/98	15:00	25	440	N
08/09/98	18:00	78	267	CALM
08/09/98	20:00	63	157	SE
09/09/98	2:00	42	233	N
09/09/98	3:00	153	157	N
09/09/98	4:00	153	272	N
09/09/98	8:00	74	253	CALM
09/09/98	9:00	111	201	SSW
09/09/98	10:00	201	100	SW
09/09/98	11:00	184	113	CALM
09/09/98	12:00	150	81	SSW

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
10/09/98	1:00	44	291	CALM
10/09/98	6:00	58	162	CALM
10/09/98	7:00	58	231	WNW
11/09/98	2:00	41	169	CALM
11/09/98	3:00	39	227	CALM
11/09/98	4:00	44	231	NE
11/09/98	5:00	48	282	CALM
11/09/98	6:00	43	192	CALM
11/09/98	8:00	40	243	CALM
11/09/98	9:00	72	245	CALM
11/09/98	10:00	159	110	S
11/09/98	11:00	159	103	SSW
11/09/98	12:00	252	114	S
11/09/98	13:00	210	63	SSW
11/09/98	14:00	153	62	SSW
11/09/98	21:00	57	197	CALM
11/09/98	22:00	153	127	CALM
11/09/98	23:00	223	151	CALM
11/09/98	0:00	332	109	CALM

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
12/09/98	1:00	245	138	CALM
12/09/98	7:00	87	180	NE
12/09/98	12:00	94	154	N
12/09/98	14:00	28	237	NNE
12/09/98	15:00	17	203	NE
12/09/98	17:00	21	177	N
12/09/98	18:00	35	179	CALM
12/09/98	19:00	43	275	NNW
12/09/98	20:00	66	236	NNW
12/09/98	21:00	65	152	CALM
12/09/98	23:00	76	234	ENE
12/09/98	0:00	94	158	SSE
13/09/98	9:00	59	185	CALM
13/09/98	19:00	20	225	NNE
13/09/98	20:00	14	193	CALM
13/09/98	22:00	14	210	VAR
17/09/98	10:00	156	51	S
17/09/98	11:00	203	82	S
17/09/98	12:00	203	108	S

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
17/09/98	13:00	188	87	SSW
18/09/98	7:00	42	157	NNW
18/09/98	8:00	59	184	NNW
18/09/98	9:00	59	165	N
18/09/98	10:00	52	183	NNE
18/09/98	12:00	42	153	VAR
18/09/98	19:00	73	162	CALM
18/09/98	20:00	63	391	NE
18/09/98	21:00	40	371	CALM
18/09/98	22:00	31	261	CALM
18/09/98	23:00	18	295	VAR
18/09/98	0:00	32	248	CALM
24/09/98	2:00	36	185	NNE
24/09/98	5:00	20	156	CALM
24/09/98	8:00	29	222	CALM
24/09/98	9:00	42	260	S
24/09/98	21:00	33	205	CALM
24/09/98	22:00	32	236	CALM
24/09/98	23:00	29	254	NE

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	µg/m ³	µg/m ³	Vento
24/09/98	0:00	28	243	NE
25/09/98	1:00	29	223	CALM
25/09/98	2:00	27	175	CALM
25/09/98	3:00	24	191	CALM
25/09/98	8:00	85	241	CALM
25/09/98	10:00	194	105	SSW
25/09/98	11:00	194	65	S
25/09/98	12:00	184	85	SSW
25/09/98	21:00	26	178	CALM
25/09/98	22:00	30	242	CALM
25/09/98	23:00	57	182	CALM
25/09/98	0:00	33	279	CALM
26/09/98	1:00	33	292	CALM
26/09/98	2:00	40	163	CALM
26/09/98	6:00	84	262	CALM
26/09/98	10:00	103	189	VAR
26/09/98	11:00	160	162	SSW
26/09/98	23:00	44	158	CALM
27/09/98	2:00	60	245	CALM

Cubatão		V. Mogi	V. Parisi	
Data	Hora	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Vento
27/09/98	6:00	147	191	NNE
27/09/98	7:00	203	236	SSW
27/09/98	8:00	167	95	VAR
27/09/98	9:00	152	61	S
27/09/98	20:00	47	209	CALM
28/09/98	14:00	84	174	VAR
28/09/98	18:00	105	233	CALM
28/09/98	19:00	119	165	CALM
28/09/98	20:00	116	180	CALM
28/09/98	21:00	100	164	CALM

Na tabela 2 são apresentadas as concentrações médias de 24 horas (período da 1h às 24h) nas colunas 2 e 3 e as máximas médias móveis nas colunas 4 e 5. A média móvel significa o valor das últimas 24 horas em um determinado horário do dia e nesta tabela, foram colocados apenas os valores em que houve ultrapassagem do padrão de $150\mu\text{g}/\text{m}^3$. No Vale do Mogi observa-se que não houve nenhuma ultrapassagem do padrão. Já em Vila Parisi com relação à média de 24 horas há ultrapassagem do padrão em quatro dias e com relação à média móvel, são observadas oito ultrapassagens. Esta diferença pode ser explicada em função das condições meteorológicas, em especial a ventilação.

Na tabela 1 verifica-se que altas concentrações horárias ocorrem em situações de períodos de ventos fracos ou calma, notadamente na madrugada e manhã ou em situações de ventos da direção Norte e Nordeste, onde se localizam as fontes de emissão de poluentes em relação ao monitor de Vila Parisi. No item 5, serão estudados alguns casos que exemplificarão o comentário acima.

Tabela 2 - Médias de 24 horas e máxima média móvel em Vila Parisi e Vale do Mogi.

Data	V. Parisi	V. Mogi	V. Parisi	V. Mogi
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Média 24h		Máxima Média Móvel	
28/08/98	51	47		
29/08/98	62	63		
30/08/98	56	48		
31/08/98	45	38		
01/09/98	130	52		
02/09/98	149	83	155	
03/09/98	195	61	195	
04/09/98	207	99	219	
05/09/98	100	120	231	
06/09/98	17	39		
07/09/98	40	57		
08/09/98	195	65	200	
09/09/98	83	84	189	
10/09/98	72	46		
11/09/98	134	107		
12/09/98	151	83	151	

Data	V. Parisi	V. Mogi	V. Parisi	V. Mogi
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Média 24h		Máxima Média Móvel	
13/09/98	86	55	150	
14/09/98	26	46		
15/09/98	27	34		
16/09/98	28	34		
17/09/98	54	82		
18/09/98	145	53		
19/09/98	22	53		
20/09/98	21	52		
21/09/98	25	33		
22/09/98	27	51		
23/09/98	50	30		
24/09/98	110	26		
25/09/98	133	66		
26/09/98	108	80		
27/09/98	104	78		
28/09/98	89	56		
29/09/98	27	49		
30/09/98	11	37		
01/10/98	18	33		
02/10/98	18	45		

Na figura 3, são apresentadas as médias de 24 horas nos dias em que houve amostragens simultâneas nos dois pontos. Nela verifica-se que em Vila Parisi houve ultrapassagem do padrão legal ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) em quatro dias. Nesses dias a predominância do vento foi de Norte-Nordeste (de onde o vento está soprando) associados com períodos de calmaria (ventos $< 0,5 \text{ m/s}$). Ainda neste gráfico, observa-se que o comportamento das concentrações não apresentam semelhanças significativas.

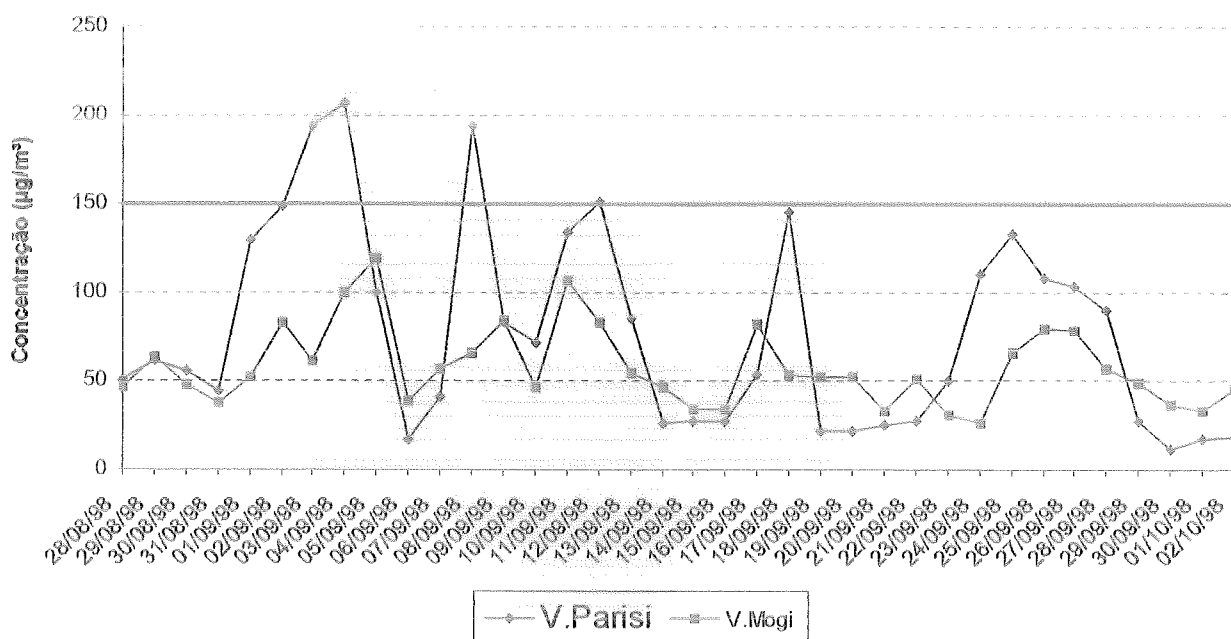


Figura 3 – Médias de 24h de MP₁₀ em Vila Parisi e Vale do Mogi no período de 28/08/98 a 02/10/98

A figura 4 foi construída com a média móvel de 24 horas apenas com os valores que ultrapassagem do padrão de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na estação Vila Parisi (dias 2, 3, 4, 5, 8, 9 e 13/09/98) e os valores correspondentes registrados nos mesmos dias no Vale do Mogi com o objetivo de verificar o comportamento das concentrações nos dois locais. Na análise desta figura, verifica-se que os perfis de concentrações possuem um comportamento ligeiramente semelhante sendo que, em geral, há uma defasagem nos horários dos aumentos/diminuição dos valores amostrados. Salienta-se que no

Vale do Mogi, as concentrações não ultrapassaram o padrão de qualidade, sendo que em alguns dias os mesmos se mantiveram bem inferiores às de Vila Parisi.

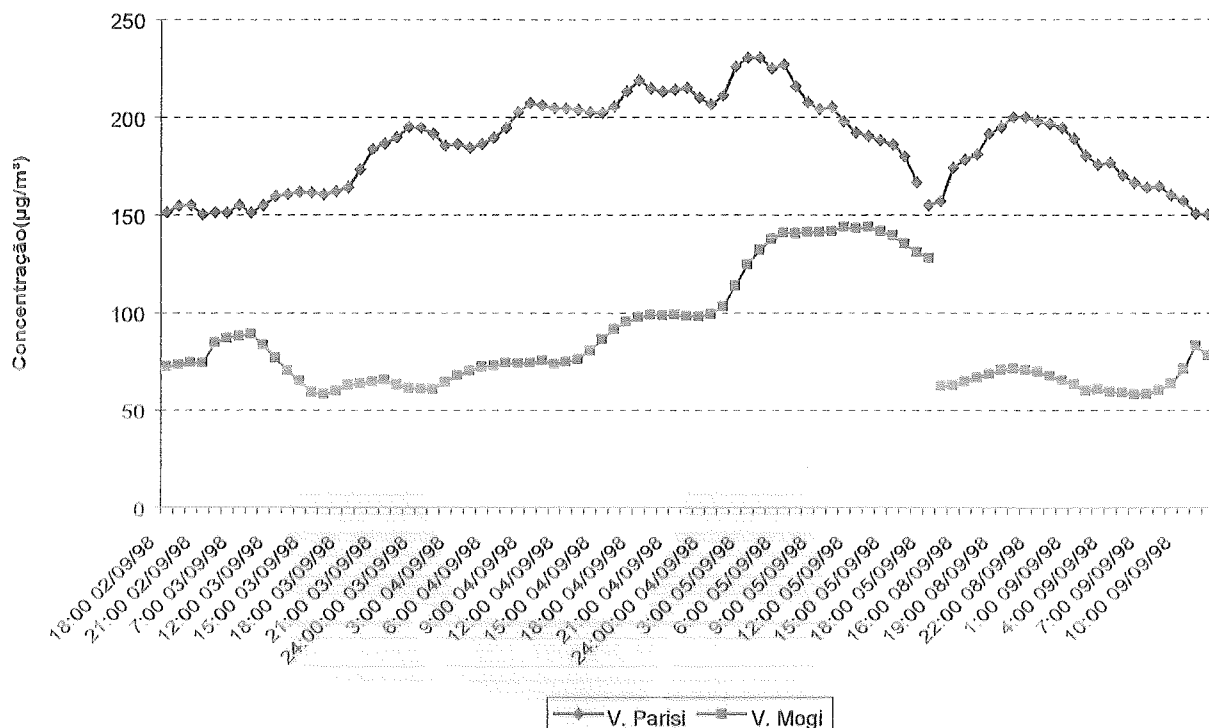
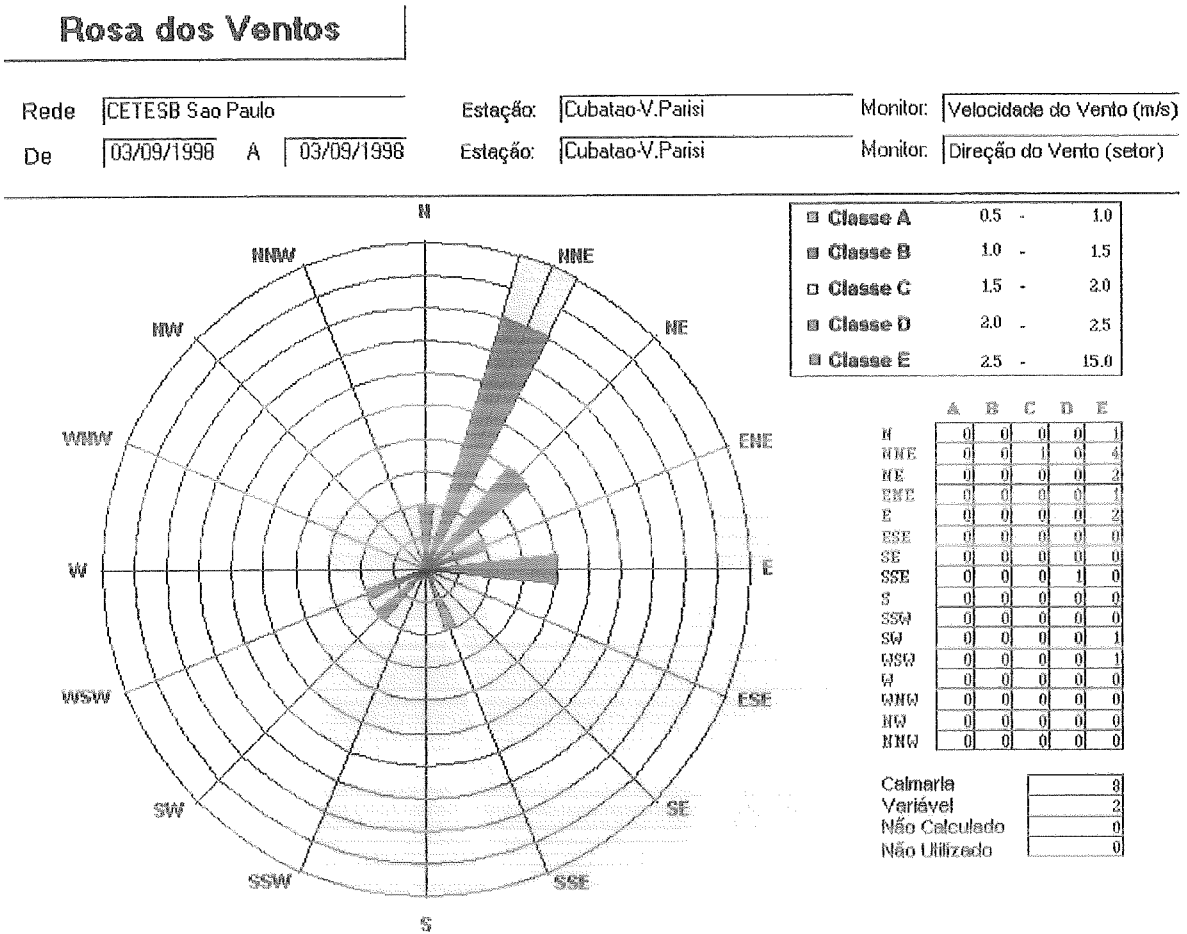


Figura 4 – Média móvel de 24h de MP₁₀ em Vila Parisi e Vale do Mogi nos dias de ultrapassagem do padrão

5. ESTUDOS DE CASOS

Visando ilustrar as relações existentes entre altas concentrações e as condições de direção de vento e localização das fontes, foram selecionados 4 episódios que são a seguir relatados.

Figura 5 - 03/09/1998



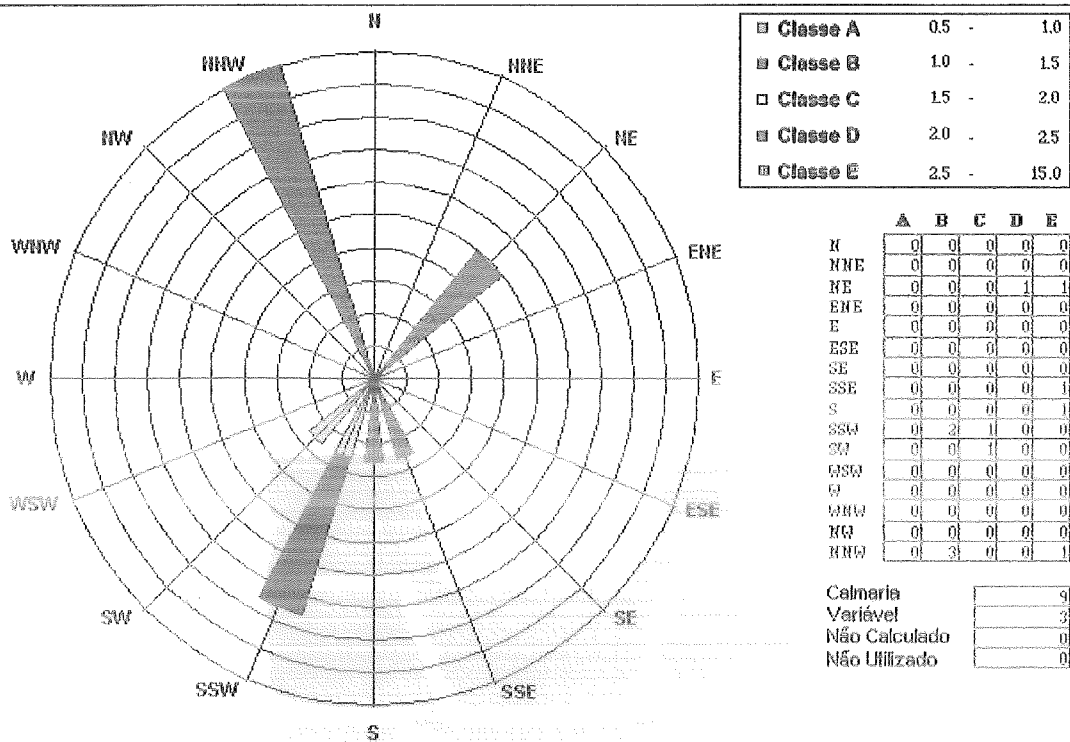
Dia 03.09.1998 - Descrição

Conforme pode-se observar na Rosa de Ventos (Figura 5), os ventos predominantes são do setor NNE, ou seja, sopram desta direção, transportando, dessa maneira, os poluentes emitidos pelas indústrias que se localizam neste setor, principalmente das indústrias de fertilizantes, entre elas a Ultrafertil, Solorríco e Copebrás. A porcentagem de calma e de ventos variáveis (fracos) foi de 41,6%, o que influencia também nas concentrações. Na Estação de Vila Parisi foram observados 17 valores horários de concentração superiores a $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, sendo que a média destes horários foi de $229\mu\text{g}/\text{m}^3$, enquanto que no amostrador do Vale do Mogi, nenhuma concentração foi superior a $150\mu\text{g}/\text{m}^3$. As médias de 24 horas deste dia foram $195\mu\text{g}/\text{m}^3$ em Vila Parisi e $61\mu\text{g}/\text{m}^3$ no Vale do Mogi.

Figura 6 - 04/09/1998

Rosa dos Ventos

Rede: CETESB São Paulo Estação: Cubatao-V.Parisi Monitor: Velocidade do Vento (m/s)
 De: 04/09/1998 A 04/09/1998 Estação: Cubatao-V.Parisi Monitor: Direção do Vento (setor)



Dia 04.09.1998 - Descrição

Na Figura 6, verifica-se que há ventos soprando de NNW e NNE e também de SSW. A porcentagem de calmaria e ventos variáveis foi de 50%. Neste dia, na Estação de Vila Parisi, houve 17 valores de concentrações horárias maiores que $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ e no Vale do Mogi foram 3 valores, sendo que as médias foram de $244\mu\text{g}/\text{m}^3$ e $170\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. As médias de 24 horas foram de $207\mu\text{g}/\text{m}^3$ na Estação de Vila Parisi e $99\mu\text{g}/\text{m}^3$ no amostrador do Vale do Mogi. Verificou-se que neste dia no Vale do Mogi as concentrações foram mais altas que no dia anterior, demonstrando, desta maneira, a importância da localização de uma estação de monitoramento com relação à predominância do vento. Outro ponto a salientar, é que a maior predominância de vento foi da direção NNW e que, em geral, na região de Cubatão quando o vento sopra desta direção, as velocidades são mais fortes, possibilitando a ressuspensão de material particulado, contribuindo, significativamente, nas concentrações das partículas inaláveis na Estação de Vila Parisi.

Figura 7 - 05/09/1998

Rosa dos Ventos

Rede: CETESB Sao Paulo

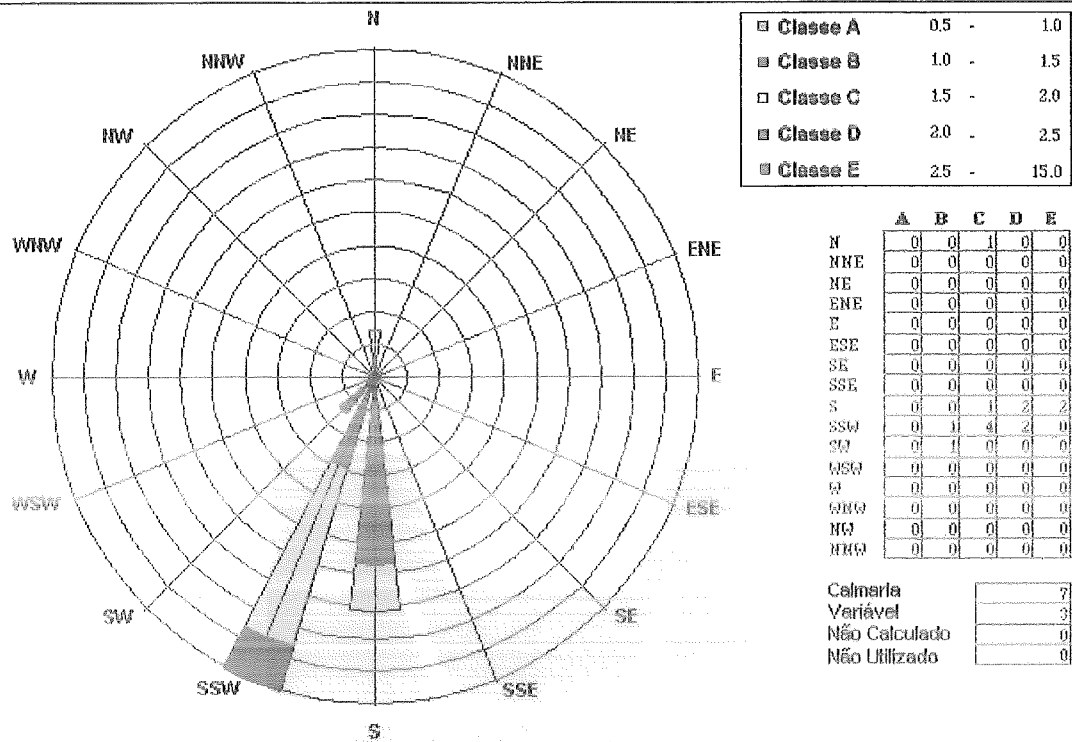
Estação: Cubatao-V.Parisi

Monitor: Velocidade do Vento (m/s)

De: 05/09/1998 A 05/09/1998

Estação: Cubatao-V.Parisi

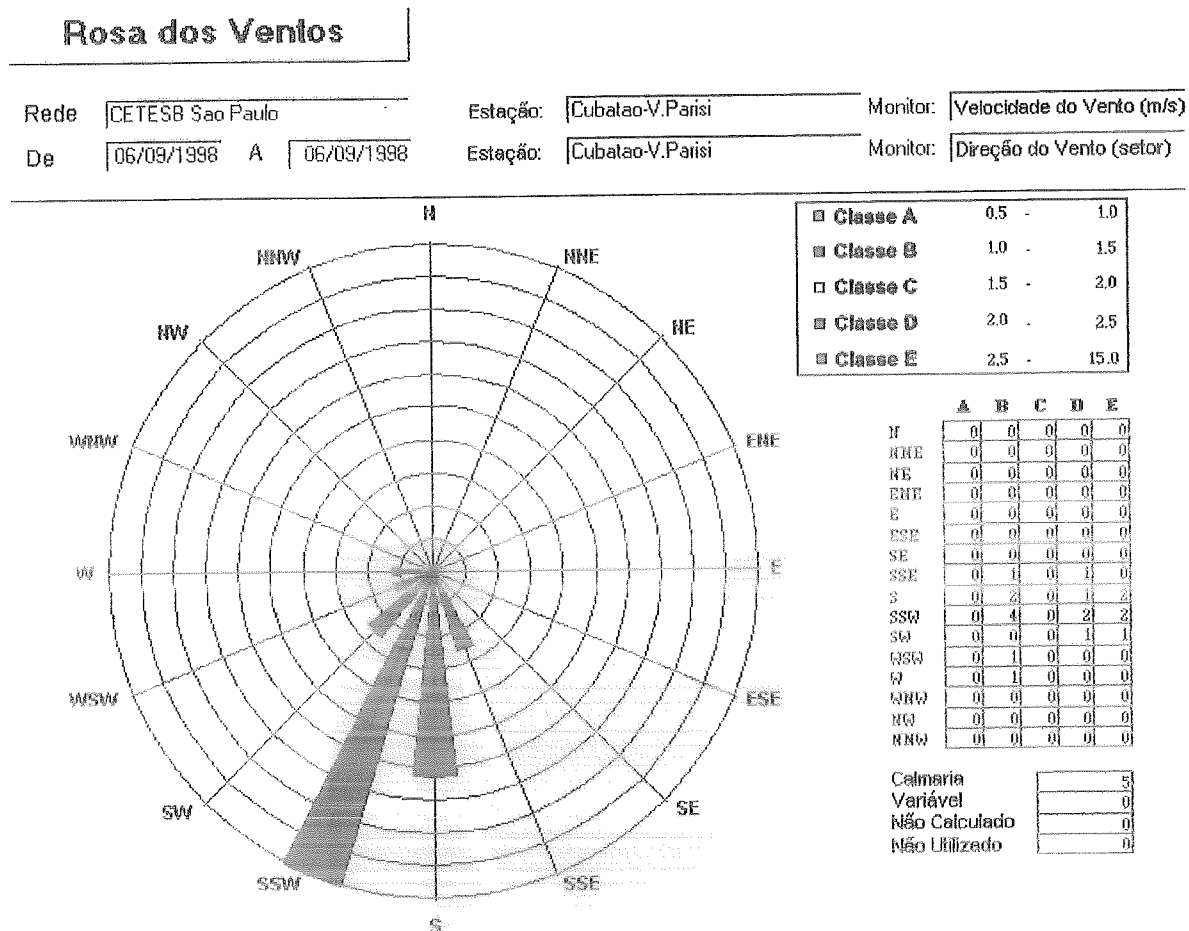
Monitor: Direção do Vento (setor)



Dia 05.09.1998 - Descrição

Neste dia, observa-se que os ventos são significativamente das direções SSW e S, sendo que a calmaria e ventos variáveis foram de 41,6%. As ocorrências de concentrações horárias superiores a $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ foram de 5 valores horários, tanto nos pontos de monitoramento da Vila Parisi como no Vale do Mogi, com médias de 295 e $301\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. As médias de 24 horas foram de $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, em Vila Parisi e $120\mu\text{g}/\text{m}^3$, no Vale do Mogi, demonstrando desta maneira o transporte das fontes da Vila Parisi para o Vale do Mogi. Outro fato a salientar é que neste dia houve a penetração de um sistema frontal que possibilitou a mudança da direção do vento com predominância de ventos do quadrante Sul. Em geral, quando da passagem de uma frente fria, esta produz instabilidade atmosférica e ocorrência de chuvas o que favorece a diminuição das concentrações dos poluentes.

Figura 8 - 06/09/1998



Dia 06.09.1998 - Descrição

Neste dia os ventos predominantes foram de SSW e de S e a porcentagem de calmaria e ventos variáveis foi de 20,8% conforme verifica-se na Figura 8. Em nenhum dos amostradores houve valores horários superiores a $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, o que demonstra o papel decisivo do sistema frontal na dispersão dos poluentes na região de Cubatão.

Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Sede: Av. Prof. Frederico Hahnemann, 345 - Cx. Postal 355 - 05508-900 - São Paulo - SP - Tel: (0XX11) 3066-9000 - Fax: (0XX11) 3066-8402 - Telex: 118003 - C.N.P.J. 04.578.487/0001-70 - Insc. Est. n.º 129.011.375-118 - Insc. Munic. n.º 6.030.319-7 - Site: www.cetesb.sp.gov.br

Na Figura 9 pode-se verificar o comportamento horário das concentrações para os quatro dias estudados. De maneira geral, pode-se dizer que temos duas situações: uma em que há o aumento significativo das concentrações em uma estação em relação a outra, associada à direção dos ventos em relação às fontes, e outra situação em que o aumento tem comportamento semelhante nos dois pontos de monitoramento, o que está associado a situações de calmaria e/ou ventos fracos.

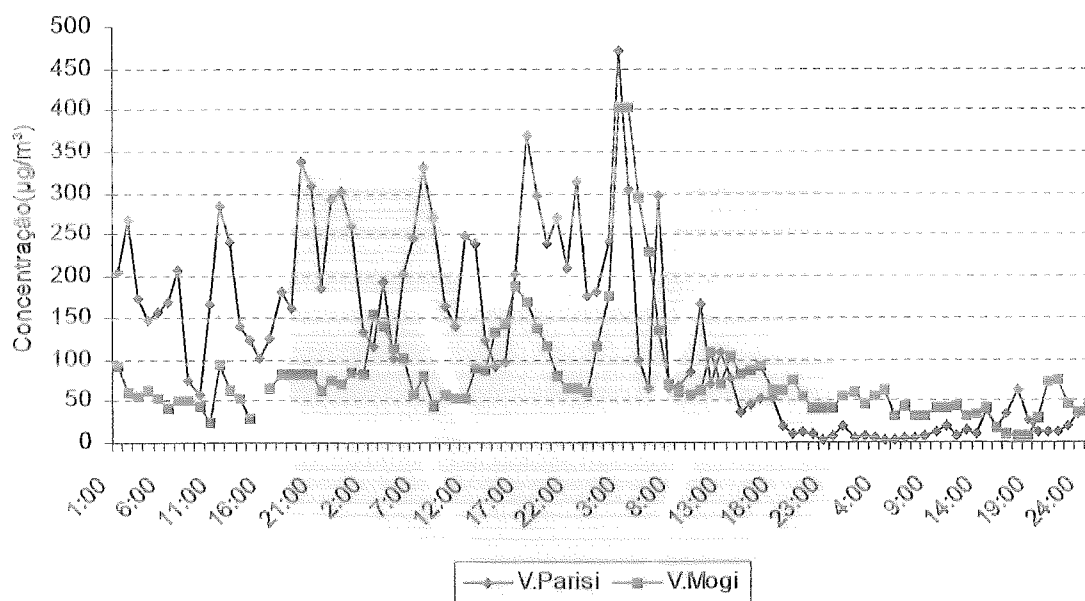


Figura 9 – Comportamento horário das concentrações de MP₁₀ em Vila Parisi e Vale do Mogi nos dias 03 a 06/09/98

6. CONCLUSÕES

Durante o monitoramento observou-se na maior parte do tempo um comportamento diferenciado no que se refere às concentrações de MP_{10} na Vila Parisi e Vale do Mogi, sendo que foi observado maiores concentrações em Vila Parisi do que no Vale do Mogi, o que pode estar relacionado com a direção dos ventos predominantes em relação às fontes. É importante registrar que no estudo realizado em 1984⁽⁴⁾, quando foram medidos os parâmetros meteorológicos de direção e velocidade de vento, simultaneamente, em Vila Parisi e no Vale do Mogi, na sua maioria não houve coincidência de dados, principalmente no que se refere à direção, o que pode ser explicado em função das características topográficas do Vale do Mogi, que pode favorecer uma circulação local. Entretanto, uma vez que a bacia aérea do Vale do Mogi se estende de Norte-Nordeste de Vila Parisi e ao Norte não há fontes de emissão de poluentes, os ventos que sopram do quadrante sul, onde está situada a estação de Vila Parisi, são determinantes no transporte dos poluentes detectados no Vale do Mogi.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Resolução CONAMA nº 003/90, de 28/06/90.
2. Lei Estadual nº 997 e Decreto Estadual nº 8468, 1976.
3. CETESB. *Estudo de Caracterização dos Aerossóis – Cubatão*. ECA-CUB-91, Vol.1 - junho, 1991.
4. CETESB. *Avaliação da qualidade do ar na Serra do Mar – 1ª etapa – Levantamento no Vale do Mogi – maio/86*.
- CETESB. *Relatório Anual da Qualidade do Ar do Estado de São Paulo de 1998, 1999*.

Relatório elaborado por:

Américo Tomio Meenochite

Maria Cristina N. de Oliveira

Ricardo Anazia

Rosana Curilov

Equipe de trabalho:

Setor de Amostragem e Análise do Ar – EQQA

Setor de Interpretação de Dados – EQQI

Setor de Meteorologia – EQQM

Setor de Telemetria - EQQT

27

ANEXO

Dados de monitoramento de MP₁₀ e Vento (Direção e Velocidade) em Cubatão Vila Parisi e Vale do Mogi

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
28/08/98	1:00			225		
28/08/98	2:00			217		
28/08/98	3:00			221		
28/08/98	4:00			239		
28/08/98	5:00			238		
28/08/98	6:00			234		
28/08/98	7:00			241		
28/08/98	8:00			777		
28/08/98	9:00			342		
28/08/98	10:00			777		
28/08/98	11:00			232		
28/08/98	12:00			251		
28/08/98	13:00			257		
28/08/98	14:00			250		
28/08/98	15:00	36	WSW	246	1,25	23
28/08/98	16:00	43	W	260	1,89	26
28/08/98	17:00	25	VAR	888	0,61	29
28/08/98	18:00	33	NW	305	1,33	46
28/08/98	19:00	50	W	263	1,63	39
28/08/98	20:00	68	W	259	1,55	51
28/08/98	21:00	81	WSW	257	1,24	69
28/08/98	22:00	65	WSW	240	1,26	52
28/08/98	23:00	77	SW	233	1,28	65
28/08/98	24:00	33	WSW	251	1,56	65
29/08/98	1:00	3	SSW	206	1,14	54
29/08/98	2:00	12	CALM	777	0,22	39
29/08/98	3:00	20	W	260	1,29	27
29/08/98	4:00	57	W	266	1,5	27
29/08/98	5:00	53	W	260	1,18	31
29/08/98	6:00	30	CALM	777	0,04	49
29/08/98	7:00	37	CALM	777	0,21	62
29/08/98	8:00	106	CALM	777	0,46	82
29/08/98	9:00	55	VAR	888	0,62	82
29/08/98	10:00	272	CALM	777	0,37	103
29/08/98	11:00	206	S	191	1,19	142
29/08/98	12:00	27	W	259	1,06	141
29/08/98	13:00	46	NE	43	1,39	141
29/08/98	14:00	161	NNE	24	1,02	96
29/08/98	15:00	158	NE	36	1,45	44
29/08/98	16:00	156	SSW	202	1,86	44
29/08/98	17:00	27	SSW	209	2,1	31
29/08/98	18:00	-	SSW	209	1,87	41
29/08/98	19:00	10	SSW	211	1,91	55
29/08/98	20:00	10	CALM	777	0,51	51
29/08/98	21:00	7	CALM	777	0,21	41
29/08/98	22:00	8	SW	214	0,91	45
29/08/98	23:00	11	SSW	208	0,94	43
29/08/98	24:00	9	SW	221	1,01	48
30/08/98	1:00	4	SSW	213	0,99	64
30/08/98	2:00	13	SSW	211	1,07	79
30/08/98	3:00	17	SSW	204	1,44	82

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
30/08/98	4:00	15	SSW	213	1,29	76
30/08/98	5:00	12	SW	214	1,19	66
30/08/98	6:00	9	SSW	211	1,63	58
30/08/98	7:00	15	SSW	208	1,92	58
30/08/98	8:00	12	SSW	209	1,6	45
30/08/98	9:00	18	SW	220	1,98	43
30/08/98	10:00	16	S	171	1,77	33
30/08/98	11:00	48	ESE	120	1,9	21
30/08/98	12:00	49	VAR	888	0,93	15
30/08/98	13:00	97	W	263	1,49	1
30/08/98	14:00	90	WSW	253	0,87	20
30/08/98	15:00	65	CALM	777	0,31	15
30/08/98	16:00	63	CALM	777	0,06	33
30/08/98	17:00	37	WSW	247	1,27	49
30/08/98	18:00	56	CALM	777	0,02	56
30/08/98	19:00	113	CALM	777	0,08	56
30/08/98	20:00	97	CALM	777	0,38	57
30/08/98	21:00	60	WNW	283	1,57	61
30/08/98	22:00	101	CALM	777	0,47	54
30/08/98	23:00	253	CALM	777	0,16	58
30/08/98	24:00	77	N	353	1,44	58
31/08/98	1:00	220	CALM	777	0,12	59
31/08/98	2:00	217	CALM	777	0,12	69
31/08/98	3:00	129	CALM	777	0,41	86
31/08/98	4:00	50	SW	235	1,31	84
31/08/98	5:00	15	SSW	213	2,19	84
31/08/98	6:00	11	WSW	243	2,33	65
31/08/98	7:00	7	SW	220	2,12	44
31/08/98	8:00	7	SW	220	1,86	21
31/08/98	9:00	9	SW	215	1,96	21
31/08/98	10:00	8	SW	217	2,11	25
31/08/98	11:00	13	SSW	209	1,85	25
31/08/98	12:00	33	VAR	888	0,66	24
31/08/98	13:00	25	S	174	1,9	11
31/08/98	14:00	19	S	173	1,82	28
31/08/98	15:00	32	SE	143	1,92	13
31/08/98	16:00	67	S	186	2	8
31/08/98	17:00	24	S	183	2,62	9
31/08/98	18:00	24	SW	215	2,24	18
31/08/98	19:00	15	SW	223	1,74	28
31/08/98	20:00	9	SW	229	1,55	38
31/08/98	21:00	14	W	260	1,81	38
31/08/98	22:00	45	W	264	1,61	34
31/08/98	23:00	29	CALM	777	0,14	32
31/08/98	24:00	54	CALM	777	0,29	37
01/09/98	1:00	18	CALM	777	0,01	38
01/09/98	2:00	42	CALM	777	0,42	42
01/09/98	3:00	305	CALM	777	0,31	47
01/09/98	4:00	160	CALM	777	0,04	45
01/09/98	5:00	144	CALM	777	0,47	44
01/09/98	6:00	157	CALM	777	0	50

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
01/09/98	7:00	110	CALM	777	0,08	45
01/09/98	8:00	181	CALM	777	0,19	41
01/09/98	9:00	244	S	183	1,17	137
01/09/98	10:00	191	SSE	154	1,96	97
01/09/98	11:00	103	S	190	2,14	63
01/09/98	12:00	105	S	172	2,37	75
01/09/98	13:00	63	S	174	2,9	59
01/09/98	14:00	57	S	177	2,06	56
01/09/98	15:00	44	S	191	2,55	41
01/09/98	16:00	40	SSW	192	2,43	35
01/09/98	17:00	56	SSW	203	1,81	42
01/09/98	18:00	66	SW	232	1,08	39
01/09/98	19:00	39	WSW	252	1,48	39
01/09/98	20:00	53	CALM	777	0,4	32
01/09/98	21:00	231	NNE	27	1,05	50
01/09/98	22:00	277	CALM	777	0,47	47
01/09/98	23:00	147	CALM	777	0,01	43
01/09/98	24:00	277	CALM	777	0,14	50
02/09/98	1:00	257	CALM	777	0,04	50
02/09/98	2:00	147	N	360	1,07	50
02/09/98	3:00	277	N	11	1,23	51
02/09/98	4:00	194	CALM	777	0,11	43
02/09/98	5:00	71	CALM	777	0,4	35
02/09/98	6:00	107	CALM	777	0,29	25
02/09/98	7:00	119	CALM	777	0,06	25
02/09/98	8:00	165	CALM	777	0,3	26
02/09/98	9:00	120	S	184	1,83	89
02/09/98	10:00	165	S	187	2,38	130
02/09/98	11:00	137	SSW	193	2,3	83
02/09/98	12:00	125	SSW	197	2,29	224
02/09/98	13:00	116	S	172	2,51	206
02/09/98	14:00	97	SSE	157	2,58	155
02/09/98	15:00	108	SSE	168	2,01	137
02/09/98	16:00	149	SSW	212	2,03	92
02/09/98	17:00	143	SW	215	1,55	40
02/09/98	18:00	115	WSW	239	0,96	17
02/09/98	19:00	119	WSW	249	1,04	62
02/09/98	20:00	62	CALM	777	0,13	64
02/09/98	21:00	115	CALM	777	0,04	41
02/09/98	22:00	217	CALM	777	0,09	139
02/09/98	23:00	173	CALM	777	0,03	107
02/09/98	24:00	268	CALM	777	0,08	93
03/09/98	1:00	206	CALM	777	0	91
03/09/98	2:00	267	CALM	777	0,19	60
03/09/98	3:00	174	CALM	777	0,1	55
03/09/98	4:00	147	CALM	777	0,76	63
03/09/98	5:00	156	ENE	72	2,53	52
03/09/98	6:00	170	NE	41	3,29	41
03/09/98	7:00	208	NE	55	3,46	50
03/09/98	8:00	74	E	81	3,49	50
03/09/98	9:00	57	E	98	3,04	44

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
03/09/98	10:00	167	NNE	22	3,13	25
03/09/98	11:00	285	NNE	32	4,4	95
03/09/98	12:00	241	NNE	23	4,33	64
03/09/98	13:00	141	N	3	3,4	52
03/09/98	14:00	123	NNE	32	2,69	30
03/09/98	15:00	102	SSE	165	2,47	-
03/09/98	16:00	126	SW	216	2,77	66
03/09/98	17:00	182	WSW	258	3,09	83
03/09/98	18:00	161	VAR	888	0,95	83
03/09/98	19:00	339	NNE	14	1,52	83
03/09/98	20:00	309	CALM	777	0,39	83
03/09/98	21:00	187	CALM	777	0,1	64
03/09/98	22:00	292	CALM	777	0,08	75
03/09/98	23:00	301	VAR	888	0,56	71
03/09/98	24:00	261	CALM	777	0,43	84
04/09/98	1:00	132	SSW	193	1,03	81
04/09/98	2:00	117	VAR	888	0,59	154
04/09/98	3:00	194	VAR	888	2,04	141
04/09/98	4:00	101	VAR	888	1,28	114
04/09/98	5:00	202	CALM	777	0,6	101
04/09/98	6:00	247	NNW	341	1,46	57
04/09/98	7:00	330	NNW	345	1,1	80
04/09/98	8:00	270	NNW	348	1,17	43
04/09/98	9:00	165	NE	35	2,76	57
04/09/98	10:00	139	NE	53	2,06	52
04/09/98	11:00	250	NNW	345	7,68	52
04/09/98	12:00	240	SSE	167	3,74	90
04/09/98	13:00	122	S	180	3,3	88
04/09/98	14:00	91	SW	218	1,53	134
04/09/98	15:00	97	SSW	196	1,42	142
04/09/98	16:00	203	CALM	777	0,37	189
04/09/98	17:00	370	CALM	777	0,56	169
04/09/98	18:00	296	CALM	777	0,61	138
04/09/98	19:00	240	CALM	777	0,57	117
04/09/98	20:00	270	CALM	777	0,1	80
04/09/98	21:00	211	CALM	777	0,2	65
04/09/98	22:00	315	CALM	777	0,19	65
04/09/98	23:00	177	CALM	777	0,54	61
04/09/98	24:00	180	SSW	213	1,9	117
05/09/98	1:00	242	N	6	1,59	177
05/09/98	2:00	470	CALM	777	0,48	404
05/09/98	3:00	305	VAR	888	0,85	404
05/09/98	4:00	100	S	189	1,68	295
05/09/98	5:00	66	CALM	777	1,32	229
05/09/98	6:00	296	SSW	197	1,89	135
05/09/98	7:00	66	CALM	777	0,22	71
05/09/98	8:00	68	CALM	777	0,18	60
05/09/98	9:00	84	VAR	888	0,84	59
05/09/98	10:00	166	SSW	194	1,59	62
05/09/98	11:00	71	VAR	888	0,88	108
05/09/98	12:00	108	S	185	2,23	71

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
05/09/98	13:00	78	SSW	195	2,13	104
05/09/98	14:00	37	S	191	2,48	82
05/09/98	15:00	47	S	189	2,58	87
05/09/98	16:00	54	S	183	3,22	92
05/09/98	17:00	54	SSW	195	2,12	64
05/09/98	18:00	19	SSW	203	1,99	64
05/09/98	19:00	9	SSW	211	1,64	75
05/09/98	20:00	11	SW	215	1,47	56
05/09/98	21:00	10	SSW	195	1,12	40
05/09/98	22:00	3	CALM	777	0,04	40
05/09/98	23:00	7	CALM	777	0,09	40
05/09/98	24:00	20	CALM	777	0,23	56
06/09/98	1:00	5	CALM	777	0,6	60
06/09/98	2:00	7	S	186	1,46	47
06/09/98	3:00	6	S	190	1,36	56
06/09/98	4:00	2	SSW	208	1,34	63
06/09/98	5:00	3	SSW	202	1,36	31
06/09/98	6:00	4	CALM	777	0,51	43
06/09/98	7:00	5	CALM	777	0,04	31
06/09/98	8:00	7	SSW	205	1,08	32
06/09/98	9:00	11	CALM	777	0,51	40
06/09/98	10:00	20	CALM	777	0,34	40
06/09/98	11:00	7	SSW	203	1,21	44
06/09/98	12:00	15	WSW	253	1,39	31
06/09/98	13:00	9	SSW	196	2,08	34
06/09/98	14:00	38	SSW	196	2,79	41
06/09/98	15:00	16	S	186	2,63	18
06/09/98	16:00	34	SSE	161	2,21	10
06/09/98	17:00	63	S	172	2,56	7
06/09/98	18:00	27	SSW	207	2,71	7
06/09/98	19:00	11	SW	215	2,93	28
06/09/98	20:00	12	SW	217	2,4	73
06/09/98	21:00	12	S	191	2,36	74
06/09/98	22:00	20	SSW	204	2,14	47
06/09/98	23:00	35	SSE	154	1,49	37
06/09/98	24:00	46	W	271	1,12	37
07/09/98	1:00	39	CALM	777	0,24	48
07/09/98	2:00	80	CALM	777	0,23	71
07/09/98	3:00	35	WSW	258	1,15	71
07/09/98	4:00	21	WSW	252	1,5	80
07/09/98	5:00	19	SW	229	2,37	79
07/09/98	6:00	23	CALM	777	0,12	62
07/09/98	7:00	64	CALM	777	0,34	59
07/09/98	8:00	36	WSW	255	1,16	53
07/09/98	9:00	8	SW	232	1,85	53
07/09/98	10:00	15	SW	220	2,2	51
07/09/98	11:00	26	SW	228	1,44	93
07/09/98	12:00	27	CALM	777	0,49	52
07/09/98	13:00	106	SSW	194	1,75	26
07/09/98	14:00	74	SW	215	2,73	57
07/09/98	15:00	32	SSW	211	3,34	13

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
07/09/98	16:00	19	SSW	193	1,66	22
07/09/98	17:00	20	SW	217	1,4	27
07/09/98	18:00	16	CALM	777	0,08	27
07/09/98	19:00	42	CALM	777	0,02	33
07/09/98	20:00	40	CALM	777	0,04	45
07/09/98	21:00	39	CALM	777	0,33	62
07/09/98	22:00	77	CALM	777	0,28	75
07/09/98	23:00	52	CALM	777	0,08	100
07/09/98	24:00	60	CALM	777	0,36	100
08/09/98	1:00	232	NNE	33	1,47	100
08/09/98	2:00	439	CALM	777	0,54	121
08/09/98	3:00	268	CALM	777	0,53	132
08/09/98	4:00	248	CALM	777	0,72	185
08/09/98	5:00	251	CALM	777	0,14	131
08/09/98	6:00	137	CALM	777	0,22	88
08/09/98	7:00	132	CALM	777	0,19	60
08/09/98	8:00	237	NNE	25	1,64	30
08/09/98	9:00	309	N	352	1,67	27
08/09/98	10:00	171	NNE	29	3,4	22
08/09/98	11:00	297	NNE	33	2,9	9
08/09/98	12:00	203	SW	222	1,38	-
08/09/98	13:00	95	W	280	1,47	47
08/09/98	14:00	356	NE	39	2,34	38
08/09/98	15:00	440	N	353	1,59	25
08/09/98	16:00	119	SSE	168	2,05	71
08/09/98	17:00	87	NNE	18	1,13	71
08/09/98	18:00	267	CALM	777	0,43	78
08/09/98	19:00	125	CALM	777	0,35	78
08/09/98	20:00	157	SE	124	1,88	63
08/09/98	21:00	38	SSE	168	1,48	47
08/09/98	22:00	31	CALM	777	0,39	51
08/09/98	23:00	20	CALM	777	0,2	48
08/09/98	24:00	12	CALM	777	0,05	48
09/09/98	1:00	98	N	2	1,34	49
09/09/98	2:00	233	N	10	1,47	42
09/09/98	3:00	157	N	4	1,52	153
09/09/98	4:00	272	N	10	1,25	153
09/09/98	5:00	94	VAR	888	0,93	116
09/09/98	6:00	48	CALM	777	0,51	71
09/09/98	7:00	72	CALM	777	0,37	67
09/09/98	8:00	253	CALM	777	0,66	74
09/09/98	9:00	201	SSW	201	1,26	111
09/09/98	10:00	100	SW	215	1,61	201
09/09/98	11:00	113	CALM	777	0,42	184
09/09/98	12:00	81	SSW	213	1,09	150
09/09/98	13:00	11	SW	219	1,26	118
09/09/98	14:00	18	SSW	205	4,23	63
09/09/98	15:00	1	S	189	3,15	30
09/09/98	16:00	2	SSW	196	2,58	53
09/09/98	17:00	17	S	174	1,45	59
09/09/98	18:00	10	CALM	777	0,37	59

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
09/09/98	19:00	9	SSW	212	1,58	49
09/09/98	20:00	9	CALM	777	0,08	42
09/09/98	21:00	36	CALM	777	0,01	42
09/09/98	22:00	78	CALM	777	0,28	46
09/09/98	23:00	44	CALM	777	0,03	42
09/09/98	24:00	44	NC	999	0	47
10/09/98	1:00	291	CALM	777	0	44
10/09/98	2:00	14	CALM	777	0	52
10/09/98	3:00	16	CALM	777	0	54
10/09/98	4:00	18	NC	999	0	43
10/09/98	5:00	100	CALM	777	0	43
10/09/98	6:00	162	CALM	777	0,27	58
10/09/98	7:00	231	WNW	289	1,27	58
10/09/98	8:00	94	VAR	888	0,56	46
10/09/98	9:00	112	S	187	1,04	97
10/09/98	10:00	12	SSW	203	1,13	84
10/09/98	11:00	15	CALM	777	0,44	69
10/09/98	12:00	24	SW	224	1,77	60
10/09/98	13:00	12	SW	215	1,44	34
10/09/98	14:00	48	NNW	344	1	34
10/09/98	15:00	81	CALM	777	0,5	17
10/09/98	16:00	54	NNW	330	1,05	17
10/09/98	17:00	46	CALM	777	0,15	27
10/09/98	18:00	42	CALM	777	0,38	43
10/09/98	19:00	30	WSW	242	0,91	39
10/09/98	20:00	21	CALM	777	0,16	42
10/09/98	21:00	49	CALM	777	0,38	40
10/09/98	22:00	25	CALM	777	0,14	37
10/09/98	23:00	95	CALM	777	0,14	37
10/09/98	24:00	134	CALM	777	0,12	39
11/09/98	1:00	93	CALM	777	0,01	41
11/09/98	2:00	169	CALM	777	0,15	41
11/09/98	3:00	227	CALM	777	0,12	39
11/09/98	4:00	231	NE	39	1,11	44
11/09/98	5:00	282	CALM	777	0,09	48
11/09/98	6:00	192	CALM	777	0,2	43
11/09/98	7:00	105	CALM	777	0,06	40
11/09/98	8:00	243	CALM	777	0,08	40
11/09/98	9:00	245	CALM	777	0,52	72
11/09/98	10:00	110	S	189	2,21	159
11/09/98	11:00	103	SSW	197	2,15	159
11/09/98	12:00	114	S	187	2,36	252
11/09/98	13:00	63	SSW	199	2,28	210
11/09/98	14:00	62	SSW	193	2,45	153
11/09/98	15:00	64	SSW	208	2,29	108
11/09/98	16:00	67	SSW	205	1,88	77
11/09/98	17:00	48	SSW	207	1,39	81
11/09/98	18:00	68	SSW	205	1,45	72
11/09/98	19:00	54	CALM	777	0,08	69
11/09/98	20:00	97	CALM	777	0,03	57
11/09/98	21:00	197	CALM	777	0,01	57

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
11/09/98	22:00	127	CALM	777	0,07	153
11/09/98	23:00	151	CALM	777	0,01	223
11/09/98	24:00	109	CALM	777	0,01	332
12/09/98	1:00	138	CALM	777	0,02	245
12/09/98	2:00	138	CALM	777	0,14	145
12/09/98	3:00	73	CALM	777	0,35	126
12/09/98	4:00	61	CALM	777	0,2	114
12/09/98	5:00	55	SSW	199	1,07	136
12/09/98	6:00	61	VAR	888	2,16	121
12/09/98	7:00	180	NE	36	6,06	87
12/09/98	8:00	128	NE	47	5,85	53
12/09/98	9:00	105	ENE	57	5,21	20
12/09/98	10:00	126	NE	52	4,26	145
12/09/98	11:00	139	NNW	342	3,65	94
12/09/98	12:00	154	N	349	4,08	94
12/09/98	13:00	137	N	350	3,7	87
12/09/98	14:00	237	NNE	16	3,75	28
12/09/98	15:00	203	NE	37	3,02	17
12/09/98	16:00	137	NE	40	2,33	17
12/09/98	17:00	177	N	354	1,02	21
12/09/98	18:00	179	CALM	777	0,23	35
12/09/98	19:00	275	NNW	340	0,97	43
12/09/98	20:00	236	NNW	331	1,18	66
12/09/98	21:00	152	CALM	777	0,18	65
12/09/98	22:00	136	NW	323	1,41	65
12/09/98	23:00	234	ENE	63	2,11	76
12/09/98	24:00	158	SSE	156	2,28	94
13/09/98	1:00	128	SSE	160	1,34	130
13/09/98	2:00	54	SSW	203	1,31	130
13/09/98	3:00	42	SSW	196	1,43	130
13/09/98	4:00	59	SSW	213	1,99	119
13/09/98	5:00	49	CALM	777	1,85	140
13/09/98	6:00	49	S	179	3,03	114
13/09/98	7:00	43	CALM	777	0,31	90
13/09/98	8:00	117	NNE	20	1,37	59
13/09/98	9:00	185	CALM	777	0,4	59
13/09/98	10:00	58	VAR	888	0,72	26
13/09/98	11:00	45	SW	226	1,36	15
13/09/98	12:00	74	SW	216	1,73	15
13/09/98	13:00	48	SSW	196	4,21	35
13/09/98	14:00	41	SSW	201	4,53	28
13/09/98	15:00	34	S	177	4,28	30
13/09/98	16:00	49	S	176	2,11	24
13/09/98	17:00	33	SSW	208	2,11	27
13/09/98	18:00	38	CALM	777	0,49	33
13/09/98	19:00	225	NNE	16	1,61	20
13/09/98	20:00	193	CALM	777	0,27	14
13/09/98	21:00	113	CALM	777	1,03	14
13/09/98	22:00	210	VAR	888	1,02	14
13/09/98	23:00	99	CALM	777	0,65	23
13/09/98	24:00	68	CALM	777	0,19	23

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
14/09/98	1:00	54	SSW	200	2,43	31
14/09/98	2:00	34	SSW	211	2,18	39
14/09/98	3:00	17	SW	233	1,31	39
14/09/98	4:00	10	SW	228	1,56	28
14/09/98	5:00	8	CALM	777	0,49	29
14/09/98	6:00	10	CALM	777	0,37	11
14/09/98	7:00	14	WSW	238	1,41	39
14/09/98	8:00	11	SW	231	1,15	22
14/09/98	9:00	16	W	263	1,13	35
14/09/98	10:00	19	W	259	1,08	59
14/09/98	11:00	35	WNW	282	1,06	65
14/09/98	12:00	95	SSW	209	1,27	65
14/09/98	13:00	71	SSW	197	1,7	72
14/09/98	14:00	12	SW	226	1,41	65
14/09/98	15:00	49	SSW	200	2,27	37
14/09/98	16:00	22	SSW	213	1,63	40
14/09/98	17:00	23	SSW	195	2,02	40
14/09/98	18:00	13	SSW	203	1,16	42
14/09/98	19:00	18	WSW	245	1,07	49
14/09/98	20:00	21	CALM	777	0,19	55
14/09/98	21:00	22	CALM	777	0,22	64
14/09/98	22:00	18	CALM	777	0,36	61
14/09/98	23:00	25	CALM	777	0,25	61
14/09/98	24:00	14	CALM	777	0,1	61
15/09/98	1:00	6	S	183	0,93	44
15/09/98	2:00	27	CALM	777	0,25	41
15/09/98	3:00	20	CALM	777	0,08	44
15/09/98	4:00	7	CALM	777	0,5	44
15/09/98	5:00	14	CALM	777	0,36	46
15/09/98	6:00	20	SSW	201	1,1	50
15/09/98	7:00	12	SW	217	2,54	56
15/09/98	8:00	10	SSW	203	2,49	48
15/09/98	9:00	51	SE	130	2,5	28
15/09/98	10:00	61	SE	135	2,23	32
15/09/98	11:00	48	SE	127	1,65	33
15/09/98	12:00	49	SSE	167	2,5	23
15/09/98	13:00	36	S	183	2,88	27
15/09/98	14:00	42	SSW	197	1,71	19
15/09/98	15:00	26	SSW	195	2,28	3
15/09/98	16:00	16	S	181	2,83	3
15/09/98	17:00	24	S	174	2,65	3
15/09/98	18:00	24	S	178	2,34	6
15/09/98	19:00	21	SSW	208	2,13	14
15/09/98	20:00	16	SW	215	1,75	33
15/09/98	21:00	19	SSW	211	1,7	49
15/09/98	22:00	12	SW	221	3,16	54
15/09/98	23:00	58	SW	227	1,09	56
15/09/98	24:00	26	CALM	777	0,48	50
16/09/98	1:00	3	WSW	243	1,2	32
16/09/98	2:00	12	SSW	203	2,45	38
16/09/98	3:00	21	SSW	206	1,81	39

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
16/09/98	4:00	52	W	266	1,4	39
16/09/98	5:00	28	CALM	777	0,45	44
16/09/98	6:00	15	SSW	212	2,15	60
16/09/98	7:00	4	SW	224	1,24	57
16/09/98	8:00	16	W	260	1,62	61
16/09/98	9:00	32	W	263	1,48	53
16/09/98	10:00	21	CALM	777	0,18	44
16/09/98	11:00	13	SSW	210	1,82	39
16/09/98	12:00	13	W	259	1,13	22
16/09/98	13:00	32	NW	324	0,98	35
16/09/98	14:00	54	CALM	777	0,11	26
16/09/98	15:00	22	CALM	777	0,53	9
16/09/98	16:00	14	WSW	248	1,15	14
16/09/98	17:00	22	WSW	250	0,9	14
16/09/98	18:00	16	SW	223	0,97	26
16/09/98	19:00	14	W	260	1,03	26
16/09/98	20:00	19	CALM	777	0,44	26
16/09/98	21:00	14	CALM	777	0,27	33
16/09/98	22:00	23	W	268	0,99	28
16/09/98	23:00	61	CALM	777	0,4	26
16/09/98	24:00	144	CALM	777	0,08	26
17/09/98	1:00	78	CALM	777	0,04	31
17/09/98	2:00	30	CALM	777	0,05	37
17/09/98	3:00	36	NC	999	0	43
17/09/98	4:00	37	NC	999	0	55
17/09/98	5:00	42	NC	999	0	55
17/09/98	6:00	30	NC	999	0	68
17/09/98	7:00	52	NC	999	0	77
17/09/98	8:00	113	CALM	777	0,01	92
17/09/98	9:00	107	CALM	777	0,36	125
17/09/98	10:00	51	S	185	1,18	156
17/09/98	11:00	82	S	189	1,23	203
17/09/98	12:00	108	S	187	1,34	203
17/09/98	13:00	87	SSW	203	1,24	188
17/09/98	14:00	81	SSW	211	1,41	123
17/09/98	15:00	45	SSW	203	1,19	52
17/09/98	16:00	28	SW	214	1,58	38
17/09/98	17:00	37	SSW	196	1,11	38
17/09/98	18:00	38	CALM	777	0,04	38
17/09/98	19:00	40	CALM	777	0,37	50
17/09/98	20:00	39	SSW	195	0,89	53
17/09/98	21:00	36	SSW	192	0,91	54
17/09/98	22:00	31	CALM	777	0,08	54
17/09/98	23:00	23	CALM	777	0,03	64
17/09/98	24:00	42	CALM	777	0,02	70
18/09/98	1:00	36	CALM	777	0,04	65
18/09/98	2:00	67	CALM	777	0,13	70
18/09/98	3:00	72	SSW	198	1,85	115
18/09/98	4:00	55	SSW	199	2	72
18/09/98	5:00	87	N	355	5,07	60
18/09/98	6:00	114	N	351	4,65	51

34

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
18/09/98	7:00	157	NNW	336	6,08	42
18/09/98	8:00	184	NNW	345	7,44	59
18/09/98	9:00	165	N	358	7,62	59
18/09/98	10:00	183	NNE	12	6,39	52
18/09/98	11:00	-	SSW	192	6,51	30
18/09/98	12:00	153	VAR	888	2,35	42
18/09/98	13:00	89	S	169	4,65	50
18/09/98	14:00	32	SSE	166	2,8	31
18/09/98	15:00	84	SSW	192	1,69	22
18/09/98	16:00	94	CALM	777	0,47	48
18/09/98	17:00	123	SSW	208	2,52	75
18/09/98	18:00	58	CALM	777	0,36	75
18/09/98	19:00	162	CALM	777	0,6	73
18/09/98	20:00	391	NE	36	1,65	63
18/09/98	21:00	371	CALM	777	0,53	40
18/09/98	22:00	261	CALM	777	0,28	31
18/09/98	23:00	295	VAR	888	0,73	18
18/09/98	24:00	248	CALM	777	0,19	32
19/09/98	1:00	93	S	172	1,06	13
19/09/98	2:00	37	SSW	208	1,26	76
19/09/98	3:00	13	CALM	777	0,3	76
19/09/98	4:00	18	SW	227	1,62	40
19/09/98	5:00	19	SSW	212	2,31	41
19/09/98	6:00	15	SW	220	1,22	61
19/09/98	7:00	9	WSW	256	1,11	38
19/09/98	8:00	25	WSW	243	1,35	35
19/09/98	9:00	13	WSW	245	1,44	45
19/09/98	10:00	17	SSW	209	1,71	45
19/09/98	11:00	23	SW	219	1,76	64
19/09/98	12:00	15	SW	220	1,83	77
19/09/98	13:00	15	SSW	213	1,83	82
19/09/98	14:00	8	SW	220	1,88	61
19/09/98	15:00	7	SW	215	2,25	28
19/09/98	16:00	13	SW	215	2,15	36
19/09/98	17:00	9	SSW	205	1,55	36
19/09/98	18:00	35	SW	235	1,49	40
19/09/98	19:00	10	SW	225	1,35	53
19/09/98	20:00	2	SW	220	2,15	42
19/09/98	21:00	11	SW	214	2,59	67
19/09/98	22:00	9	SSW	192	2,93	81
19/09/98	23:00	20	SSE	166	2,11	81
19/09/98	24:00	81	S	188	2,05	50
20/09/98	1:00	18	SSW	203	2,22	66
20/09/98	2:00	10	SW	215	2,57	61
20/09/98	3:00	4	SW	214	2,48	57
20/09/98	4:00	6	SW	221	2,08	57
20/09/98	5:00	2	SW	216	1,83	26
20/09/98	6:00	35	SW	219	1,44	7
20/09/98	7:00	51	SSW	195	2,04	8
20/09/98	8:00	71	S	180	1,64	8
20/09/98	9:00	81	S	179	2,4	16

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
20/09/98	10:00	35	S	179	2,34	15
20/09/98	11:00	22	SSW	207	2,57	20
20/09/98	12:00	22	S	174	3,09	15
20/09/98	13:00	27	S	178	2,47	109
20/09/98	14:00	39	SSW	192	2,24	71
20/09/98	15:00	10	SSW	202	2,48	48
20/09/98	16:00	3	SW	214	2,83	34
20/09/98	17:00	8	SW	214	2,66	24
20/09/98	18:00	5	SW	221	2,46	50
20/09/98	19:00	6	SW	215	1,8	114
20/09/98	20:00	4	SW	224	1,64	110
20/09/98	21:00	8	W	259	2,78	110
20/09/98	22:00	25	VAR	888	0,85	103
20/09/98	23:00	13	CALM	777	0,39	67
20/09/98	24:00	10	CALM	777	0,29	56
21/09/98	1:00	16	NE	38	1,09	48
21/09/98	2:00	42	NE	37	1,47	47
21/09/98	3:00	36	NNE	28	3,1	37
21/09/98	4:00	36	SW	228	2,17	37
21/09/98	5:00	31	NNE	26	1,02	37
21/09/98	6:00	41	CALM	777	0,4	33
21/09/98	7:00	45	CALM	777	0,4	29
21/09/98	8:00	30	CALM	777	0,49	24
21/09/98	9:00	90	VAR	888	0,87	15
21/09/98	10:00	25	SSE	163	1,18	-
21/09/98	11:00	15	S	175	2,3	-
21/09/98	12:00	24	S	184	3,99	12
21/09/98	13:00	11	SSW	207	4,87	18
21/09/98	14:00	10	SSW	207	3,31	18
21/09/98	15:00	10	SW	215	2,88	12
21/09/98	16:00	10	SSW	207	2,29	20
21/09/98	17:00	9	S	190	1,59	42
21/09/98	18:00	14	VAR	888	0,62	31
21/09/98	19:00	6	SW	222	1,77	40
21/09/98	20:00	23	CALM	777	0,32	37
21/09/98	21:00	19	SSW	198	1,94	37
21/09/98	22:00	4	SSW	196	1,56	50
21/09/98	23:00	14	CALM	777	0,08	102
21/09/98	24:00	42	CALM	777	0,07	63
22/09/98	1:00	59	SSW	199	1,38	95
22/09/98	2:00	9	SSW	201	1,54	89
22/09/98	3:00	11	SSW	213	1,43	45
22/09/98	4:00	8	W	261	1,31	45
22/09/98	5:00	24	CALM	777	0,42	37
22/09/98	6:00	21	SW	218	1,18	41
22/09/98	7:00	9	CALM	777	0,27	58
22/09/98	8:00	13	CALM	777	0,1	48
22/09/98	9:00	14	SSW	212	1,96	54
22/09/98	10:00	5	SW	217	2,2	32
22/09/98	11:00	7	SSW	210	2,3	11
22/09/98	12:00	11	SW	222	2,01	85

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
22/09/98	13:00	27	SSW	197	2,27	55
22/09/98	14:00	16	S	188	2,89	55
22/09/98	15:00	69	S	188	2,39	82
22/09/98	16:00	19	S	189	2,94	50
22/09/98	17:00	13	S	188	2,72	50
22/09/98	18:00	24	ESE	110	2,36	27
22/09/98	19:00	74	VAR	888	0,98	20
22/09/98	20:00	61	W	263	1,88	35
22/09/98	21:00	22	CALM	777	0,53	75
22/09/98	22:00	33	W	266	2,08	55
22/09/98	23:00	42	W	271	1,44	47
22/09/98	24:00	57	VAR	888	0,8	40
23/09/98	1:00	71	W	265	1,66	23
23/09/98	2:00	31	VAR	888	0,88	23
23/09/98	3:00	41	CALM	777	0,1	31
23/09/98	4:00	34	CALM	777	0,01	23
23/09/98	5:00	54	CALM	777	0,1	30
23/09/98	6:00	83	CALM	777	0	15
23/09/98	7:00	64	CALM	777	0,13	15
23/09/98	8:00	116	CALM	777	0,06	15
23/09/98	9:00	62	CALM	777	0,38	26
23/09/98	10:00	22	ENE	67	1,88	18
23/09/98	11:00	63	E	86	2,11	8
23/09/98	12:00	37	SSW	212	3,46	14
23/09/98	13:00	21	SSW	208	3,12	26
23/09/98	14:00	30	S	191	3,55	29
23/09/98	15:00	29	S	190	3,12	25
23/09/98	16:00	24	S	187	2,46	25
23/09/98	17:00	27	SE	139	1,57	21
23/09/98	18:00	45	SSE	164	1,75	14
23/09/98	19:00	28	CALM	777	0,13	6
23/09/98	20:00	99	CALM	777	0,2	105
23/09/98	21:00	87	CALM	777	0,02	74
23/09/98	22:00	36	NC	999	0	64
23/09/98	23:00	47	CALM	777	0,04	61
23/09/98	24:00	57	CALM	777	0,7	33
24/09/98	1:00	116	NNE	22	1,52	33
24/09/98	2:00	185	NNE	23	1,08	36
24/09/98	3:00	90	CALM	777	0,11	33
24/09/98	4:00	102	CALM	777	0,1	28
24/09/98	5:00	156	CALM	777	0,26	20
24/09/98	6:00	107	CALM	777	0,07	22
24/09/98	7:00	125	CALM	777	0,06	13
24/09/98	8:00	222	CALM	777	0,24	29
24/09/98	9:00	260	S	182	1,4	42
24/09/98	10:00	85	SSW	194	1,63	48
24/09/98	11:00	38	SSW	202	1,86	54
24/09/98	12:00	17	SSW	208	2,38	33
24/09/98	13:00	24	SW	215	3,11	29
24/09/98	14:00	24	SSW	204	2,53	18
24/09/98	15:00	20	SSW	194	2,04	1

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
24/09/98	16:00	20	S	180	2,29	2
24/09/98	17:00	35	S	181	1,66	2
24/09/98	18:00	26	S	174	1,88	7
24/09/98	19:00	35	SW	219	1,61	29
24/09/98	20:00	23	CALM	777	0,13	29
24/09/98	21:00	205	CALM	777	0,44	33
24/09/98	22:00	236	CALM	777	0,51	32
24/09/98	23:00	254	NE	35	1,68	29
24/09/98	24:00	243	NE	42	1,76	28
25/09/98	1:00	223	CALM	777	0,14	29
25/09/98	2:00	175	CALM	777	0,02	27
25/09/98	3:00	191	CALM	777	0,09	24
25/09/98	4:00	119	NC	999	0	30
25/09/98	5:00	143	CALM	777	0,04	38
25/09/98	6:00	146	CALM	777	0,23	46
25/09/98	7:00	136	CALM	777	0,02	46
25/09/98	8:00	241	CALM	777	0,6	85
25/09/98	9:00	112	CALM	777	0,22	147
25/09/98	10:00	105	SSW	195	1,21	194
25/09/98	11:00	65	S	174	1,45	194
25/09/98	12:00	85	SSW	206	1,61	184
25/09/98	13:00	58	SW	218	2,16	126
25/09/98	14:00	57	SSW	199	2,1	77
25/09/98	15:00	55	SSW	213	2,83	33
25/09/98	16:00	39	SSW	206	1,47	33
25/09/98	17:00	52	CALM	777	0,32	33
25/09/98	18:00	103	CALM	777	0,34	36
25/09/98	19:00	71	CALM	777	0,47	30
25/09/98	20:00	145	NE	34	1,36	29
25/09/98	21:00	178	CALM	777	0,15	26
25/09/98	22:00	242	CALM	777	0,38	30
25/09/98	23:00	182	CALM	777	0,2	57
25/09/98	24:00	279	CALM	777	0,27	33
26/09/98	1:00	292	CALM	777	0,26	33
26/09/98	2:00	163	CALM	777	0,06	40
26/09/98	3:00	116	CALM	777	0	40
26/09/98	4:00	122	CALM	777	0,03	73
26/09/98	5:00	141	CALM	777	0,04	84
26/09/98	6:00	262	CALM	777	0,14	84
26/09/98	7:00	124	CALM	777	0	101
26/09/98	8:00	93	CALM	777	0,01	107
26/09/98	9:00	106	CALM	777	0,18	93
26/09/98	10:00	189	VAR	888	0,56	103
26/09/98	11:00	162	SSW	203	1,49	160
26/09/98	12:00	85	WSW	248	1,43	146
26/09/98	13:00	62	WSW	240	1,45	135
26/09/98	14:00	65	SSW	210	1,74	121
26/09/98	15:00	43	SW	215	2,26	69
26/09/98	16:00	46	SSW	209	2,24	63
26/09/98	17:00	35	SSW	209	2,6	63
26/09/98	18:00	38	SSW	209	2,22	61

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
26/09/98	19:00	25	SW	216	1,66	78
26/09/98	20:00	32	SW	233	1,07	63
26/09/98	21:00	25	CALM	777	0,16	53
26/09/98	22:00	65	CALM	777	0,36	44
26/09/98	23:00	158	CALM	777	0,13	44
26/09/98	24:00	132	CALM	777	0,32	50
27/09/98	1:00	111	CALM	777	0,37	49
27/09/98	2:00	245	CALM	777	0,36	60
27/09/98	3:00	131	CALM	777	0,06	34
27/09/98	4:00	108	SSW	205	1,36	85
27/09/98	5:00	81	WSW	253	1,24	103
27/09/98	6:00	191	NNE	17	1,67	147
27/09/98	7:00	236	SSW	194	1,93	203
27/09/98	8:00	95	VAR	888	0,85	167
27/09/98	9:00	61	S	191	1,72	152
27/09/98	10:00	65	SSW	205	2	95
27/09/98	11:00	76	SSW	192	2,34	37
27/09/98	12:00	50	SW	215	3,05	52
27/09/98	13:00	45	S	189	1,98	77
27/09/98	14:00	54	SSW	198	1,96	77
27/09/98	15:00	38	SSW	192	1,67	71
27/09/98	16:00	57	SSW	195	4,33	89
27/09/98	17:00	67	SSE	165	2,08	80
27/09/98	18:00	37	VAR	888	1,11	73
27/09/98	19:00	118	NNE	22	1,56	64
27/09/98	20:00	209	CALM	777	0,51	47
27/09/98	21:00	134	VAR	888	1,05	50
27/09/98	22:00	112	S	191	1,65	23
27/09/98	23:00	101	ENE	71	2,09	19
27/09/98	24:00	71	ENE	78	2,03	28
28/09/98	1:00	62	NNE	14	3,71	10
28/09/98	2:00	50	ENE	71	1,39	18
28/09/98	3:00	43	NNE	16	1,85	28
28/09/98	4:00	35	N	6	2,5	9
28/09/98	5:00	34	VAR	888	1,28	12
28/09/98	6:00	40	VAR	888	1,34	24
28/09/98	7:00	69	NNW	346	4,71	27
28/09/98	8:00	40	N	352	4,85	15
28/09/98	9:00	75	NNW	338	8,3	21
28/09/98	10:00	94	NNE	20	4,62	21
28/09/98	11:00	73	SSW	198	2,01	6
28/09/98	12:00	119	NE	39	2,54	25
28/09/98	13:00	136	CALM	777	0,44	63
28/09/98	14:00	174	VAR	888	0,6	84
28/09/98	15:00	124	SSW	199	1,26	75
28/09/98	16:00	41	CALM	777	0,21	96
28/09/98	17:00	104	CALM	777	0,21	105
28/09/98	18:00	233	CALM	777	0	105
28/09/98	19:00	165	CALM	777	0,01	119
28/09/98	20:00	180	CALM	777	0,2	116
28/09/98	21:00	164	CALM	777	0,01	100

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
28/09/98	22:00	55	CALM	777	0,31	101
28/09/98	23:00	18	CALM	777	0,1	86
28/09/98	24:00	14	CALM	777	0,19	89
29/09/98	1:00	21	SSW	212	1,49	111
29/09/98	2:00	44	CALM	777	0,39	102
29/09/98	3:00	40	S	187	1,43	93
29/09/98	4:00	34	S	191	0,97	74
29/09/98	5:00	16	SSW	193	0,97	53
29/09/98	6:00	21	S	187	0,85	38
29/09/98	7:00	28	CALM	777	0,37	46
29/09/98	8:00	55	SSW	198	1,95	82
29/09/98	9:00	27	S	190	1,3	79
29/09/98	10:00	12	S	190	1,57	66
29/09/98	11:00	-	-	-	0	-
29/09/98	12:00	-	-	-	0	-
29/09/98	13:00	15	SE	131	1,03	-
29/09/98	14:00	37	SE	124	1,11	3
29/09/98	15:00	33	S	173	1,18	2
29/09/98	16:00	17	SSE	160	1,15	20
29/09/98	17:00	22	SSE	156	1,36	30
29/09/98	18:00	30	SE	139	1,14	48
29/09/98	19:00	19	CALM	777	0,32	62
29/09/98	20:00	24	CALM	777	0,01	62
29/09/98	21:00	14	CALM	777	0	62
29/09/98	22:00	29	CALM	777	0	55
29/09/98	23:00	61	CALM	777	0,02	46
29/09/98	24:00	56	CALM	777	0,05	43
30/09/98	1:00	16	CALM	777	0,02	35
30/09/98	2:00	24	CALM	777	0,01	28
30/09/98	3:00	22	CALM	777	0,04	26
30/09/98	4:00	14	CALM	777	0,58	30
30/09/98	5:00	8	SSW	194	1,24	41
30/09/98	6:00	3	SSW	204	0,89	25
30/09/98	7:00	8	SW	230	1,05	23
30/09/98	8:00	1	SSW	208	1,67	30
30/09/98	9:00	10	SW	214	1,03	30
30/09/98	10:00	8	SSW	202	1,53	18
30/09/98	11:00	4	SSW	210	1,14	21
30/09/98	12:00	11	SSW	205	1,79	24
30/09/98	13:00	5	SSW	211	1,87	39
30/09/98	14:00	6	SSW	204	1,94	51
30/09/98	15:00	18	SSW	198	1,94	28
30/09/98	16:00	14	SSW	212	2,1	28
30/09/98	17:00	14	SSW	194	2,02	43
30/09/98	18:00	16	SSW	207	2,36	39
30/09/98	19:00	17	SW	215	2,12	52
30/09/98	20:00	13	SSW	211	2,42	68
30/09/98	21:00	10	SW	218	1,8	56
30/09/98	22:00	11	SW	214	2,15	51
30/09/98	23:00	14	SW	214	2,49	52
30/09/98	24:00	8	SSW	213	2,5	44

50

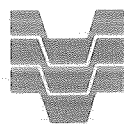
119

Cubatão		V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Parisi	V. Mogi
		MP ₁₀	WD	WD	WS	MP ₁₀
Data	Hora	µg/m ³	setor	graus	m/s	µg/m ³
01/10/98	1:00	-	SSW	209	2,41	41
01/10/98	2:00	7	SW	214	2,49	44
01/10/98	3:00	8	SSW	195	2,42	39
01/10/98	4:00	11	SSW	202	2,35	32
01/10/98	5:00	14	SW	225	1,86	34
01/10/98	6:00	5	SW	232	1,76	22
01/10/98	7:00	8	SW	214	2,06	44
01/10/98	8:00	15	SW	220	2,18	56
01/10/98	9:00	21	SW	223	1,31	52
01/10/98	10:00	12	SW	223	1,71	38
01/10/98	11:00	8	SW	215	2,22	38
01/10/98	12:00	11	SSW	195	2,49	16
01/10/98	13:00	22	SSE	153	2,69	1
01/10/98	14:00	30	SE	135	2,84	1
01/10/98	15:00	49	SE	130	2,39	-
01/10/98	16:00	40	SE	130	2,55	2
01/10/98	17:00	46	SSE	168	2,37	18
01/10/98	18:00	18	S	175	2,29	18
01/10/98	19:00	13	SSW	209	2,25	43
01/10/98	20:00	12	SW	217	1,37	57
01/10/98	21:00	18	CALM	777	0,68	57
01/10/98	22:00	10	VAR	888	0,69	59
01/10/98	23:00	22	CALM	777	0,57	51
01/10/98	24:00	20	SSW	213	1,49	31
02/10/98	1:00	3	W	261	1,27	35
02/10/98	2:00	13	CALM	777	0,51	35
02/10/98	3:00	17	CALM	777	0,42	47
02/10/98	4:00	16	CALM	777	0,14	54
02/10/98	5:00	29	CALM	777	0,09	50
02/10/98	6:00	22	SSW	213	1,47	48
02/10/98	7:00	13	CALM	777	0,4	42
02/10/98	8:00	25	W	259	1,12	46
02/10/98	9:00	23	SW	215	1,22	50
02/10/98	10:00			139		
02/10/98	11:00			161		
02/10/98	12:00			115		
02/10/98	13:00			123		
02/10/98	14:00			123		
02/10/98	15:00			127		
02/10/98	16:00			130		
02/10/98	17:00			129		
02/10/98	18:00			154		
02/10/98	19:00			199		
02/10/98	20:00			233		
02/10/98	21:00			223		
02/10/98	22:00			204		
02/10/98	23:00			777		
02/10/98	24:00			777		

44p.

115

Data Aquis:	06.02.03
Indic:	
Libera:	
Nota:	RS
Data Tomba:	06.02.03



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Fone: (0xx11) 3030-6000 - Fax: (0xx11) 3030-6402

Telex: 1183053 CETS - BR - CEP 05459-900

Site: www.cetesb.sp.gov.br

São Paulo - SP - Brasil