



CETESB

BOLETIM OCORRÊNCIA
EPISÓDIO AGUDO DE
POLUIÇÃO DO AR EM

AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR. 345
PINHEIROS - SÃO PAULO

CUBATÃO - V. PARANÁ
MAIO/84

ARQUIVO TÉCNICO

83/

CETESB - Companhia Ambiental
do Estado de São Paulo

Biblioteca Prof^o Dr^o Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof^o Frederico Hermann Jr., 345 Pinheiros
05459-900 - São Paulo - Brasil
e-mail: biblioteca@cetesbnet.sp.gov.br

CETESB - BIBLIOTECA	
CLASS.	
AUTOR	
TOMBO	041017



CETESB

2/8/84 *[Handwritten Signature]*Eng.º Vladimir Vieira de Oliveira
GRUPO Nº 10.220/D
3ª Região

BOLETIM DE OCORRÊNCIA DE EPISÓDIO AGUDO DE POLUIÇÃO DO
AR EM CUBATÃO - V. PARISI.

À partir das 21 horas do dia 18.05.84, houve um abrupto aumento nas concentrações de poeira em suspensão na estação V. Parisi em Cubatão. Essas concentrações permaneceram elevadas até 8 horas do dia 19.05.84. Nesse período foram registradas concentrações elevadíssimas do poluente em questão, principalmente no período compreendido entre 02 e 07 horas da manhã. Esse período foi caracterizado pela ausência de ventos. A partir das 8 horas da manhã com a melhoria da ventilação as concentrações baixaram sensivelmente.

O nível de atenção foi atingido as 05 horas da manhã, sendo que as 07 horas já era atingido o nível de alerta. Portanto, a evolução do episódio se deu de uma forma muito rápida, tudo levando a crer na existência de grande emissão de material particulado durante a madrugada. Este fato aliado ao acentuado grau de calmaria resultou nos altos índices de poeira em suspensão registrados.

Logo após a ocorrência desses altos índices a equipe de campo da Divisão de Cubatão foi acionada de forma a verificar uma eventual influência de alguma fonte não industrial junto a estação de amostragem, o que descaracterizaria o episódio. Nada foi encontrado, levando-nos a supor uma maciça emissão pelas indústrias da área.

A partir das 13 horas do dia 19.05.84, ocorreu uma nítida tendência de diminuição das médias horárias. A média móvel de 24 horas, como já foi dito, apresentou um grande aumento entre 04 e 07 horas da manhã, das 08 as 14 horas houve um pequeno aumento e a partir das 14 horas se estabilizou até as 21 horas, quando começou a declinar.

./.

Todas essas observações podem ser visualizadas através dos gráficos, onde foram plotados os valores da média móvel de 24 horas e também os valores horários.

Outro parâmetro monitorado na estação de Vila Parisi, o dióxido de enxofre, apresentou valores muito baixos durante todo o episódio (ver tabelas).

A outra estação automática telemétrica de Cubatão (Vila Nova) não apresentou valores de poeira em suspensão que acompanhassem os de V. Parisi, mostrando que o problema só ocorreu naquela área. Esses dados são apresentados na tabela de dados do episódio.

O ponto chave de todo o acompanhamento do desenvolvimento do episódio é a decisão de declarar ou não o estado de alerta. As peculiaridades locais de Cubatão - V. Parisi não aconselham a tomada de decisões baseadas em previsão meteorológica pura, devendo-se agregar a ela outros fatores intervenientes, principalmente as emissões. Daí porque julgou-se conveniente não declarar o estado de alerta por ocasião da divulgação do boletim de qualidade do ar divulgado diariamente à imprensa. Optou-se por aguardar os primeiros resultados da noite e verificar a tendência da média móvel, que até a hora da divulgação do boletim permanecia estável.

Uma observação importante a ser feita neste ponto é a seguinte: é imprescindível o acompanhamento constante da evolução das concentrações dos poluentes em Cubatão, independentemente do estágio em que elas se encontrem, porque a evolução pode ser muito rápida como no presente caso. A presença de um plantonista na central de telemetria permite acionar as equipes de campo no momento em que as altas concentrações estão ocorrendo e isto poderá possibilitar a identificação das causas da ocorrência, servindo de base para ações futuras e evitando que as concentrações evoluam perigosamente. Dessa forma sugere-se enfaticamente a organização de uma escala de plantonistas para prestarem serviço junto a estação central de telemetria.

Após a divulgação do boletim de qualidade do ar para a imprensa continuou-se observando o comportamento das concentrações. A média móvel de 24 horas a partir daí não apresentou grandes variações enquanto as médias horárias apresentavam valores baixos, com tendência de aumento a partir das 18 horas.

Às 23 horas, como a média móvel não apresentava nenhuma tendência definida de diminuição e as médias horárias continuavam aumentando, o Secretário de Obras e Meio Ambiente, que no momento se encontrava na estação central de telemetria juntamente com Diretor-Presidente da CETESB e o Diretor de Engenharia, declarou Cubatão Vila Parisi em estado de alerta por poeira em suspensão ($726 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nesse momento foi enviado um técnico da rede telemétrica à estação Cubatão - V. Parisi com o objetivo de verificar o funcionamento dos monitores daquela estação. O referido técnico esteve na estação por volta de 01 hora já do dia 20.05.84 constatando que tudo funcionava normalmente não sendo necessário nenhuma medida corretiva, visto que os dados apresentavam a confiabilidade necessária para suportar as medidas que se seguiriam. Essa verificação é uma prática aconselhável nessas ocasiões, em virtude da importância dos dados de concentração no processo decisório.

À partir do momento da declaração do estado de alerta e tendo sido as indústrias envolvidas e a imprensa notificadas da decisão, a equipe de campo da Divisão de Cubatão iniciou a implementação das medidas previstas para esse estado.

A partir da 01 hora do dia 20.05.84 a média móvel de 24 horas começou a apresentar uma tendência de diminuição, tendência essa que se acentuou a partir das 05 horas. As médias horárias diminuíram sensivelmente a partir da meia-noite.

Às 05 horas passou-se do nível de alerta para o nível de atenção, ($577 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Das 07 horas às 10 horas, novos valores horários elevados voltaram a ocorrer, elevando a média móvel para valores próximos ao limite de Alerta.

A partir das 11 horas até o final do dia 20/05/84 as médias horárias voltaram a repetir o ciclo ocorrido no mesmo período do dia anterior, porém com valores ligeiramente mais baixos, fazendo com que a média móvel permanecesse em torno de 330 a 340 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor do β não corrigido), com ligeira tendência para queda a partir das 20 horas.

Durante todo o dia 20/05/84 o estado de alerta foi mantido, tendo em vista as previsões meteorológicas desfavoráveis, apesar da média móvel estar abaixo do limite de alerta. As condições meteorológicas reinantes no período eram as seguintes: Centro de alta pressão estacionário sobre GSP e Cubatão provocando inversão de subsidência durante a noite e inversão de radiação no período da manhã praticamente ao nível do solo, acompanhadas de ausência de ventos.

As 22 horas houve reunião na Master para decidir sobre a manutenção do estado de Alerta, ou sua suspensão. Presentes o Sr. Secretário de Obras, o Presidente da CETESB, o Diretor da DPLAN - Diretoria de Planejamento da CETESB, o assessor técnico da DCON - CETESB e outros técnicos da CETESB. Com base nos dados disponíveis de MP, das ações de controle efetivadas e nas condições meteorológicas persistentes (com ventos fracos e/ou calma predominando Cubatão), o Secretário decidiu manter o Estado de Alerta até as 9 horas da manhã do dia 21/05/84.

No período da tarde do dia 20/05/84, foi obtido o dado de Hi-Vol em Vila Parisi correspondente ao período das 12 horas de 19/05/84 às 12 horas de 20/05/84. O valor obtido foi 477 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (sem remoção da umidade em dissecador). O valor de beta correspondente, corrigido pela regressão em uso, foi de 568 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

./.

Durante a visita de técnicos da CETESB à ER 25 no período da tarde do dia 20/05/84, o Hi-Vol da Estação foi recolocado em operação.

A partir da 1 hora do dia 21/05/84 as médias horárias voltaram a cair fazendo com que a tendência de redução da média móvel continuasse (conforme ocorreu nas primeiras horas do dia 20, só que com menor intensidade).

No período entre os dias 18 e 21/05/84 pode-se observar que entre as 19 horas de cada dia e as 06 horas do dia seguinte predominaram os ventos fracos e/ou calmarias (velocidade <1.0 m/s).

A média horária das 06 horas do dia 21/05/84, associada a ausência de ventos, sugeria que os picos ocorridos entre 07 e 10 horas do dia 20/05/84 fossem se repetir, porém no período das 6 às 07 horas ocorreram ventos com velocidades entre 0,1 e 3,8 m/s (média horária de 1.5 m/s), vindos de SSW, que provocaram um valor horário mais reduzido as 07 horas. Esse fato se repetiu nos períodos das 08 e 09 horas, fazendo com que a média móvel caísse abaixo do limite de atenção.

O Estado de Alerta em Vila Parisi foi suspenso pelo Secretário de Obras a partir das 09 horas do dia 21/05/84.

No período entre 18 horas do dia 21/05/84 e 11 horas do dia 22/05/84, novamente com a presença de calmarias, ocorreu um aumento nas concentrações médias horárias de material particulado, elevando os valores de média móvel de 24 horas acima do nível de Atenção a partir das 06 horas do dia 22/05/84. Entre as 12 horas e 18 horas desse mesmo dia ventos de SSW e SW com velocidades médias horárias entre 1 e 3 m/s, associados ao período de maior instabilidade da atmosfera provocada pelo aquecimento solar, reduziram os valores das concentrações horárias, mantendo-se a média móvel de 24 horas próxima porém abaixo de limite de Alerta. (vide gráfico).

./.

Nos dias 23,24 e 25/05/84 o ciclo de influência das condições meteorológicas descrito anteriormente se repetiu, mantendo a média móvel de 24 horas sempre acima do limite de Atenção, ultrapassando ligeiramente o limite de Alerta, sem entretanto mostrar uma tendência clara de um aumento em relação ao limite de Alerta (vide gráfico).

Entre as 18 horas do dia 25/05/84 e as 8 horas do dia 26/06/84 novamente se repetiu o quadro já descrito, porém a partir das 8 horas as médias horárias subiram abruptamente fazendo com que as 9 horas o limite de Alerta fosse novamente ultrapassado e mantendo a curva da média móvel de 24 horas com uma nítida tendência para aumento até as 14 horas, quando o Sr. Secretário de Obras decidiu decretar oficialmente o Estado de Alerta em Cubatão - Vila Parisi. Entre as 14 e 20 horas as equipes de controle de Cubatão saíram a campo, apoiadas pela presença do Presidente e do Diretor da DCON da CETESB. Durante esse período a média móvel continuou subindo e as médias horárias mantiveram-se elevadas. A partir das 20 horas algumas indústrias da região começaram a paralizar ou reduzir a produção de processos e/ou operações responsáveis por emissões significativas de material particulado, causando uma redução gradativa nas médias horárias e alterando lentamente a tendência da média móvel de 24 horas que atingiu o seu valor máximo a 01 hora do dia 27/05/84, praticamente no limite de Emergência (vide gráfico).

A partir das 2 horas do dia 27/05/84 a média móvel começou a cair e as 11 horas já estava abaixo do limite de Alerta. Como as 14 horas a curva da média móvel ainda mostrava uma tendência nítida de redução e as médias horárias estavam baixas, o Estado de Alerta foi suspenso oficialmente pelo Sr. Secretário de Obras.

Uma observação importante que pode ser feita durante esse período (noite do dia 26/05 e madrugada do dia 27/05) foi a determinação do tempo de resposta do sistema, isto é, uma vez cessadas as emissões em que prazo ocorrem mudanças definitivas nas concentrações de poeira em suspensão.

O efeito parece ser imediato, como pode ser visualizado pela variação da média horária, demorando cerca de 6 horas para atingir os níveis mínimos.

Com o retorno das atividades normais das indústrias da região, as médias horárias voltaram a subir a partir das 20 horas do dia 27/05/84, permanecendo elevadas até as 12 horas do dia 27/05/84, fazendo com que a média móvel voltasse a ultrapassar o limite de Alerta. Das 12 horas do dia 28/05/84 até as 04 horas do dia 29/05/84 novamente se repetiu o ciclo de influência meteorológica mais comum para o período e já descrito anteriormente neste relatório: ventos com médias horárias entre 1 e 3m/s no período da tarde (SW e SSW) causando uma redução nas médias horárias e calmaria no período da noite causando um aumento nas médias horárias, mantendo desta forma a média móvel de 24 horas relativamente estável, sempre acima do limite de Alerta. (vide gráfico).

Entre 05 e 12 horas do dia 29/05/84 foram registrados ventos N, NNE e ENE com velocidades médias horárias entre 1 e 3,5 m/s. Esse fato pouco comum durante o período até aqui relatado provavelmente causou a redução da média móvel abaixo do limite de Alerta. A partir das 12 horas um novo fato veio a ocorrer. Ventos de NW e NNW (vento noroeste) com velocidades médias horárias bastante altas (entre 2 e 8 m/s) provocaram um abrupto aumento das concentrações médias horárias, fazendo com que a média móvel subisse rapidamente acima do limite de Alerta. Este fato está intimamente associado a resuspensão de material particulado do solo, além das emissões já existentes de material particulado da região (processos e/ou operações industriais). Pelas características peculiares dessa nova situação o Estado de Alerta somente foi decretado pelo Sr. Secretário de Obras as 21 horas, do dia 29/05/84 quando a média móvel de 24 horas já estava bem próxima do limite de Emergência.

A partir das 22 horas do dia 29/05/84 a velocidade dos ventos começou a se reduzir, fazendo com que as médias horárias também caíssem e a média móvel de 24 horas não atingisse o limite de Emergência. As 12 horas do dia 30/05/84 a média móvel passou abaixo do limite de Alerta, com tendência para redução nas horas seguintes. As 14 horas o Estado de Alerta foi suspenso e as 21 horas a média móvel já estava abaixo do limite de Atenção.

Considerando que o fato ocorrido nos dias 29 e 30/05/84 foram causados pelo deslocamento do centro de alta pressão que permaneceu semi-estacionário sobre a região desde 18/05/84 (causando um longo período de grande estabilidade da atmosfera e consequentemente provocando um acúmulo das concentrações de poluentes na atmosfera), e que a entrada de um centro de baixa pressão provocaria uma situação de instabilidade da atmosfera, podemos concluir dizendo que o quadro descrito caracterizou o final de um único episódio crítico de poluição do ar, que teve a duração de 13 dias (de 18/05/84 a 30/05/84), durante o qual o Estado de Alerta foi decretado oficialmente por 3 vezes e permaneceu em vigor por um período de 75 horas.

SUMÁRIO TÉCNICO DO EPISÓDIO CRÍTICO
DE POLUIÇÃO DO AR OCORRIDO EM
CUBATÃO - SÃO PAULO

- 1) Duração do episódio: 13 dias ou 312 horas (de 18/05/84 a 30/05/84).

- 2) Quadro meteorológico predominante no período:
 - Presença de um anti-ciclone semi-estacionário sobre a região, com o centro de alta pressão causando grande estabilidade da atmosfera;
 - Ausência de ventos no período da noite (entre 18 horas e 06 horas da manhã);
 - Inversão de radiação com camada limite próxima do solo, no período da manhã;
 - Ventos de SW e SSW, com velocidades médias horárias entre 1 e 3 m/s, no período entre 12 e 18 horas.

- 3) Quadro meteorológico predominante no final do período:
 - Deslocamento do centro de alta pressão que estava semi-estacionário sobre a região para o oceano, com a entrada da frente (centro de baixa pressão) causando instabilidade na atmosfera;
 - Ventos de NW e NNW (Vento noroeste), com velocidades médias horárias entre 4,5 e 8 m/s, no período entre 13 e 21 horas do dia 29/05/84;
 - Ventos de N, NNE, NE, ENE e E, com velocidades médias horárias entre 1 e 4 m/s, nos períodos imediatamente anterior e posterior a passagem do vento noroeste (entre 5 e 12 horas do dia 29/05/84 e entre 23 horas do dia 29 e 4 horas do dia 30/05/84).

- máxima média móvel do período:

dia 29/05/84 as 21hrs - média móvel $\beta = 510 \mu\text{g}/\text{m}^3$

7) Número de horas com Estado de Alerta declarado:

Primeiro Período: 34 horas $\rightarrow \frac{34}{312} \times 100 = 10,9\%$

Segundo Período: 24 horas $\rightarrow \frac{24}{312} \times 100 = 7,7\%$

Terceiro Período: 17 horas $\rightarrow \frac{17}{312} \times 100 = 5,4\%$

TOTAL: 75 horas $\rightarrow \frac{75}{312} \times 100 = 24,0\%$

8) Número de horas com limite de Alerta ultrapassado:

Primeiro Período: 22 horas $\rightarrow \frac{22}{312} \times 100 = 7,0\%$

Segundo Período : 26 horas $\rightarrow \frac{26}{312} \times 100 = 8,3\%$

Terceiro Período. 22 horas $\rightarrow \frac{22}{312} \times 100 = 7,0\%$

TOTAL: 70 horas $\rightarrow \frac{70}{312} \times 100 = 22,4\%$

Fora dos Períodos de declaração de Alerta:

38 horas $\rightarrow \frac{38}{312} \times 100 = 12,1\%$

TOTAL GERAL DE MÉDIAS MÓVEIS ACIMA DO LIMITE DE ALERTA
ENTRE 18 E 30/05/84:

108 horas $\rightarrow \frac{108}{312} \times 100 = 34,6\%$



A N E X O I

Tabelas de Dados das Estações
Cubatão V. Parisi e Cubatão V.Nova

DATA	CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 2.5										CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 2.3											
	POEIRA (µg/m³)					SO ₂ (ppb)		VV (m/s)		WD %		POEIRA (µg/m³)					SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)		OBSERVAÇÕES	
	MM	MM	MM	MM	MM	MH	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MH	MM	MM	MM	MM		
18/5/84																						
01	141	260	—	5	2.7	11	21					4	65	—	8	0	—					
02	353	260	4	5	1.8	11	15					12	63	2	8	0	0.05					
03	196	262	6	5	0.6	12	19					24	64	2	8	0	0.35					
04	141	263	3	5	1.7	13	25					39	64	1	8	0	0.17					
05	24	258	2	5	1.5	10	16					67	66	0	8	0	0.05					
06	55	253	0	5	1.3	8	31					43	67	0	8	0	0.04					
07	86	247	0	5	0.6	10	29					43	65	0	8	0	0.03					
08	86	231	0	5	0.6	10	15					62	64	1	7	0	0.07					
09	251	212	1	5	1.2	10	43					62	63	3	7	0	0.06					
10	196	189	0	5	2.3	10	41					24	59	1	7	1	0.03					
11	102	160	0	5	2.3	10	48					12	54	0	6	6	0.04					
12	63	149	1	5	1.8	11	52					35	48	0	4	10	0.04					
13	63	143	1	4	1.8	10	36					31	46	2	3	15	0.03					
14	39	140	0	3	1.9	10	41					24	43	4	3	24	0.04					
15	94	144	0	3	1.6	11	55					12	42	7	3	34	0.56					
16	165	146	0	2	1.4	11	50					39	39	4	3	23	0.24					
17	110	140	1	2	1.2	9	31					51	31	3	3	7	0.27					
18	39	134	0	2	1.3	11	46					26	35	3	3	3	0.29					
19	47	129	0	2	0.8	12	48					4	33	2	3	9	0.25					
20	78	129	0	2	0.4	11	27					47	32	2	3	0	0.07					
21	102	150	1	2	0.4	16	32					114	36	3	3	0	0.57					
22	353	159	2	2	0.6	1	50					98	40	3	2	0	0.66					
23	447	169	1	2	0.4	2	26					67	42	3	2	0	0.69					
24	416	174	0	1	0.2	2	15					78	45	1	2	0	0.62					

CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 23

CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 25

DATA	CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 25				CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 23				OBSERVAÇÕES			
	POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)	WV (m/s)	WD	POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)	NMHC (ppm)	
HORAS	MH	MM	MH	MM	SETOR	%	MH	MM	MH	MM	MH	MM
01	416	442	-	4	11	30	67	91	-	6	-	-
02	267	418	8	4	10	21	8	89	3	6	0	134
03	188	411	6	4	11	27	67	90	3	6	0	0.85
04	0	392	4	4	11	27	63	91	1	6	0	0.64
05	102	343	0	4	2	22	71	92	2	6	0	1.79
06	125	265	0	4	11	21	55	91	3	6	0	1.42
07	737	240	1	4	2	41	47	87	4	6	0	1.45
08	1624	294	1	4	10	19	184	92	6	7	0	3.44
09	1067	332	2	4	9	38	133	92	40	8	2	2.05
10	580	347	2	4	10	51	192	94	22	9	9	1.27
11	102	338	1	3	9	27	55	89	11	8	22	0.59
12	180	338	7	3	10	40	90	86	13	7	43	0.38
13	149	334	0	3	11	44	82	86	21	8	66	0.55
14	133	332	6	4	11	34	82	85	13	8	67	0.46
15	118	331	2	3	10	39	114	88	10	8	60	0.36
16	149	332	1	3	11	51	78	89	5	9	50	0.35
17	133	333	0	3	11	57	90	89	3	9	34	0.34
18	173	337	0	3	11	45	94	90	2	9	22	0.33
19	110	334	0	3	10	31	169	94	2	9	7	0.61
20	243	339	1	3	0.2	CALM	110	93	3	9	0	1.01
21	180	334	2	3	0.2	CALM	130	93	1	9	0	0.74
22	275	330	1	3	0.5	1	75	91	1	9	0	0.73
23	165	321	2	3	0.3	CALM	102	92	0	8	0	0.68
24	353	315	2	3	0.2	CALM	71	92	0	8	0	0.60

DATA	CUBATAO - VILA PARISI - ER Nº 25										CUBATAO - VILA NOVA - ER Nº 23						OBSERVAÇÕES
	POEIRA (µg/m³)		SO₂ (ppb)		VV (m/s)	WD		POEIRA (µg/m³)		SO₂ (ppb)		O₃ (ppb)	NMHC (ppm)				
	MH	MM	MH	MM		SETOR	%	MH	MM	MH	MM						
22/05/74																	
HORAS	MH	MM	POEIRA (µg/m³)	MH	MM	SO₂ (ppb)	MH	MM	SO₂ (ppb)	MH	MM	O₃ (ppb)	NMHC (ppm)				
01	400	198	—	—	9	0.3	16	25	—	—	7	0	—				
02	149	194	9	9	9	0.3	1	40	6	6	8	0	1.18				
03	188	195	12	8	8	0.3	2	23	5	5	8	0	1.29				
04	220	197	5	7	7	0.4	11	27	1	1	8	0	1.00				
05	439	210	15	7	7	0.5	11	19	4	4	8	0	3.79				
06	620	222	25	7	7	0.5	16	40	9	9	8	0	3.02				
07	510	237	27	8	8	0.4	10	26	9	9	8	0	2.82				
08	1333	292	42	10	10	0.3	1	18	11	11	8	0	1.08				
09	204	296	22	10	10	0.6	1	25	20	20	8	0	0.84				
10	902	323	145	16	16	0.8	4	23	22	22	7	11	0.65				
11	510	339	59	18	18	1.7	11	43	28	28	7	29	0.72				
12	157	342	32	19	19	1.6	10	33	44	44	9	48	0.68				
13	290	348	54	22	22	1.4	10	40	42	42	10	21	0.70				
14	275	359	39	23	23	1.8	10	41	45	45	12	86	0.64				
15	180	362	24	24	24	2.5	10	43	32	32	13	59	1.81				
16	149	366	8	25	25	3.1	10	42	9	9	13	44	0.15				
17	94	366	4	25	25	2.5	11	63	7	7	14	23	0.13				
18	157	364	3	25	25	1.0	11	53	6	6	10	2	0.45				
19	133	354	4	25	25	0.6	11	36	8	8	14	2	2.05				
20	251	349	10	25	25	1.3	3	40	10	10	14	0	1.03				
21	400	352	22	25	25	0.4	9	16	8	8	14	0	0.80				
22	243	345	14	26	26	1.3	1	32	7	7	15	0	0.44				
23	322	352	14	26	26	0.3	3	30	6	6	15	0	2.19				
24	267	351	15	27	27	0.2	CAUM.		7	7	15	0					

DATA	CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 25										CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 23									
	POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		VV (m/s)	WD		POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)	MHHC (ppm)	O ₃ (ppb)		OBSERVAÇÕES				
	MH	MM	MH	MM		SETOR	%	MH	MM	MH	MM			MH	MM		MH	MM		
23/05/84																				
01	290	347	—	27	0.5	1	37	43	140	—	15	—	—	—	—	—	—			
02	306	353	35	28	0.7	16	25	17	140	8	15	0	2.69	—	—	—	—			
03	196	354	39	29	1.0	1	50	51	141	8	15	0	0.46	—	—	—	—			
04	392	361	28	30	0.6	16	27	38	142	7	16	0	0.40	—	—	—	—			
05	196	351	32	31	0.7	1	32	38	143	9	16	0	1.62	—	—	—	—			
06	165	332	18	30	1.2	10	33	110	143	12	16	0	0.32	—	—	—	—			
07	328	324	32	31	0.6	01	23	182	146	17	16	0	1.34	—	—	—	—			
08	—	229	—	30	—	—	—	—	140	29	17	0	2.53	—	—	—	—			
09	—	222	—	30	—	—	—	—	142	24	19	3	1.51	—	—	—	—			
10	—	252	—	25	—	—	—	—	149	36	21	10	0.4	—	—	—	—			
11	—	240	—	23	—	—	—	—	141	32	21	20	0.2	—	—	—	—			
12	—	244	—	20	—	—	—	—	145	22	20	10	0.24	—	—	—	—			
13	—	241	—	20	0.9	10	42	62	139	11	19	0.2	0.16	—	—	—	—			
14	—	229	16	19	2.2	11	52	106	130	5	17	27	0.10	—	—	—	—			
15	102	235	4	18	1.2	11	53	110	124	2	16	22	0.16	—	—	—	—			
16	118	222	2	21	1.3	11	65	106	130	2	16	30	0.14	—	—	—	—			
17	122	239	1	12	0.5	11	39	208	141	2	16	21	0.12	—	—	—	—			
18	—	200	2	12	0.4	12	27	203	142	7	16	0	0.25	—	—	—	—			
19	249	270	11	11	0.5	1	35	203	137	8	16	0	0.44	—	—	—	—			
20	163	283	0	17	1.1	3	27	150	133	8	15	0	0.96	—	—	—	—			
21	384	212	20	18	0.5	1	18	21	128	7	15	0	0.90	—	—	—	—			
22	463	296	6	17	0.5	2	27	106	128	4	15	0	0.55	—	—	—	—			
23	596	313	15	18	0.8	2	32	110	129	3	15	0	0.54	—	—	—	—			
24	322	316	4	12	0.3	2	28	27	126	1	15	0	0.27	—	—	—	—			

ER-25 = energia elétrica
 " " " " " " " "

DATA	CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 25										CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 23									
	POEIRA (µg/m³)					SO ₂ (ppb)		WV (m/s)	WD		POEIRA (µg/m³)					SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)	NMHC (ppm)	
	MH	MM	MH	MM	MH	MM	SETOR	%	MH	MM	MH	MM	MH	MM	MH	MM	MH	MM		
01	125	206	—	17	0.3	2	24	71	127	—	15	0	—	—	15	0	—	—	—	
02	353	309	8	15	0.5	1	40	27	126	1	14	0	0.27	—	15	0	0.27	—	—	
03	322	317	13	14	0.7	16	22	27	125	1	14	0	0.20	—	14	0	0.20	—	—	
04	314	312	11	13	0.4	12	18	42	124	5	14	0	0.20	—	14	0	0.20	—	—	
05	232	317	10	12	0.3	15	23	55	123	6	14	0	0.24	—	14	0	0.24	—	—	
06	416	333	12	11	0.3	1	15	27	119	7	14	0	0.09	—	14	0	0.09	—	—	
07	573	348	19	10	0.5	1	25	153	118	11	14	0	0.92	—	14	0	0.92	—	—	
08	338	379	7	14	1.1	10	15	27	119	25	14	0	2.75	—	14	0	2.75	—	—	
09	269	379	19	14	1.9	10	48	141	114	21	11	0	1.62	—	11	0	1.62	—	—	
10	314	375	27	15	2.4	10	60	151	114	24	10	0	1.20	—	10	0	1.20	—	—	
11	282	371	28	15	2.4	10	43	122	115	24	9	0	0.58	—	9	0	0.58	—	—	
12	455	375	25	16	1.8	11	33	145	117	23	9	0	0.57	—	9	0	0.57	—	—	
13	222	372	25	17	2.3	10	42	118	120	20	10	0	0.33	—	10	0	0.33	—	—	
14	251	367	19	17	2.0	11	46	172	122	23	11	0	0.24	—	11	0	0.24	—	—	
15	188	371	11	18	3.2	10	53	90	121	2	11	0	0.14	—	11	0	0.14	—	—	
16	180	222	9	18	2.6	11	60	122	122	0	11	0	0.12	—	11	0	0.12	—	—	
17	243	376	9	18	1.2	11	73	122	118	1	10	0	0.12	—	10	0	0.12	—	—	
18	471	380	16	19	0.6	2	21	337	122	7	10	0	1.87	—	10	0	1.87	—	—	
19	439	375	25	19	0.8	3	28	204	120	11	11	0	3.92	—	11	0	3.92	—	—	
20	400	373	25	20	0.3	1	26	200	123	8	11	0	1.26	—	11	0	1.26	—	—	
21	502	377	20	20	0.3	2	18	122	125	7	11	0	0.64	—	11	0	0.64	—	—	
22	667	326	14	20	0.4	3	35	59	124	5	11	0	0.51	—	11	0	0.51	—	—	
23	369	376	13	20	0.4	3	24	55	121	3	11	0	0.51	—	11	0	0.51	—	—	
24	384	379	27	21	0.5	1	34	47	122	2	11	0	0.62	—	11	0	0.62	—	—	

CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 23

CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 25

DATA

HORAS	POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		WV (m/s)	WD		POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)	NMHC (ppm)	OBSERVAÇÕES
	MH	MM	MH	MM		SETOR	%	MH	MM	MH	MM			
01	235	311	-	36	1	12	-	171	-	28	0	-		
02	392	316	19	34	3	25	15	172	6	28	0	2,96		
03	306	319	25	33	4	14	15	171	1	28	0	2,12		
04	384	314	17	32	2	33	1	166	0	27	0	2,55		
05	202	329	18	31	-	-	15	165	1	25	0	2,28		
06	518	342	20	31	1	37	71	162	5	21	0	2,32		
07	329	325	13	29	3	26	102	159	0	18	0	3,25		
08	102	363	20	28	-	-	155	12	12	13	0	2,52		
09	949	395	28	26	11	40	139	156	24	11	0	1,53		
10	667	371	35	17	11	48	152	156	22	10	3	2,72		
11	659	412	42	16	11	56	151	159	38	10	16	0,69		
12	380	415	31	16	11	42	341	165	55	11	21	0,52		
13	640	424	86	20	11	27	200	166	40	13	65	0,50		
14	420	438	31	21	11	55	400	174	71	16	21	0,55		
15	450	417	24	22	11	53	373	188	62	18	93	0,62		
16	369	449	28	23	11	65	200	194	24	19	73	0,43		
17	314	454	7	23	11	44	181	194	12	19	56	0,28		
18	769	475	22	20	-	-	421	185	19	20	0	1,09		
19	682	483	25	22	1	37	231	183	13	20	0	0,99		
20	635	496	18	24	1	39	129	177	9	20	3	0,73		
21	557	500	24	25	-	-	196	179	8	20	2	0,58		
22	478	507	31	25	16	38	141	177	7	20	1	0,63		
23	486	514	42	27	16	28	196	181	7	20	0	0,84		
24	272	517	33	28	11	53	55	179	6	20	0	0,48		

297
 722
 301
 107
 272
 370
 292
 662
 602
 130
 736
 849
 759
 764

ALERMA
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24

DATA	CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 2.5										CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 2.3											
	POEIRA (µg/m³)					SO ₂ (ppb)	WV (m/s)		IND		POEIRA (µg/m³)					SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)	NMHC (ppm)	OBSERVAÇÕES		
	MH	MM	MH	MM	MH		MM	SETR	%	MH	MM	MH	MM	MH	MM							
27/05/77																						
HORAS																						
01	320	521	-	28	28	0.7	1	17	-	20	20	0.56										
02	212	513	37	22	0.5	1	17		62	120	9	0.49										
03	196	509	37	28	1.3	1	55		129	112	11	0.22										
04	504	529	36	27	1.3	16	67		97	222	22	0.12										
05	304	472	27	30	1.2	1	35		11	121	19	0.96										
06	405	476	27	30	2.0	3	35		11	120	12	0.72										
07	105	420	36	31	1.7	3	31		11	175	20	0.71										
08	133	451	35	31	1.7	3	33		11	110	17	0.72										
09	133	397	16	31	3.6	1	37		98	185	36	0.24										
10	157	575	97	34	3.0	3	37		152	185	45	0.58										
11	204	356	155	32	2.3	3	26		111	179	37	0.52										
12	141	346	71	20	1.5	4	18		102	182	31	0.40										
13	222	331	16	37	3.0	11	22		410	170	15	0.19										
14	157	221	3	36	2.2	2	28		31	155	2	0.08										
15	-	316	-	37	-	-	-		8	140	0	0.02										
16	110	305	0	35	2.2	10	57		94	135	2	0.03										
17	212	300	1	35	1.4	11	58		200	136	5	0.12										
18	149	273	12	35	0.9	3	40		174	137	7	1.02										
19	165	251	21	34	0.9	3	34		247	132	8	1.37										
20	729	255	35	35	0.8	10	19		139	142	8	0.25										
21	392	242	25	36	1.0	3	28		86	158	7	0.60										
22	435	247	34	36	0.5	1	25		82	135	6	0.57										
23	227	235	32	35	1.0	1	26		27	128	2	0.31										
24	561	239	30	35	1.0	1	40		4	126	0	0.26										

Perda dado 15h "Comunicações"

INJECTA

DATA	CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 25										CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 23									
	POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		WV (m/s)	WD		POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)	NMHC (ppm)	OBSERVAÇÕES						
	MH	MM	MH	MM		SETOR	%	MH	MM	MH	MM			MH	MM	MH	MM			
27/1/84																				
HORAS																				
01	408	242	-	55	0,3	1	21	20	123	-	15	0	-							
02	453	253	23	55	0,1	-	-	12	121	0	14	0	4,73							
03	243	255	13	54	0,3	1	27	16	116	0	14	0	1,02							
04	173	253	10	33	0,3	1	32	4	112	0	13	0	0,26							
05	353	260	15	32	0,4	2	28	4	109	0	12	0	0,27							
06	329	268	15	32	0,4	1	34	16	104	2	11	0	0,55							
07	424	278	23	31	0,8	1	47	114	103	7	10	0	1,04							
08	722	304	45	32	0,4	10	19	145	106	10	10	0	1,77							
09	682	328	36	33	0,5	10	39	176	109	19	9	0	1,28							
10	863	358	62	31	0,6	10	20	133	108	31	9	0	0,48							
11	612	376	54	27	1,6	11	43	90	107	42	9	13	0,29							
12	711	401	46	25	1,2	10	31	106	107	43	8	26	0,28							
13	329	403	28	24	1,6	10	31	240	107	34	10	45	0,28							
14	190	406	10	24	2,0	10	40	137	111	17	11	47	0,24							
15	78	312	3	26	3,0	11	51	72	115	4	11	-	0,07							
16	125	303	7	26	1,2	11	31	58	115	6	11	16	0,07							
17	188	311	0	26	1,4	11	71	82	110	5	11	17	0,12							
18	235	345	1	25	0,9	11	49	275	101	5	11	3	0,18							
19	204	397	6	25	0,5	10	33	204	99	2	11	2	0,16							
20	78	370	8	23	0,2	-	-	124	97	6	11	0	1,51							
21	361	369	11	22	1,3	3	51	102	97	9	11	0	3,27							
22	533	372	15	22	0,7	1	38	98	92	8	11	0	3,22							
23	659	390	9	21	0,3	2	29	71	100	2	11	0	1,00							
24	502	396	6	20	0,3	-	-	78	103	0	11	0	0,33							

DO REGULAMENTO S. 702/83
2.6.3.2.

INICIO TELEX

ER-23 - O₃ (calibre manual)

HIVOL =

DATA	CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 25										CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 23										OBSERVAÇÕES
	POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		WV (m/s)	WD %		POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)	MMHC (ppm)								
	MH	MM	MH	MM		Setor	%	MH	MM	MH	MM										
667	463	398	—	20	0.3	14	17	47	104	—	11	0	—								
666	439	397	18	19	0.4	10	18	31	105	8	11	0	0.38								
672	337	401	22	20	0.7	10	39	114	109	10	12	0	0.39								
690	424	411	25	20	0.6	12	17	67	111	8	12	0	0.71								
692	302	413	49	22	1.3	1	23	133	117	8	13	0	0.64								
690	290	411	17	22	2.5	2	30	22	121	16	13	0	1.15								
685	361	403	8	21	3.2	1	50	157	123	31	14	0	1.25								
664	206	396	12	20	3.0	1	40	108	126	22	15	2	0.21								
635	167	378	89	22	2.6	1	45	144	125	35	16	3	0.52								
593	250	353	27	21	3.7	2	36	173	126	34	16	21	0.52								
572	314	340	81	22	2.5	4	38	94	136	22	16	22	0.16								
541	267	322	60	23	2.3	4	19	113	122	26	15	46	0.13								
621	1522	370	16	22	4.5	15	25	100	150	15	14	35	0.15								
672	0.32	401	12	22	6.9	15	38	1000	175	10	14	27	0.08								
625	—	415	—	22	3.0	16	52	—	233	2	14	24	0.05								
719	439	323	—	24	7.1	15	46	802	267	9	14	23	0.10								
730	—	1100	—	25	—	—	—	—	222	9	14	20	0.04								
712	276	402	—	26	2.0	16	45	537	294	9	14	23	0.06								
808	925	479	—	27	7.7	16	60	784	318	11	15	20	0.09								
857	541	500	—	28	7.3	16	53	304	330	11	15	22	0.08								
854	588	510	—	29	6.5	16	50	627	352	9	15	23	0.06								
846	424	506	57	32	5.3	16	38	149	360	18	15	12	0.31								
811	204	485	59	35	3.0	5	20	90	361	25	16	5	0.25								
799	337	477	—	—	3.0	3	20	51	360	29	18	5	0.36								

JS
 X = 7885/43 = 320
 Y = 7185/22 = 326
 Z = 3097/21 = 338
 Z = 6972/20 = 349

DATA	CUBATÃO - VILA PARISI - ER Nº 25										CUBATÃO - VILA NOVA - ER Nº 23										OBSERVAÇÕES
	30/5/39		POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		VV (m/s)		WD		POEIRA (µg/m³)		SO ₂ (ppb)		O ₃ (ppb)		NMHC (ppm)				
	HORAS	MH	MM	MH	MM	MH	MM	SECTOR	%	MH	MM	MH	MM	MH	MM	MH	MM	MH	MM		
773	01	118	132	-	-	-	2.3	16	28	-	24	359	-	18	9	-	-	-	-		
760	02	225	174	49	-	-	2.7	2	23	-	21	361	21	18	4	0.24	-	-	-		
750	03	204	119	35	-	-	2.2	1	20	-	16	357	8	18	12	0.04	-	-	-		
724	04	21	422	3	-	-	2.2	10	35	-	20	325	3	18	16	0.03	-	-	-		
697	05	39	416	0	-	-	0.5	12	18	-	4	349	0	18	11	0.04	-	-	-		
684	06	116	408	0	-	-	0.3	1	25	-	90	348	0	17	2	0.13	-	-	-		
675	07	235	402	11	-	-	0.8	1	32	-	224	351	1	16	0	0.25	-	-	-		
665	08	232	397	40	-	-	0.5	11	29	-	229	352	4	14	0	0.25	-	-	-		
659	09	138	393	4	-	-	0.7	10	44	-	141	352	2	13	0	0.25	-	-	-		
641	10	0	382	1	-	-	1.9	11	50	-	55	347	1	11	0	0.10	-	-	-		
636	11	149	374	0	-	-	3.2	11	43	-	4	343	0	10	2	0.03	-	-	-		
628	12	0	361	0	-	-	1.0	10	35	-	4	322	0	9	9	0.02	-	-	-		
502	13	110	299	0	-	-	0.3	11	49	-	9	297	0	8	10	0.04	-	-	-		
484	14	39	252	0	-	-	0.4	1	17	-	10	256	0	8	3	0.27	-	-	-		
437	15	200	259	11	17	17	1.7	3	41	-	31	216	0	8	7	0.24	-	-	-		
419	16	128	247	19	17	16	1.1	16	20	-	22	182	7	8	2	0.41	-	-	-		
452	17	216	232	16	17	17	1.0	3	34	-	247	172	24	9	1	0.22	-	-	-		
458	18	324	240	15	17	18	1.9	11	22	-	31	151	4	9	2	0.12	-	-	-		
407	19	138	241	9	16	11	1.1	12	25	-	67	151	8	8	0	0.26	-	-	-		
395	20	326	234	21	17	0.6	0.6	3	20	-	110	100	8	8	0	0.40	-	-	-		
372	21	233	220	12	12	0.4	0.4	9	16	-	42	76	4	8	0	0.39	-	-	-		
362	22	297	214	12	15	0.4	0.4	16	26	-	55	72	0	7	0	0.31	-	-	-		
364	23	220	215	14	13	0.8	0.8	1	37	-	4	68	0	6	0	0.25	-	-	-		
356	24	227	210	14	13	0.9	0.9	1	17	-	20	67	0	5	0	0.19	-	-	-		

Eng.º Vladimir Vieira de Oliveira
CARTA N.º 05.890/0
de Registo

A N E X O II

Registro Gráfico das Variações Horárias
de Poeira em Suspensão (Média Horário e Média Móvel),
Direção e Velocidade do Vento,
da Estação Cubatão V. Parisi

Entrada:	/ /
Indicação:	
Aquisição:	Doação
Preço:	
Tombado em:	24.07.2014

Entrada: / /
Indicação:
Aquisição: <i>Doação</i>
Preço:
Tombado em: <i>29/07/2014</i>