

SG

TENTATIVA PARA DETERMINAR AS CATEGORIAS DE ESTABILIDADE
NA REGIÃO DA GRANDE SÃO PAULO ATRAVÉS DO PERFIL
TÉRMICO E COMPARAÇÃO COM AS CATEGORIAS
PASQUILL-GIFFORD E GUIAS MESTRAS DA
"NUCLEAR REGULATORY COMISSION"

POR :

Pierre Toufic Zanati
Divisão de Meteorologia STAR?
Diretoria de Tecnologia de Saneamento do Ar e
de Controle de Fontes de Poluição - DTSA/CETESB

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HORMANN JR., 345 CEP 04489 PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

MARÇO/1978

A ser STAR
p/ Arquivos
SG

3

I N D I C E

SUMÁRIO

COMISSÃO DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

INTRODUÇÃO

DADOS METEOROLÓGICOS (PERFÍL TÉRMICO)

ANÁLISE DOS DADOS

DADOS DE ESTABILIDADE DE PASQUILL E DO
"NUCLEAR REGULATORY COMMISSION" - (NRC)

COMPARAÇÃO

RESULTADOS

BIBLIOGRAFIA

S U M Á R I O

Os modelos teóricos utilizados para dispersão de poluentes atmosféricos estão condicionados ao uso de parâmetros experimentais relacionados com faixas de magnitude de certos parâmetros meteorológicos, tais como a velocidade e direção do vento, a cobertura de nuvens, insolação e temperatura.

Até que hajam estudos locais que venham a validar as categorias de estabilidade existentes para a área da Grande São Paulo, ou mesmo determiná-las especificamente para as condições da área metropolitana, sugerimos que os estudos de dispersão atmosférica a serem desenvolvidos antes da ocorrência do acima exposto se utilizem da presente proposição, baseada na série temporal horária dos dados de sondagem e de vento superficial, já correlacionados com as categorias de Pasquill-Gifford e as guias mestras da "Nuclear Regulatory Commission (NRC)".

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

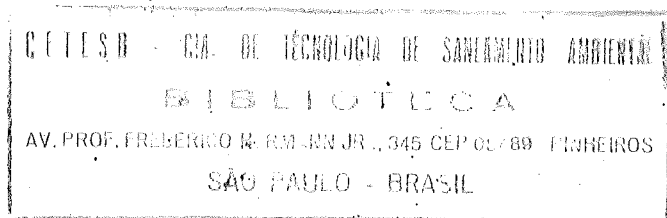
5

7

ASSUMIDAS BÁSICAS

No desenvolvimento deste estudo assumiu-se as seguintes condições:

- a) Variação linear da temperatura com a altura nas camadas em estudo;
- b) Intervalos da camada de espessura da pressão de 20 mb ao longo da coluna atmosférica;
- c) Condições permanentes de tempo;
- d) Os valores do NRC (Nuclear Regulatory Commission) são aceitos como verdadeiro.



1. INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica causada pela fumaça das indústrias originou inúmeros estudos teóricos sobre modelos de dispersão e concentração de fumaça. Podemos destacar como os mais conhecidos os de Sutton, Bosanquet e Pasquill.

A aplicação prática destes modelos necessita do conhecimento de certos parâmetros meteorológicos, principalmente o gradiente vertical de temperatura e o vento (direção e velocidade).

1.1 Local em estudo

A estação meteorológica do Aeroporto de Congonhas esta localizada na zona Sul da cidade de São Paulo a uma altitude de 790 metros e com as seguintes coordenadas geográficas:

Latitude Sul : $23^{\circ} 37'$

Longitude Oeste : $46^{\circ} 39'$

Esta estação possui uma radio-sonda com a finalidade de determinar a turbulência atmosférica para obter maior proteção e segurança à aviação; mas como é a única no Estado de São Paulo que mede diariamente o perfil térmico, a Divisão de Meteorologia ^{CETESB} aproveitou os mesmos para um estudo específico para determinar a variação mensal do gradiente vertical de temperatura e classificá-lo nas categorias de estabilidade do Pasquill.

2. DADOS DO INSTRUMENTO

O sensor de temperatura usado na sondagem é uma lâmina bimetálica de aço que tem 0,25 mm de espessura e 15 mm de comprimento.

A velocidade de resposta deste instrumento é geralmente medida em função do coeficiente de atrazo ou constante do tempo λ . Para o caso onde o instrumento tem uma temperatura T_i se localiza na atmosfera de temperatura T_a .

$$\frac{\Delta T_i}{\Delta T_a} = \frac{1}{\lambda} (T_i - T_a)$$

O coeficiente de atrazo que é definido como o tempo necessário para responder a uma fração igual a 63% de uma mudança rápida de temperatura, depende do coeficiente da capacidade térmica, da transmissão calorífica do elemento e por consequência de sua forma, de suas dimensões e da matéria que serviu a sua fabricação, de propriedades térmicas e da velocidade da massa. Para a mesma matéria este coeficiente é proporcional a taxa entre o volume e a superfície do elemento é por isso que elementos finos que tem uma grande superfície em que o atrazo é menos importante. As variações do coeficiente de atrazo para a velocidade da massa e escoamento do ar,

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{(\rho V)^n}$$

ρ = Densidade do ar

V = Velocidade ascendente do ar

n = Valor que varia entre 0,4 e 0,8 dependendo do escoamento do ar, se é laminar ou turbulento.

Podemos facilmente calcular o erro devido ao atrazo quando a velocidade ascendente (V) e o gradiente de temperatura $\left(\frac{\Delta T}{\Delta Z}\right)$ são constantes, o que significa que a taxa de variação térmica do ar entrando em contato com o instrumento é constante, neste caso

$$\sigma T = - \lambda V \frac{\Delta T}{\Delta Z}$$

Por $V=5$ m/s, $\frac{\Delta T}{\Delta Z} = -1^{\circ}\text{C}$ por 100m e $\lambda = 5$ seg. ao nível do solo; e 15 seg. a 15 Km de altitude, os erros serão da ordem de $0,25^{\circ}\text{C}$ e $0,75^{\circ}\text{C}$. No caso de inversões rápidas, quando o gradiente de temperatura ultrapassa 4°C por 100 metros erros, muito importantes, podem acontecer.

3. DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos da sondagem do Aeroporto de Congonhas referem-se a um período de sete anos que vai desde 1971 a 1977. Tais dados são obtidos em registros feitos diariamente, um no período da manhã outro a noite. Os registros correspondente ao período da manhã foram feitos em horários diferentes: às 8:00 hrs. com maior frequência, às 9:00 hrs. com frequência fraca, às 10:00 hrs. com frequência mínima. Os registros da noite foram feitos às 20:00 hrs. com uma frequência moderada. A única vantagem desta variação horária de observação é que ela pode nos dar uma idéia geral de duração de cada categoria.

4. COMPUTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Perfil Térmico

O perfil analisado é da superfície até 700mb, com uma escala de intervalo de 20mb. Os dados horários das 8:00, 9:00, 10:00 e 20:00 foram computados separadamente.

9

As quatro primeiras tabelas nº 1, 2, 3 e 4, determinam a variação mensal da média do perfil térmico em cada camada.

5. GRADIENTE VERTICAL DE TEMPERATURA

Dos dados do perfil térmico foi calculado o gradiente vertical de temperatura para todas as camadas existentes entre a superfície e 700 mb.

O gradiente $G = \Delta T$ = a diferença de temperatura entre duas camadas de espessura de 20 mb; as tabelas nº 5, 6, 7 e 8 mostram respectivamente a variação mensal do gradiente por camada.

10

TABELA 1- Variação mensal da média do perfil térmico
em cada camada às 08:00 horas

MÊS ALT.mb	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
940 - 920	21.6	21.6	20.8	17.8	15.5	14.2	13.4	14.8	15.5	17.5	18.6	20.6
920 - 900	19.5	19.7	18.8	16.6	14.6	14.4	13.3	14.4	15.0	16.3	16.6	17.5
900 - 880	19.5	19.4	18.8	17.6	15.4	14.5	14.2	15.3	15.4	16.1	16.2	17.9
880 - 860	18.7	18.9	18.2	15.2	14.8	13.8	13.2	14.3	14.5	16.1	16.0	17.4
860 - 840	17.6	17.9	17.4	15.2	13.6	13.4	12.2	13.6	13.6	14.5	14.7	16.4
840 - 820	16.1	15.8	16.6	13.4	12.4	12.2	11.3	11.3	13.4	12.6	13.4	15.3
820 - 800	15.3	15.5	15.3	13.1	11.4	11.8	10.2	9.7	12.7	12.1	13.2	13.9
800 - 780	14.0	14.4	14.6	11.8	9.6	10.7	9.3	9.4	11.2	11.5	10.8	13.4
780 - 760	13.1	13.3	13.2	10.5	9.6	9.0	8.5	9.4	10.8	10.6	10.4	12.0
760 - 740	11.5	12.0	11.7	10.0	8.2	8.1	7.3	8.2	9.5	10.0	9.6	10.9
740 - 720	10.7	10.8	10.6	8.9	7.5	7.0	5.6	7.7	8.6	8.2	9.2	10.2
720 - 700	8.7	8.9	8.8	7.2	6.2	5.8	4.8	5.9	7.0	6.8	7.5	8.7

OBS.- A temperatura é em (°C)

TABELA 2- Variação mensal da média do perfil térmico
em cada camada às 09:00 horas

ALT.mb \ MES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
940 - 920	22,9	22,6	21,6	18,7	16,9	15,1	13,6	15,8	16,6	17,2	18,4	21,5
920 - 900	20,7	20,3	20,8	17,0	14,4	14,8	13,1	16,0	16,2	15,3	17,3	19,9
900 - 880	18,9	19,1	18,0	16,4	15,6	15,7	14,1	16,1	14,3	14,6	16,7	14,3
880 - 860	18,8	19,2	18,3	15,5	13,7	12,8	11,5	15,2	16,6	14,3	13,8	15,5
860 - 840	17,9	18,4	17,5	14,8	13,3	13,1	11,7	13,3	13,5	13,4	13,7	16,2
840 - 820	16,5	17,9	15,2	12,9	13,0	12,0	9,0	10,8	12,9	13,2	13,2	17,8
820 - 800	15,8	16,1	14,1	13,0	10,2	11,4	10,9	9,2	10,7	11,3	12,0	15,3
800 - 780	15,7	15,7	15,0	11,5	9,6	9,6	10,8	10,2	10,1	9,6	11,6	14,3
780 - 760	12,3	13,8	11,8	10,8	7,8	9,4	8,4	9,0	11,4	9,4	10,8	12,4
760 - 740	12,3	12,3	11,3	9,7	6,6	8,6	8,4	7,7	8,3	8,1	9,9	11,9
740 - 720	10,3	11,8	10,2	8,5	6,2	7,6	5,7	6,0	7,6	7,7	9,1	9,5
720 - 700	8,5	9,5	8,8	7,7	6,1	6,5	5,0	5,8	6,2	6,1	7,1	8,6

OBS.- A temperatura é em ($^{\circ}\text{C}$)

12

TABELA 3- Variação mensal da média do perfil térmico
em cada camada às 10:00 horas

MES ALT.mb	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
940 - 920	20,5	22,6	22,0	20,7	17,8	16,4	12,2	15,9	15,3	17,4	21,3	22,8
920 - 900	-	23,0	22,0	18,2	16,4	16,5	12,0	16,7	14,4	18,4	13,8	-
900 - 880	18,2	19,1	16,3	19,8	14,6	10,4	16,1	13,8	13,8	16,3	19,4	17,8
880 - 860	-	17,1	19,9	16,4	15,7	11,0	6,8	17,3	12,0	12,5	17,2	-
860 - 840	15,4	17,1	17,1	16,6	12,4	11,3	11,1	13,8	11,3	12,0	16,6	19,7
840 - 820	15,8	16,8	14,7	16,5	15,7	14,1	8,8	9,4	12,1	11,9	14,6	19,4
820 - 800	15,0	15,5	14,7	14,5	11,7	10,2	10,4	8,7	10,9	11,1	15,8	-
800 - 780	-	15,2	14,5	9,8	8,1	10,4	11,4	12,3	8,4	11,7	9,2	16,3
780 - 760	-	10,4	14,1	9,3	6,6	9,8	9,6	8,0	9,9	9,1	7,9	-
760 - 740	11,4	10,0	10,8	7,9	8,6	7,7	-	-	7,0	8,2	-	-
740 - 720	12,4	10,2	10,7	10,2	6,5	6,2	6,5	7,4	7,0	8,3	7,8	12,0
720 - 700	7,4	9,2	9,1	8,2	5,9	4,4	6,3	5,7	4,6	5,6	7,2	10,3

OBS.- A temperatura é em ($^{\circ}\text{C}$)

(-) Dados incertos

13

**TABELA 4- Variação mensal da média do perfil térmico
em cada camada às 20:00 horas**

MES ALT.mb	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
940 - 920	21,1	21,0	20,3	17,8	17,1	17,0	15,3	16,7	16,5	17,0	19,3	20,3
920 - 900	20,4	20,5	18,8	15,9	16,7	15,7	15,6	17,0	16,1	16,2	18,0	18,1
900 - 880	19,8	19,7	19,2	15,0	14,6	14,5	13,9	14,9	15,7	15,2	17,2	17,7
880 - 860	19,0	19,9	17,4	15,5	13,1	13,9	13,0	13,1	15,3	15,0	15,3	17,6
860 - 840	17,3	18,3	16,8	14,2	13,0	13,7	11,2	14,1	13,4	14,1	16,0	16,4
840 - 820	14,9	17,5	14,9	12,9	12,3	12,4	9,4	12,5	13,2	13,4	13,1	14,9
820 - 800	14,6	15,6	15,0	12,1	11,2	11,9	9,1	11,8	11,2	12,4	14,3	15,2
800 - 780	13,0	14,0	13,9	11,0	9,1	9,6	9,2	10,9	10,3	10,4	13,3	13,1
780 - 760	13,2	14,0	13,1	10,0	7,9	8,9	7,3	9,1	10,2	9,3	11,4	11,6
760 - 740	10,6	11,4	11,4	8,9	7,7	8,8	7,0	8,1	6,8	7,8	9,6	10,4
740 - 720	10,1	11,1	10,2	7,7	5,7	7,7	4,7	7,5	7,5	7,4	9,1	9,4
720 - 700	8,6	9,5	9,1	6,3	5,2	5,6	3,9	5,6	6,5	6,4	7,4	7,9

OBS.- A temperatura é em (°C)

14

TABELA 5- Variação mensal do Gradiente (ΔT) por camada
no período das 08:00 horas

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

MES ALT.mb.	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
930 - 910	2,1	1,9	2,0	1,2	0,9	+0,2	0,1	0,4	0,5	1,2	2,0	3,1
910 - 890	0,0	0,3	0,0	+1,0	+0,8	+0,1	+0,9	+0,9	+0,4	0,2	0,4	+0,4
890 - 870	0,8	0,5	0,6	2,4	0,6	0,7	1,0	1,0	0,9	0,0	0,2	0,5
870 - 850	1,1	1,0	0,8	0,0	1,2	0,4	1,0	0,7	0,9	1,6	1,3	1,0
850 - 830	1,5	2,1	0,8	1,8	1,2	1,2	0,9	2,3	0,2	1,9	1,5	1,1
830 - 810	0,8	0,3	1,3	0,3	1,0	0,4	1,1	1,6	0,7	0,5	0,2	1,4
810 - 790	1,3	1,1	0,7	1,3	1,8	1,1	0,9	0,3	1,5	0,6	2,4	0,5
790 - 770	0,9	1,1	1,4	1,3	0,0	1,7	0,8	0,0	0,4	0,9	0,4	1,4
770 - 750	1,6	1,3	1,5	0,5	1,4	0,9	1,2	1,2	1,3	0,6	0,8	1,1
750 - 730	0,8	1,2	1,1	1,1	0,7	1,1	1,7	0,5	0,9	1,8	0,4	0,7
730 - 710	2,0	1,9	1,8	1,7	1,3	1,2	0,8	1,8	1,6	1,4	1,7	1,5

OBS.- Todos os valores sem sinal são negativos

ΔT é ($^{\circ}C$)

15

TABELA 6- Variação mensal do Gradiente (ΔT) por comada
no período das 09:00 horas

MES ALT.mb	JAN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
930 - 910	2,2	2,3	0,8	1,7	2,5	0,3	0,5	+0,2	0,4	1,9	1,1	1,6
910 - 890	1,8	1,2	2,8	0,6	+1,2	+0,9	+1,0	+0,1	1,9	0,7	0,6	5,6
890 - 870	0,1	+0,1	+0,3	0,9	1,9	2,9	2,6	0,9	+2,3	0,3	2,9	+1,2
870 - 850	0,9	0,8	0,8	0,7	0,4	+0,3	+0,2	1,9	3,1	0,9	0,1	+0,7
850 - 830	1,4	0,5	2,3	1,9	0,3	1,1	2,7	2,5	0,6	0,2	0,5	+1,6
830 - 810	0,7	1,8	1,1	+0,1	2,8	0,6	+1,9	1,6	2,2	1,9	1,2	2,5
810 - 790	0,1	0,4	+0,9	1,5	0,6	1,8	0,1	+1,0	0,6	1,7	0,4	1,0
790 - 770	3,4	1,9	3,2	0,7	1,8	0,2	2,4	1,2	+1,3	0,2	0,8	1,9
770 - 750	0,0	1,5	0,5	1,1	1,2	0,8	0,0	1,3	3,1	1,3	0,9	0,5
750 - 730	2,0	0,5	1,1	1,2	0,4	1,0	2,7	1,7	0,7	0,4	0,8	2,4
730 - 710	1,8	2,3	1,4	0,8	0,1	1,1	0,7	0,2	1,4	1,6	2,0	0,9

OBS.- Todos os valores sem sinal são negativos
 ΔT é ($^{\circ}C$)

16

TABELA 7- Variação mensal do Gradiente (ΔT) por camada
no período das 10:00 horas

MES ALT.mb	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
930 - 910		+0,4	0,0	2,5	1,4	+0,1			0,9	+1,0		
910 - 890		3,9	5,7	+1,6	1,8	0,1			0,6	2,1		
890 - 870		2,0	+3,6	3,4	+1,1	+0,6			1,8	3,8		
870 - 850		0,0	2,8	+0,2	3,3	+0,3			0,7	0,5		
850 - 830		0,3	2,4	0,1	+3,3	+2,8			+0,8	0,1		
830 - 810		1,3	0,0	2,0	4,0	3,9			1,2	0,8		
810 - 790		0,3	0,2	4,7	3,6	+0,2			2,5	+0,6		
790 - 770		4,8	0,4	0,5	1,5	0,6			+1,5	2,6		
770 - 750		0,4	3,3	1,4	+2,0	2,1			2,9	0,9		
750 - 730		+0,2	0,1	+2,3	2,1	1,5			0,0	+0,1		
730 - 710		1,0	1,6	2,0	0,6	1,8			2,4	2,7		

OBS. - Colunas em branco;

Motivo: verificação dos dados

Todos os valores sem sinal são negativos

ΔT é ($^{\circ}C$)

12

**TABELA 8- Variação mensal do Gradiente (ΔT) por camada
no período das 20:00**

MES ALT.mh	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.
930 - 910	0,7	0,5	1,5	1,9	0,4	1,3	+0,3	+0,3	0,4	0,8	1,3	2,2
910 - 890	0,6	0,8	+0,4	0,9	2,1	1,2	1,7	2,1	0,4	1,0	0,8	0,4
890 - 870	0,8	+0,2	1,8	+0,5	1,5	0,6	0,9	1,8	0,4	0,2	1,9	0,1
870 - 850	1,7	1,6	0,6	1,3	0,1	0,2	1,8	+1,0	1,9	0,9	+0,7	1,2
850 - 830	2,4	0,8	1,9	1,3	0,7	1,3	1,8	1,6	0,2	0,7	2,9	1,5
830 - 810	0,3	1,9	+0,1	0,8	1,1	0,5	0,3	0,7	2,0	1,0	+1,2	+0,3
810 - 790	1,6	1,6	1,1	1,1	2,1	2,3	+0,1	0,9	0,9	2,0	1,0	2,1
790 - 770	+0,2	0,0	0,8	1,0	1,2	0,7	1,9	1,8	0,1	1,1	1,9	1,5
770 - 750	2,6	2,6	1,7	1,1	0,2	0,1	0,3	1,0	1,4	1,5	1,8	1,2
750 - 730	0,5	0,3	1,2	1,2	2,0	1,1	2,3	0,6	1,3	0,4	0,5	1,0
730 - 710	1,5	1,6	1,1	1,4	0,5	2,1	0,8	1,9	1,0	1,0	1,7	1,5

OBS. - Todos os valores sem sinal são negativos

ΔT é ($^{\circ}C$)

TABELA 9- Categoria de estabilidade de (Pasquill) e ΔT
da (NRC)

A tabela nº 9, classifica as categorias de estabilidade de Pasquill baseada no gradiente vertical da temperatura, critério dado pela Nuclear Regulatory Commission (NRC) na guia 1.23. (pg.863)

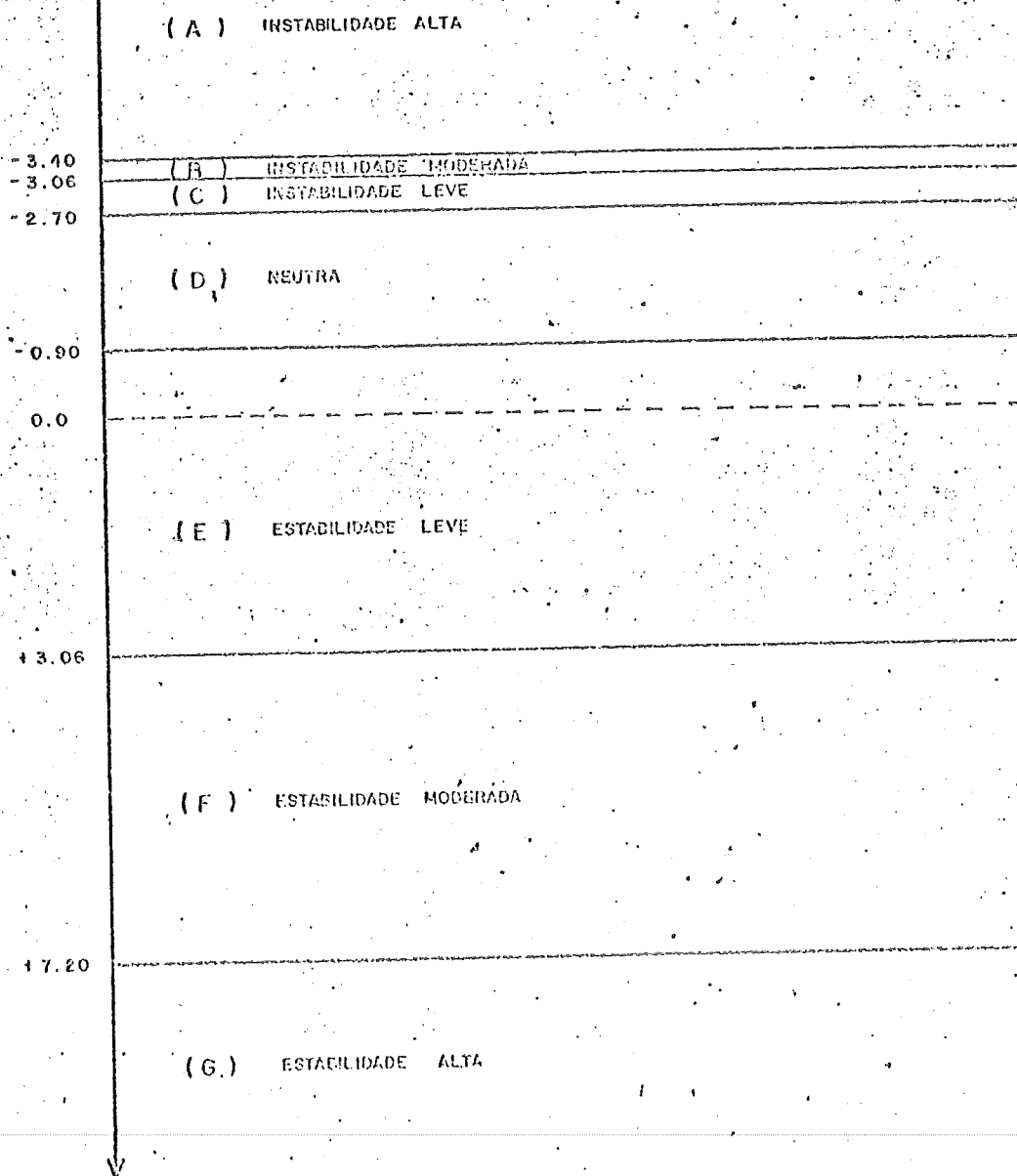
CATEGORIA DE PASQUILL	GRADIENTE VERTICAL DE TEMPERATURA °C/100m (NRC)	SÃO PAULO °C/180m
A= Instabilidade alta	$\Delta T < -1,9$	$\Delta T < -3,42$
B= Instabilidade moderada	$-1,9 \leq \Delta T < -1,7$	$-3,42 \leq \Delta T < -3,06$
C= Instabilidade leve	$-1,7 \leq \Delta T < -1,5$	$-3,06 \leq \Delta T < -2,70$
D= Neutra	$-1,5 \leq \Delta T < -0,5$	$-2,70 \leq \Delta T < -0,90$
E= Estabilidade leve	$-0,5 \leq \Delta T < 1,5$	$-0,90 \leq \Delta T < 3,06$
F= Estabilidade moderada	$1,5 \leq \Delta T < 4,0$	$3,06 \leq \Delta T < 7,20$
* G= Estabilidade alta	$4,0 \leq \Delta T$	$7,20 \leq \Delta T$

CATEGORIAS DE ESTABILIDADE DE PASQUILL EM RELAÇÃO A ΔT DA (MRC)

19

°C / 180m

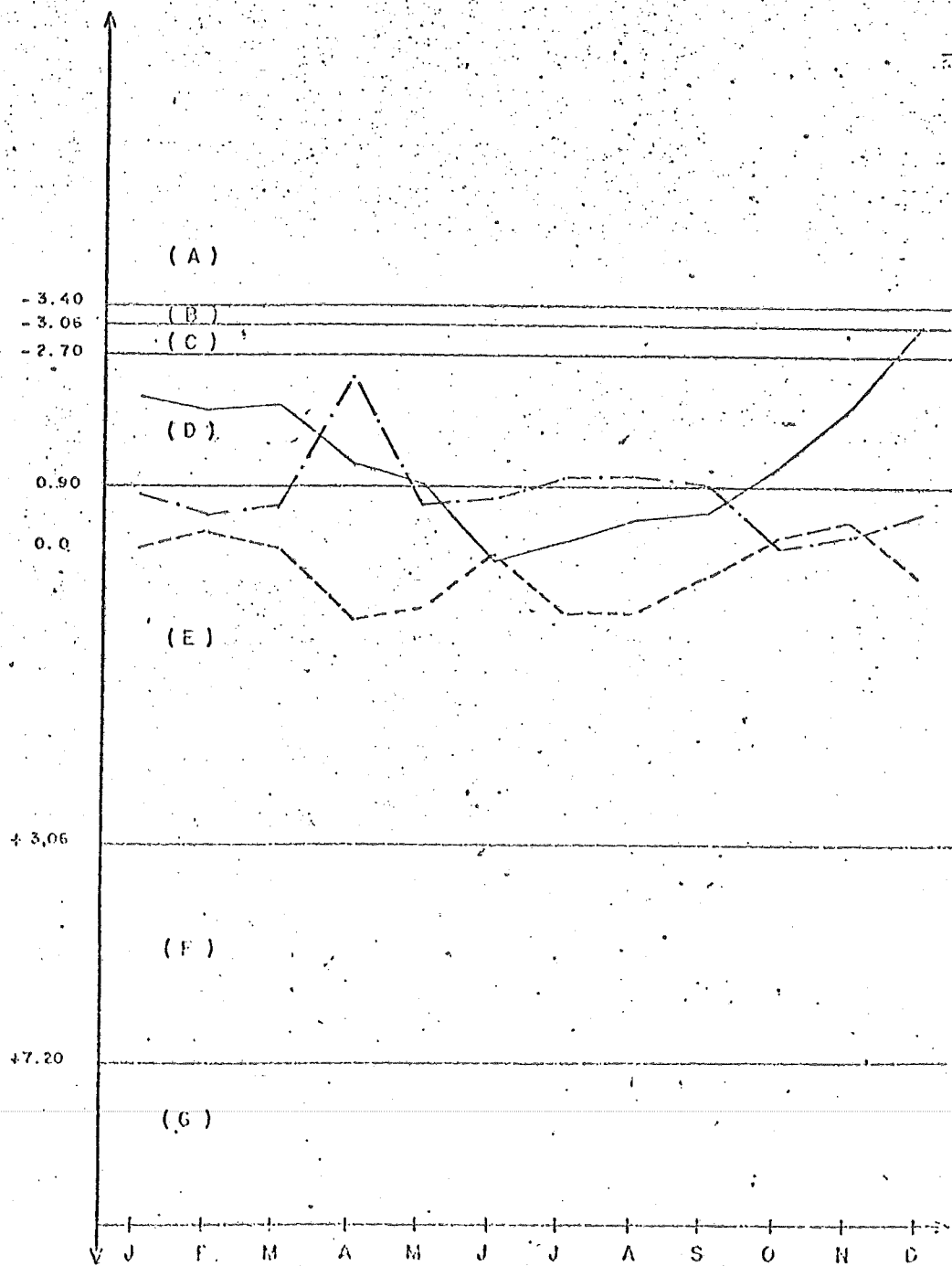
CETESB - COM. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA



SÃO PAULO

°C/100m ΔT DAS 08,00 horas

CATEGORIAS DE ESTABILIDADE DO PASQUILL EM RELAÇÃO A ΔT DA (NRC)



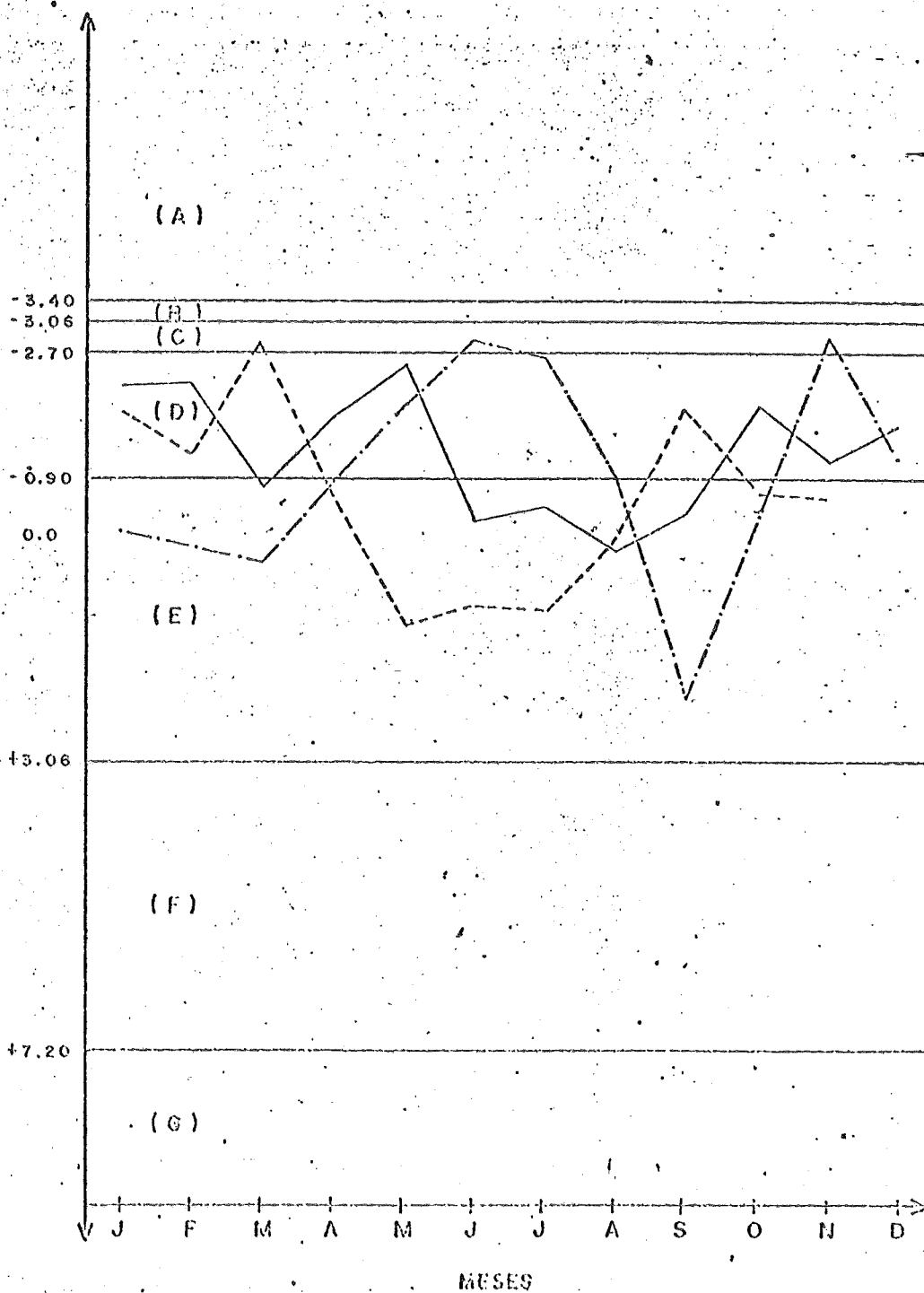
MESES

----- 930 ~ 910 mb
----- 910 ~ 890
----- 890 ~ 870

SÃO PAULO

°C/180m ΔT DAS 09,00 horas

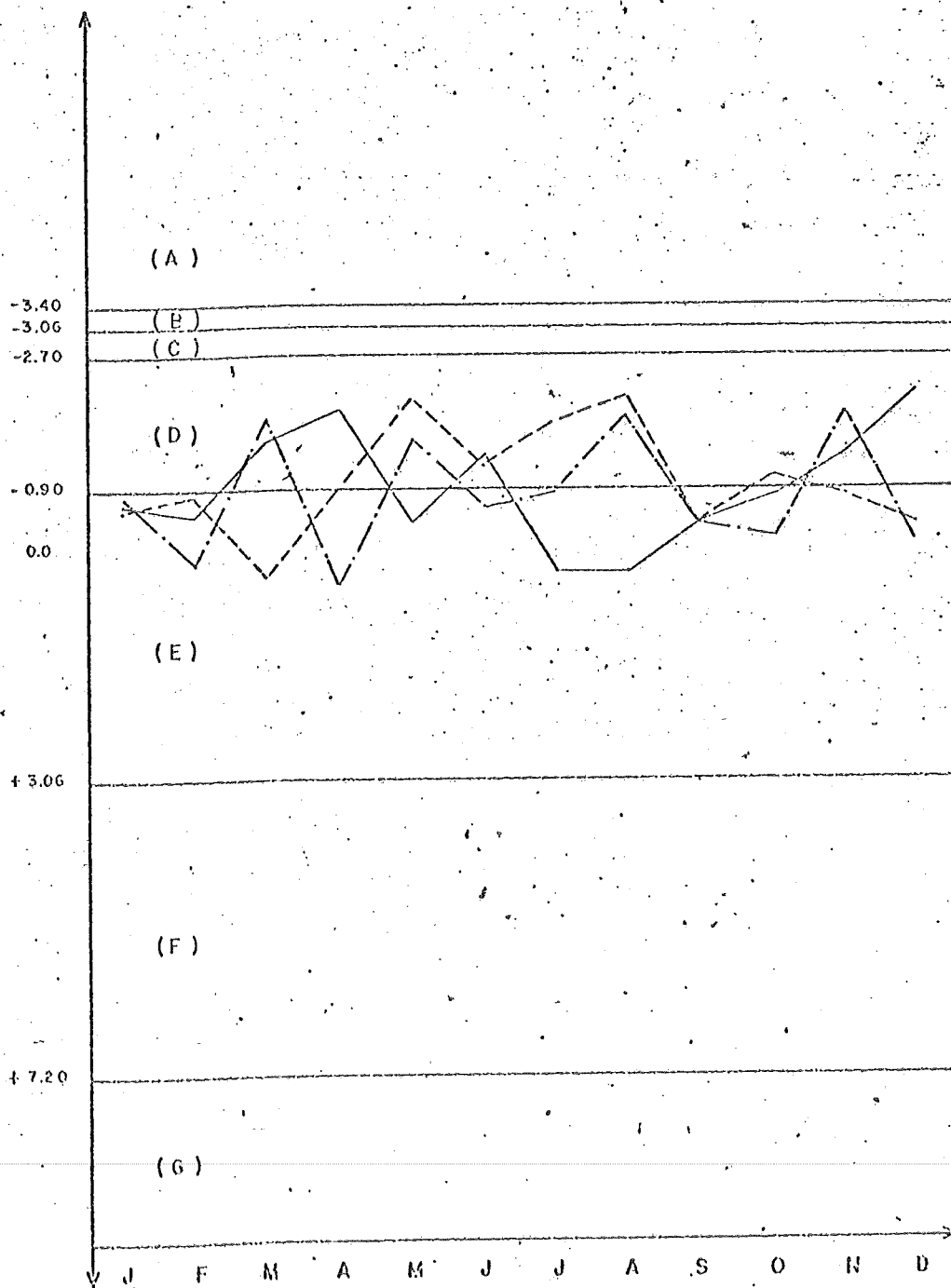
CATEGORIAS DE ESTABILIDADE DO PASQUILL EM RELAÇÃO A ΔT DA (NRC)



SÃO PAULO

°C/180m ΔT DAS 20,00 horas

CATEGORIAS DE ESTABILIDADE DO PASQUILL EM RELAÇÃO A ΔT DA (NRC)



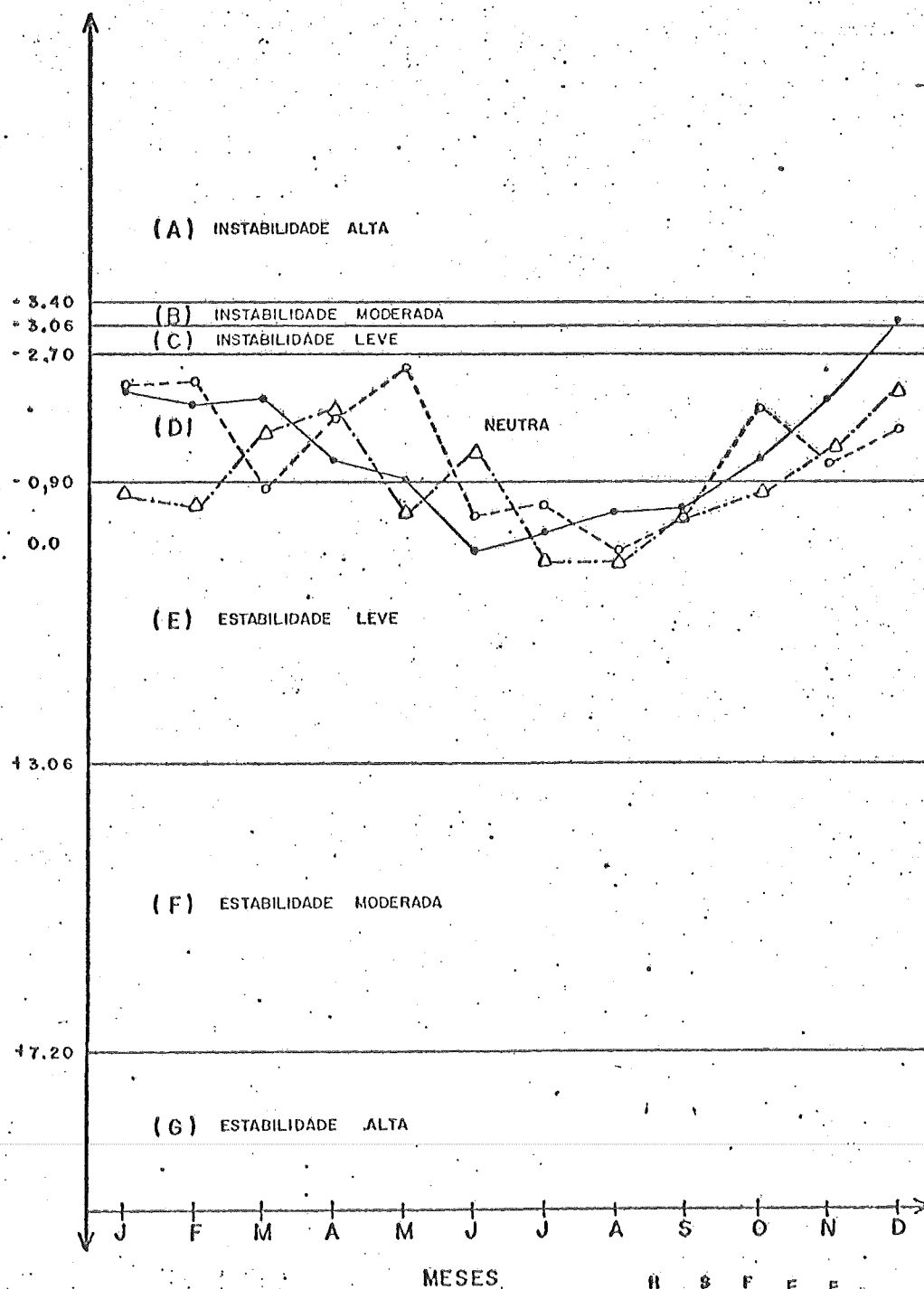
MESES

— 930 ~ 910 mb
- - - 910 ~ 890
- . - 890 ~ 870

23

SÃO PAULO

CATEGORIAS DE ESTABILIDADE DO PASQUILL EM RELAÇÃO A ΔT DA (NRC)



	R	S	F	F	F
20	Δ	7	5	-	-
09	0	5	7	-	-
08	0	5	6	1	-
		E	b	8	

Uma vez, uma certa categoria adotada durante um determinado mês é de grande importância verificar a duração desta categoria por exemplo; se a aplicação do modelo é no mês de janeiro, às 08:00 hrs. a categoria será (D) para a primeira camada (sfc-180m) esta categoria pode ser adotada também para às 09:00 hrs. o que dá uma duração de duas horas, mas se a aplicação é no mês de março a validade é de uma hora, porque a categoria passa de (D) para (E).

25
6. BIBLIOGRAFIA

- 1) F.L.LUDWIG AND WALTER F. DABBERDT - (1975)
*Comparison of two practical atmospheric stability
classification schemes in an urban application.*
- 2) JAWAD S. TOUMA - (1977)
*Dependence of the wind profil power law on
stability for various locations.*
- 3) REGULATORY GUIDE 1.23 - (1972)
Safety guide 23, Onsite Meteorological Programs.

26

BIBLIOTECA	
DEVOLVER EM	DEVOLVER EM

Data Aquis.:	15/8/91
Indic.:	
Livro de:	
Preço: Cr\$	
Data Tomba:	15/8/91

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE TECNOLOGIA DE S. CARLOS
BÁSICO E DEFESA DO MEIO AMBIENTE
BIBLIOTECA



FICHA DE EMPRÉSTIMO II

B401/Z15t(RCET)/004807 12796

Tentativa para determinar as categorias de...

=====

DATA	REGISTRO	EMPRESTADO A
------	----------	--------------

=====

DATA ENTRADA	DATA REGISTRO	DATA DEVOLUÇÃO
-----------------	------------------	-------------------

Se este livro não for devolvido dentro do prazo regulamentar, o leitor ficará sujeito às penalidades do regulamento da biblioteca.

O prazo poderá ser prorrogado se não houver pedido para este livro.