



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA DE CONTROLE

SUPERINTENDÊNCIA DE APOIO AO CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

GERÊNCIA DE APOIO ÀS AÇÕES DE CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

DIVISÃO DE INVENTÁRIO E CADASTRO DE FONTES

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

BIBLIOTECA

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 845 - CEP. 05459 - Pinheiros

SÃO PAULO - BRASIL

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE POLUENTES

POR QUEIMA DE ÓLEOS COMBUSTÍVEIS NA

REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO EM

1986

Junho/87

CLASS

8202 (RC

C338i

16639

DIRETORIA

Rogê Ferreira
Diretor-Presidente

Anísio Ribeiro de Lima Filho
Diretor Administrativo

Antonio Sérgio Menon
Diretor Financeiro

Eduardo Cunha San-Martin
Diretor de Ação Regional

Ivan Carlos Maglio
Diretor de Planejamento Ambiental

Jorge Rafful Kanawaty
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

Laura Maria Regina Tetti
Diretora de Educação Ambiental

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Nivaldo José Chioffi
Diretor de Tecnologia e Qualidade Ambiental

Roque Monteleone Neto
Diretor de Pesquisa

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	03
2. OBJETIVO	03
3. DEFINIÇÕES	03
4. DESENVOLVIMENTO	03
4.1. Planilha Eletrônica	04
5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	05
6. CONCLUSÃO	06
7. ANEXOS	
Anexo 1 - Estimativa de Emissão de Poluentes na RMSP - 1986	08
- Gráficos de Consumo de Óleos Combustíveis ...	09 e 10
Anexo 2 - Estimativa de Emissão de Óxidos de Enxofre na RMSP - 1986	11 a 13
- Gráficos de Emissão de Óxidos de Enxofre	14 e 15
Anexo 3 - Estimativa de Emissão de Material Particulado na RMSP - 1986	16 a 18
- Gráficos de Emissão de Material Particulado .	19 e 20
Anexo 4 - Estimativa de Emissão de Monóxido de Carbono na RMSP - 1986	21
- Gráfico de Emissão de Monóxido de Carbono	22
Anexo 5 - Estimativa de Emissão de Metano na RMSP - 1986 ...	23
- Gráfico de Emissão de Metano	24
Anexo 6 - Estimativa de Emissão de Hidrocarbonetos Não-Metano Voláteis na RMSP - 1986	25
- Gráfico de Emissão de Hidrocarbonetos Não-Metano Voláteis	26
Anexo 7 - Estimativa de Emissão de Óxidos de Nitrogênio na RMSP - 1986	27
- Gráfico de Emissão de Óxidos de Nitrogênio	28

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o inventário de emissões de poluentes resultantes da queima de óleos combustíveis em fontes estacionárias na RMSP em 1986. A estimativa de emissões foi realizada com base no consumo geral de óleos combustíveis fornecido pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/SJC.

As emissões foram calculadas para óxidos de enxofre, material particulado, monóxido de carbono, metano, hidrocarbonetos não-metano voláteis e óxidos de nitrogênio.

O inventário foi realizado de forma global, sendo que, a única fonte de poluição destacada é a Usina Piratininga por representar 22% do consumo de óleo combustível na RMSP.

2. OBJETIVO

Realizar o inventário de emissões de poluentes gerados na queima de óleos combustíveis consumidos, em fontes estacionárias, na RMSP em 1986.

3. DEFINIÇÕES

Para atingir o objetivo proposto foi idealizado um sistema de cálculo de emissões, que proporcionasse flexibilidade e rapidez na inclusão, alteração e recuperação de informações.

Os pontos básicos para a definição do sistema foram os seguintes:

- utilizar fatores de emissão para cálculo das estimativas;
- utilizar as informações de consumo geral de óleo combustível na RMSP e respectivos teores de enxofre;
- possibilitar estimativas de emissões para outras regiões;
- proporcionar condições de atualizações periódicas;
- oferecer condições de possíveis expansões e alterações dos dados; e
- possibilitar simulação de situações.

4. DESENVOLVIMENTO

A base de informações possui como dados o tipo e a quantidade de óleo consumida e os respectivos teores de enxofre, fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/SJC.

Quando da verificação dessa base de informações foi observado que a Usina Piratininga era responsável por cerca de 22% do consumo total da região. Dessa forma esse consumo foi destacado do restante. Essa usina termoeletrica voltou a consumir grandes quantidades de óleo a partir de maio de 1986.

Verificados esses pontos foi decidido que os resultados apareceriam para cada poluente tendo como itens básicos: o tipo de óleo, a quantidade consumida, o respectivo teor de enxofre (máximo e distribuído) e emissões.

A informação seria atualizada mensalmente possuindo um fechamento anual totalizando os resultados.

Foi introduzido, também, o conceito de "emissão evitada". Normalmente os tipos de óleos distribuídos na RMSP podem possuir teores de enxofre maiores que os que foram informados. Isso é devido ao máximo teor permitido para cada tipo. Verificando que os óleos distribuídos possuíam um teor de enxofre abaixo do máximo permitido pelo Conselho Nacional do Petróleo, foi calculada uma "emissão evitada" que se resume na diferença entre a emissão calculada com base no teor máximo permitido e a emissão calculada com o teor fornecido pelos distribuidores.

Essa emissão só pôde ser calculada para dois tipos de poluentes, material particulado e óxidos de enxofre, devido a dependência do fator de emissão em relação ao teor de enxofre no óleo. As estimativas dos outros poluentes não levam em conta esse teor e conseqüentemente não possuem uma emissão evitada.

O sistema montado foi planejado para obter os resultados independente do modo e facilidades para cálculo. Dessa maneira poderia ser utilizada qualquer ferramenta disponível, não excluindo uma opção mais trabalhosa de cálculo e montagem de tabelas de forma manual.

Dentre as ferramentas disponíveis e considerando a agilização do sistema foi utilizado um microcomputador disponível na área e uma planilha eletrônica além de um aplicativo gráfico. Os detalhes desse desenvolvimento específico estão descritos abaixo.

4.1. Planilha Eletrônica

O aplicativo disponível apresenta as seguintes vantagens:

- mediante inclusão de fórmulas previamente definidas, realiza cálculos com grande velocidade;
- proporciona facilidade quando da necessidade de alterações na estrutura da planilha;
- permite simulação de situações e resultados; e
- possibilita a impressão de relatórios.

De posse desse aplicativo e observadas suas vantagens e suas restrições foi elaborado, em resumo, o seguinte:

- planilhas de cálculo para cada tipo de poluente, com diferenças entre si devido às particularidades de cada um; e
- fórmulas de cálculo organizadas de tal forma, que qualquer alteração nos dados de consumo, teor de enxofre ou fator de emissão, faz com que os cálculos sejam refeitos automaticamente.

A limitação de memória do computador e o tamanho das planilhas, forçaram a divisão de algumas delas em outras menores, e conseqüente criação de uma terceira que totalizasse as anteriores.

Após a montagem das planilhas foram realizados testes para verificação dos resultados obtidos.

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O inventário de emissões de poluentes resultantes da queima de óleos combustíveis na RMSP, é apresentado através de tabelas de cálculo, para cada poluente, por tipo de óleo combustível consumido mensalmente, com totalizações trimestrais, semestrais e anual.

As estimativas de emissões foram feitas para os seguintes poluentes: óxidos de enxofre, material particulado, monóxido de carbono, metano, hidrocarbonetos não-metano voláteis e óxidos de nitrogênio.

Nas tabelas de material particulado e óxidos de enxofre foram incluídos os teores de enxofre para cada tipo de óleo combustível.

Todas as tabelas possuem o tipo de óleo combustível, a quantidade consumida e a emissão. As tabelas de óxidos de enxofre e material particulado possuem também a emissão evitada.

Os resultados são apresentados nos seguintes anexos:

- a) Anexo 1 - Estimativa de Emissão de Poluentes na RMSP - 1986
- total do ano para todos os poluentes.
- Gráficos de consumo mensal de óleos combustíveis.
- b) Anexo 2 - Estimativa de Emissão de Óxido de Enxofre na RMSP - 1986 - mensal, trimestral e totalização para o ano.
- Gráfico mensal de emissão de óxidos de enxofre.
- Gráfico porcentual de emissão de óxidos de enxofre por tipo de óleo.
- c) Anexo 3 - Estimativa de Emissão de Material Particulado na RMSP - 1986 - mensal, trimestral e totalização para o ano.
- Gráfico mensal de emissão de material particulado.

- Gráfico porcentual de emissão de material particulado por tipo de óleo.
- d) Anexo 4 - Estimativa de Emissão de Monóxido de Carbono na RMSP - 1986 - mensal e semestral.
 - Gráfico de emissão mensal de monóxido de carbono.
- e) Anexo 5 - Estimativa de Emissão de Metano na RMSP - 1986 - mensal e semestral.
 - Gráfico de emissão mensal de metano.
- f) Anexo 6 - Estimativa de Emissão de Hidrocarbonetos Não-Metano Voláteis na RMSP - 1986 - mensal e semestral.
 - Gráfico de emissão mensal de hidrocarbonetos não-metano voláteis.
- g) Anexo 7 - Estimativa de Emissão de Óxidos de Nitrogênio na RMSP - 1986 - mensal e semestral.
 - Gráfico de emissão mensal de óxidos de nitrogênio.

Os valores de emissão são expressos em toneladas por ano.

6. CONCLUSÃO

O inventário de emissões de poluentes na RMSP, baseado no consumo de 1.839.380 t de óleo combustível, em fontes estacionárias, mostra que no ano de 1986, foram emitidas 48.875 t de óxidos de enxofre, 3.866 t de material particulado, 1.131 t de monóxido de carbono, 228 t de metano, 64 t de hidrocarbonetos não-metano voláteis e 12.403 t de óxidos de nitrogênio.

A emissão evitada de 65.290 t de óxidos de enxofre e 4.167 t de material particulado foi devido ao fato do teor de enxofre manter-se abaixo do valor máximo permitido.

A emissão da Usina Piratininga, que consumiu 22% do óleo combustível total representou, em relação a emissão total, 13% de óxidos de enxofre, 15% de material particulado, 23% de monóxido de carbono, 23% de metano, 23% de hidrocarbonetos não-metano voláteis e 23% de óxidos de nitrogênio.

COMISSÃO DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

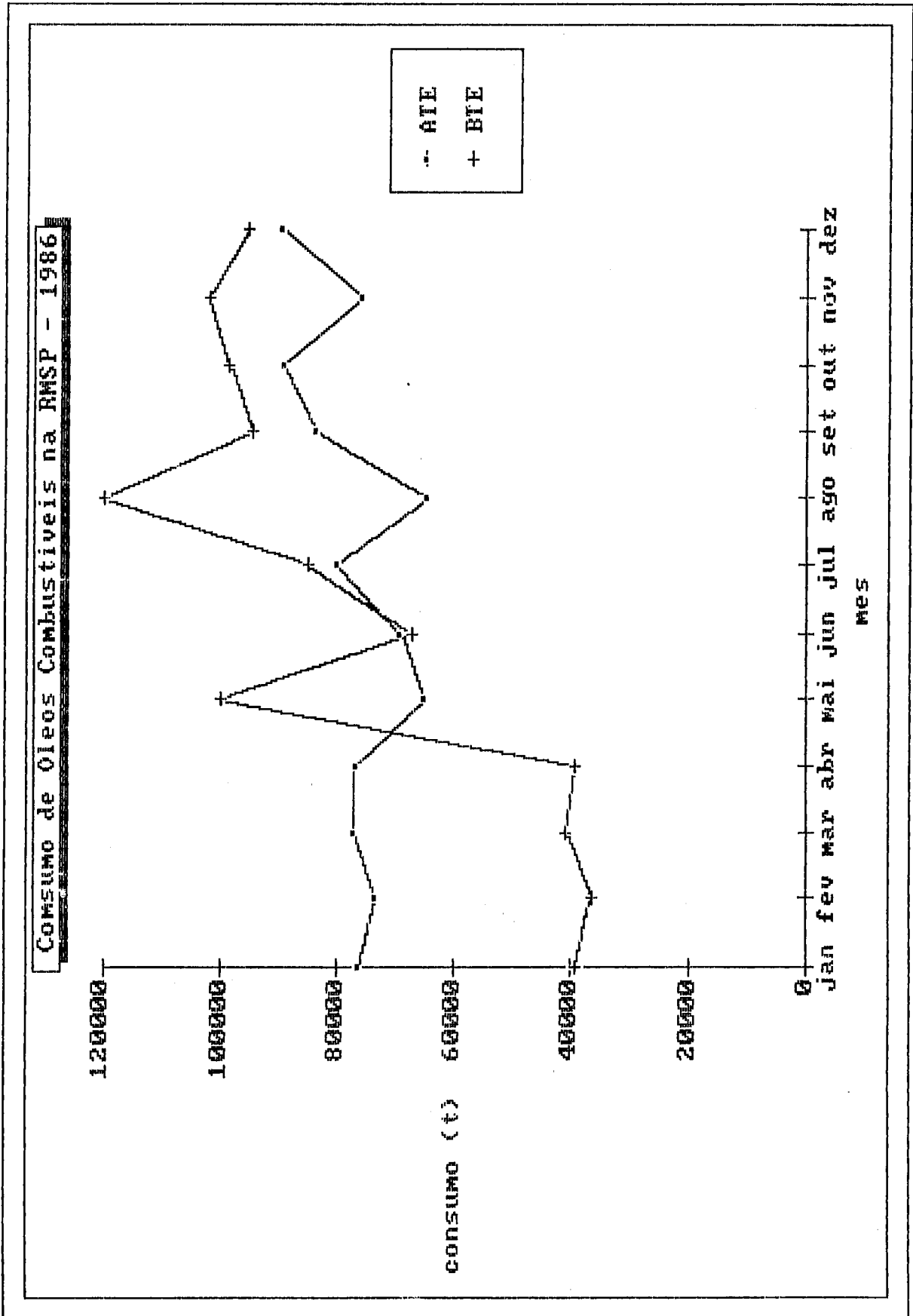
7. ANEXOS

ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE POLUENTES NA RMSP - 1986

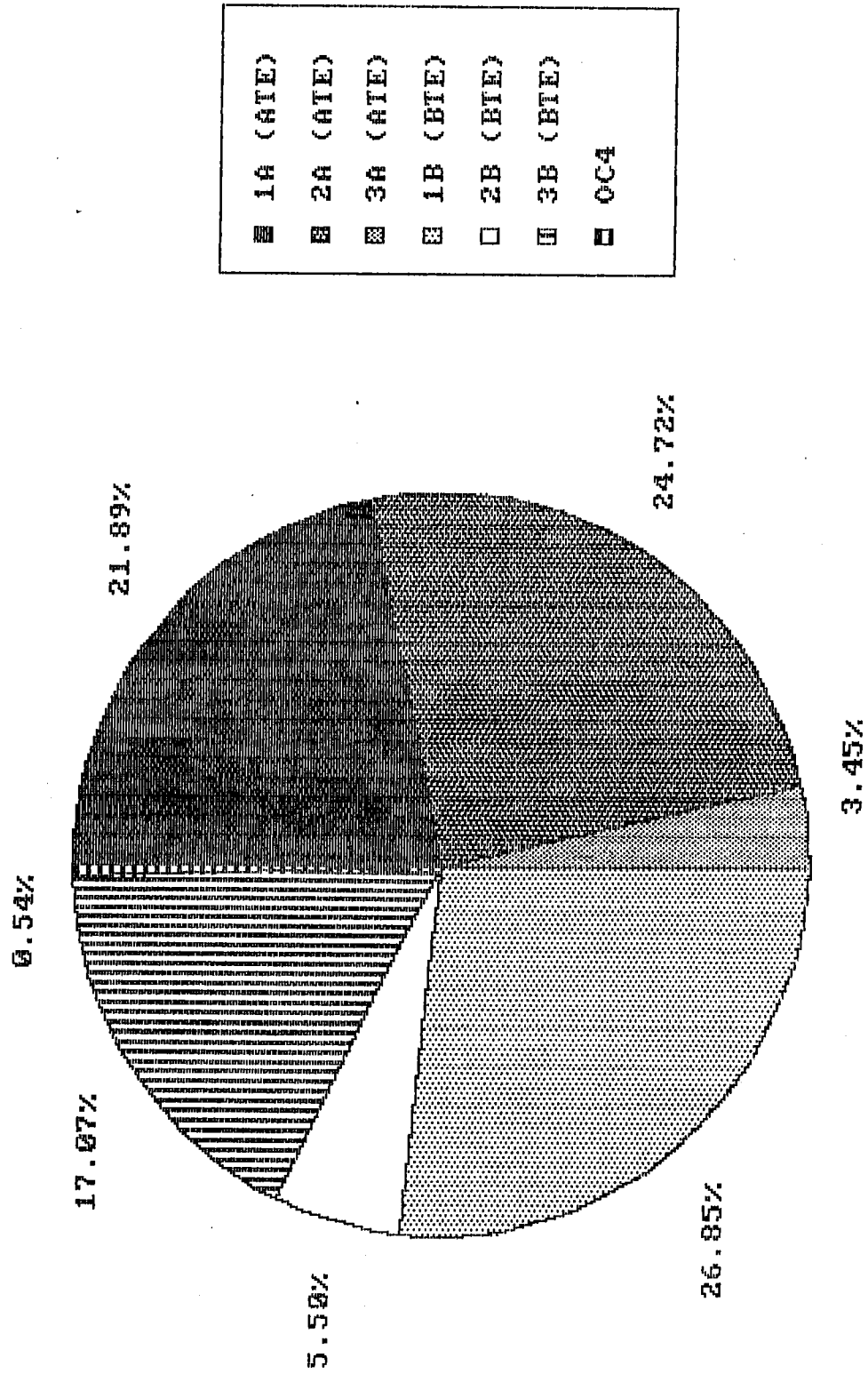
tipo de óleo	qtde. consumida t	E M I S S A O (t)					
		Oxidos de Enxofre	Material Particulado	Monóxido de Carbono	Metano	Hidrocarbonetos Não-metano	Oxidos de Nitrogênio
A --> 1A	402563	15947	1186	246	49	14,09	2710
E --> 2A	454718	16776	1248	275	54	15,45	3033
G --> 3A	63386	2489	178	39	9	2,10	408
sub-total	920667	35212	2612	560	112	31,64	6151
D --> 1B	493834	7766	715	310	65	17,77	3432
F --> 2B	101111	1614	147	63	12	3,55	696
H --> 3B	313921	4145	390	191	39	10,66	2096
OC4	9847	138	2	7	0	0,00	28
sub-total	918713	13663	1254	571	116	31,98	6252
TOTAL	1839380	48875	3866	1131	228	63,62	12403

CETESB - Divisão de Inventário e Cadastro de Fontes - DIF

(i) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/SJC.



Consumo de Oleos Combustiveis na RMSP - 1986



ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE ÓXIDOS DE ENXOFRE NA RMSP - 1986

tipo de óleo	teor máximo enxofre	PRIMEIRO TRIMESTRE			SEGUNDO TRIMESTRE			TERCEIRO TRIMESTRE			QUARTO TRIMESTRE			TOTAL		
		qtde. consumida	emissão evitada de SOx	emissão de SOx	qtde. consumida	emissão evitada de SOx	emissão de SOx	qtde. consumida	emissão evitada de SOx	emissão de SOx	qtde. consumida	emissão evitada de SOx	emissão de SOx	qtde. consumida	emissão evitada de SOx	emissão de SOx
A → 1A	5,0	102782	3532	6618	81416	2391	5649	104372	3644	6663	113993	6380	4877	402563	15947	23807
E → 2A	5,5	105931	3459	8048	111436	2610	9495	111793	4008	8136	125558	6699	6940	454718	16776	32619
G → 3A	5,5	18386	605	1393	18000	530	1425	12000	516	788	15000	838	792	63386	2489	4398
sub-total	//////	227099	7596	16059	210852	5531	16569	228165	8168	15587	254551	13917	12609	920667	35212	60824
D → 1B	1,0	14927	221	74	22843	322	130	28199	404	153	20865	366	46	86834	1313	403
F → 2B	1,0	9266	135	48	10115	290	68	38203	635	119	35527	554	148	101111	1614	383
H → 3B	1,0	92792	1302	530	76449	952	559	70963	876	526	73717	1015	441	313921	4145	2056
OC4											9847	138	37	9847	138	37
sub-total	//////	116985	1658	652	117407	1564	757	137365	1915	798	139956	2073	672	511713	7210	2879
USINA PIRATINGA:																
BTE : D → 1B	1,0				89000	1318	440	162000	2682	518	156000	2453	629	407000	6453	1587
TOTAL		344084	9254	16712	417259	8413	17766	527530	12765	16903	550507	18443	13910	1839300	48875	65290

CETESB - Divisão de Inventário e Cadastro de Fontes - DIF

- (i) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/SJC
- (ii) A emissão evitada de SOx foi calculada utilizando-se os teores máximos permitidos de enxofre.

ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE ÓXIDOS DE ENXOFRE NA RMSP - 1986

Primeiro trimestre

tipo de óleo	teor máximo enxofre	JANEIRO						FEVEREIRO						MARÇO						ACUMULADO NO TRIMESTRE					
		qtde. consumida		emissão evitada de Sox		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de Sox		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de Sox		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de Sox		teor S	
		t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z
A → 1A	5,0	34000	1,80	1289	2149	34283	1,74	1178	2207	34499	1,68	1145	2262	102782	3532	6618	1,74								
E → 2A	5,5	36000	1,70	1299	2782	33261	1,65	1884	2529	36878	1,61	1166	2817	185931	3459	8048	1,65								
G → 3A	5,5	6386	1,54	194	500	5900	1,75	284	437	6100	1,72	287	456	18386	645	1393	1,57								
sub-total	//////	76386	//////	2612	5351	73444	//////	2466	5173	77289	//////	2518	5535	227899	7596	16859	//////								
D → 1B	1,0	5000	0,85	84	15	4671	0,81	75	17	5256	0,80	62	42	14927	221	74	0,75								
F → 2B	1,0	4800	0,80	63	16	2825	0,75	42	14	2441	0,82	38	18	9266	135	48	0,72								
H → 3B	1,0	30291	0,73	437	161	29874	0,69	396	178	33427	0,71	469	191	92792	1382	538	0,71								
sub-total	//////	39291	//////	584	192	36570	//////	513	209	41124	//////	561	251	116985	1658	652	//////								
USINA PIRATINGA:																									
BTE : D → 1B	1,0																								
TOTAL		115677	//////	3196	5543	110014	//////	2979	5383	118393	//////	3079	5786	344084	9254	16712	//////								

2

segundo trimestre

tipo de óleo	teor máximo enxofre	ABRIL						MAIO						JUNHO						ACUMULADO NO TRIMESTRE					
		qtde. consumida		emissão evitada de Sox		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de Sox		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de Sox		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de Sox		teor S	
		t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z
A → 1A	5,0	32416	1,85	1184	2017	23000	1,30	591	1688	26000	1,20	616	1952	81416	2391	5849	1,45								
E → 2A	5,5	38436	1,77	1344	2831	35000	0,80	553	3249	38000	0,95	713	3415	111436	2610	9495	1,17								
G → 3A	5,5	6000	1,72	284	448	7000	1,50	207	553	5000	1,20	119	424	18000	530	1425	1,47								
sub-total	//////	76852	//////	2732	5296	65000	//////	1351	5482	69000	//////	1448	5791	210852	5531	16569	//////								
D → 1B	1,0	5243	0,75	78	26	8600	0,60	102	68	9000	0,80	142	36	22843	322	130	0,72								
F → 2B	1,0	5415	0,77	82	25	7700	0,85	129	23	5000	0,80	79	26	18115	290	-68	0,81								
H → 3B	1,0	28649	0,65	368	198	29800	0,60	353	236	18000	0,65	231	125	76449	952	559	0,63								
sub-total	//////	39387	//////	528	249	46100	//////	584	327	32000	//////	452	181	117407	1564	757	//////								
USINA PIRATINGA:																									
BTE : D → 1B	1,0					54000	0,75	800	257	35000	0,75	518	173	89000	1318	440	0,75								
TOTAL		116159	//////	3268	5545	145100	//////	2735	6076	135000	//////	2418	6145	417259	8413	17766	//////								

CETESB - Divisão de Inventário e Cadastro de Fontes - DIF

- (i) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/S.C.
- (ii) A emissão evitada de Sox foi calculada utilizando-se os teores máximos permitidos de enxofre.
- (iii) Sox = óxidos de enxofre

ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE ÓXIDOS DE ENXOFRE NA RMSP - 1986

terceiro trimestre

tipo de óleo	teor máximo enxofre	JULHO						AGOSTO						SETEMBRO						ACUMULADO NO TRIMESTRE						teor médio de enxofre (jul - set)
		qtde. consumida		emissão evitada de SOx		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de SOx		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de SOx		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de SOx		teor S		
		t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	
A -> 1A	5,0	34000	1,30	973	2485	33136	2,10	1374	1898	37236	1,98	1397	2280	164372	3644	6663	1,77									
E -> 2A	5,5	43000	1,20	1019	3652	28481	2,20	1237	1857	48312	2,20	1752	2627	111793	4068	8136	1,87									
G -> 3A	5,5	3000	1,50	89	237	3000	1,60	95	231	6000	2,00	352	320	12000	516	788	1,97									
sub-total	//////	80000	//////	1981	6374	64617	//////	2706	3986	83548	//////	3481	5227	228165	8168	15387	//////									
D -> 1B	1,0	9000	0,70	124	54	12951	0,66	169	87	6248	0,90	111	12	28199	484	153	0,75									
F -> 2B	1,0	7000	0,90	124	14	19190	0,91	345	34	12013	0,70	166	71	38203	635	119	0,84									
H -> 3B	1,0	21000	0,80	332	83	25565	0,60	393	282	24398	0,50	241	241	70963	876	526	0,63									
sub-total	//////	37000	//////	580	151	57706	//////	817	323	42659	//////	518	324	137365	1915	799	//////									
USINA PIRATINGA:																										
BTE : D -> 1B	1,0	48000	0,80	758	190	62000	0,90	1102	123	52000	0,8	822	205	162000	2682	518	0,83									
TOTAL		165000	//////	3319	6715	184323	//////	4625	4432	178207	//////	4821	5756	527538	12765	16983	//////									

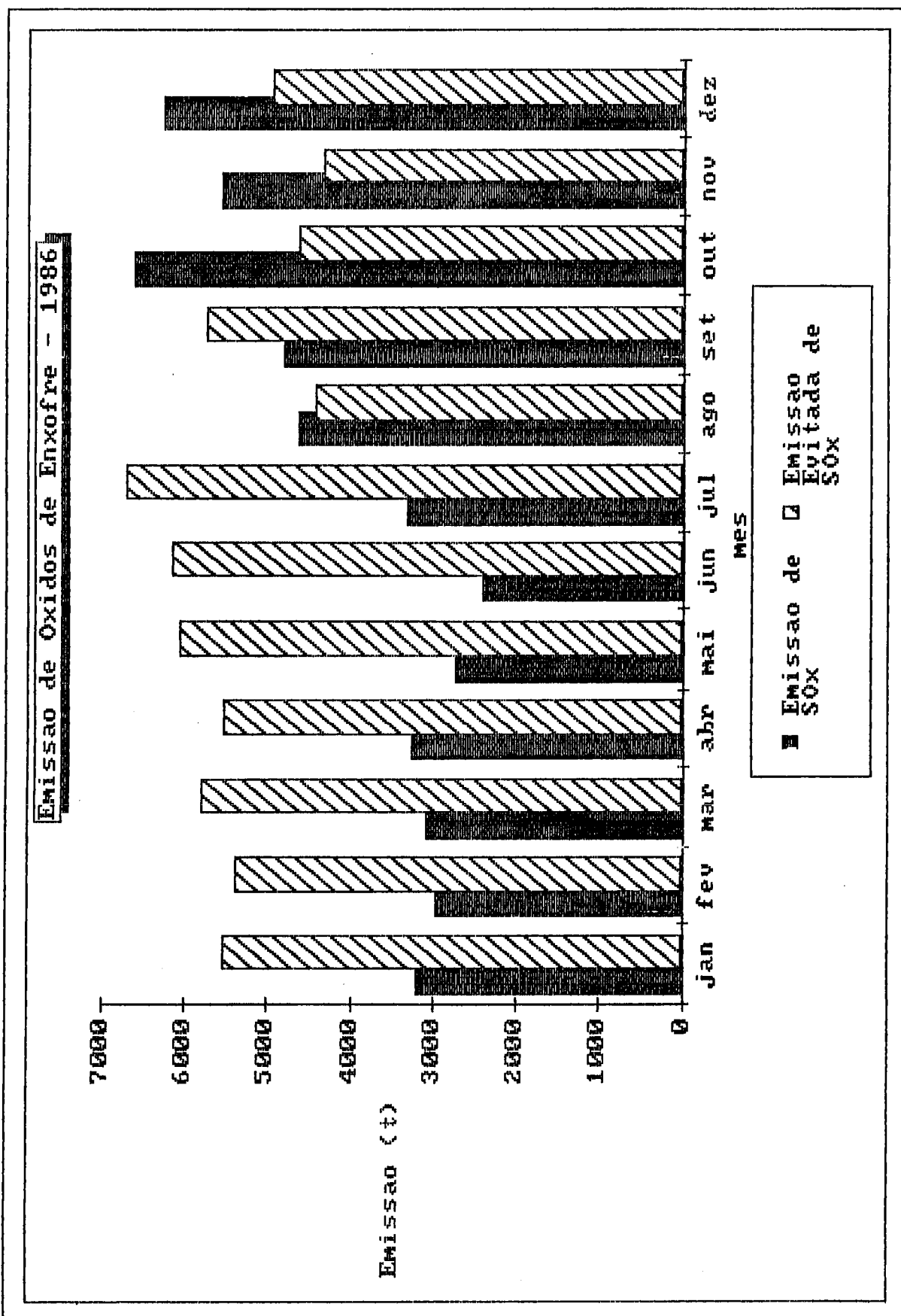
13

quarto trimestre

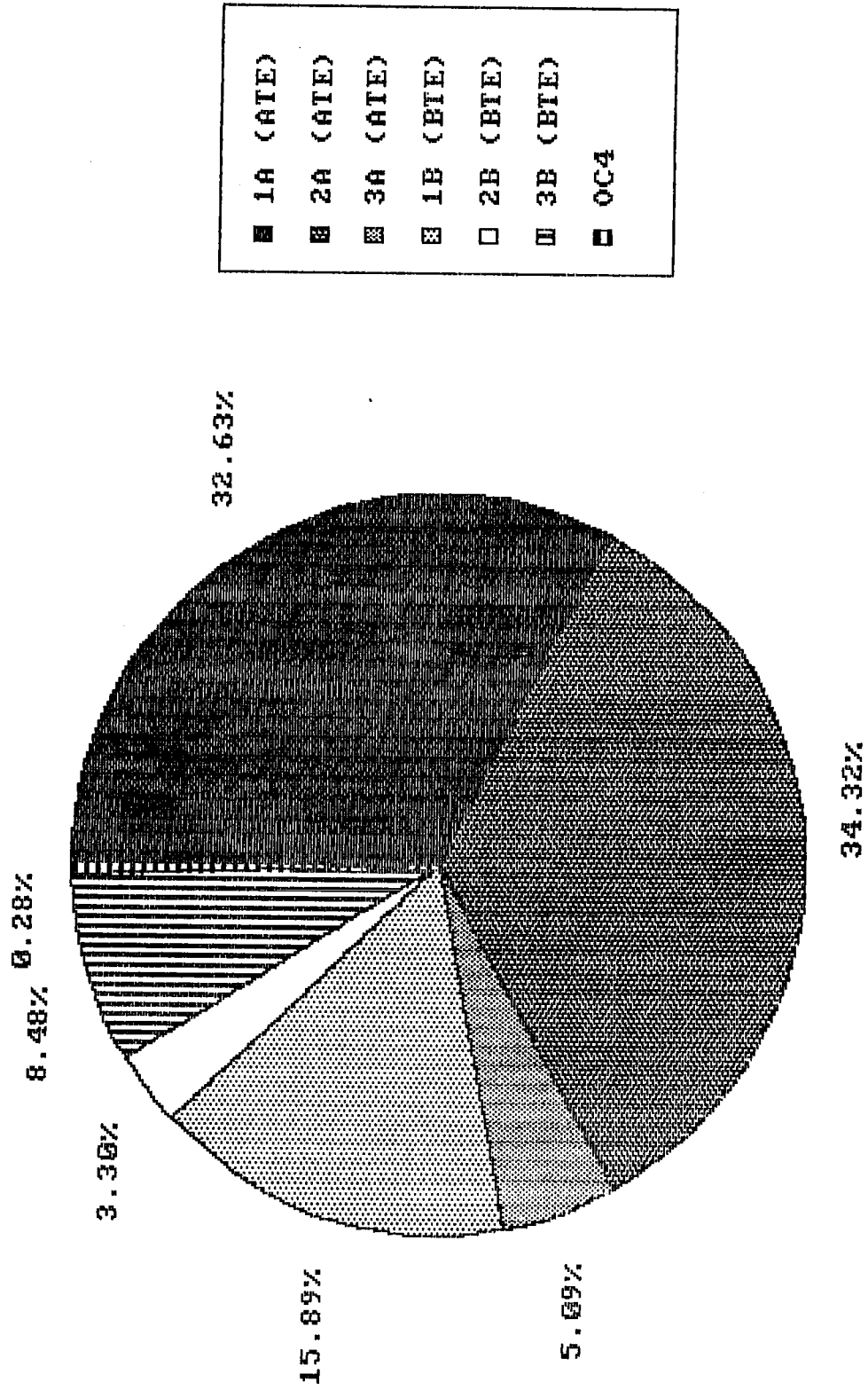
tipo de óleo	teor máximo enxofre	OUTUBRO						NOVEMBRO						DEZEMBRO						ACUMULADO NO TRIMESTRE						teor médio de enxofre (out - dez)
		qtde. consumida		emissão evitada de SOx		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de SOx		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de SOx		teor S		qtde. consumida		emissão evitada de SOx		teor S		
		t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	t	z	
A -> 1A	5,0	39847	2,80	2284	1731	35982	2,80	1990	1563	38164	2,90	2186	1563	113993	6380	4877	2,83									
E -> 2A	5,5	43340	3,00	2568	2140	35946	2,60	1846	2059	46272	2,50	2285	2741	125558	6699	6940	2,70									
G -> 3A	5,5	6000	2,90	344	308	4000	2,50	198	237	5000	3,00	296	247	15000	838	792	2,80									
sub-total	//////	89187	//////	5116	4179	75928	//////	4034	3859	89436	//////	4767	4574	254551	13917	12609	//////									
D -> 1B	1,0	8103	0,95	152	8	6275	0,81	100	24	6487	0,89	114	14	20865	366	46	0,88									
F -> 2B	1,0	11783	0,80	166	47	11897	0,75	176	59	11847	0,82	192	42	35327	554	148	0,79									
H -> 3B	1,0	26725	0,65	330	178	26319	0,70	364	156	21673	0,75	321	107	73737	1015	441	0,76									
OC4	1,0					4547	0,80	65	16	5300	0,78	73	24	9847	138	37	0,79									
sub-total	//////	45611	//////	668	233	49038	//////	705	255	45387	//////	700	184	139956	2073	672	//////									
USINA PIRATINGA:																										
BTE : D -> 1B	1,0	53000	0,80	837	210	53000	0,78	816	231	54000	0,81	800	188	150000	2453	629	0,80									
TOTAL		187798	//////	6621	4622	177966	//////	5555	4345	184743	//////	6267	4943	558587	18443	13910	//////									

CETESB - Divisão de Inventário e Cadastro de Fontes - DJF

- (i) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/S.J.C.
- (ii) A emissão evitada de SOx foi calculada utilizando-se os teores máximos permitidos de enxofre.
- (iii) SOx = óxidos de enxofre



Emissao de Oxidos de Enxofre - 1986



ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO NA RMSP - 1986



tipo de óleo	teor máximo enxofre	PRIMEIRO TRIMESTRE			SEGUNDO TRIMESTRE			TERCEIRO TRIMESTRE			QUARTO TRIMESTRE			TOTAL		
		qtde. consumida	emissão de MP	emissão evitada de MP	qtde. consumida	emissão de MP	emissão evitada de MP	qtde. consumida	emissão de MP	emissão evitada de MP	qtde. consumida	emissão de MP	emissão evitada de MP	qtde. consumida	emissão de MP	emissão evitada de MP
A → 1A	5,0	102782	267	428	81416	186	365	104372	277	429	113993	456	315	402563	1186	1537
E → 2A	5,5	105931	262	515	111436	210	606	111793	299	520	125558	477	443	454718	1248	2084
G → 3A	5,5	18386	44	86	18000	39	90	12000	37	48	15000	58	49	63386	178	273
sub-total	///////	227099	573	1029	210852	435	1061	228165	613	997	254551	991	807	920667	2612	3894
D → 1B	1,0	14927	21	5	22843	30	9	26199	38	10	20865	32	4	86834	121	28
F → 2B	1,0	9266	13	3	18115	27	3	38203	57	8	35527	50	10	101111	147	24
H → 3B	1,0	92792	119	34	76449	91	35	70963	83	34	73717	97	24	313921	390	127
OC4											9847	2	0	9847	2	0
sub-total	///////	116985	153	42	117407	148	47	137365	178	52	139956	181	38	511713	660	179
USINA PIRATINGA																
BTE : D → 1B	1,0				89000	124	29	162000	244	33	156000	226	42	407000	594	104
TOTAL		344084	726	1071	417259	707	1137	527530	1035	1082	550507	1398	887	1839380	3866	4177

CETESB - Divisão de Inventário e Cadastro de Fontes - DIF

- (i) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/SJC
- (ii) A emissão evitada de MP foi calculada utilizando-se os teores máximos permitidos de enxofre.
- (iii) MP = material particulado.

ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO NA RMSP - 1986

primeiro trimestre																		
tipo de óleo	JANEIRO			FEBREIRO			MARÇO			ACUMULADO NO TRIMESTRE								
	teor máximo enxofre	qtde. consumida	emissão de NP	teor S	qtde. consumida	emissão de NP	teor S	qtde. consumida	emissão de NP	teor médio de enxofre (Jan → mar)	emissão de NP							
A → 1A	5,0	34000	1,80	91	139	34283	1,74	89	143	34499	1,68	87	146	102782	267	428	1,74	
E → 2A	5,5	36000	1,70	91	173	33261	1,65	82	162	36570	1,61	89	108	145931	262	515	1,65	
G → 3A	5,5	6386	1,54	14	31	5900	1,75	15	27	6100	1,72	15	28	18386	44	86	1,67	
sub-total	//////////	76386	//////////	196	343	73444	//////////	186	332	77269	//////////	191	354	227099	573	1029	//////////	
D → 1B	1,0	5000	0,85	8	1	4671	0,81	7	1	5256	0,80	6	3	14927	21	5	0,75	
F → 2B	1,0	4000	0,80	6	1	2825	0,75	4	1	2441	0,82	3	1	9266	13	3	0,72	
H → 3B	1,0	30291	0,73	40	10	29074	0,69	36	12	33427	0,71	43	12	92792	119	34	0,71	
sub-total	//////////	39291	//////////	54	12	34570	//////////	47	14	41124	//////////	52	16	116985	153	42	//////////	
USINA PIRATINGA:																		
BTE : D → 1B	1,0																	
TOTAL		115677	//////////	250	355	110014	//////////	233	346	118393	//////////	243	378	344084	726	1071	//////////	

segundo trimestre																		
tipo de óleo	ABRIL			MAIO			JUNHO			ACUMULADO NO TRIMESTRE								
	teor máximo enxofre	qtde. consumida	emissão de NP	teor S	qtde. consumida	emissão de NP	teor S	qtde. consumida	emissão de NP	teor médio de enxofre (abr → jun)	emissão de NP							
A → 1A	5,0	32416	1,85	89	130	23000	1,30	47	109	26000	1,20	50	126	81416	186	365	1,45	
E → 2A	5,5	38436	1,77	101	181	35900	0,80	49	207	38000	0,75	60	210	111436	210	606	1,17	
G → 3A	5,5	6000	1,72	15	28	7000	1,50	15	35	5000	1,20	9	27	18000	39	90	1,47	
sub-total	//////////	76852	//////////	205	339	65000	//////////	111	351	69000	//////////	119	371	21052	435	1061	//////////	
D → 1B	1,0	5243	0,75	7	2	8000	0,60	10	5	9000	0,80	13	2	22043	30	9	0,72	
F → 2B	1,0	5415	0,77	8	1	7700	0,85	12	1	5000	0,80	7	1	18115	27	3	0,81	
H → 3B	1,0	28649	0,65	35	12	29000	0,60	34	15	18000	0,65	22	8	74449	91	35	0,63	
sub-total	//////////	39307	//////////	50	15	46100	//////////	56	21	32000	//////////	42	11	117407	148	47	//////////	
USINA PIRATINGA:																		
BTE : D → 1B	1,0																	
TOTAL		116159	//////////	255	354	165100	//////////	242	398	136000	//////////	210	393	417259	707	1137	//////////	

CETESB - Divisão de Cadastro e Inventário de Fontes - DIF

(i) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/S.C.
(ii) A emissão evitada de NP foi calculada utilizando-se os teores máximos permitidos de enxofre.
(iii) NP = material particulado

ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO NA RNSP - 1986

terceiro trimestre

tipo de óleo	teor máximo enxofre	JULHO			AGOSTO			SETEMBRO			ACUMULADO NO TRIMESTRE			teor médio de enxofre (jul - set)			
		qtde. consumida	teor S	emissão de NP	qtde. consumida	teor S	emissão de NP	qtde. consumida	teor S	emissão de NP	qtde. consumida	emissão de NP	emissão de NP				
A → 1A	5,0	34000	1,30	70	168	33136	2,10	182	122	37236	1,90	147	104372	277	429	1,77	
E → 2A	5,5	43000	1,20	82	233	28481	2,20	94	119	48312	2,20	127	111793	299	528	1,87	
G → 3A	5,5	3000	1,50	7	14	3800	1,60	7	14	6000	2,80	23	12000	37	48	1,97	
sub-total	////////	80000	////////	159	407	64617	////////	199	255	83548	////////	255	228165	613	997	////////	
D → 1B	1,0	9000	0,70	12	3	12951	0,66	16	6	6248	0,90	10	28199	38	10	0,75	
F → 2B	1,0	7000	0,90	11	1	19198	0,91	30	3	12013	0,70	16	38203	57	8	0,84	
H → 3B	1,0	21000	0,80	29	6	25545	0,60	29	13	24398	0,50	25	78963	83	34	0,63	
sub-total	////////	37000	////////	52	10	57766	////////	75	22	42659	////////	51	137365	178	52	////////	
USINA PIRATINGA:																	
BTE : D → 1B	1,0	48000	0,80	70	12	62000	0,90	98	8	52000	0,8	76	162000	244	33	0,83	
TOTAL		165000	////////	281	429	184323	////////	372	285	178207	////////	382	527530	1835	1082	////////	

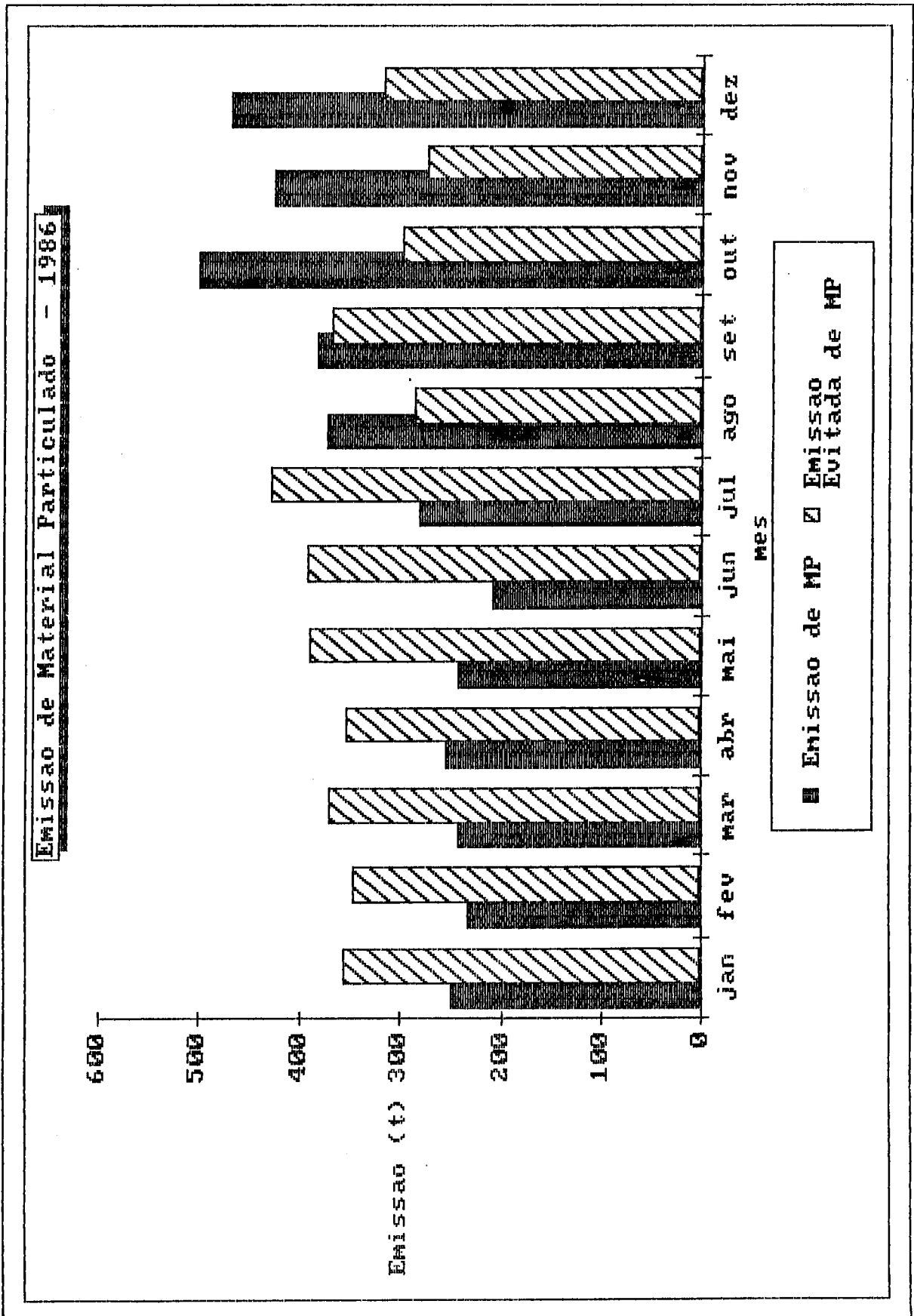
18

quarto trimestre

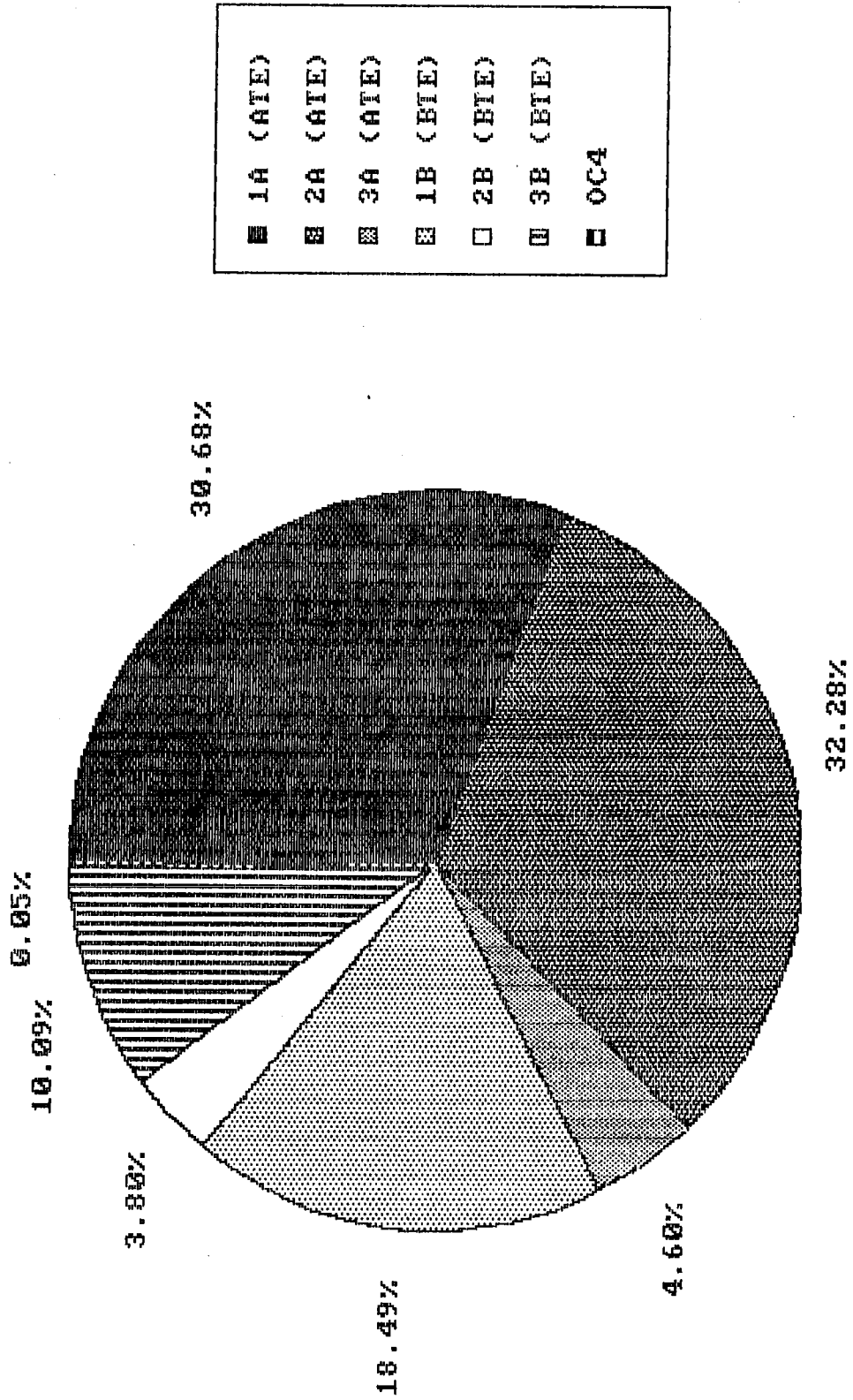
tipo de óleo	teor máximo enxofre	OUTUBRO			NOVEMBRO			DEZEMBRO			ACUMULADO NO TRIMESTRE			teor médio de enxofre (out - dez)			
		qtde. consumida	teor S	emissão de NP	qtde. consumida	teor S	emissão de NP	qtde. consumida	emissão de NP	emissão de NP	qtde. consumida	emissão de NP	emissão de NP				
A → 1A	5,0	39847	2,80	158	112	35982	2,80	142	181	38164	2,90	156	113993	456	315	2,83	
E → 2A	5,5	43340	3,00	181	137	35946	2,60	132	131	46272	2,50	164	125538	477	443	2,70	
G → 3A	5,5	6000	2,90	24	19	4000	2,50	14	14	5000	3,00	20	15000	58	49	2,80	
sub-total	////////	89187	////////	363	268	75928	////////	288	246	89436	////////	340	254551	991	807	////////	
D → 1B	1,0	8103	0,95	13	1	6275	0,81	9	2	6487	0,89	10	20665	32	4	0,88	
F → 2B	1,0	11783	0,80	17	3	11897	0,76	16	4	11847	0,82	17	33527	50	10	0,77	
H → 3B	1,0	25725	0,65	31	11	26319	0,88	37	6	21673	0,75	29	73717	97	24	0,73	
OC4																	
sub-total	////////	45611	////////	61	15	49838	////////	63	12	45307	////////	57	139956	181	38	////////	
USINA PIRATINGA:																	
BTE : D → 1B	1,0	53000	0,80	77	14	53000	0,78	76	15	50000	0,81	73	156000	226	42	0,80	
TOTAL		187798	////////	561	297	177966	////////	427	273	184743	////////	470	550507	1398	887	////////	

CETESB - Divisão de Inventário e Cadastro de Fontes - DJF

- (i) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/S.C.
- (ii) A emissão evitada de NP foi calculada utilizando-se os teores máximos permitidos de enxofre.
- (iii) NP = material particulado



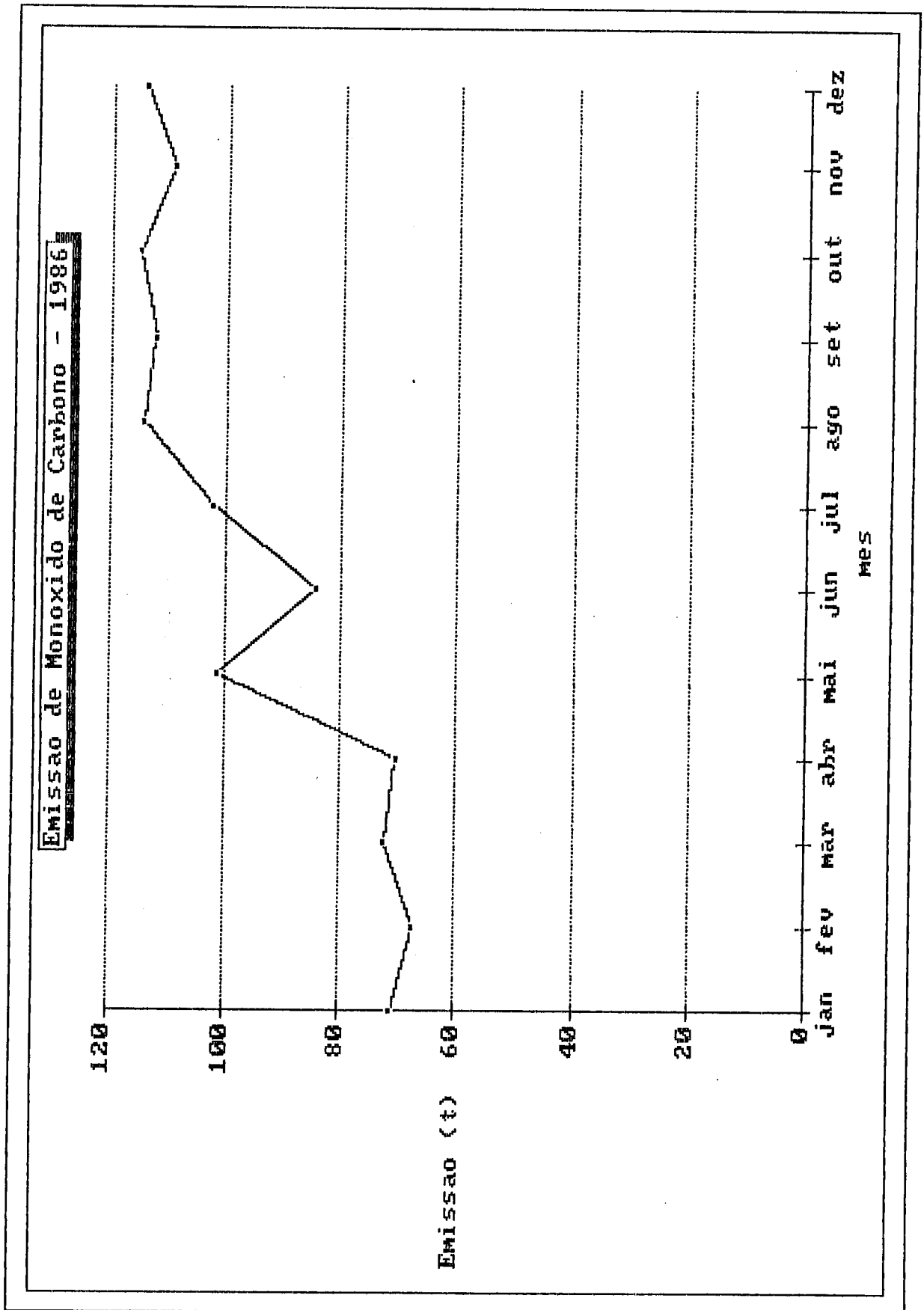
Emissoes de Material Particulado



ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE MONOXIDO DE CARBONO NA RMSP - 1986

primeiro semestre													
tipo de óleo	JANEIRO		FEBREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		ACUMULADO
	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	
A → 1A	34000	21	34283	21	34499	21	32416	20	23000	14	26000	16	184198
E → 2A	36000	22	33261	20	36670	22	38436	23	35900	21	38000	23	217367
G → 3A	6386	4	5980	3	6100	4	6000	4	7000	4	5000	3	36386
sub-total	76386	47	73444	44	77269	47	76852	47	65900	39	69000	42	437951
D → 1B	5000	3	4671	3	5256	3	5243	3	8600	5	9000	6	37770
F → 2B	4000	3	2825	2	2441	2	5415	3	7700	5	5000	3	27381
H → 3B	30291	18	29074	18	33427	20	28649	17	29800	18	18000	11	169241
sub-total	39291	24	36570	23	41124	25	39307	23	46100	28	32000	20	234392
USINA PIRATINGA:													
BTE (D → 1B)									54000	34	35000	22	89000
TOTAL	115877	71	110014	67	118393	72	116159	70	165100	101	156000	84	761343

segundo semestre													
tipo de óleo	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		ACUMULADO
	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	qtde. consumida	emissão de CO	
A → 1A	34000	21	33136	20	37236	23	39847	24	35982	22	38164	23	218265
E → 2A	43000	26	28481	17	40312	25	43340	26	35946	22	46272	28	237351
G → 3A	3000	2	3000	2	6000	4	6000	4	4000	2	5000	3	27000
sub-total	80000	49	64617	39	83548	52	89187	54	75928	46	89436	54	482716
D → 1B	9000	6	12951	8	6248	4	8103	5	6275	4	6487	4	49064
F → 2B	7000	4	19190	12	12013	8	11783	7	11897	7	11847	7	73730
H → 3B	21000	13	25565	16	24398	15	25725	16	26319	16	21673	13	144680
OC4									4547	3	5300	4	9847
sub-total	37000	23	57796	36	42659	27	45611	28	49638	30	45307	28	277321
USINA PIRATINGA:													
BTE (D → 1B)	48000	30	62000	39	52000	33	53000	33	53000	33	59000	32	318000
TOTAL	165000	102	184323	114	178207	112	187798	115	179566	109	184743	114	1078637



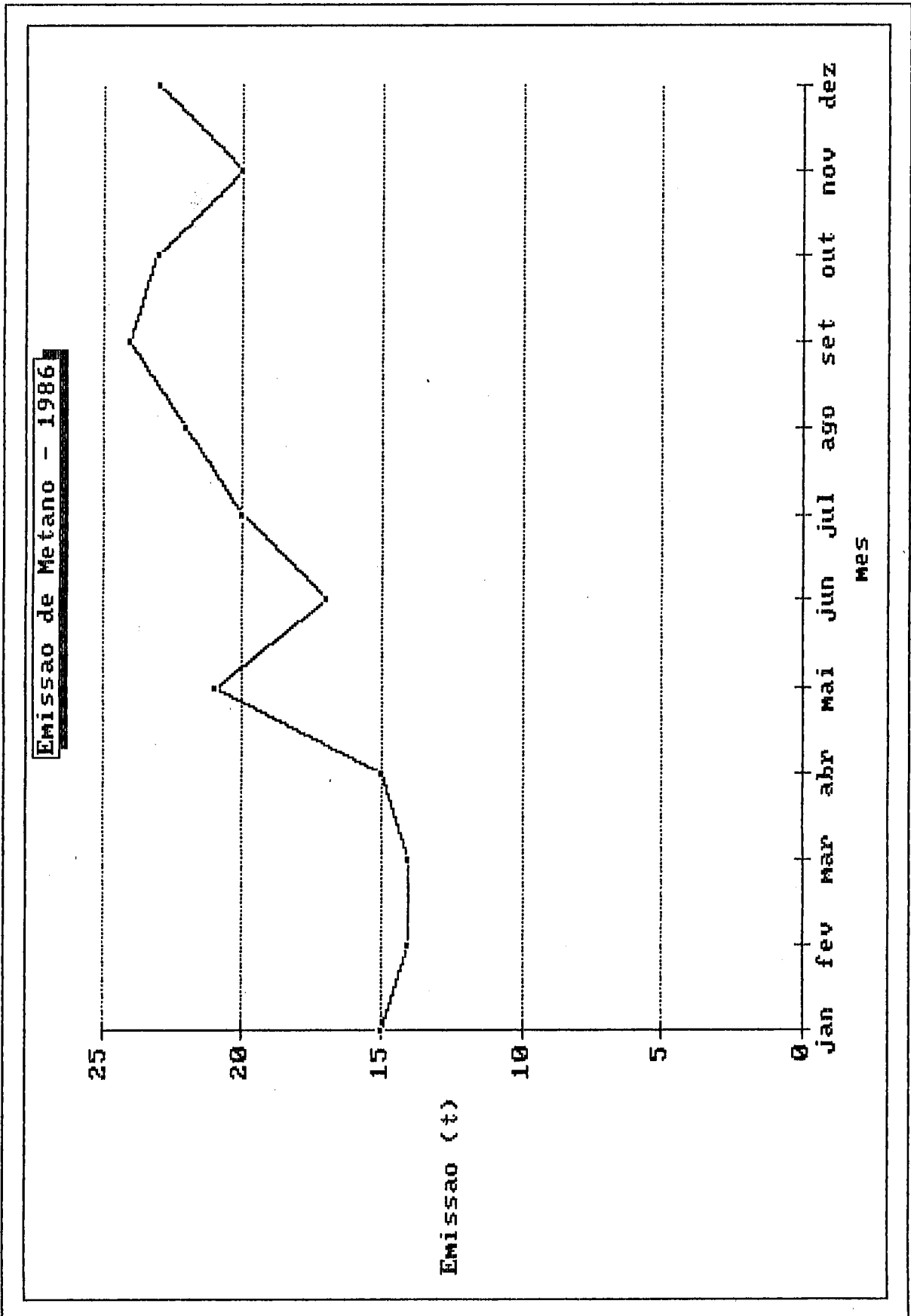
ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE METANO NA RMSP - 1986

primeiro semestre

tipo de óleo	JANEIRO		FEVEREIRO		MARÇO		ABRIL		MAYO		JUNHO		ACUMULADO	
	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA
A → 1A	34000	4	34283	4	34499	4	32416	4	23000	3	26000	3	184198	22
E → 2A	36000	4	33261	4	36670	4	38436	5	35000	4	38000	5	217367	26
G → 3A	6386	1	5700	1	6100	1	6000	1	7000	1	5000	1	36386	6
sub-total	76386	9	73444	9	77269	9	76852	10	65000	8	69000	9	437951	54
D → 1B	5000	1	4671	1	5256	1	5243	1	8600	1	9000	1	37770	6
F → 2B	4000	1	2825	0	2441	0	5415	1	7700	1	5000	1	27381	4
H → 3B	38291	4	29074	4	33427	4	28649	3	29800	4	18000	2	169241	21
sub-total	39291	6	36570	5	41124	5	39307	5	46100	6	32000	4	234392	31
USINA PIRATINGA:														
BTE : D → 1B :									54000	7	35000	4	89000	11
TOTAL	115677	15	110014	14	116393	14	116159	15	105100	21	136000	17	761343	96

segundo semestre

tipo de óleo	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		ACUMULADO	
	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA	qtde. consumida: de CHA	emissão de CHA
A → 1A	34000	4	33136	4	37236	5	39847	5	35982	4	38164	5	218365	27
E → 2A	43000	5	28481	3	40312	5	43340	5	35746	4	46272	6	237351	28
G → 3A	3000	0	3000	0	6000	1	6000	1	4000	0	5000	1	27000	3
sub-total	80000	9	64617	7	83548	11	89187	11	75728	8	89436	12	482716	58
D → 1B	9000	1	12951	2	6248	1	8183	1	6275	1	6487	1	49864	7
F → 2B	7000	1	19190	2	12013	2	11783	1	11897	1	11847	1	73738	8
H → 3B	21000	3	25565	3	24398	3	25725	3	26319	3	21673	3	144680	18
OC4									4547	0	5300	0	9847	0
sub-total	37000	5	57706	7	42659	6	45611	5	49638	5	45307	5	27321	33
USINA PIRATINGA:														
BTE : D → 1B :	48000	6	62000	8	52000	7	53000	7	53000	7	53000	7	316000	41
TOTAL	165000	20	184323	22	178207	24	187798	23	177966	20	184743	23	1078037	132



ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE HIDROCARBONEIOS NAO-METANO VOLATEIS NA RMSP - 1986

Primeiro semestre

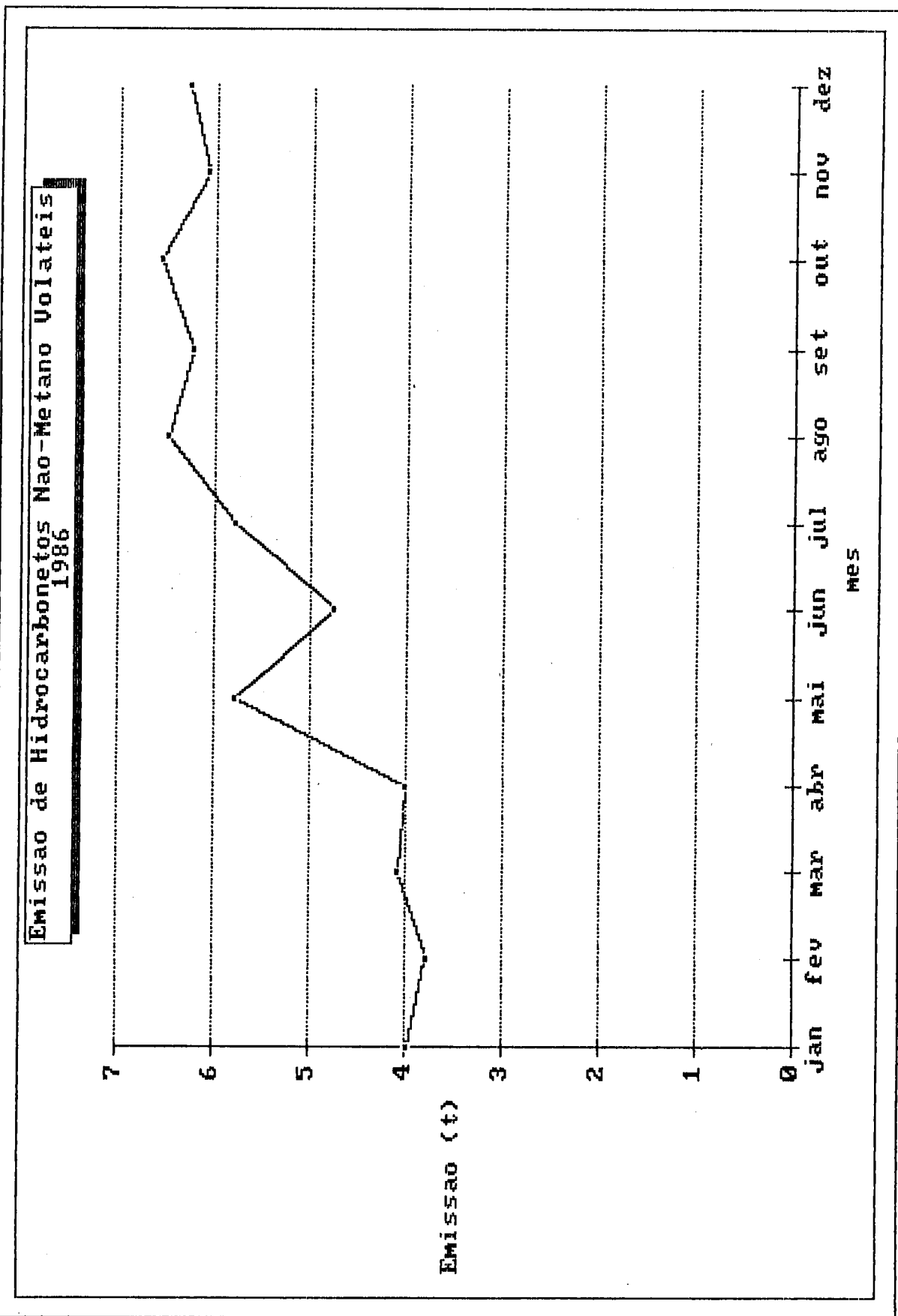
tipo de óleo	JANEIRO		FEBREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		ACUMULADO	
	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
A → 1A	34000	1,19	34283	1,20	34499	1,21	32416	1,13	23000	0,81	26000	0,91	184198	6,45
E → 2A	34000	1,22	33261	1,13	36670	1,25	38636	1,31	35000	1,19	38000	1,29	217367	7,39
G → 3A	6586	0,21	5900	0,19	6100	0,20	6000	0,20	7000	0,23	5000	0,17	36386	1,20
sub-total	74386	2,62	73444	2,52	77269	2,66	76852	2,64	65000	2,23	69000	2,37	437951	15,04
D → 1B	5000	0,18	4671	0,17	5256	0,19	5243	0,19	8600	0,31	9000	0,32	37770	1,36
F → 2B	4000	0,14	2825	0,10	2441	0,09	5415	0,19	7700	0,27	5000	0,18	27381	0,97
H → 3B	38291	1,03	29074	0,99	33427	1,14	28449	0,97	29800	1,01	18000	0,61	167241	5,75
sub-total	39291	1,35	36570	1,26	41124	1,42	39307	1,35	46100	1,59	32000	1,11	234392	8,08
USINA PIRATINGA:														
BTE : D → 1B									54000	1,94	35000	1,26	89000	3,20
TOTAL	115677	3,97	110614	3,78	118393	4,08	116159	3,99	165100	5,76	136000	4,74	761343	26,32

segundo semestre

tipo de óleo	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		ACUMULADO	
	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão	qtde. consumida	emissão
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
A → 1A	34000	1,19	33136	1,16	37236	1,30	39847	1,39	35982	1,26	38164	1,34	218345	7,44
E → 2A	43000	1,46	28481	0,97	48312	1,37	43340	1,47	35946	1,22	46272	1,57	237351	8,46
G → 3A	3000	0,10	3000	0,10	6000	0,20	6000	0,20	4000	0,13	5000	0,17	27000	0,90
sub-total	80000	2,75	64617	2,23	83548	2,87	89187	3,06	75928	2,61	89436	3,08	482716	16,40
D → 1B	9000	0,32	12951	0,47	6248	0,22	8163	0,29	6275	0,23	6487	0,23	49844	1,76
F → 2B	7000	0,25	19198	0,67	12813	0,42	11783	0,41	11887	0,42	11847	0,41	73738	2,58
H → 3B	21000	0,71	25565	0,87	24398	0,83	25725	0,87	26319	0,89	21673	0,74	144608	4,91
OCA									4547		5300		9847	0,06
sub-total	37000	1,28	57786	2,01	42459	1,47	45611	1,57	49838	1,54	45307	1,38	27321	9,25
USINA PIRATINGA:														
BTE : D → 1B	48000	1,73	62000	2,23	52000	1,87	53000	1,91	53000	1,91	50000	1,80	318000	11,45
TOTAL	165000	5,76	184323	6,47	178207	6,21	187798	6,54	177966	6,06	184743	6,26	1078637	37,30

CETESB - Divisão de Inventário e Cadastro de Fontes - DJF

(1) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/SJC.



ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE ÓXIDOS DE NITROGENIO NA RMSP - 1986

primeiro semestre

tipo de óleo	JANEIRO		FEBREIRO		MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		ACUMULADO	
	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx
A → 1A	34000	229	34203	231	34499	232	32416	218	23000	155	24000	175	184198	1240
E → 2A	36000	240	33261	222	36670	245	38436	256	35000	233	38000	253	217367	1449
G → 3A	6386	41	5900	38	6100	39	6000	39	7000	45	5000	32	36386	234
sub-total	76386	510	73444	491	77269	516	76852	513	65000	433	69000	460	437951	2923
D → 1B	5000	35	4671	32	5256	37	5243	36	8600	60	9000	63	37770	243
F → 2B	4000	20	2825	19	2441	17	5415	37	7700	53	5000	34	27381	188
H → 3B	38291	262	29874	194	33427	223	28649	191	29000	199	18000	120	189211	1129
sub-total	39291	265	36570	245	41124	277	39307	264	46100	312	32000	217	234392	1580
USINA PIRATINGA:														
BTE : D → 1B									54000	375	35000	243	89000	618
TOTAL	115677	775	110014	736	118393	793	116159	777	165100	1120	136000	920	761343	5121

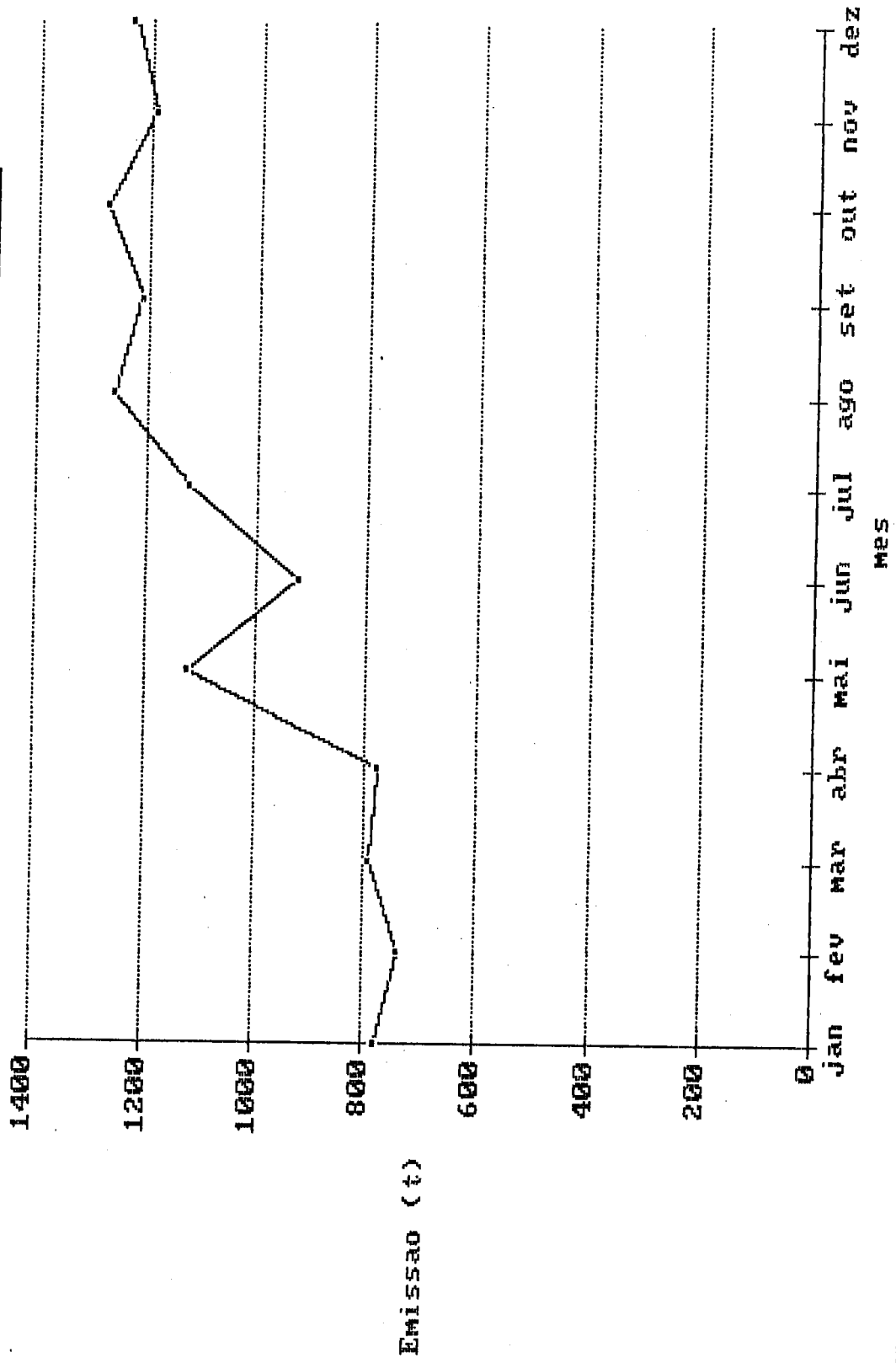
segundo semestre

tipo de óleo	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		ACUMULADO	
	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx	qtde. consumida	emissão de NOx
A → 1A	34000	229	33136	223	37236	251	39847	268	35982	242	38164	257	218365	1470
E → 2A	43000	287	28461	198	48312	269	43340	289	35946	240	46272	309	237351	1584
G → 3A	3000	19	3000	19	6000	39	6000	39	4000	26	5000	32	27000	174
sub-total	80000	535	64617	432	83548	559	89187	596	75928	508	89436	598	482716	3228
D → 1B	9000	63	12951	90	6248	43	8183	56	6275	44	6407	45	49064	341
F → 2B	7000	40	19190	132	12013	83	11897	81	11897	82	11847	82	73730	508
H → 3B	21000	140	25345	171	24398	163	25725	172	26319	176	24673	145	144660	967
OCA									4547	13	5300	15	9847	28
sub-total	37000	251	57704	393	42659	289	45611	309	49038	315	45307	287	272321	1844
USINA PIRATINGA:														
BTE : D → 1B	48000	334	62000	431	52000	361	53000	368	53000	368	50000	348	318000	2210
TOTAL	165000	1120	184323	1256	178207	1209	187798	1273	177966	1191	184743	1233	1078637	7282

CETESB - Divisão de Inventário e Cadastro de Fontes - DIF

(1) Dados de consumo de óleo fornecidos pela Coordenadoria do Sindicato dos Distribuidores de Óleos Combustíveis SP/SJC.
(11) NOx = óxidos de nitrogênio

Emissao de Oxidos de Nitrogenio - 1986



Data Aquis.:	22/7/87
Indic.:	doce → DIF
Marca:	
Preço:	cr\$ 1,00
Data Tomba:	22/7/87