



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

GQAR/DAMAR

SUPERINTENDÊNCIA DE QUALIDADE AMBIENTAL

DIRETORIA DE ENGENHARIA

ABRIL/1986

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA  
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 385 - CEP. 05450 - Pinheiros  
SÃO PAULO - BRASIL

16526

ESTUDO DE AMÔNIA NA  
ATMOSFERA DE CUBATÃO  
1982 - 1985

CLASS	8207
NO	C338e
NO	16595

## RESUMO

Durante o período de 1982 a 1985 foram realizadas medições de amônio em Cubatão tanto no Centro como em Vila Parisi. Para a análise dos dados adotou-se  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  como valor de referência e que foi retirado da literatura internacional. Caracterizou-se que Cubatão Centro não apresenta problemas de poluição por amônio. Já a Vila Parisi apresenta níveis de até 5 vezes maiores que a referência considerada. Foi possível verificar também que não existe comportamento sazonal deste contaminante. A nível de variação da concentração durante o dia verificou-se que as maiores concentrações ocorrem entre 10 e 16 horas.

CETESB  
CUBATÃO

## 1. INTRODUÇÃO

A CETESB realiza avaliação de qualidade do ar em Cubatão desde 1978, preocupando-se inicialmente em medir os poluentes dióxido de enxofre e material particulado. Já naquela época constava-se a presença do gás amônia -  $NH_3$  - tanto pelo odor como em medições que foram realizadas esparsamente. A partir de 1982 iniciou-se um programa regular de medições visando verificar as concentrações a que estava exposta a população, bem como dar subsídios para ações de controle sobre as fontes de emissão.

Para se ter uma idéia das emissões de  $NH_3$ , as estimativas de emissão em 1984 eram de 8734 kg/dia em 1985 de 7673 e prevê-se 230 kg/dia em 1987. Os dados gerados são então encarados como um detalhado estudo de caracterização da área antes e no início do controle das emissões.

## 2. ESTRUTURA DO ESTUDO

2.1. Período - Março 1982 a Setembro 1985.

2.2. Localização das estações

Cubatão Centro - Centro Social Urbano - Rua Salgado Filho  
nº 121

Cubatão Vila Parisi - Pronto Socorro Municipal - Rua Três  
s/nº

### 2.3. Frequência de amostragem

#### . Cubatão Centro

- amostras integradas de 24 horas
- de Abril a Junho 1982 - amostragens diárias
- de Julho 1982 a Dezembro 1984 - 1 amostra a cada 6 dias

#### . Cubatão Vila Parisi

- amostras integradas de 24 horas
- de Março 1982 a Dezembro 1984 - amostragens diárias
- amostras de 24 horas integradas a cada 2 horas, coletadas a cada 6 dias
- de Maio a Setembro de 1985

### 2.4. Método de coleta e análise

As amostras foram coletadas em borbulhadores contendo solução de ácido sulfúrico. As análises foram efetuadas via colorimetria com reagente de Nessler.

### 3. DADOS OBTIDOS

Os dados obtidos estão organizados nas tabelas:

- de 1 a 11 - Cubatão Centro - médias de 24 hs. (1982 a 1984)
- de 12 a 17 - Cub. V. Parisi - médias de 24 hs. (1982 a 1984)
- de 18 a 22 - Cub. V. Parisi - médias de 2 hs. (1985)

#### 4. ANÁLISE DE DADOS

Serão analisados primeiramente os dados gerados em Cubatão Centro e Vila Parisi que correspondem a amostragens de 24 horas. Em seguida analisa-se os dados gerados em amostragens de 2 horas.

##### 4.1. Dados de 24 horas

O Brasil não possui em sua legislação padrões de qualidade do ar para amônia. Recorreu-se à literatura para verificar padrões internacionalmente aceitos. Para a nossa análise adotou-se como referência o valor adotado pela Tchecoslovaquia, Romenia e Alemanha Oriental que é de 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas.

##### 4.1.1. Dados de 24 horas - Cubatão Centro

Um resumo dos dados de Cubatão Centro é apresentado no QUADRO I.

QUADRO I - RESUMO DOS DADOS DE CUBATÃO CENTRO

VALORES ANO	1. <sup>a</sup> MAX.*	2. <sup>a</sup> MAX.*	MÉDIA ARITMÉTICA ANUAL	Nº DADOS	Nº ULTRA PASSAGENS
1982	64	63	26	46	0
1983	107	86	32	58	1
1984	65	56	22	55	0

Tomando-se como referência o valor de  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - média de 24 horas - uma análise do QUADRO I demonstra a não existência de problemas de poluição do ar em relação ao amônia em Cubatão Centro. Apenas em 1983 um dado foi verificado acima do padrão e por ser único nos três anos de amostragem, não apresenta maior significado à nível de poluição atmosférica.

#### 4.1.2. Dados de 24 horas - Vila Parisi

O resumo de dados de Vila Parisi é apresentado no QUADRO II.

QUADRO II - RESUMO DE DADOS DE 24 HORAS - VILA PARISI

ANO \ VALORES	1. <sup>a</sup> MAX.*	2. <sup>a</sup> MAX.*	MÉDIA ARITMÉTICA ANUAL	Nº DA DOS	Nº DIAS QUE ULTRAPASSARAM VALOR REFERENCIAL
1982	536	489	92	277	85
1983	518	514	72	363	69
1984	308	236	74	327	65

(\*) =  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

A análise do quadro permite verificar que em todos os anos de estudo ocorreram concentrações acima do valor de referência considerado ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Os valores máximos observados são de 3 a 5 vezes maiores que a referência e os valores médios chegam a ser 3,5 vezes maiores que os observados na área de Cubatão Centro.

Caracteriza-se desta forma um problema de poluição do ar por amônia em Vila Parisi.

#### 4.2. Médias mensais - Vila Parisi

Com as médias diárias obtidas em Vila Parisi, calculou-se as médias mensais para os anos de 1982 a 1984 e são apresentadas na forma de gráfico na FIGURA 1. A intensão deste tipo de análise é a de verificar a sazonalidade do comportamento do contaminante. Porém, a observação do gráfico não permitiu este tipo de verificação. Os anos de 1982 e 1983 apresentam um comportamento bastante irregular e apenas 1984 mostra um pequeno aumento de concentração média entre os meses de maio a julho onde as condições meteorológicas são desfavoráveis à dispersão.

Apenas para efeito de comparação, é apresentada na FIGURA 2 a variação das médias mensais de  $SO_2$  na mesma estação. Nota-se em todos os anos a variação sazonal das concentrações, comportamento este que também é observado para outros poluentes.

Destas observações pode-se concluir que o comportamento do amônia na atmosfera de Vila Parisi está menos afetado por variações das condições meteorológicas e se manifesta de forma intensa em função de outros parâmetros, tais como produção, vazamentos eventuais, mal funcionamento de equipamentos de controle etc....

FIGURA 1 - MEDIAS MENSUAIS  
- NH<sub>3</sub>

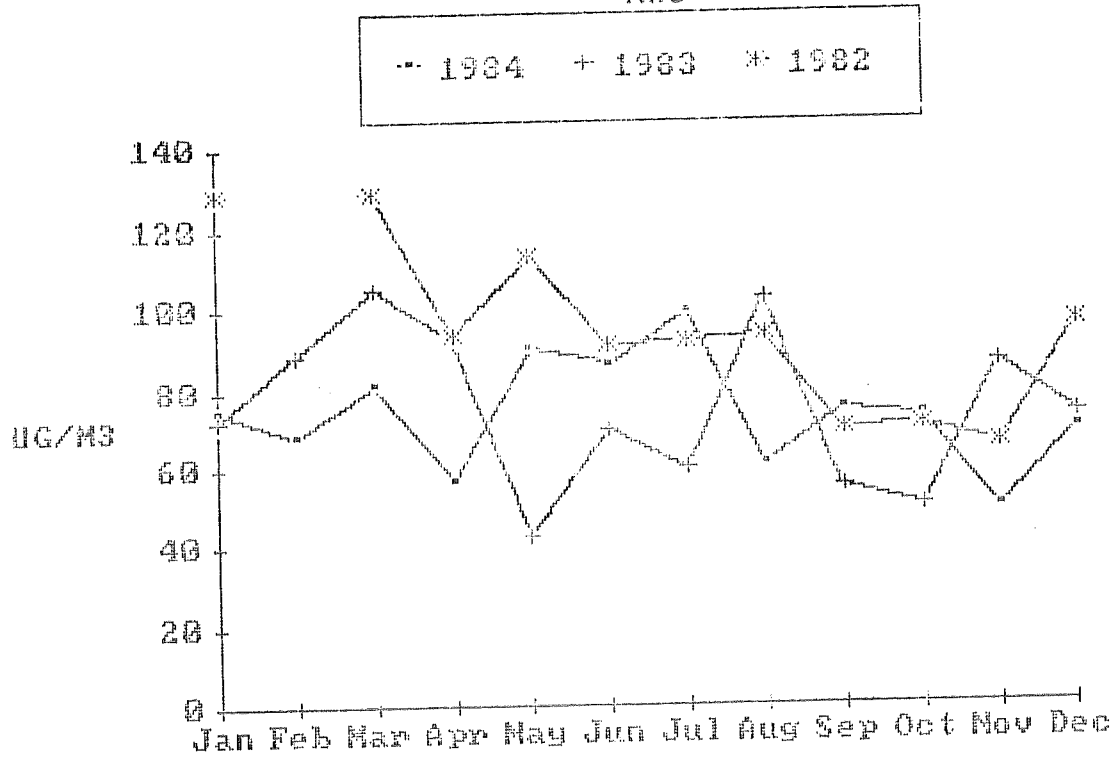
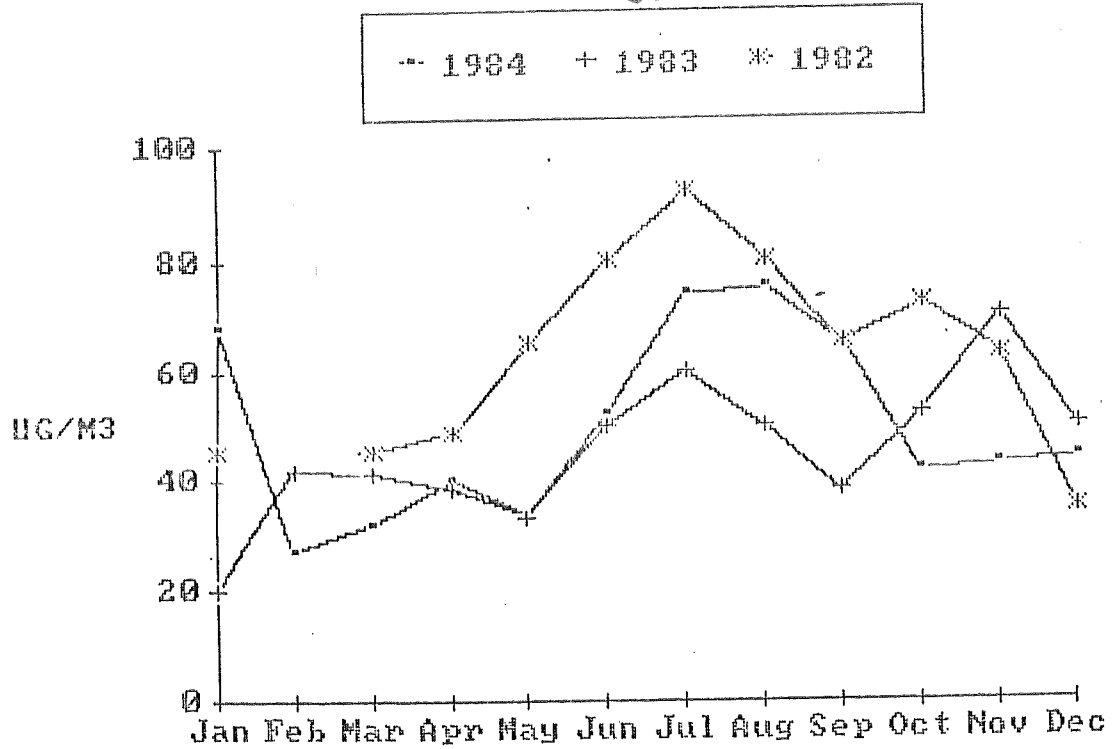


FIGURA 2 - MEDIAS MENSUAIS  
- SO<sub>2</sub>



4.3. Os estudos efetuados em 1985 constaram de coletas de 12 amostras seqüenciais de 2 horas, por dia, uma vez a cada 6 dias. Desta forma foi possível caracterizar a variação das concentrações ao longo do dia.

Os dados coletados são apresentados nas TABELAS 18 a 22.

Um resumo dos dados é apresentado no QUADRO III.

QUADRO III - RESUMO DOS DADOS DE 2 HORAS

	1. <sup>a</sup> MAX. 2hs.	2. <sup>a</sup> MAX. 2hs.	1. <sup>a</sup> MEDIA MAX. 24hs.	2. <sup>a</sup> MEDIA MAX. 24hs.
VALOR	451	388	260	146
DIA	04/05/85	13/09/85	14 a 15/9/85	04 a 05/5/85
HORA	12 - 14	12 - 14	-	-

Observa-se no quadro que existe uma coincidência de dias em que ocorrem as duas primeiras máximas de 2 horas com os 2 dias em que ocorrem as duas médias máximas de 24 horas. Como o objetivo maior dessas medições é verificar como se distribui o perfil de concentração, elaborou-se o gráfico da FIGURA 3 onde se visualiza a variação de concentrações de amônio dos dois dias mais críticos bem como do dia menos crítico.

Para elaboração da FIGURA 4 tirou-se a média de todos os valores obtidos em determinado período do dia ou seja todos os dados obtidos das 12 as 14 horas e assim por diante.

FIGURA 3 - PERFIL DE CONCENTRAÇÃO

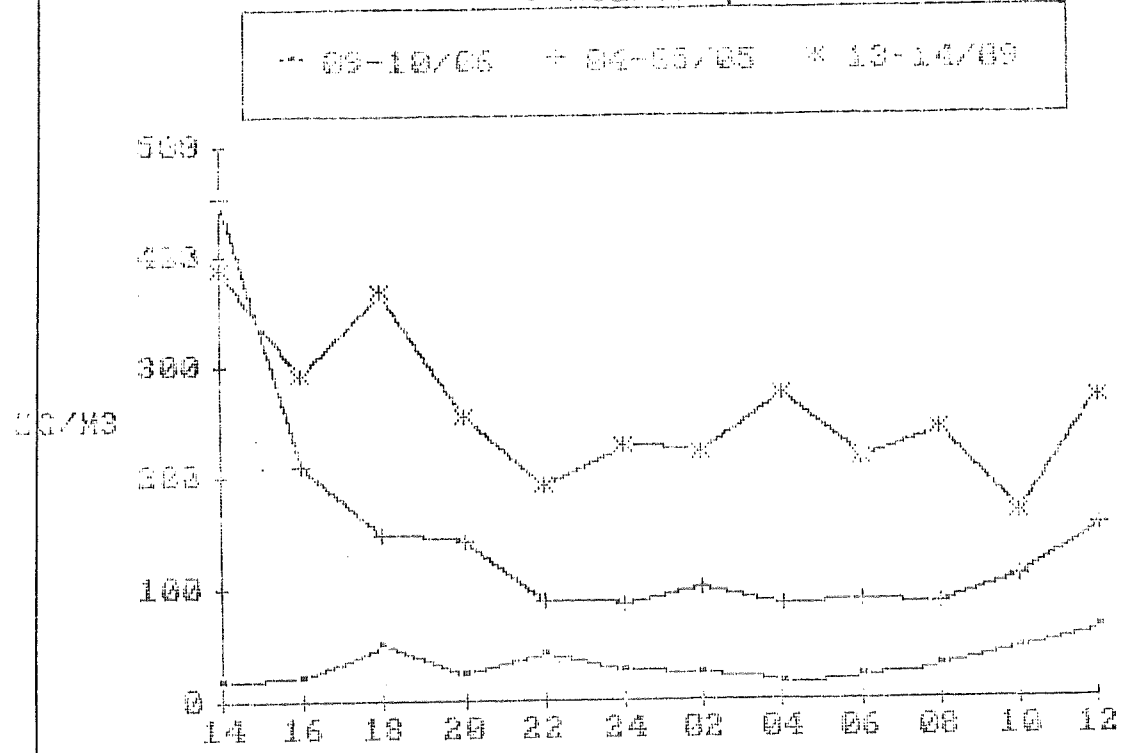
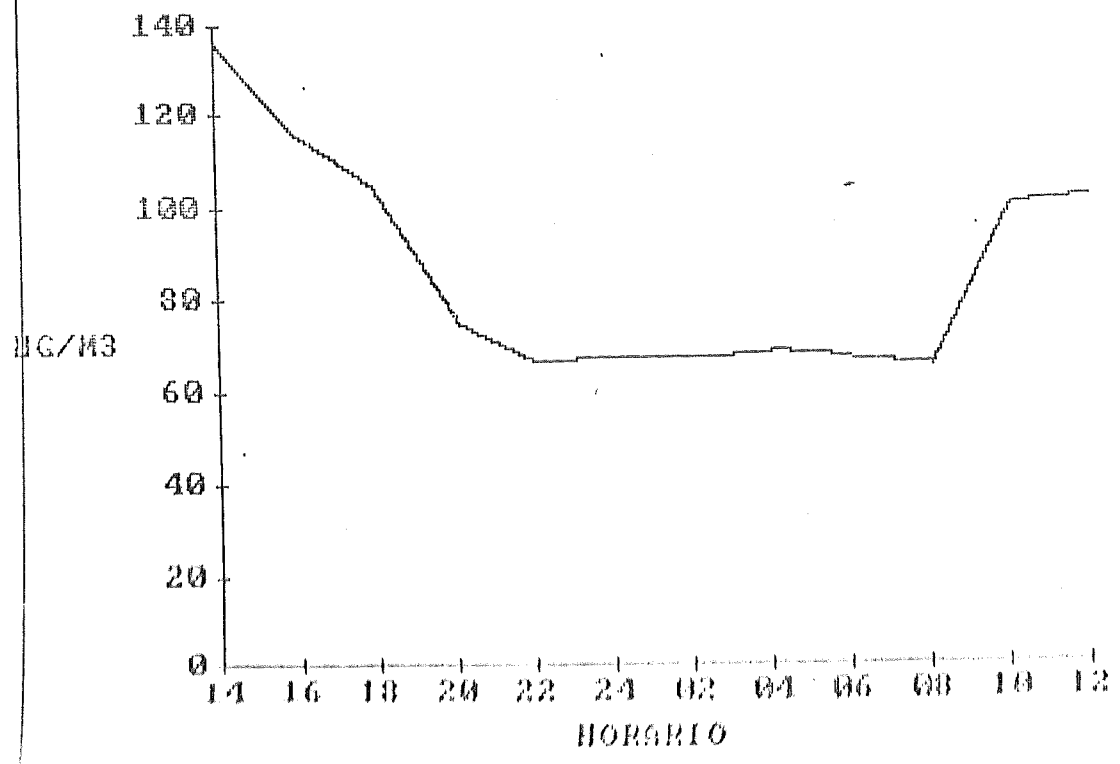
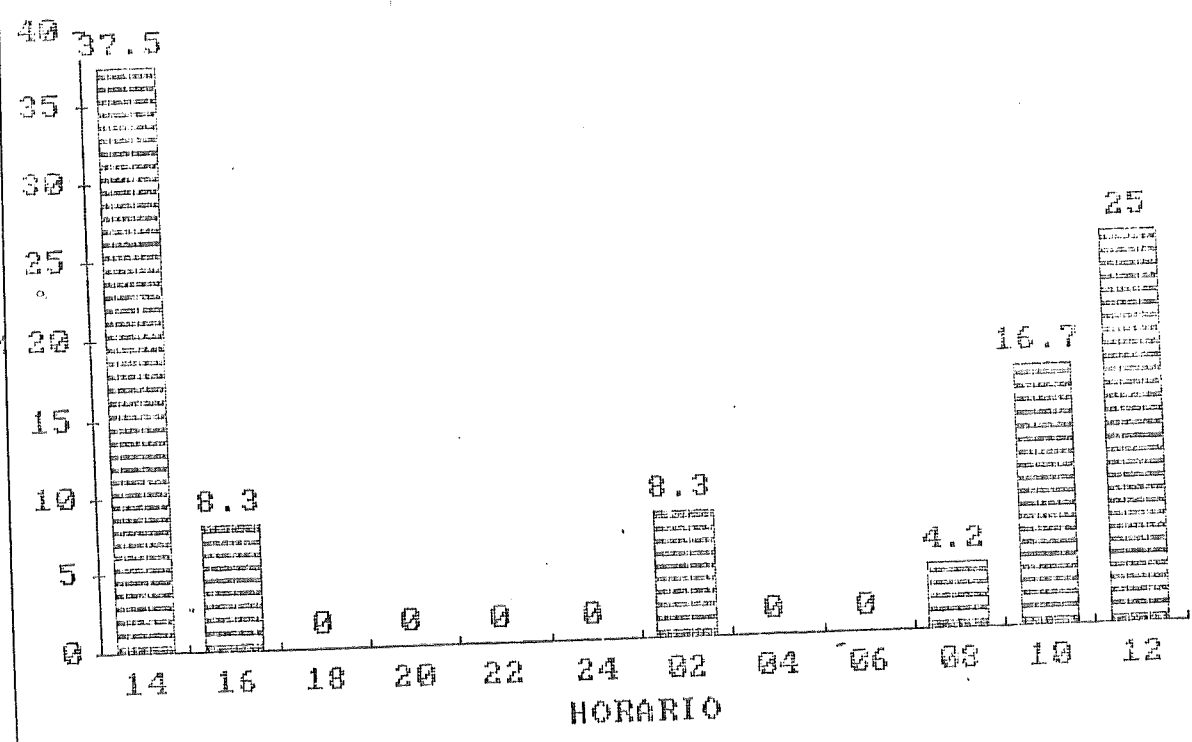


FIGURA 4 - MEDIAS DE CADA PERIODO DE 2 HORAS



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE SÃO CARLOS AMBIENTAL  
BIBLIOTECA

FIGURA 5 - FREQUENCIA DE PICO



Já na FIGURA 5 apresenta-se a frequência de horários de pico obtidos durante todo o estudo.

A análise dos dados foi baseada no conjunto dos gráficos das FIGURAS 2, 3 e 4. Observa-se então que de qualquer forma que se arranje os valores obtidos fica patente que as maiores concentrações de amônia ocorrem sempre no período entre 10 e 16 horas. Esta observação é, em princípio estranha visto que as maiores concentrações ocorrem sempre nos períodos do dia onde existem as melhores condições de dispersão dos poluentes.

De qualquer forma existe consistência nas observações das médias mensais (item 5.2) e nas médias de duas horas no que tange ao comportamento anormal das concentrações em relação à meteorologia.

#### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- 1). Caracteriza-se a amônia como um problema na atmosfera de Cubatão visto que as concentrações encontradas nos 4 anos de estudo estão acima dos valores de referência considerado.
- 2). O comportamento da amônia em Vila Parisi é bastante anômalo não se notando variações sazonais bem como suas maiores concentrações ocorrem no período do dia onde existem as melhores condições de dispersão.
- 3). Recomenda-se retomar o estudo após a instalação dos equipamentos de controle nas indústrias.

EQUIPE DE TRABALHO

Carlos Roberto Sachi

Hilton Barbosa Filho

Igino Pereira

Mario Negrini

Mateus Sales dos Santos

Relatório elaborado por Claudio Darwin Alonso

TABELA 1  
CENTRO - CONCENTRAÇÃO DE AMONIA (µg/m³)  
1 9 8 2

MES/ /DIA	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN
	AMONIA (µg/m³)					
01	-	-	-	12	19	17
02	-	-	-	21	35	-
03	-	-	-	20	10	-
04	-	-	-	20	7	-
05	-	-	-	58	13	-
06	-	-	-	20	12	-
07	-	-	-	14	14	18
08	-	-	-	14	9	-
09	-	-	-	10	17	17
10	-	-	-	13	16	22
11	-	-	-	19	20	18
12	-	-	-	18	19	20
13	-	-	-	10	20	13
14	-	-	-	16	22	17
15	-	-	-	22	24	17
16	-	-	-	18	21	-
17	-	-	-	10	23	-
18	-	-	-	18	27	19
19	-	-	-	14	23	21
20	-	-	-	10	12	20
21	-	-	-	16	-	-
22	-	-	-	18	-	-
23	-	-	-	15	-	-
24	-	-	-	15	-	-
25	-	-	-	25	16	14
26	-	-	-	35	14	-
27	-	-	-	-	14	-
28	-	-	-	13	15	-
29	-	-	-	12	15	-
30	-	-	-	9	-	-
31	-	-	-	-	-	-

A PARTIR DE 20/6 AS AMOSTRAGENS PASSARAM A  
SER REALIZADAS A CADA 6 DIAS

443 CUBGELAO CENTRO 444

TABELA 3: CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIO - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1982

JUL/DIA	CONC	AGO/DIA	CONC	SET/DIA	CONC
03	7	02	25	01	14
09	12	08	24	07	7
15	63	14	19	13	31
21	15	20	20	19	30
27	19	26	32	25	37

TABELA 3B: CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1982

OUT/DIA	CONC	NOV/DIA	CONC	DEZ/DIA	CONC
01	33	06	27	06	31
07	13	12	29	12	57
13	59	18	-	18	30
19	32	24	12	24	62
25	30	30	32	30	23
31	64				

TABELA 4: CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1983

JAN/DIA	CONC	FEV/DIA	CONC	MAR/DIA	CONC
05	32	03	25	02	42
11	48	09	-	08	33
17	34	15	71	14	25
22	27	21	62	20	27
28	86	27		26	32

TABELA 5: CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1983

ABR/DIA	CONC	MAI/DIA	CONC	JUN/DIA	CONC
01	19	01	40	06	11
07	51	07	26	12	11
13	55	13	24	18	21
19	56	19	18	24	30
25	107	25	14	30	12
		31	12		

TABELA 6: CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1983

JUL/DIA	CONC	AGO/DIA	CONC	SET/DIA	CONC
06	23	05	19	04	37
12	16	11	23	10	26
18	14	17	21	16	20
24	54	23	38	22	14
30	38	29	75	28	28

TABELA 7: CONCENTRAÇÃO DE AMONIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1983

OUT/DIA	CONC	NOV/DIA	CONC	DEZ/DIA	CONC
01	18	03	22	03	20
10	35	09	15	09	21
16	-	15	30	15	27
22	27	21	25	21	25
28	24	27	28	27	25

TABELA 8: CONCENTRAÇÃO DE AMONIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1984

JAN/DIA	CONC	FEV/DIA	CONC	MAR/DIA	CONC
03	33	02	28	03	65
09	28	08	17	09	32
15	56	14	34	16	27
21	-	20	20	21	24
27	20	26	48	27	14

TABELA 9: CONCENTRAÇÃO DE AMONIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1984

ABR/DIA	CONC	MAI/DIA	CONC	JUN/DIA	CONC
02	-	02	14	01	17
08	11	08	23	07	20
14	25	14	11	13	25
20	14	20	21	19	16
26	16	26	20	25	36

TABELA 10 CONCENTRAÇÃO DE AMONIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1984

JUL/DIA	CONC	AGO/DIA	CONC	SET/DIA	CONC
01	11	06	15	05	18
07	28	12	25	11	12
13	31	18	16	17	14
19	25	24	20	23	20
25	17	30	8	29	18
31	14	-	-	-	-

TABELA 11 CONCENTRAÇÃO DE AMONIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1984

OUT/DIA	CONC	NOV/DIA	CONC	DEZ/DIA	CONC
05	28	04	19	04	14
11	17	10	24	10	25
17	39	16	11	16	16
23	-	22	13	22	-
29	-	28	14	28	-

TABELA 12  
 VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE AÇONIA  
 1 9 8 2

MES/ /DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
	AÇONIA (µ/m <sup>3</sup> )					
01	-	-	-	199	114	64
02	-	-	-	73	67	158
03	-	-	-	64	70	90
04	-	-	-	65	37	110
05	-	-	-	141	41	101
06	-	-	-	45	44	56
07	-	-	-	52	48	53
08	-	-	-	88	138	44
09	-	-	-	122	173	53
10	-	-	-	108	83	62
11	-	-	-	222	122	92
12	-	-	-	-	157	80
13	-	-	-	-	91	68
14	-	-	-	148	213	66
15	-	-	-	141	124	73
16	-	-	-	73	191	52
17	-	-	-	70	95	39
18	-	-	64	54	109	78
19	-	-	93	57	220	86
20	-	-	536	54	125	172
21	-	-	227	90	114	78
22	-	-	148	125	187	489
23	-	-	144	68	73	107
24	-	-	59	28	77	96
25	-	-	38	48	63	68
26	-	-	32	34	78	59
27	-	-	101	109	141	64
28	-	-	70	149	64	65
29	-	-	71	179	276	57
30	-	-	49	269	89	59
31	-	-	168	-	76	

TABELA 13

VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE AMONÍAC  
1 9 8 2

MES/ /DIA	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
	(AMONÍAC (µ/m <sup>3</sup> ))					
01	66	52	106	59	88	68
02	49	82	115	48	89	61
03	95	57	61	54	110	45
04	93	30	79	17	160	35
05	194	105	88	127	112	49
06	127	123	80	52	45	99
07	144	124	32	27	62	72
08	75	70	26	119	44	55
09	65	97	52	72	49	42
10	72	75	55	35	28	32
11	52	30	56	76	29	58
12	68	29	52	42	25	52
13	-	60	62	51	-	49
14	58	148	40	92	-	59
15	59	100	59	66	-	145
16	116	92	57	82	-	369
17	133	82	56	57	20	76
18	95	90	15	84	27	72
19	77	34	120	22	81	48
20	60	49	-	34	114	77
21	153	136	45	217	119	117
22	122	167	36	172	50	137
23	89	*	68	75	67	121
24	187	78	156	91	64	156
25	147	178	148	84	37	66
26	90	194	100	91	38	122
27	68	178	93	33	57	159
28	*	*	90	71	47	160
29	76	81	38	25	60	101
30	27	81	30	60	106	140
31	26	*	-	78	-	129

TABELA 14

 VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA  
 1 9 8 3

MES/ /DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
	AMÔNIA (µg/m <sup>3</sup> )					
01	138	30	65	56	38	60
02	94	40	22	85	33	38
03	61	20	76	155	23	13
04	51	52	166	110	19	28
05	83	56	114	82	32	31
06	83	40	63	44	60	14
07	85	75	67	21	67	39
08	60	56	73	32	38	50
09	88	162	165	69	42	46
10	-	136	185	110	56	31
11	89	89	182	55	65	21
12	108	102	232	109	74	23
13	86	91	127	49	18	28
14	101	52	57	54	32	29
15	114	52	70	58	16	30
16	74	71	78	48	49	70
17	44	224	90	29	47	412
18	30	118	103	44	19	149
19	30	264	108	24	29	113
20	29	94	44	39	28	103
21	22	62	152	31	53	76
22	27	76	43	13	33	139
23	47	74	42	33	57	84
24	61	60	30	114	47	96
25	82	71	36	36	92	52
26	110	175	163	51	31	37
27	109	102	239	27	46	44
28	80	42	78	87	86	133
29	69	-	278	62	37	52
30	64	-	69	50	37	56
31	53	-	39	-	34	-

TABELA 15

VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE AMONÍACO  
1 9 8 3

MES/ /DIA	AMONÍACO (µ/m <sup>3</sup> )					
	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	92	24	105	26	68	130
02	42	34	44	31	49	104
03	57	20	44	24	44	44
04	61	20	34	26	50	48
05	190	24	152	22	45	66
06	81	29	110	33	57	42
07	88	67	66	84	49	45
08	111	57	30	73	59	77
09	109	77	30	129	114	68
10	88	108	39	137	119	80
11	55	121	49	38	73	58
12	27	69	21	27	85	56
13	74	60	25	25	87	142
14	55	59	37	20	57	92
15	51	97	95	21	37	57
16	37	82	61	47	38	45
17	23	55	87	80	131	62
18	24	140	47	67	290	84
19	30	30	51	29	189	60
20	39	33	44	22	96	43
21	-	33	39	24	49	31
22	55	53	50	38	43	38
23	74	60	63	43	47	34
24	31	128	38	19	69	57
25	47	98	42	26	88	66
26	30	97	34	19	143	59
27	47	518	45	55	121	54
28	49	514	57	127	66	58
29	51	149	63	93	78	112
30	38	186	55	72	148	206
31	29	160	-	74	-	146

TABELA 16

 VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE AMONIA  
 1 9 8 4

MES/ /DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAR	JUN
	AMONIA ( $\mu/m^3$ )					
01	-	89	35	92	26	-
02	-	111	39	118	30	-
03	124	97	104	121	40	-
04	-	92	66	45	61	-
05	-	84	93	39	81	-
06	-	61	100	35	81	-
07	-	43	71	34	76	119
08	-	52	119	45	217	75
09	78	75	152	86	142	60
10	140	91	97	38	110	63
11	71	77	60	40	91	81
12	65	60	58	39	40	86
13	69	60	88	57	38	165
14	72	83	58	103	86	90
15	54	88	-	51	67	101
16	50	73	78	55	146	113
17	-	158	50	127	124	81
18	-	70	60	51	78	66
19	-	78	69	34	-	86
20	-	28	54	62	-	94
21	-	39	78	46	116	76
22	-	37	97	45	78	118
23	-	38	130	51	66	190
24	-	-	81	26	88	91
25	-	-	70	-	72	75
26	-	19	64	-	116	78
27	46	34	126	59	101	67
28	44	58	166	34	64	30
29	46	50	93	27	159	32
30	48	-	56	26	134	38
31	137	-	24	-	-	-

TABELA 17

 VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE AMONIA  
 1 9 8 4

MES/ /DIA	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
	AMONIA ( $\mu/m^3$ )					
01	78	78	38	75	31	46
02	78	110	45	65	38	45
03	91	34	41	70	60	37
04	115	41	111	71	62	43
05	-	49	67	132	30	41
06	-	111	62	108	30	42
07	61	81	47	84	36	50
08	50	49	41	60	36	29
09	66	62	42	74	55	34
10	76	43	46	184	14	40
11	72	39	117	91	38	101
12	80	91	111	56	55	113
13	236	214	115	42	64	95
14	134	65	100	64	26	76
15	32	59	72	55	27	-
16	113	45	128	65	35	41
17	142	32	122	136	39	48
18	131	42	41	66	50	93
19	308	65	42	27	30	56
20	198	76	76	37	29	113
21	180	59	57	45	24	143
22	30	54	100	62	57	103
23	40	48	76	57	43	66
24	41	71	53	58	59	90
25	45	42	51	62	59	83
26	67	22	61	54	45	86
27	139	16	51	42	61	79
28	93	19	51	60	188	-
29	78	27	162	96	62	-
30	35	79	104	111	73	-
31	58	62	-	68	-	-

## \*\*\* VILA PARISI \*\*\*

 TABELA 18: CONCENTRAÇÃO DE AMONIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1 9 8 5

HORARIO	M A I O				
	04/05	11/12	16/17	22/23	28/29
12-14	451	88	220	132	269
14-16	209	107	179	97	157
16-18	146	119	124	104	119
18-20	142	83	93	74	77
20-22	88	70	53	47	71
22-24	86	73	78	50	63
00-02	101	62	53	36	99
02-04	86	63	43	61	156
04-06	90	35	48	54	68
06-08	85	49	38	49	19
08-10	110	75	269	118	100
10-12	153	122	232	159	133
MEDIA	146	79	119	82	114

 TABELA 19: CONCENTRAÇÃO DE AMONIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
1 9 8 5

HORARIO	J U N H O			
	03/04	09/10	21/22	27/28
12-14	38	19	94	105
14-16	46	22	68	108
16-18	48	51	62	77
18-20	57	23	45	40
20-22	29	43	47	52
22-24	37	26	50	29
00-02	38	23	53	95
02-04	35	17	53	32
04-06	54	22	78	63
06-08	30	29	44	37
08-10	84	45	79	56
10-12	39	62	82	59
MEDIA	44	32	63	72

TABELA 20

VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE YODOIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
1 9 8 5

HORARIO	J U L H O				
	03/04	09/10	15/16	21/22	27/28
12-14	92	60	89	231	123
14-16	87	74	78	130	109
16-18	52	54	66	120	82
18-20	57	40	44	59	62
20-22	34	30	40	89	51
22-24	46	19	36	54	57
00-02	23	14	26	29	43
02-04	30	12	29	33	60
04-06	16	31	34	65	57
06-08	27	34	42	84	47
08-10	92	101	66	92	62
10-12	96	91	81	99	84
MEDIA	54	47	52	90	70

TABELA 21

VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE AMONIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
1 9 8 5

HORARIO	A G O S T O				
	02/03	08/09	14/15	20/21	26/27
12-14	101	84	84	83	108
14-16	94	95	73	97	273
16-18	87	86	71	106	181
18-20	72	92	77	76	111
20-22	48	50	49	81	101
22-24	42	94	59	88	148
00-02	37	106	25	70	118
02-04	41	88	15	71	103
04-06	47	89	63	59	84
06-08	49	64	23	107	103
08-10	74	158	102	107	71
10-12	89	142	107	53	107
MEDIA	65	96	62	83	126

## TABELA 22

 VILA PARISI - CONCENTRAÇÃO DE AMÔNIA - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
 1 9 8 5

HORARIO	S E T E M B R O				
	01/02	07/08	13/14	19/20	25/26
12-14	71	72	388	177	82
14-16	52	66	291	177	71
16-18	54	92	366	148	55
18-20	59	39	254	90	44
20-22	71	92	191	130	29
22-24	50	51	226	107	32
00-02	92	62	221	153	29
02-04	68	46	273	182	44
04-06	40	107	216	116	44
06-08	59	94	240	134	40
08-10	68	131	165	148	29
10-12	24	140	286	116	51
MEDIA	59	83	260	140	46

Data aquis.:
Indic.:
Valor:
Preço: Cr\$
Data Tomba: