

*Paulista*

Relatório DAMC nº1

AMOSTRAGEM EM CHAMINÉ: Cia. Siderurgica Paulista

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA  
AV. PROF. FREDERICO H. ROSSINI JR., 345 CEP 05489 - PINHEIROS  
SAO PAULO - BRASIL

ARQUIVO TECNICO

Data: 02.08.78

DAMC/GGAR

Superintendência de Tecnologia do Ar  
Diretoria de Saneamento do Ar e de  
Controle de Fontes de Poluição

1 Se - STAR

P7 Arquiv.

B210  
Dd1a(RCET)  
022763

77163

Faint, illegible text, possibly a header or address line.

Faint, illegible text, possibly a date or reference number.

Faint, illegible text.

Faint, illegible text.

Faint, illegible text, possibly a signature or name.

Faint, illegible text.

Faint, illegible text, possibly a footer or page number.

UNIDADE EXECUTANTE: Superintendência de Tecnologia do Ar  
Diretoria de Tecnologia de Saneamen-  
to do Ar e de Controle de Fontes de  
Poluição.

CLIENTE: COSIPA - Companhia Siderurgica Pau-  
lista

PROPOSTA Nº: 802.017

OBJETO: Amostragem em Chaminé no Conversor  
LD-3

PERÍODO DE AMOSTRAGEM 22.05.78 à 30.05.78

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA  
AV. PROF. FREDERICO HERRMANN JR., 245 CEP 05489 - PINHEIROS  
SÃO PAULO - BRASIL

I N D I C E

INFORMAÇÕES GERAIS .....	1
INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE FABRICAÇÃO .....	1
SERVIÇOS EXECUTADOS .....	2
RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES .....	2
ANEXOS	

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA  
AV. PROF. FREDERICO R. MOURA JR., 345 CEP 05489 - PINHEIROS  
SAO PAULO - BRASIL

RELATÓRIOI. INFORMAÇÕES GERAIS

- I.1 NOME DA FIRMA: Companhia Siderurgica Paulista  
I.2 LOCALIZAÇÃO: Estrada Cubatão - Piaçaguera s/nº  
I.3 OBJETIVO: Amostragem em chaminé para a determinação de material Particulado Proveniente do conversor LD-3

II. INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE FABRICAÇÃOII.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO

O gusa líquido proveniente dos alto fornos é transportado através carros torpedos, passando por uma balança onde é pesado, a seguir descarregado em painelas de gusa (82 e 100t.) e por meio de pontes rolantes é transportado aos conversores.

No conversor o gusa recebe a adição de escorificantes (Cal, dolomita, fluorita), bem como a injeção de oxigênio em um fluxo aproximado de 55 Nm<sup>3</sup>/Ton. aço, durante um período de 18 a 20 min.

Os gases ocasionados durante a injeção de oxigênio são encaminhados para um sistema de ventilação local exaustora e a um sistema de lavagem constituído de 2 (dois) Venturis, sendo lançado na atmosfera através de uma chaminé. Após a formação do aço no interior do conversor, o mesmo é descarregado em painelas (85 Ton.) á uma temperatura de 1.300°C, e por meio de pontes rolantes é vazado em lingoteiras previamente preparadas.

Para o presente trabalho as tomadas de amostras foram executadas na chaminé do sistema de lavagem do conversor LD-3, o qual durante o período de amostragens (22.05.78 a 30.05.78), operou com uma capacidade que variou entre 105

115 ton. de aço por corrida.

### III. SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram executados os trabalhos de tomada de Velocidade, produtos de combustão, umidade, e coletas de amostra, para a determinação de material Particulado.

A amostragem foi executada na chaminé metálica do lavador nº 2 e para tanto foram feitos dois furos perpendiculares a cerca de 18m. de altura em relação ao nível do solo (figura em anexo), com um total de 10 (dez) coletas de amostra.

Para a execução das coletas, foi utilizado o trem de amostragem automático da RAC (Research Appliance (Company) com a utilização do Test Procedure For Determining Performance of Particulate Emission Control Equipment - IGCI, bem como dos Standards of Performance For New Stationary Sources de Federal Register, vol. 41 nº 111 - June 8, 1976.

### IV. RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES

#### . Tomada de velocidade

VELOCIDADE (M/min)	TEMPERATURA (°C)	VAZÃO Nm <sup>3</sup> /min)
386	38	3530

A tomada de velocidade foi realizada em dois eixos com a divisão dos mesmos em 6 pontos simétricos.

#### . Análise dos Produtos de Combustão

COMPONENTES	% ACUMULADA
CO <sub>2</sub>	8,4
O <sub>2</sub>	15,4
CO	0,2
N <sub>2</sub>	76,0

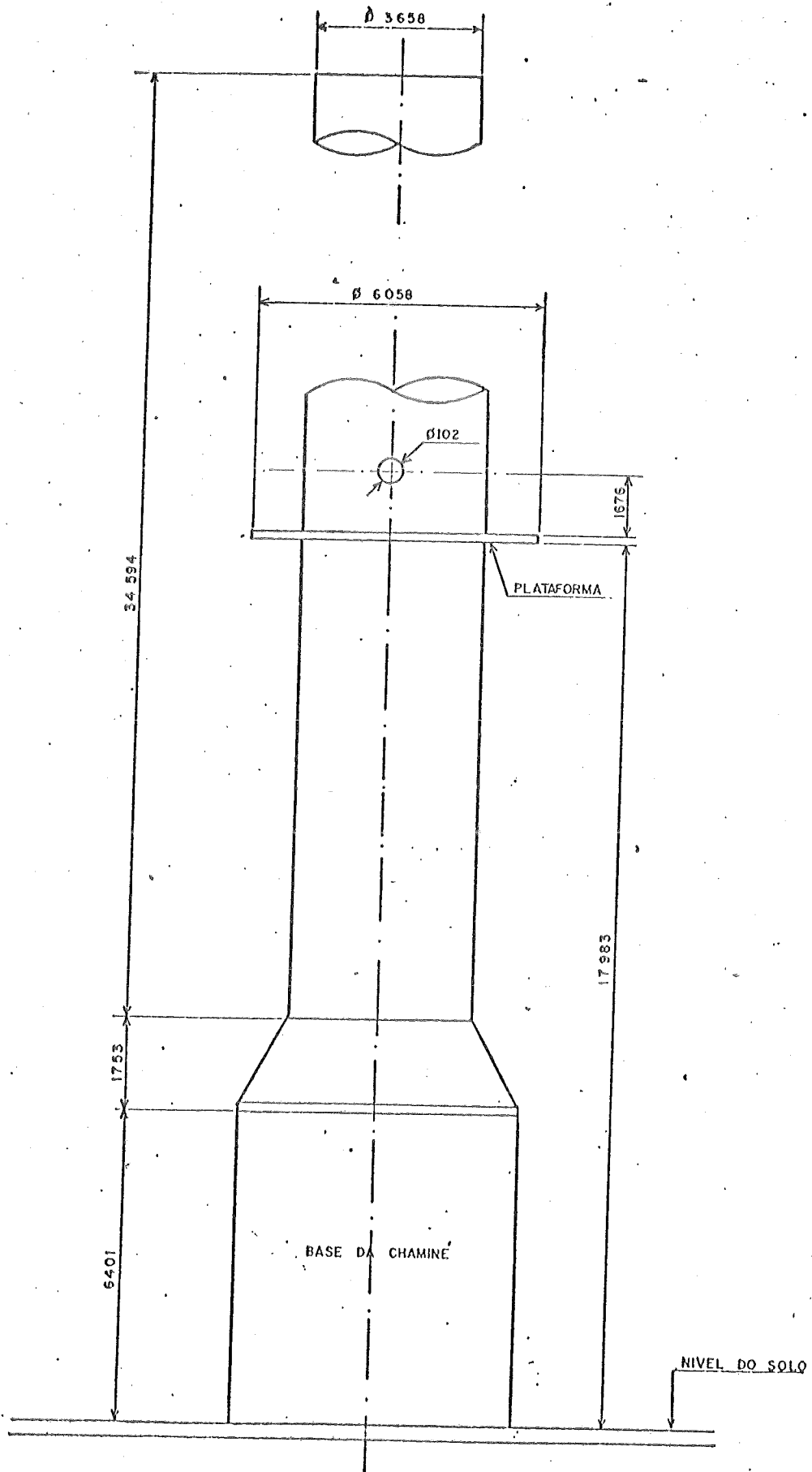
. Umidade : Porcentagem Volumetrica

5,03%

DETERMINAÇÕES DATA DE COLETA DE AMOSTRAS	DADOS DO FLUXO		DADOS DE EMISSÃO		% ISOCINETICA
	VAZÃO	TEMPERATURA	TAXA DE EMISSÃO	CONCENTRAÇÃO	
	Nm <sup>3</sup> /h	°C	kg/h	mg/Nm <sup>3</sup>	
1ª Amostragem 22.05.78	193673	32	5,58	28,82	118
2ª Amostragem 23.05.78	185758	34	1,75	9,46	119
3ª Amostragem 23.05.78	184985	35	2,03	11,09	96
4ª Amostragem 24.05.78	190998	34	5,72	29,93	99,9
5ª Amostragem 24.05.78	185417	34	8,15	43,70	97,3
6ª Amostragem 29.05.78	193271	34	14,10	72,98	98,6
7ª Amostragem 29.05.78	192411	34	14,26	74,72	96
8ª Amostragem 30.05.78	207415	33	8,54	41,16	99,7
9ª Amostragem 30.05.78	226411	33	8,04	35,64	96
10ª Amostragem 14.06.78	205354	30	5,52	27,05	95



Engº Henry Itsuo Oda  
Chefe da Divisão de  
Amostragem em Chaminé



CHAMINE DO SISTEMA DE CHAMINE VENTURI DO CONVERSOR LD - 3

FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM



CETESB

1ª Amostragem - Eixo A

FIRMA: COSIPA

IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_

TEMPO: 12 min.

LOCAL: Aciaria

ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_

PRESSÃO BAROM: 29,89" Hg

DATA: 22.05.78

SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_

PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_

Δ HC: \_\_\_\_\_

H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): 12,4

FATOR C: \_\_\_\_\_

UNIDADE: \_\_\_\_\_

DIMENSÃO CHAMINÉ 3658 mm

HORARIO: 13,00 hs.

MASSA COLETADA: 7,3 mg

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPERATURA DO BORO LHADOR °F	TEMPERATURA DA CHAMINÉ °C
					ENTR.	SAIDA			
1		115,095	0,10	0,46	70	74	1,25	60	32
2		115,800	0,12	0,55	70	74	1,25	59	32
3		116,635	0,15	0,68	70	76	2,00	59	32
4		117,510	0,18	0,80	70	80	2,50	59	32
5		118,350	0,12	0,55	70	82	2,00	59	32
6		119,125	0,11	0,50	70	85	2,00	59	32
		119,850							

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA



CETESB

FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM

1ª Amostragem - Eixo B

FIRMA: COSIPA

IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_

TEMPO: 12 min.

LOCAL: Aciparia

ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_

PRESSÃO BAROM: \_\_\_\_\_

DATA: 22.05.78

SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_

PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_

Δ HC: \_\_\_\_\_

H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): \_\_\_\_\_

FATOR C: \_\_\_\_\_

UNIDADE: \_\_\_\_\_

DIMENSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_

HORARIO: 13,55 hs.

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPERATURA DO BORBUZALHADOR °F	TEMPERATURA DA CHAMINÉ °F
					ENTR.	SAIDA			
1		120,420	0,12	0,550	69	72	1,25	60	32
2		121,015	0,15	0,680	70	76	1,75	59	32
3		121,925	0,17	0,770	70	79	1,75	57	32
4		122,855	0,14	0,640	70	82	1,75	57	32
5		123,710	0,12	0,550	70	84	1,75	57	32
6		124,490	0,10	0,460	70	85	1,25	57	32
		125,205							







FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM



CETESB

3ª Amostragem - Eixo A

FIRMA: COSIPA IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_ TEMPO: 12 min.  
 LOCAL: Açaria ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_ PRESSÃO BAROM: \_\_\_\_\_  
 DATA: 23.05.78 SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_ PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_  
 Δ HC: \_\_\_\_\_ H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): \_\_\_\_\_  
 FATOR C: \_\_\_\_\_ UMIDADE: \_\_\_\_\_ DIMENSÃO CHAMINÉ \_\_\_\_\_  
 HORARIO: 13,20 hs.

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPERATURA DO BORBUZÃO °F	TEMPERATURA DA CHAMINÉ °F
					ENTR.	SAIDA			
1		138,115	0,09	0,260	69	71	1,25	66	35
2		138,610	0,13	0,375	69	73	1,25	64	35
3		139,245	0,17	0,485	69	77	1,25	60	35
4		139,995	0,13	0,375	69	79	1,25	60	35
5		140,660	0,12	0,345	69	80	1,25	60	35
6		141,235	0,08	0,230	69	82	1,25	60	35
		141,770							



FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM



4ª Amostragem - Eixo B

FIRMA: COSIPA IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_ TEMPO: 12 min.  
 LOCAL: Acidaria ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_ PRESSÃO BAROM: \_\_\_\_\_  
 DATA: 24.05.78 SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_ PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_  
 Δ HC: \_\_\_\_\_ H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): \_\_\_\_\_  
 FATOR C: \_\_\_\_\_ UMIDADE: \_\_\_\_\_ DIMENSÃO CHAMINÉ \_\_\_\_\_

HORARIO: 11,15 hs.

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPE- RATU- RA DO BORBU- LHADÔR °F	TEMPE- RATUR- A DA CÂM- ERA °C
					ENTR.	SAIDA			
1		145,695	0,11	0,315	69	74	1,25	65	34
2		146,330	0,16	0,460	69	77	1,25	65	34
3		147,045	0,19	0,540	69	80	1,25	64	34
4		147,805	0,14	0,415	69	82	1,25	64	34
5		148,520	0,12	0,345	70	83	1,25	65	34
6		149,150	0,09	0,260	70	85	1,25	65	34
		149,730							

FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM



CETESB

5ª Amostragem - Eixo B

FIRMA: COSTIPA IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_ TEMPO: 12 min.  
 LOCAL: Aciaria ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_ PRESSÃO BAROM: 29,89" Hg  
 DATA: 24.05.78 SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_ PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_  
 Δ HC: \_\_\_\_\_ H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): 9,5 gr.  
 FATOR C: \_\_\_\_\_ UMIDADE: \_\_\_\_\_ DIMENSÃO CHAMINÉ 3 658 mm  
 HORARIO: 11,40 Hs MASSA COLETADA: 9,7 mg

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPERATURA DO BORBU LHADÔR °F	TEMPERATURA DA CHAMINÉ °C
					ENTR.	SAIDA			
1		149,730	0,11	0,315	70	72	1,25	64	34
2		150,345	0,15	0,435	70	76	1,25	64	34
3		151,060	0,18	0,515	70	78	1,25	62	34
4		151,815	0,14	0,405	70	80	1,25	62	34
5		152,525	0,12	0,345	70	80	1,25	62	34
6		153,155	0,08	0,235	70	80	1,25	62	34
		153,680							





FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM

7ª Amostragem - Eixo A



FIRMA: COSIPA

IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_

TEMPO: 12 min.

LOCAL: Aciaria

ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_

PRESSÃO BAROM: 29,89" Hg

DATA: 29,05,78

SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_

PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_

Δ HC: \_\_\_\_\_

H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): 7,3 g

FATOR C: \_\_\_\_\_

UMIDADE: \_\_\_\_\_

DIMENSÃO CHAMINÉ 3658 mm

HORARIO: 15,25 hs

MP. 16,9 mg

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPE- RATU- RA DO BORBU LHADÔR °F	TEMPE- RATURA DA CHA MINÉ °C
					ENTR.	SAIDA			
1		172,660	0,12	0,345	73	77	1,5	70	34
2		173,280	0,14	0,405	73	79	1,5	68	34
3		173,930	0,16	0,460	73	81	1,5	66	34
4		174,630	0,19	0,540	73	84	1,5	64	34
5		175,370	0,13	0,380	73	86	1,5	64	34
6		176,010	0,10	0,285	73	88	1,5	64	34
		176,580							



FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM

8ª Amostragem - Eixo A



CETESB

FIRMA: COSIPA

IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_

TEMPO: 12 min.

LOCAL: Aciaria

ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_

PRESSÃO BAROM: 29,89" Hg

DATA: 30,05,78

SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_

PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_

Δ HC: \_\_\_\_\_

H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): 10,8g

FATOR C: \_\_\_\_\_

UMIDADE: \_\_\_\_\_

DIMENSÃO CHAMINÉ 3,658 cm

HORARIO: 11,00 Hs.

MP. = 10,3 mg

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPERATURA DO BORBU LHADÔR °F	TEMPERATURA DA CHAMINÉ °C
					ENTR.	SAIDA			
1		180,570	0,17	0,495	71	74	2,5	64	33
2		181,335	0,17	0,495	72	75	2,5	64	33
3		182,130	0,20	0,580	72	77	2,5	64	33
4		182,900	0,18	0,520	72	79	2,5	62	33
5		183,660	0,17	0,495	72	81	2,5	62	33
6		184,420	0,17	0,495	72	85	2,5	62	33
		185,295							

FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM



CETESB

8ª Amostragem - eixo B

FIRMA: COSIPA IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_ TEMPO: 12 min.  
 LOCAL: Actaria ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_ PRESSÃO BAROM: \_\_\_\_\_  
 DATA: 30.05.78 SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_ PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_  
 Δ HC: \_\_\_\_\_ H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): \_\_\_\_\_  
 FATOR C: \_\_\_\_\_ UMIDADE: \_\_\_\_\_ DIMENSÃO CHAMINÉ \_\_\_\_\_

HORARIO: 13,15 hs.

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPERATURA DO BORBUJADOR °F	TEMPERATURA DA CHAMINÉ °C
					ENTR.	SAIDA			
1		185,295	0,10	0,285	73	77	1,25	66	33
2		185,730	0,12	0,350	73	78	1,25	66	33
3		186,450	0,18	0,515	73	80	1,25	64	33
4		187,265	0,16	0,465	73	82	1,25	62	33
5		188,020	0,11	0,315	73	84	1,25	62	33
6		188,675	0,09	0,260	73	86	1,25	62	33
		189,265							

FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM

9ª Amostragem - Eixo A



FIRMA: COSIPA

IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_

TEMPO: 12 min

LOCAL: Aciaria

ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_

PRESSÃO BAROM: 29,89" Hg

DATA: 30.05.78

SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_

PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_

Δ HC: \_\_\_\_\_

H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): 6,7

FATOR C: \_\_\_\_\_

UMIDADE: \_\_\_\_\_

DIMENSÃO CHAMINÉ 3658 mm

HORARIO: 17,00 hs.

MP. 9,5 mg

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPERATURA DO BORBULHADOR °F	TEMPERATURA DA CHAMINÉ °C
					ENTR.	SAIDA			
1		189,270	0,17	0,495	72	75	1,5	62	33
2		190,010	0,18	0,515	72	77	1,5	62	33
3		190,780	0,18	0,515	72	80	1,5	60	33
4		191,555	0,18	0,515	72	83	1,5	60	33
5		192,320	0,18	0,515	72	85	1,5	60	33
6		193,100	0,17	0,495	72	88	1,5	60	33
		193,855							





FOLHA DE CAMPO PARA AMOSTRAGEM

CETESB

10ª Amostragem : Eixo B

FIRMA: COSIPA

IMPINGER (ml): \_\_\_\_\_

TEMPO: \_\_\_\_\_

LOCAL: Aciaria

ÁGUA COLETADA: \_\_\_\_\_

PRESSÃO BAROM: -29,89" Hg

DATA: \_\_\_\_\_

SÍLICA GEL (gr): \_\_\_\_\_

PRESSÃO CHAMINÉ: \_\_\_\_\_

Δ HC: \_\_\_\_\_

H<sub>2</sub>O COLETADO (gr): \_\_\_\_\_

FATOR C: \_\_\_\_\_

UMIDADE: \_\_\_\_\_

DIMENSÃO CHAMINÉ 3658 mm

HORARIO: 11,40 hs.

PONTO	DIST. (cm)	LEITURA DO MEDIDOR Cu-ft	Δ P "H <sub>2</sub> O	Δ H "H <sub>2</sub> O	TEMPERATURA DO MEDIDOR °F		VÁCUO DA BOMBA	TEMPERATURA DO BORBULHADOR °F	TEMPERATURA DA CHAMINÉ °C
					ENTR.	SAIDA			
1		223,935	0,13	0,39	71	79		62	30
2		224,620	0,14	0,42	71	79		60	30
3		225,300	0,16	0,47	71	80		60	30
4		226,020	0,16	0,47	71	82		60	30
5		226,740	0,13	0,39	71	84		60	30
6		227,420	0,10	0,29	71	84		60	30
		228							

