



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
CETESB

DIRETORIA DE NORMAS E PADRÕES AMBIENTAIS
DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL E PADRÕES

DIVISÃO DE QUALIDADE DO AR

NPQI/NPQT/NPQM

UNIDADE

UNIDADE DE QUALIDADE DO AR
UNIDADE DE QUALIDADE DO AR

**CETESB - Companhia Ambiental
do Estado de São Paulo**

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

UNIDADE DE QUALIDADE DO AR

UNIDADE DE QUALIDADE DO AR

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

CACAPAVA VELHA

1981

CETESB - BIBLIOTECA	
CLASS.	
AUTOR	
TOMBO	041018

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Orestes Quércia
Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Jorge Wilhelm
Secretário



Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

DIRETORIA

João Gualberto C. Meneses
Diretor-Presidente

Eduardo San Martín
Diretor de Controle da Poluição

Frederico Pegler Neto
Diretor Administrativo e Financeiro

Laura Maria Regina Tetti
Diretora de Desenvolvimento de Programas e Mobilização

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Normas e Padrões Ambientais

Octávio Dótti
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

ÍNDICE

1	- Introdução	2
2	- Monitoramento	3
3	- Dados Obtidos	4
4	- Análise dos Dados	5
5	- Conclusões	8
6	- Anexos	9
	Anexo I	10
	Anexo II	16
	Anexo III	23
	Anexo IV	25

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados das medições de qualidade do ar efetuadas em Caçapava Velha no período de 01/11/80 a 31/12/80. Apresenta ainda um estudo sobre o vento de superfície com base em dados coletados durante o período 06/08/90 a 30/04/81. Todos os dados foram coletados através da utilização de um dos laboratórios volantes da CETESB.

Para efeito da avaliação da qualidade do ar, as concentrações de poluentes na atmosfera obtidas durante o monitoramento, foram comparadas com os padrões de qualidade do ar estabelecidos para todo o território do estado de São Paulo através do artigo 29 do Decreto Estadual no. 8463 de 28/07/76 e com os padrões de qualidade do ar fixados pelo Governo Federal através da Resolução CONAMA no. 3 de 28/06/90. Foram estabelecidos em nosso país, padrões de qualidade para os seguintes poluentes, a saber: Partículas Totais em Suspensão, Dióxido de Enxofre, Monóxido de Carbono, Ozônio, Partículas Inaláveis, Fumaça e Dióxido de Nitrogênio. Os referidos padrões encontram-se no anexo I.

No anexo I. são apresentados também os padrões primários de qualidade do ar adotados pela "Environmental Protection Agency" dos Estados Unidos e níveis recomendados pela Organização Mundial da Saúde.

Trata-se de um local adequado para verificação da qualidade do ar, na região de Caçapava, onde ainda não houve deterioração.

2. MONITORAMENTO

Este monitoramento utilizou um dos laboratórios volantes da rede telemétrica (estação nº.26), que ficou estacionado na na Região de Caçapava Velha, como mostra a figura 1 no anexo IV, no período de 26/03/80 a 30/04/81.

A tabela 1 mostra os parâmetros medidos bem como os respectivos métodos de medição utilizados.

Todos os parâmetros são medidos de forma contínua e armazenados de hora em hora. Esses dados são processados e apresentados em tabelas horárias e diárias.

Tabela 1 - Parâmetros medidos e métodos de medição

PARÂMETROS	MÉTODO DE MEDIÇÃO
Partículas Inaláveis	Absorção de radiação beta
Dióxido de Enxofre	Coulometria
Monóxido de Carbono	Infravermelho não dispersivo
Ozônio	Luminescência química
Óxidos de Nitrogênio	Luminescência química
Metano e Hidrocarbonetos menos Metano	Cromatografia/ionização de chama
Umidade	Higrômetro
Temperatura	Termômetro
Velocidade e Direção do Vento	Anemômetro

3. DADOS OBTIDOS

Nas tabelas do anexo II são apresentados os resumos diários dos parâmetros monitorados. Para cada dia de monitoramento tem-se os valores que se prestam a comparações com os padrões de qualidade do ar nacionais. Dessa forma apresentam-se os seguintes valores:

PI - 24h : média de 24h para poeira inalável, $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

SO₂ - 24h : média de 24h para dióxido de enxofre, $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

SO₂ - 3h : máxima média de 3h para dióxido de enxofre, $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO, NO₂, NOX - 1h : máxima média horária para os óxidos de nitrogênio, $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO, NO₂, NOX - 24h : médias de 24h para os óxidos de nitrogênio, $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

CO - 1h : máxima média horária de monóxido de carbono, ppm.

CO - 8h : máxima média de 8 horas de monóxido de carbono, ppm.

O₃ - 1h : máxima média horária de ozônio, $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

CH₄ - 24h : média de 24h para metano, ppm.

HCMM - 3h : máxima média de 3h para hidrocarbonetos menos metano, ppm.

UMIDADE RELATIVA - 24h : média de 24h para umidade relativa, %.

TEMPERATURA - 24h : média de 24h para temperatura, °C.

VELOCIDADE DO VENTO - 24h : média de 24h para velocidade do vento, m/s.

DIREÇÃO DO VENTO : predominância de 24h para direção do vento, setor.

ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR : maior índice calculado para PI, SO₂, CO e O₃.

4. ANÁLISE DOS DADOS

A Tabela 2 mostra um resumo dos dados de forma a caracterizar o período de estudo.

Tabela 2 - Resumo de Dados

	PI	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	03
1o. Max. 1h	-	-	58	58	147	0,9	123
2o. Max. 1h	-	-	20	38	58	0,2	116
1o. Max. 8h	-	-	-	-	-	0,3	-
2o. Max. 8h	-	-	-	-	-	0,2	-
1o. Max. 24h	86	10	5	15	20	-	-
2o. Max. 24h	72	8	0	11	15	-	-

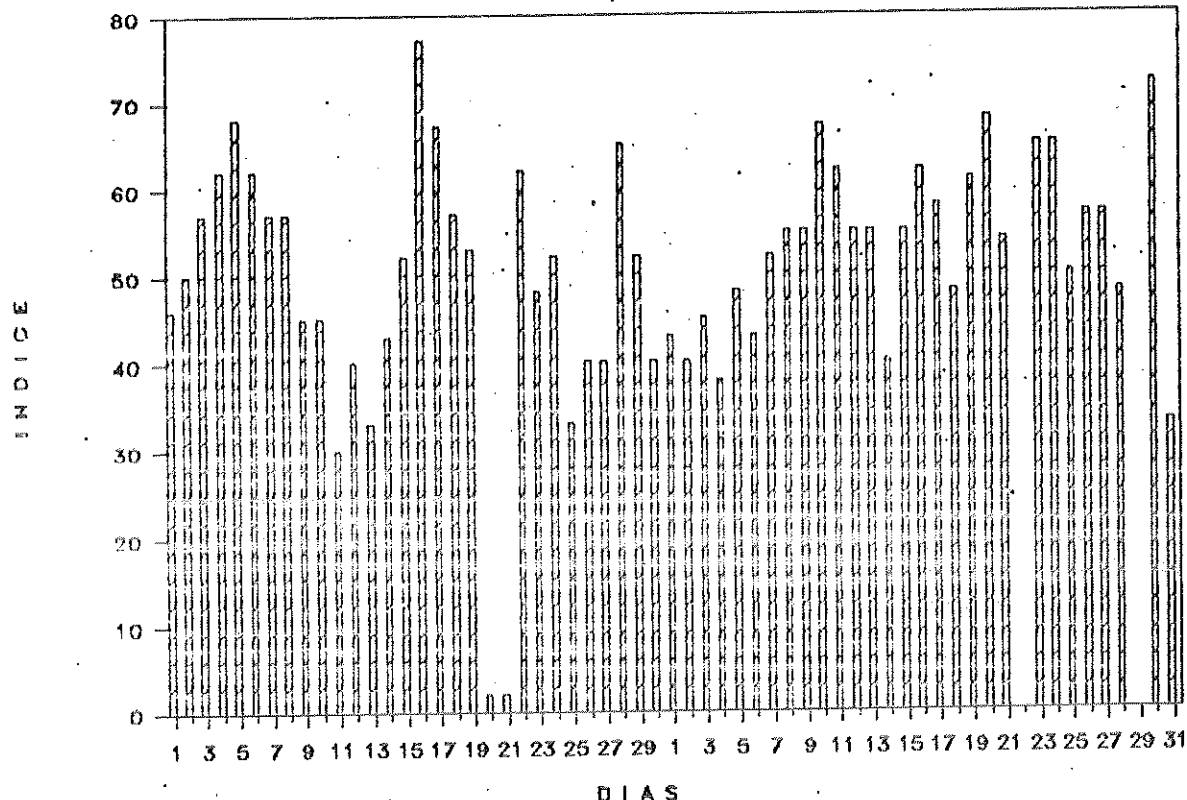
Como era de se esperar todos os parâmetros analisados estão abaixo dos padrões nacionais de qualidade do ar e pelos valores constantes da Tabela 2 é possível caracterizar o nível de qualidade do ar existente.

Com base na estrutura do índice de qualidade do ar utilizado pela CETESB (ver anexo III), a seguir apresentamos um gráfico contendo os níveis atingidos do índice de qualidade do ar e outro gráfico contendo a distribuição do índice de qualidade do ar segundo as categorias Boa, Aceitável, Inadequada, Má, Péssima e Crítica. Os dados que geraram esses gráficos encontram-se no anexo II deste relatório.

Baseado no gráfico a seguir, temos que a qualidade do ar esteve boa durante 44,1 % do período e aceitável durante 55,9 %. No anexo IV é apresentada uma análise do vento de superfície em Caçapava Velha.

DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE

CAÇAPAVA

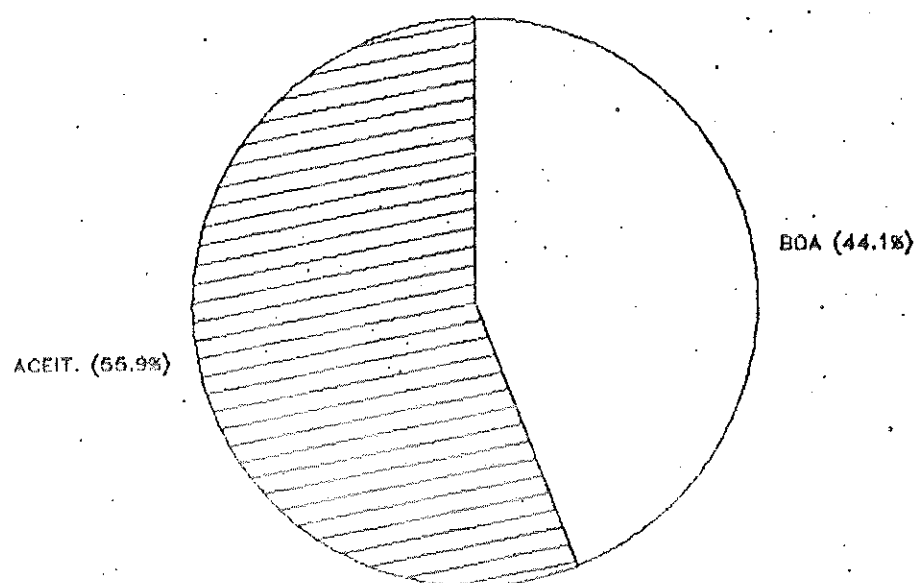


LEGENDA:

- 0 a 50 - Boa
- 51 a 100 - Aceitável
- 101 a 200 - Inadequada
- 201 a 300 - Má
- 301 a 400 - Pêssima
- 400 - Crítica

DISTRIBUIÇÃO DA QUALIDADE DO AR

CAÇAPAVA



5. CONCLUSÕES

Durante o período de estudo e considerando os poluentes analisados (partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio), não foi observada nenhuma ultrapassagem dos padrões de qualidade do ar. Os dados coletados poderão se constituir em base para estudos de verificação de eventuais alterações que venham a ocorrer no futuro em função de mudanças nas emissões atmosféricas.



CETESB

6 — ANEXOS

ANEXO I
PADROES DE QUALIDADE DO AR

Padrões Nacionais de Qualidade do Ar
Resolução CONAMA nº 3 de 28/06/90

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRAO PRIMARIO (ug/m3)	PADRAO SECUNDARIO (ug/m3)	METODO DE MEDIÇÃO
Dióxido de Enxofre	24 horas (1)	365	100	Pararosanilina
	MAA (3)	80	40	
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas (1)	240	150	Amostrador de Grandes Volumes
	MGA (2)	80	60	
Partículas Inaláveis	24 horas (1)	150	150	Separação Inercial / Filtração
	MAA (3)	50	50	
Fumaça	24 horas (1)	150	100	Refletância
	MAA (3)	60	40	
Monóxido de Carbono	1 hora (1)	40.000 (35 ppm)	40.000 (35 ppm)	Infra - vermelho não dispersivo
	8 horas (1)	10.000 (9 ppm)	10.000 (9 ppm)	
Ozônio	1 hora (1)	160	160	Quimioluminescência
Dióxido de Nitrogênio	1 hora (1)	320	190	Quimioluminescência
	MAA (3)	100	100	

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano

(2) Média Geométrica Anual

(3) Média Aritmética Anual

Cr terios para epis dios agudos de polui o do ar
Resolu o CONAMA n  3 de 28/06/90

Parâmetro	Níveis		
	Aten�o	Alerta	Emergência
Dióxido de Enxofre (ug/m ³) - 24h	800	1.600	2.100
Partículas Totais em Suspensão (PTS) (ug/m ³) - 24h	375	625	875
SO ₂ X PTS (ug/m ³)(ug/m ³) - 24h	65.000	261.000	393.000
Partículas Inaláveis (ug/m ³) - 24h	250	420	500
Fumaça (ug/m ³) - 24h	250	420	500
Monóxido de Carbono (ppm) - 8h	15	30	40
Ozônio (ug/m ³) - 1h	400	800	1000
Dióxido de Nitrogênio (ug/m ³) - 1h	1.130	2.260	3.000

Padrões de Qualidade do Ar para o Estado de São Paulo
(Decreto Estadual n. 8468 de 08/09/76)

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRAO (ug/m3)	METODO DE MEDICAO
Dióxido de Enxofre	24 horas (1)	365	Pararosanilina
	MGA (3)	80	
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas (1)	240	Amostrador de Grandes Volumes
	MGA (2)	80	
Monóxido de Carbono	1 hora (1)	40.000	Infra - vermelho não dispersivo
	8 horas (1)	10.000	
Oxidantes Fotoquímicos (como Ozônio)	1 hora (1)	160	Quimioluminescência

- (1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano
(2) Média Geométrica Anual
(3) Média Aritmética Anual

Critérios para episódios agudos de poluição do ar para o Estado de São Paulo
(Decreto Estadual n. 8463 de 08/09/76)

Parâmetro	Níveis		
	Atenção	Alerta	Emergência
Dióxido de Enxofre (ug/m ³) - 24h	800	1.600	2.100
Partículas Totais em Suspensão (PTS) (ug/m ³) - 24h	375	625	975
SO ₂ X PTS (ug/m ³)(ug/m ³) - 24h	65.000	261.000	393.000
Monóxido de Carbono (ppm) - 8h	15	30	40
Oxidantes Fotoquímicos [(c/ Ozônio (ug/m ³)-1h)]	200	800	1.200

Padrões de Qualidade do Ar de Entidades Estrangeiras

Padrões de Qualidade do Ar adotados pela EPA - Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRAO PRIMARIO (ug/m3)	METODO DE MEDICAO
Dióxido de Enxofre	24 h	365	Pararosanilina
	Média Aritmética Anual	80	
	3 h		
Partículas Inaláveis	24 h	150	Amostrador de Grandes Volumes
	Média Aritmética Anual	50	
Monóxido de Carbono	1 h	40.000 (35 ppm)	Infra-Vermelho não dispersivo
	8 h	10.000 (9 ppm)	
Ozona	1 h	235 (0,12 ppm)	Quimioluminescência
Hidrocarbonetos (menos metano)	3 h (6 h às 9 h)	160 (0,24 ppmC)	Cromatografia / ionização de Chama
Dióxido de Nitrogênio	Média Aritmética Anual	100	Quimioluminescência
Chumbo	90 dias	1,5	Absorção Atômica

Níveis máximos recomendados pela Organização Mundial da Saúde (ug/m3)

TEMPO DE AMOSTRAGEM	FUMAÇA	PARTICULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO	DIOXIDO DE ENXOFRE	OZONA MEDICAO	DIOXIDO DE NITROGENIO
1 H	-	-	-	100 - 200	190 - 320
24 H	100 - 150	150 - 230	100 - 150	-	-
MEDIA ARITHMETICA ANUAL	40 -60	60 -90	40 - 60	-	-

ANEXO II
DADOS DE QUALIDADE DO AR

DADOS DE QUALIDADE DO AR
 2004 - CAMPANA
 PCS - NOVEMBRO / 1993

DATA	PM	SO2	NO	NO2	NOX	CO	CO	CH4	PM10	PM2.5	PM10-2.5	PM2.5-10	PM10-2.5-10
	24h	3h	1h	24h	1h	1h	1h	24h	3h	1h	24h	3h	24h
01	46	10 (12-24)	0	5	0 (4)	0	0.2 (4)	10.1 (12-19)	61 (4)	61.0	27.0	2.7	10-40
02	-	0	0	0	0 (4)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	100 (10-140)	25.0	10.0	3.2	10-30
03	53	0	0	0	23 (4)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	92 (4)	91.0	21.0	2.2	10-10
04	58	10 (12-24)	0	0	23 (4)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	100 (10-140)	60.0	10.0	1.0	10-25
05	35	0	0	0	23 (4)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	100 (10-140)	55.0	17.0	2.3	10-40
06	53	0	0	0	23 (4)	15	0.2 (4)	10.2 (17-24)	100 (10-140)	50.0	20.0	2.1	10-20
07	53	10 (12-24)	-	-	-	-	0.2 (4)	10.2 (17-24)	84 (7)	40.0	20.0	3.6	10-35
08	-	5 (12-24)	0	0	23 (20-24)	11	0.5 (0.2-20)	10.2 (17-24)	92 (4)	50.0	10.0	2.3	10-20
09	36	0	0	0	23 (4)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	70 (10)	50.0	10.0	2.3	10-30
10	-	0	0	0	23 (20-24)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	70 (10)	50.0	10.0	1.1	10-20
11	-	0	0	0	23 (20-24)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	40 (10)	50.0	10.0	1.0	10-20
12	-	0	0	0	0 (4)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	60 (10)	50.0	10.0	2.3	10-30
13	-	10 (12-24)	0	0	0 (4)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	53 (4)	65.0	17.0	2.1	10-30
14	-	0 (12-24)	0	0	-	-	0.2 (4)	10.2 (17-24)	60 (10)	50.0	10.0	2.2	10-30
15	43	0 (12-24)	0	0	0 (4)	0	0.2 (4)	10.2 (17-24)	34 (4)	50.0	17.0	2.0	10-30
16	46	10 (12-24)	-	-	-	-	0.2 (4)	10.2 (17-24)	100 (10-140)	50.0	21.0	2.1	10-30
17	47	10 (12-24)	5 (7-8)	0	30 (7-8)	0	0	0	100 (10-140)	50.0	10.0	1.4	10-15
18	45	0	0	0	-	-	0	0	92 (4)	50.0	20.0	1.5	10-20
19	50	0	0	0	15 (4)	0	0	0	-	70.0	20.0	2.0	10-40
20	-	0	-	-	-	-	0.2 (4)	10.2 (17-24)	-	50.0	20.0	1.5	10-30
21	-	0	-	-	-	-	0.2 (4)	10.2 (17-24)	-	50.0	20.0	1.4	10-30
22	45	0 (12-17)	0	0	23 (4)	15	0	0	100 (10-140)	50.0	10.0	2.3	10-30
23	41	0	0	0	15 (4)	0	0	0	70 (10-140)	50.0	20.0	1.5	10-30

DADOS DE QUALIDADE DO AR
LOCAL : CACAPAVA
MES : NOVENO / 1990

[illegible]

NOTA: Os valores colocados entre parênteses correspondem aos horários ou períodos de ocorrência.
(*) "vários" horários de ocorrência.

DADOS DE QUALIDADE DO AR
LOCAL = CAMPINA
MES = DEZEMBRO / 1988

DATA	PI	S02	S02	NO	NO	N02	N02	NOX	NOX	CO	CO	CH	CH	MMHC	MMHC	UNIDADE	TEMPERATURA	VELOCIDADE	DIREÇÃO
		24h	3h	24h	3h	24h	3h	24h	3h	24h	3h	24h	3h	24h	3h	RELATIVA	24h	24h	24h
01	-	0	0	0	0	15 (10-9)	0	15 (10-7)	0	0	0	-	-	-	-	77.6	21.0	1.7	66-41
02	-	0	0	5 (14)	0	23 (10)	0	23 (10)	0	0	0	-	-	-	-	80.0	20.6	0.9	87-21
03	-	0	13 (11-13)	0	0	15 (23)	0	15 (23)	0	0	0	1.60	10.54 (7-11)	73 (12)	0	89.3	20.1	1.2	14-17
04	-	0	0	0	0	23 (24)	0	23 (24)	0	0	0	1.58	10.10 (14-16)	107 (13)	0	85.0	21.2	2.1	86-16
05	-	0	0	0	0	23 (2)	0	23 (2)	0	0	0	1.56	10.07 (10-20)	76 (11)	0	78.1	22.0	1.4	86-33
06	-	0	0	0	0	23 (2-3)	0	23 (2-3)	0	0	0	1.57	9.66 (2-4)	39 (12)	0	87.9	24.7	2.1	15-23
07	-	0	0	0	0	15 (17-20)	0	15 (17-20)	0	0	0	1.55	10.07 (11-13)	104 (12-13)	0	80.2	21.6	1.6	86-29
08	-	0	0	0	0	23 (4)	0	23 (4)	0	0	0	1.57	9.05 (2-4)	80 (14)	0	77.6	21.8	1.8	81-27
09	-	0	10 (21-23)	0	0	39 (21)	15	30 (21)	15	0	0	1.50	10.07 (21-23)	80 (13)	0	77.1	22.7	1.8	86-23
10	-	0	0	0	0	23 (4)	15	23 (4)	15	0	0	1.56	10.05 (11-13)	108 (14)	0	76.4	24.3	1.4	85-27
11	-	0	10 (9-11)	0	0	23 (11)	11	40 (11)	11	0	0	1.50	10.07 (9-10)	100 (11-12)	0	81.6	21.3	1.2	93-17
12	-	0	10 (9-11)	0	0	23 (11)	11	40 (11)	11	0	0	1.54	10.07 (10-20)	80 (13)	0	80.9	22.3	1.8	14-12
13	-	0	10 (9-11)	0	0	15 (4)	9	15 (4)	9	0	0	1.56	10.00 (10-12)	80 (12)	0	80.5	21.8	1.1	86-33
14	-	0	10 (9-11)	0	0	15 (7)	0	15 (7)	0	0	0	1.54	10.07 (8-9)	105 (17-18)	0	76.3	24.9	2.9	15-16
15	-	0	10 (9-11)	0	0	33 (12)	15	30 (12)	15	0	0	1.50	10.05 (10-20)	85 (14-15)	0	71.1	24.1	1.4	86-27
16	-	0	10 (9-11)	0	0	15 (4)	0	15 (4)	0	0	0	1.55	10.05 (4-8)	100 (16)	0	87.9	25.3	3.2	15-30
17	-	0	10 (9-11)	0	0	23 (24)	0	23 (24)	0	0	0	1.53	10.07 (17-21)	86 (18)	0	80.6	26.1	1.3	85-38
18	-	0	0	0	0	23 (4)	15	23 (4)	15	0.2 (18)	0.2 (2-7)	1.52	9.66 (2-4)	76 (10)	0	87.3	25.9	2.1	85-21
19	-	0	0	0	0	23 (4)	0	23 (4)	0	0	0	1.53	9.66 (2-4)	84 (12)	0	85.9	25.3	1.2	86-30
20	-	0	0	0	0	23 (4)	11	23 (4)	11	0	0	1.52	10.07 (14-16)	89 (17)	0	85.9	24.2	2.4	85-25
21	-	0	0	0	0	23 (5-24)	7	23 (5-24)	7	0	0	1.52	10.07 (20-22)	100 (12-13)	0	78.0	25.5	2.1	14-25
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	0	0	0	0	30 (23)	15	30 (23)	15	0	0	-	-	-	-	80.9	22.4	1.3	81-25

DADOS DE QUALIDADE DO AR
LOCAL : CAÇAPAVA
MES : DEZEMBRO / 1980

DIA	PI	S02	S02	NO	NO	NO2	NO2	NOX	NOX	CO	CH4	MAC	O3	UMIDADE RELATIVA	TEMPERATURA	VELOCIDADE DO VENTO	DIREÇÃO DO VENTO
		24h	3h	1h	24h	1h	24h	1h	24h	8h	24h	3h	1h	24h	24h	24h	24h
24	34	10	10 (*)	0	0	23 (2-4)	0	23 (2-4)	0	0	1.54	10.12 (12-14)	104 (11)	81.3	21.8	1.4	05-25
25	30	0	7 (1-3)	0	0	23 (20-21)	0	23 (20-21)	0	0	1.55	10.13 (11-13)	106 (12-13)	82.0	21.8	0.8	01-25
26	42	0	0	0	0	15 (5-18)	0	15 (5-18)	0	0	1.52	10.13 (14-16)	92 (13)	80.2	22.4	1.0	06-29
27	46	10	10 (*)	0	0	15 (18-19)	0	15 (18-19)	0	0	1.50	10.13 (12-14)	92 (13)	84.8	21.4	1.9	06-54
28	-	0	0	0	0	23 (24)	0	23 (24)	0	0	1.53	10.20 (14-16)	76 (12)	83.3	21.6	1.8	06-58
29	-	10	10 (16-18)	0	0	15 (4)	0	15 (4)	0	0	-	-	-	80.2	23.1	1.5	06-27
30	-	8	17 (10-12)	-	-	-	-	-	-	0.2 (17-24)	-	-	110 (13)	78.4	23.0	1.8	15-21
31	-	5	21 (9-11)	0	0	23 (9)	0	23 (9)	0	0	1.46	10.09 (7-9)	58 (11)	71.3	22.0	1.1	01-21

OBS : Os valores colocados entre parenteses correspondem aos horários ou períodos de ocorrência.
(*) "vários" horários de ocorrência.

Indice de Qualidade do Ar por parametro

CAÇAPAVA

ESTAÇÃO : 26 (LAB. VOL.)

PERIODO : 01/11/80 a 31/12/80

DIA	MES	PS	SO2	CO	O3	INDICE GERAL
1	11	46	6	1	38	46
2				2	50	50
3		52		2	57	57
4		53	6	2	62	62
5		68		2	65	68
6		52		2	62	62
7		57	6	2	52	57
8			3	2	57	57
9		36		2	45	45
10					45	45
11				2	30	30
12				2	40	40
13			6	2	33	33
14				2	43	43
15		43		2	52	52
16		46	6	2	77	77
17		47	6		67	67
18		45			57	57
19		53				53
20				2		2
21				2		2
22		58			62	62
23		41			48	48
24					52	52
25					33	33
26		38			40	40
27					40	40
28		55			65	65
29		52	6		52	52
30					40	40
1	12				43	43
2					40	40
3					45	45
4					38	38
5		46			48	48
6					43	43
7		38			52	52
8		35			55	55
9		54			55	55
10		58			67	67
11		53			62	62
12			2		55	55
13			3		55	55
14			2		40	40
15		47	6		55	55
16		50	6		62	62

Índice de Qualidade do Ar por parâmetro

CACAPAVA

ESTAÇÃO : 26 (LAB. VOL.)

PERÍODO : 01/11/80 a 31/12/80

DIA	MES	PS	SO2	CO	O3	ÍNDICE GERAL
17		58			55	58
18				2	48	48
19		61			52	61
20		63			48	60
21		54			50	54
22						
23					65	65
24		34			65	65
25		30			50	50
26		42			57	57
27		48			57	57
28					48	48
29						
30					72	72
31					33	33

ANEXO III
ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR - ESTRUTURA

Estrutura do Índice de Qualidade do ar.

Nível de	SO ₂	PTS	Produto	PI	Fumaça	CO	O ₃	NO ₂	Descrição dos Efeitos Sobre a Saúde
Índice de Qualidade do Ar	Qualificação Média 24 h	Média 24 h	Média 24 h	Média 24 h	Média 24 h	Média 8 h	Média 1 h	Média 1 h	
	us/m ³	us/m ³	us/m ³	us/m ³	us/m ³	ppm	us/m ³	us/m ³	
0									
50	50(a)	50(a)	50(a)	50(a)	60(a)	4,5	80	100(a)	
100	365	240		150	150	9,0	160	320	Leve agravamento de sintomas em pessoas suscetíveis, com sintomas de irritação na população sã.
200	800	375	65.000	350	250	15,0	200	1120	Leve agravamento de sintomas físicos e significativo agravamento dos sintomas em pessoas com enfermidades cardíacas e respiratórias.
300	1600	625	261.000	420	420	30,0	300	2260	Significativo agravamento de sintomas gerais na população sã.
400	2100	875	373.000	500	500	40,0	400	3000	Aparência prematura de doenças, além de significativo agravamento de sintomas.
500	2620	1000	490.000	600	600	50,0	500	3750	Idêntico da resistência física em pessoas saudáveis.
									Morte prematura de pessoas idosas e pessoas idosas. Pessoas saudáveis podem acusar sintomas adversos que afetam sua atividade normal.

SO₂ - Dióxido de Enxofre
 PTS - Poeira Total em Suspensão
 PI - Poeira Inalável
 CO - Monóxido de Carbono
 O₃ - Ozônio
 NO₂ - Dióxido de Nitrogênio
 PEAR - Padrão de Qualidade do Ar
 (a) - PEAR anual

ANÁLISE DO VENTO DE SUPERFÍCIE NO MUNICÍPIO
DE CAÇAPAVA
NO PERÍODO DE AGOSTO/1980 a ABRIL/1981.

Í N D I C E

1. Resumo
2. Análise do vento de superfície na Região de Caçapava
2.1 - Dados de Vento de Superfície
3. Análise dos Dados

T. RESUMO

No presente estudo analisou-se o vento de superfície referente ao período de 06/08/1980 a 30/04/1981 do Município de Caçapava. Verificou-se que a direção predominante foi a ESE com velocidades fracas persistindo durante a noite e manhã. A segunda predominância foi as do quadrante Norte a Oeste com velocidades entre fraca e moderada, ocorrendo sempre no período diurno. A calmaria não atingiu a 30% e observou-se rajadas de ventos entre 6 a 9-m/s.

2. ANÁLISE DO VENTO DE SUPERFÍCIE NA REGIÃO DE CAÇAPAVA

2.1 - Dados de Vento de Superfície

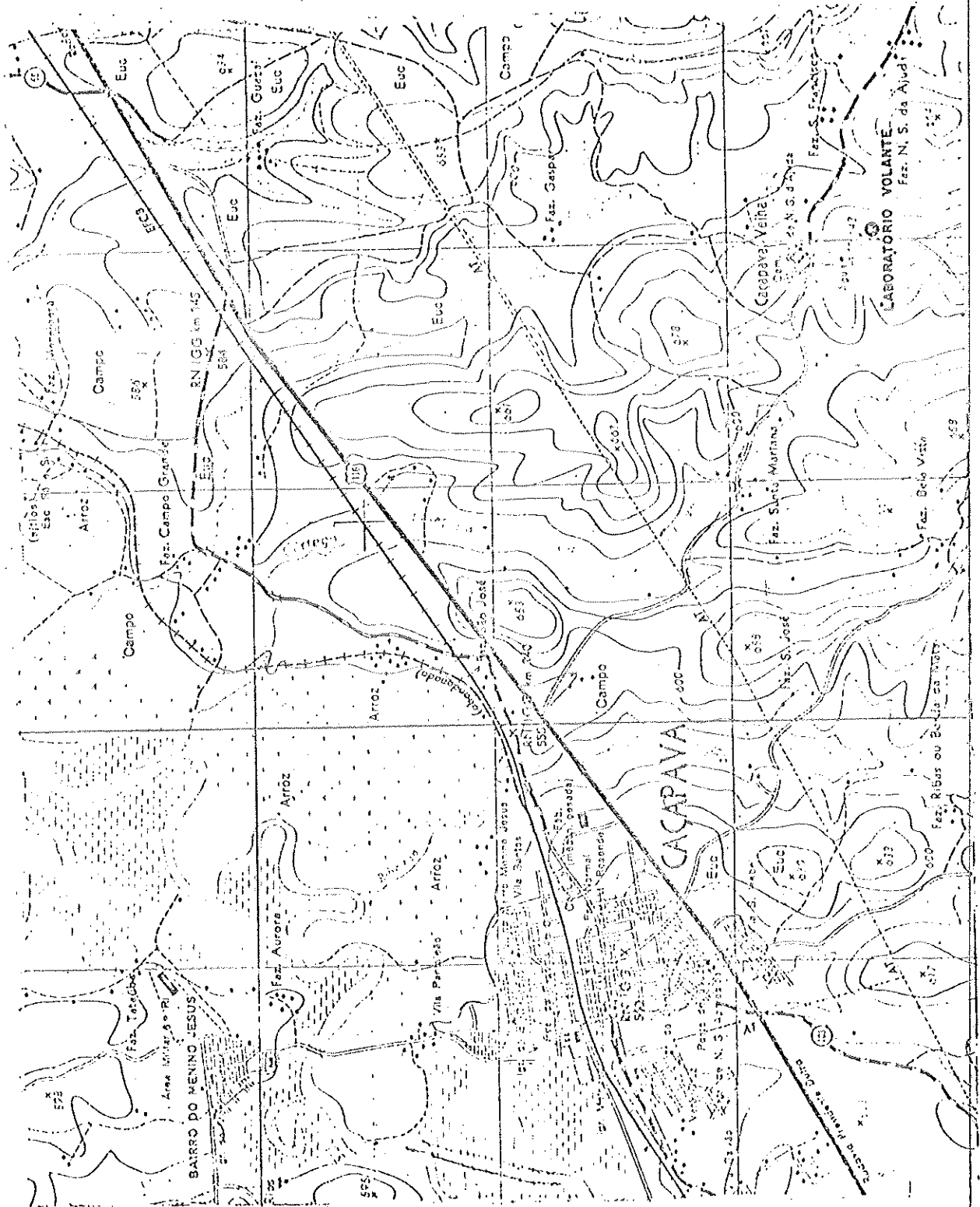
Os dados de vento de superfície, utilizados nesta análise, foram obtidos no período de 06/08/1980 a 30/04/1981 através de um anemôgrafo Thies instalado no Laboratório Volante da CETESB; a uma altura aproximada de 7 m, localizado na região de Caçapava Velha. Nesse Laboratório Volante os dados são coletados de minuto a minuto e no final de cada hora é impresso um relatório. Figura 1.

A Tabela 1 mostra a distribuição mensal do número de horas de dados que deveriam ter sido obtidos e os que foram observados. Nota-se que os meses de novembro e dezembro apresentaram o maior percentual de observação do período, enquanto que os meses de janeiro, março e abril registraram o menor número de horas de observação. De acordo com Pianc (1979)⁽¹⁾ para uma análise representativa da variaçãosa zonal do vento de superfície são necessários uma série de dados de pelo menos 3(três) anos, entretanto, em casos extremos pode ser utilizado o período de 1(um) ano como um mínimo absoluto. Portanto, a série que possuímos ainda é pequena não podendo ser considerada como um "mínimo" de representatividade do comportamento do vento na região de Caçapava.

Tabela 1 - Comparação entre número de horas totais e observadas

Mês/Ano	Número de horas totais	Número de horas observadas	Percentual de horas observadas (%)
agosto/80	744	565	76
setembro/80	720	446	62
outubro/80	744	451	61
novembro/80	720	711	99
dezembro/80	744	719	97
janeiro/81	744	222	30
fevereiro/81	672	504	75
março/81	744	398	53
abril/81	720	215	30

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



3. ANÁLISE DOS DADOS

A distribuição da frequência mensal do vento de superfície está representada nas rosas de vento e nos gráficos de persistência horária conforme figuras (2 a 7). Verificou-se que em todos os meses os ventos sopraram do quadrante Sul-Este, sendo que a direção Estesudeste (ESE) foi a mais predominante em todos os meses independentes das flutuações sazonais; a velocidade média associada às direções nesse quadrante variaram entre 1,5 e 2,5 m/s. Analisando-se a persistência horária da direção ESE, observou-se que em todos os meses sua frequência iniciou-se a partir do anoitecer, intensificando-se durante a madrugada atingindo seu valor máximo entre 04:00 e 09:00 horas, decrescendo rapidamente no período diurno.

O segundo quadrante predominante é o Norte-Oeste, que também manteve-se em todos os meses, sendo as direções de norte (N) e noroeste (NW) as que mais ocorreram em todo período; a velocidade média destas direções variaram entre 1,5 a 3,5 m/s. A persistência horária destas direções mostrou que em todos os meses houve uma predominância no período diurno a partir das 09:00 horas atingindo um máximo entre 12:00 e 16:00 horas decrescendo rapidamente ao anoitecer.

Estes ventos predominantes com suas respectivas persistências horárias mostram que as direções do quadrante Sul-Este estão associadas com o resfriamento noturno da região, enquanto que as de Norte-Oeste dependem do aquecimento diurno.

A figura (8) mostra a distribuição horária da calmaria e velocidade do vento do período em estudo. O grau de calmaria não atingiu a 30%, significando existir uma percentagem de mais de 70% de ventilação horizontal na região. A distribuição horária da velocidade média de todo período variou entre 2,0 e 2,93 m/s durante o dia, enquanto que a noite variou entre 1 e 2 m/s. A calmaria registrou maior frequência total a noite com valor máximo às 05:00 horas e não houve registro de calmaria às 15:00 horas. A predominância de calmaria noturna é de se esperar face a situação de ocorrerem períodos com condições de estabilização do ar atmosférico.

A Tabela 2 mostra as rajadas observadas no período tendo a

máxima atingindo 9,9 m/s no dia 29 de novembro às 16:00 horas
e a mínima 5,2 m/s no dia 05 de janeiro às 13:00 horas.

Tabela 2 - Velocidade máxima diária ocorrida no mês

Mês/Ano	Velocidade máxima do mês (m/s)	Hora	Dia
agosto/80	8,4	16:00	17
setembro/80	6,6	11:00	08
outubro/80	8,5	13:00	09
novembro/80	9,9	16:00	29
dezembro/80	9,2	15:00	14
janeiro/81	5,2	13:00	05
fevereiro/81	7,3	18:00	23
março/81	6,2	15:00	18
abril/81	6,3	16:00	05

(1) Pianc, I. - Report of Working Group I. "In Annexo to
Bulletin nº 30 V.I. 1979, pp. 3 - 17".

Fig. 2.



Fig. nº 3 — ROSA DOS VENTOS E GRÁFICOS DE PERSISTÊNCIA HORÁRIA MENSAL DO VENTO DE SUPERFÍCIE DA REGIÃO DE CACAPAVA

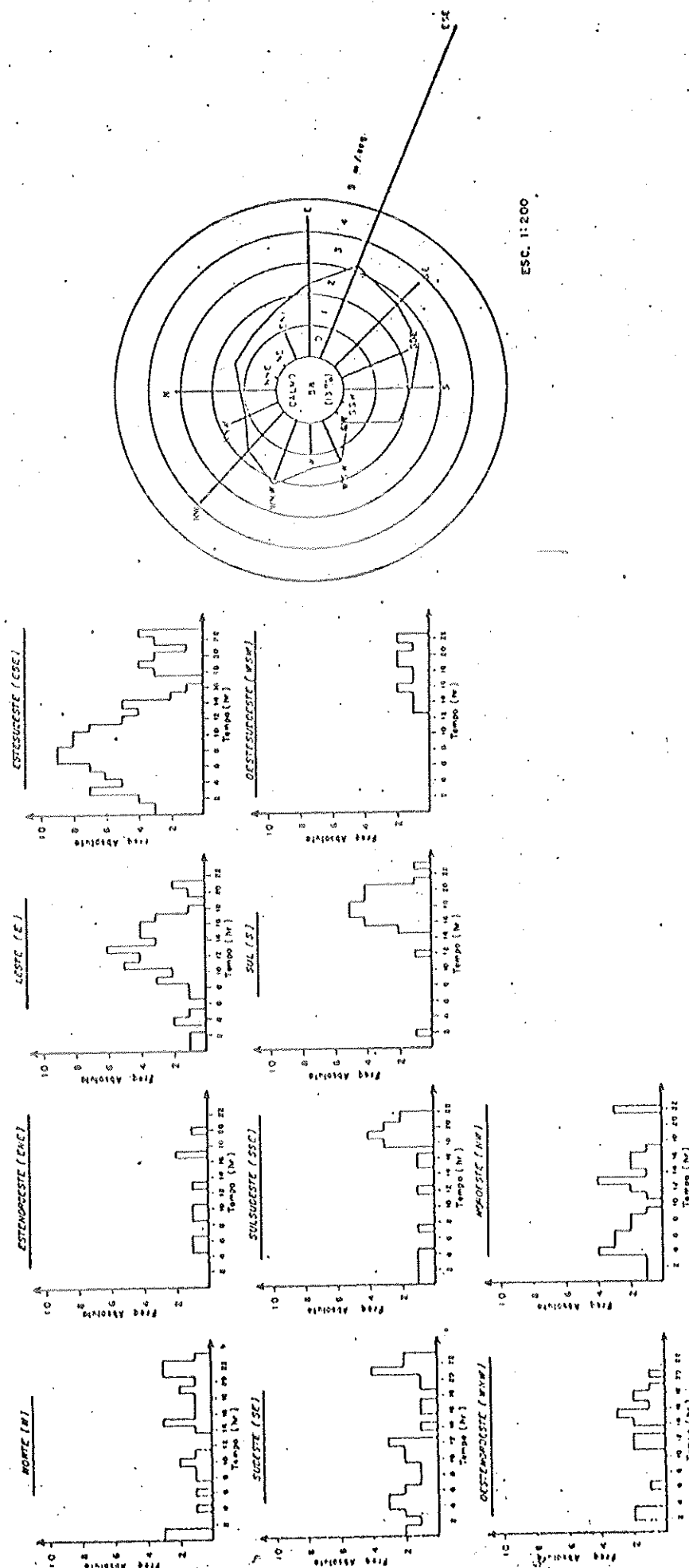


Fig nº 4 — ROSA DOS VENTOS E GRÁFICOS DE PERSISTÊNCIA HORÁRIA MENSAL
DO VENTO DE SUPERFÍCIE DA REGIÃO DE CAÇAPAVA

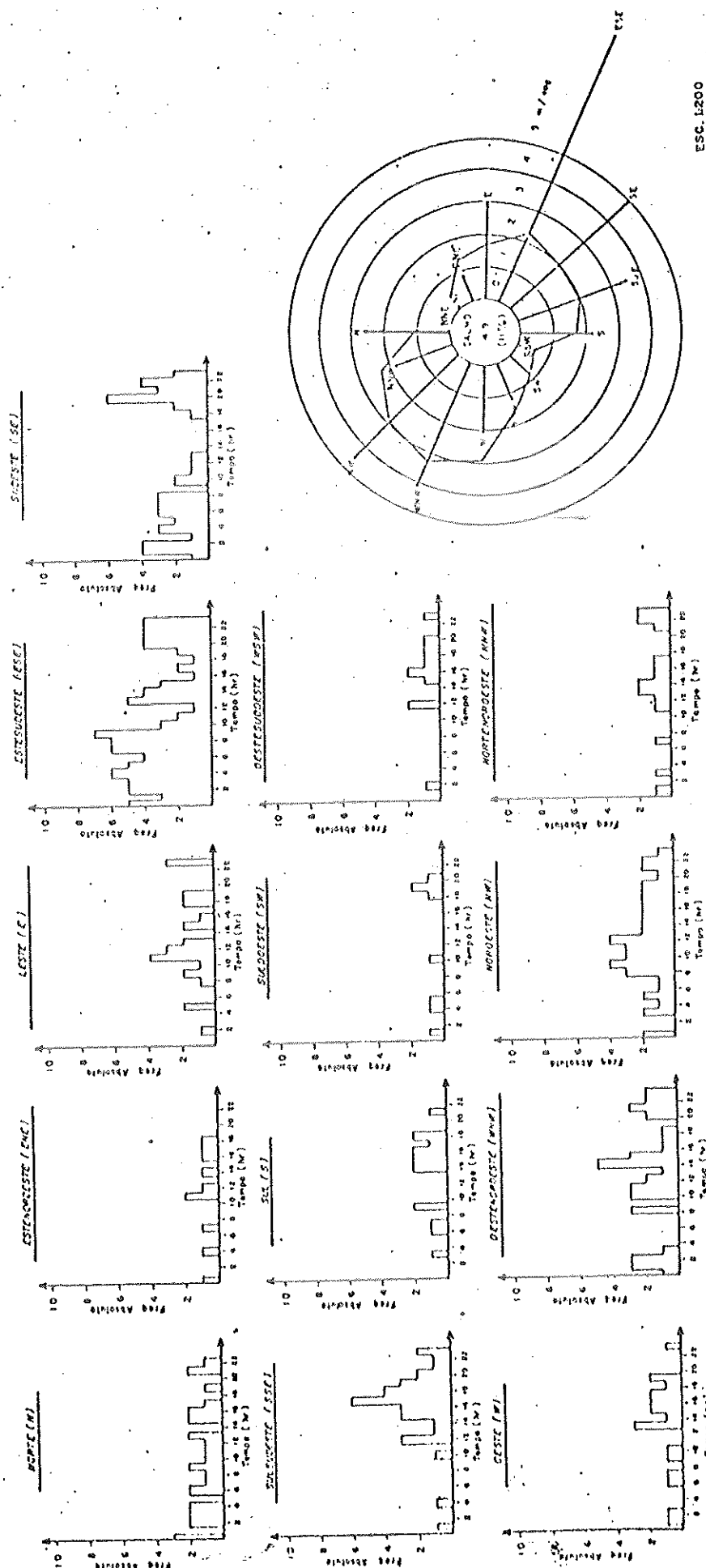
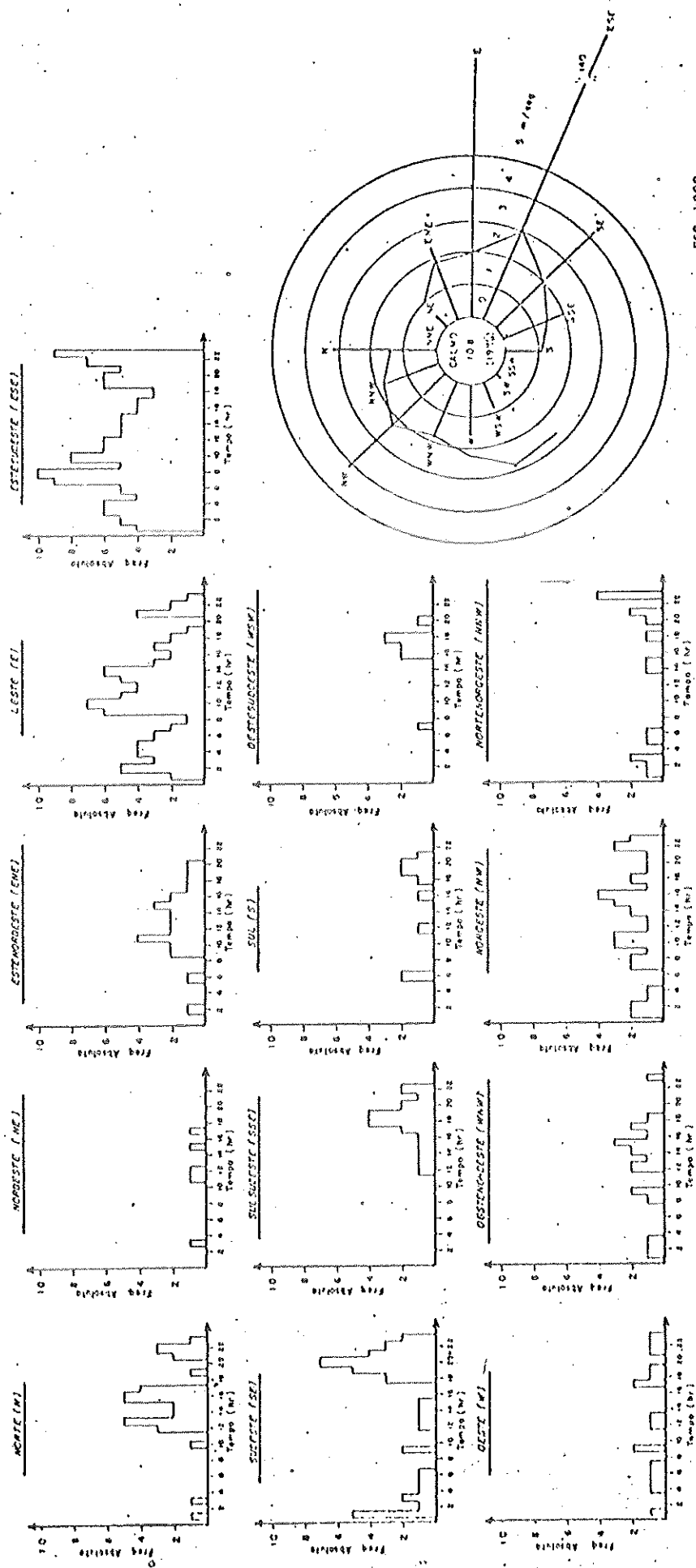
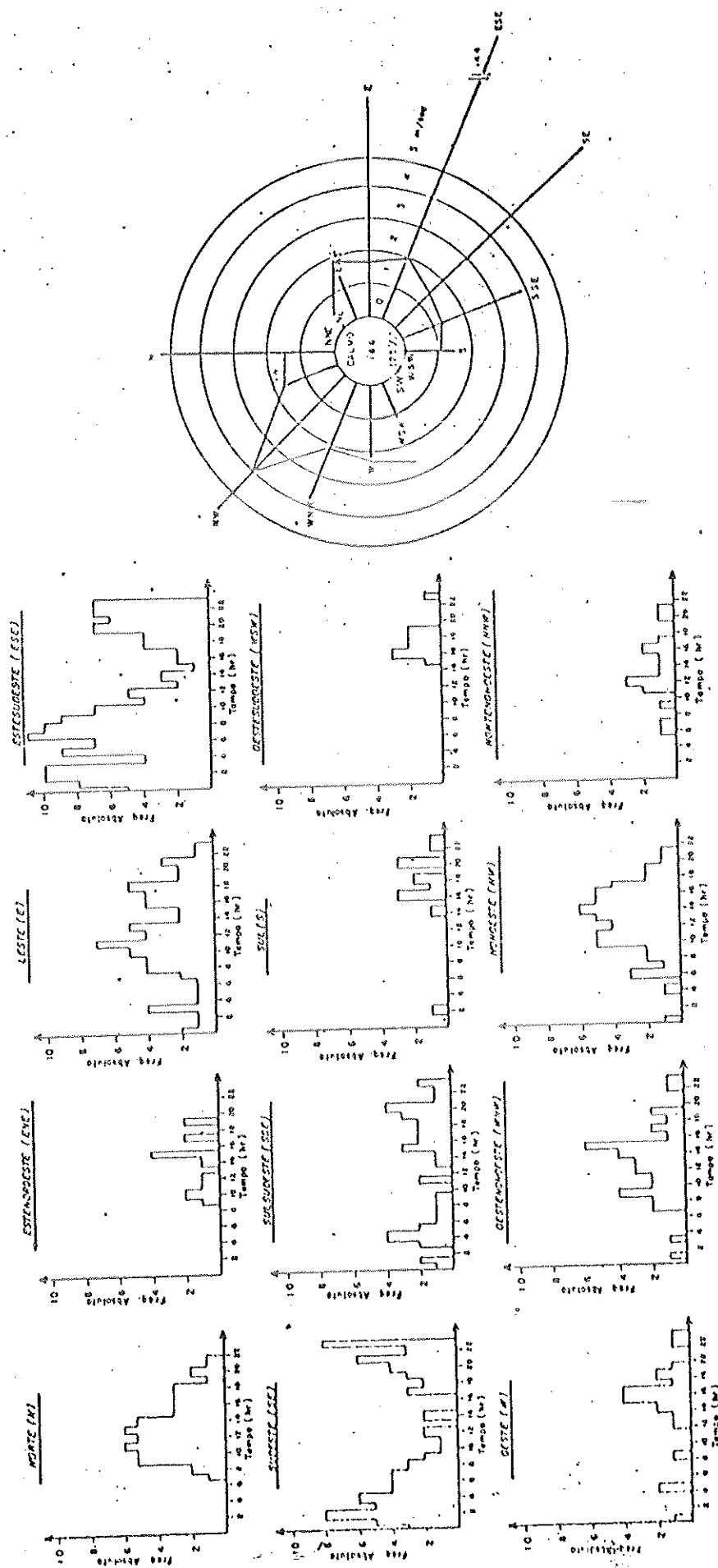


Fig nº 5 — ROSA DOS VENTOS E GRÁFICOS DE PERSISTÊNCIA HORÁRIA MENSAL
DO VENTO DE SUPERFÍCIE DA REGIÃO DE CAÇAPAVA

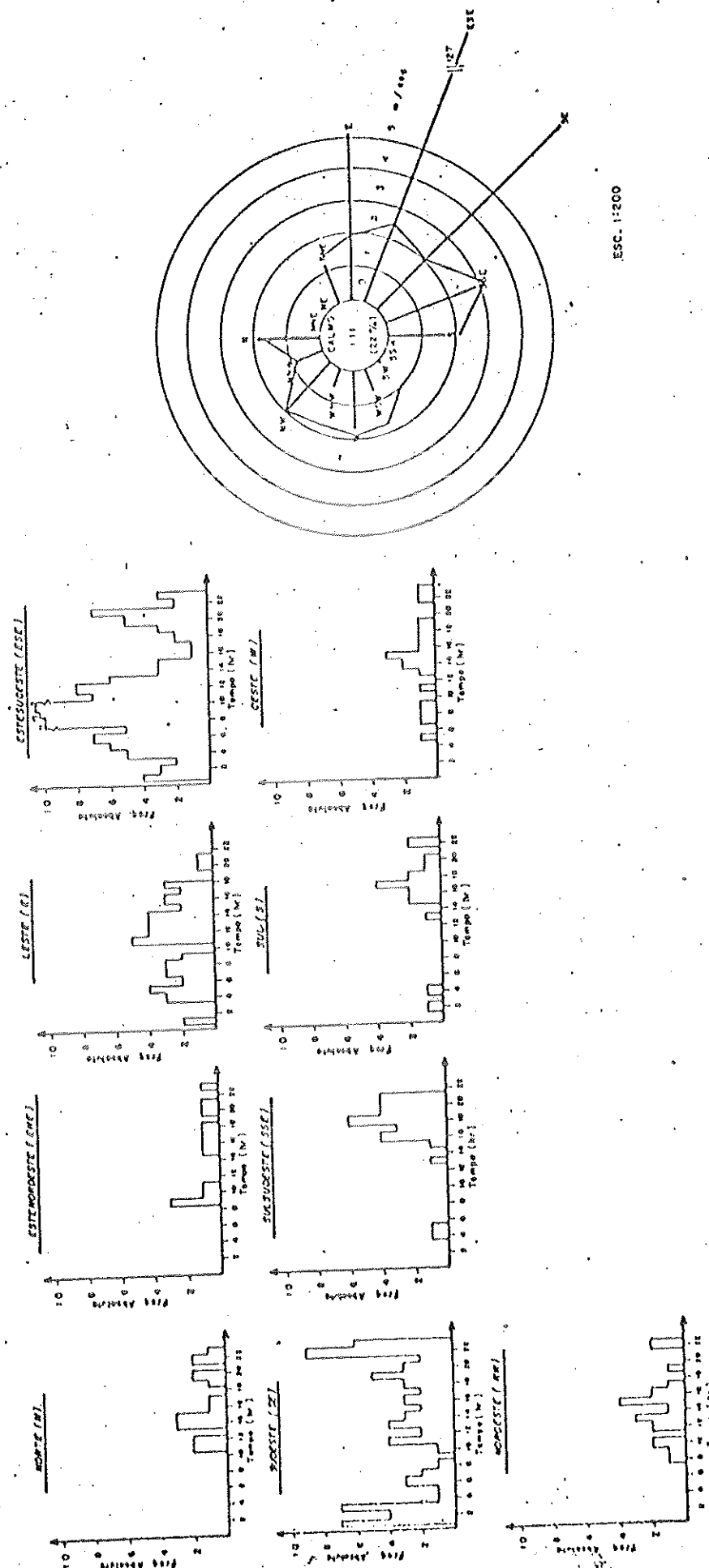


ESC. 1:200

Fig nº 6 — ROSA DOS VENTOS E GRÁFICOS DE PERSISTÊNCIA HORÁRIA MENSAL DO VENTO DE SUPERFÍCIE DA REGIÃO DE CAÇAPAVA



ROSA DOS VENTOS E GRÁFICOS DE PERSISTÊNCIA HORÁRIA MENSAL
DO VENTO DE SUPERFÍCIE DA REGIÃO DE CAÇAPAVA



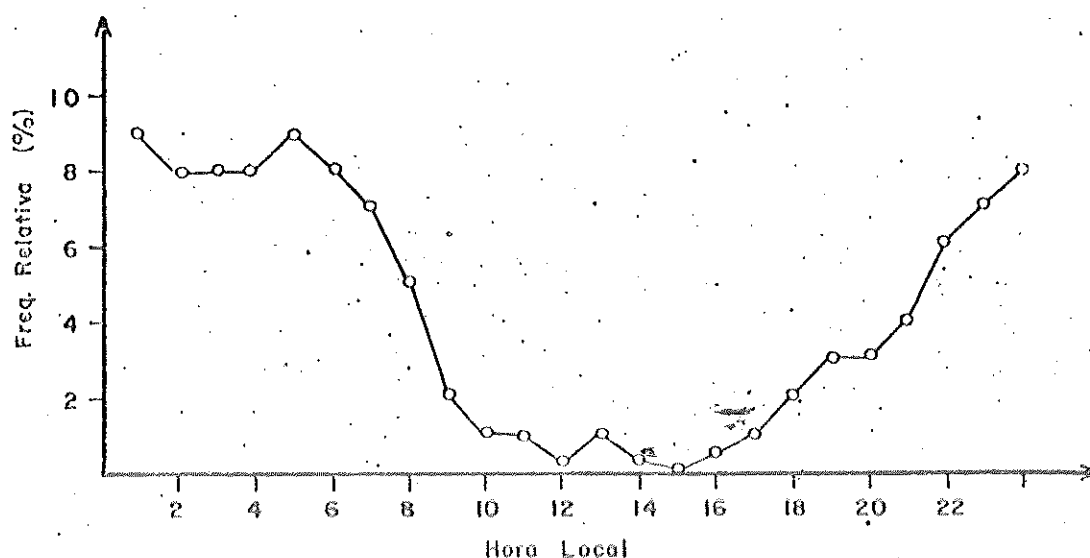


Fig. nº 8 a — DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA DA CALMARIA EM CAÇAPAVA DURANTE O PERÍODO DE AGOSTO / 80 A FEVEREIRO / 81

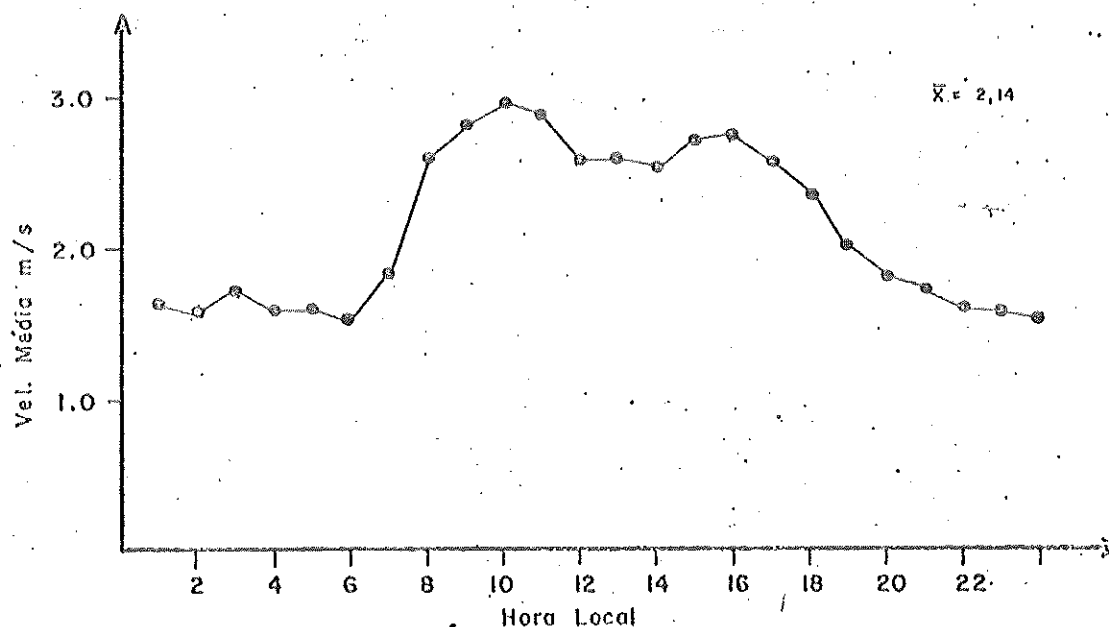


Fig. nº 8 b — DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO DE SUPERFÍCIE DURANTE O PERÍODO DE AGOSTO / 80 A FEVEREIRO / 81

Entrada:	/ /
Indicação:	
Aquisição:	<i>Doação</i>
Preço:	
Tombado em :	<i>24.07.2014</i>