

RELATÓRIO DE ENSAIO

235.700 / 2012



AMOSTRAGEM DE CHAMINÉS

ISATEC

EMPRESA: CIA. GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA – CGTEE
Candiota – RS

PROCESSO: Caldeira IV.

DATA: 31 de julho de 2012.

**AMOSTRAGEM E DETERMINAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO,
NO_x, SO₂, NÉVOAS DE SO₃ E H₂SO₄**

**EMPRESA: CGTEE – COMPANHIA DE GERAÇÃO TÉRMICA
DE ENERGIA ELÉTRICA**

Usina Presidente Medici
Candiota – RS

LOCAL: Caldeira IV.

DATA: 31 de julho de 2012.

- 1/ 10 -

OS RESULTADOS DESTES DOCUMENTOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A ESTA AMOSTRA. ESTE DOCUMENTO SÓ PODERÁ SER REPRODUZIDO NA SUA ÍNTEGRA. REPRODUÇÃO POR PARTES REQUER APROVAÇÃO ESCRITA DO LABORATÓRIO.

ISATEC

Av. Francisco Martins Bastos, 202
CEP 96202-710 – Rio Grande – RS
Tel: (53) 3035-9900 – Fax: (53) 3035-9901
e-mail: sayboltrg.adm@concremat.com.br

1. OBJETIVO

Realizar Amostragens no efluente gasoso proveniente da queima de carvão da Caldeira IV para determinar a Concentração e Taxa de Emissão de Material Particulado, NO_x, SO₂, névoas de SO₃ e H₂SO₄.

2. METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE

As coletas de amostras e determinações foram executadas conforme normas da EPA (Environmental Protection Agency - USA), da CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo) e da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Os métodos observados foram os seguintes:

- Determinação de pontos de Amostragem em DCFE (Duto ou Chaminé de Fonte Estacionária)
CETESB – L9.221 – Jul/90 # EPA - Method 1 – Fev/2000 # NBR 10701 – Jul/89
- Determinação da velocidade e da vazão dos gases em DCFE
CETESB – L9.222 – Mai/92 # EPA – Method 2 – Fev/2000 # NBR 11966 – Jul/89
- Determinação da massa molecular seca do fluxo de gases em DCFE
CETESB – L9.223 – Jun/92 # EPA – Method 3 – Ago/03# NBR 10702 – Jul/89
- Determinação da umidade dos efluentes em DCFE
CETESB – L9.224 – Ago/30 # EPA – Method 4 – Fev/2000 # NBR 11967 – Jul/89
- Determinação de material particulado em DCFE
CETESB – L9.217 – Nov/89 # EPA – Method 17 – Fev/2000 # NBR 12827 – Set/93
- Determinação de SO₂ e névoas de SO₃ e H₂SO₄ em DCFE
CETESB – L9.228 – Jun / 92 # EPA – Method 8– Fev/2000 # NBR 12021 – Dez / 90
- Determinação de NO_x em DCFE
CETESB – L9.229 – Out/92 # EPA – Method 7– Fev/2000

3. EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM:

- Coletor isocinético de Poluentes Atmosféricos – CIPA – Energética
- Analisador de Combustão e Monitor Ambiental de Emissões – Tempest 50

4. DADOS DA CHAMINÉ/DUTO:

- | | |
|--|---------------|
| ➤ Formato da chaminé/duto: | Circular |
| ➤ Diâmetro da Chaminé: | 4,77 m |
| ➤ Distância após o ponto de amostragem até o acidente mais próximo | > 2 Diâmetros |
| ➤ Distância antes do ponto de amostragem até o acidente mais próximo | > 8 Diâmetros |
| ➤ Número de pontos da seção transversal: | 06 pontos |

5. CONDIÇÕES OPERACIONAIS E DE COLETA

- Durante o período das medições, a Unidade funcionou, segundo informações da Empresa, nas condições usuais de trabalho.
- As coletas e medições foram realizadas utilizando-se um equipamento completo para amostragens de gases e particulados.
- As análises químicas foram realizadas nos laboratórios da ISATEC – Rio Grande/RS.
- Os trabalhos de coleta e medição foram realizados pelos técnicos da ISATEC na presença de representantes da CGTEE.
- A preparação dos filtros e frascos lavadores, bem como a recuperação das amostras foram realizados nas dependências da CGTEE.
- Os resultados desta amostragem são válidos para o dia e condições operacionais praticados nesta ocasião.

6. RESULTADOS
6.1. RESULTADOS DE MATERIAL PARTICULADO E SO_x

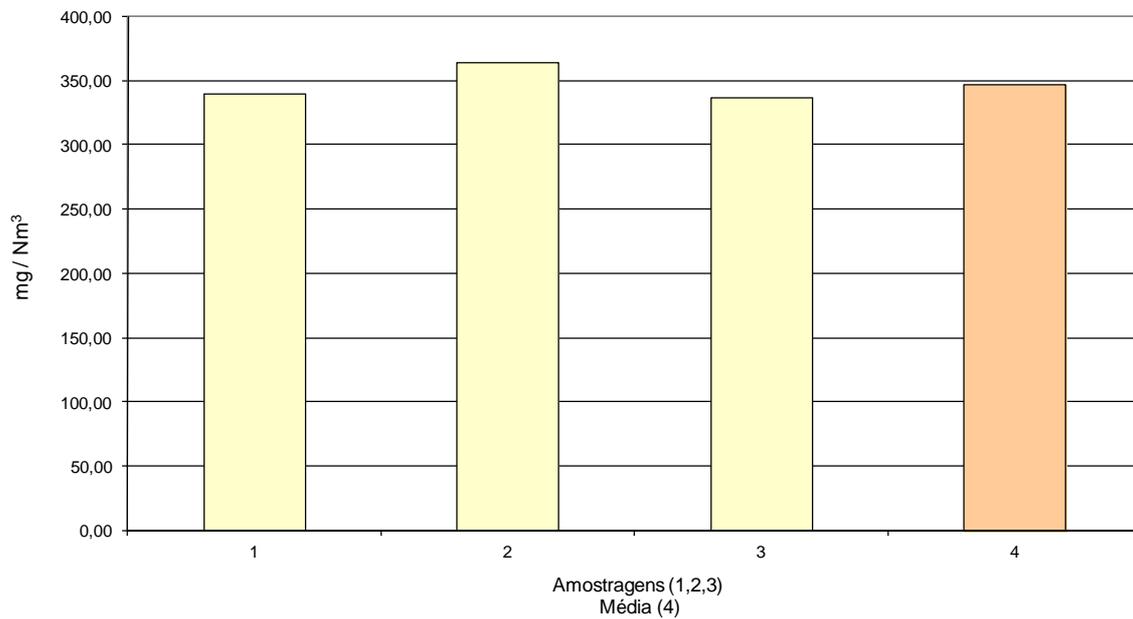
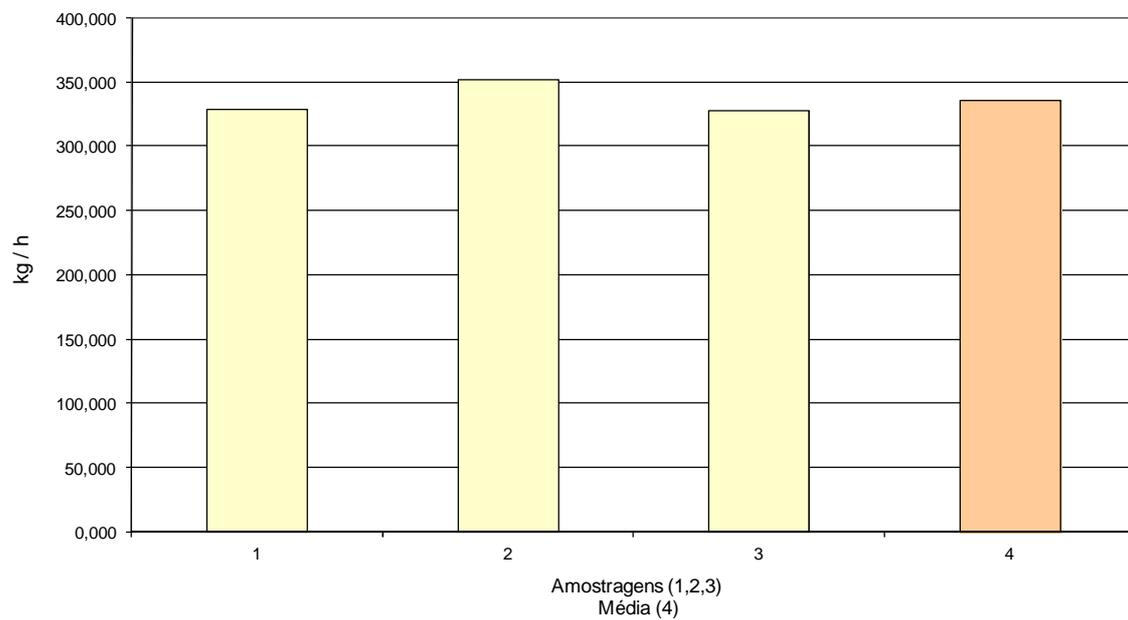
		AMOSTRAS			
		1	2	3	Média
Dia da Amostragem	d:m:a	31/07/12	31/07/12	31/07/12	-
Hora início da amostragem	h:min	10:20	13:05	14:45	-
Hora de término da amostragem	h:min	11:26	14:10	15:50	-
Tempo de amostragem	min	60	60	60	-
Temperatura da chaminé	°C	155,3	155,3	156,4	155,7
Pressão na chaminé	"Hg	29,09	29,10	29,10	29,09
Pressão no medidor de gas	"Hg	29,33	29,33	29,33	29,33
Volume agua nas condições de chaminé	ft ³	4,68	4,87	4,39	4,65
Volume gases medido nas condições chaminé	ft ³	62,07	62,19	62,03	62,10
Proporção vol. vapor'agua nos gases chaminé		0,070	0,073	0,066	0,070
Peso molecular base úmida		29,010	28,969	29,148	29,043
Velocidade na chaminé	ft / min	5137,17	5150,90	5142,00	5143,36
Velocidade na chaminé	m / s	26,10	26,17	26,12	26,13
Área da Boquilha	ft ²	0,00021	0,00021	0,00021	0,00021
Isocinetismo	%	102,46	102,67	101,87	102,33
Área da Chaminé	m ²	17,8701	17,8701	17,8701	17,8701
Vazão do efluente nas condições da chaminé	m ³ / h	1678873,05	1683361,33	1680450,09	1680894,82
Vazão do efluente nas condições normais, base seca	Nm ³ / h	967806,18	967762,20	970468,58	968678,99
Volume amostrado nas condições normais, base seca	Nm ³	1,0897	1,0919	1,0865	1,0894
Concentração de Material Particulado no efluente	mg / Nm ³	339,44	363,49	336,97	346,63
Taxa de emissão de Material Particulado	kg / h	328,512	351,774	327,015	335,767
Concentração de H ₂ SO ₄ no efluente	mg / Nm ³	65,98	66,07	68,80	44,016
Taxa de emissão de H ₂ SO ₄	kg / h	63,855	63,938	66,770	42,598
Concentração de SO ₂ no efluente	mg / Nm ³	3830,12	3959,37	3814,22	3867,90
Taxa de emissão de SO ₂	kg / h	3706,811	3831,727	3701,584	3746,708

- 4 / 10 -

OS RESULTADOS DESTES DOCUMENTOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A ESTA AMOSTRA. ESTE DOCUMENTO SÓ PODERÁ SER REPRODUZIDO NA SUA ÍNTEGRA. REPRODUÇÃO POR PARTES REQUER APROVAÇÃO ESCRITA DO LABORATÓRIO.

ISATEC

Av. Francisco Martins Bastos, 202
 CEP 96202-710 – Rio Grande – RS
 Tel: (53) 3035-9900 – Fax: (53) 3035-9901
 e-mail: sayboltrg.adm@concremat.com.br

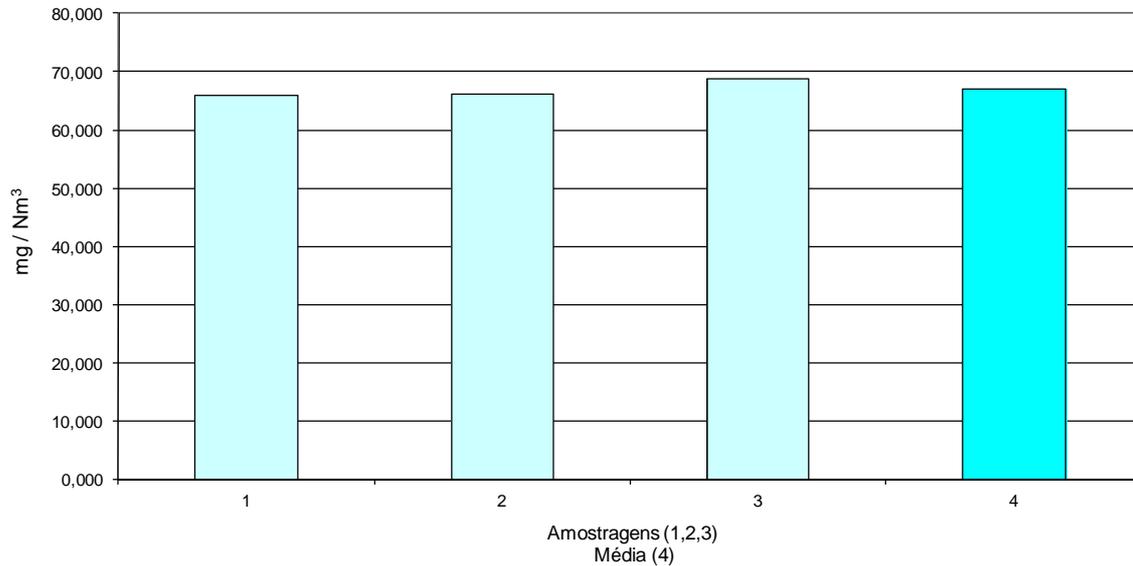
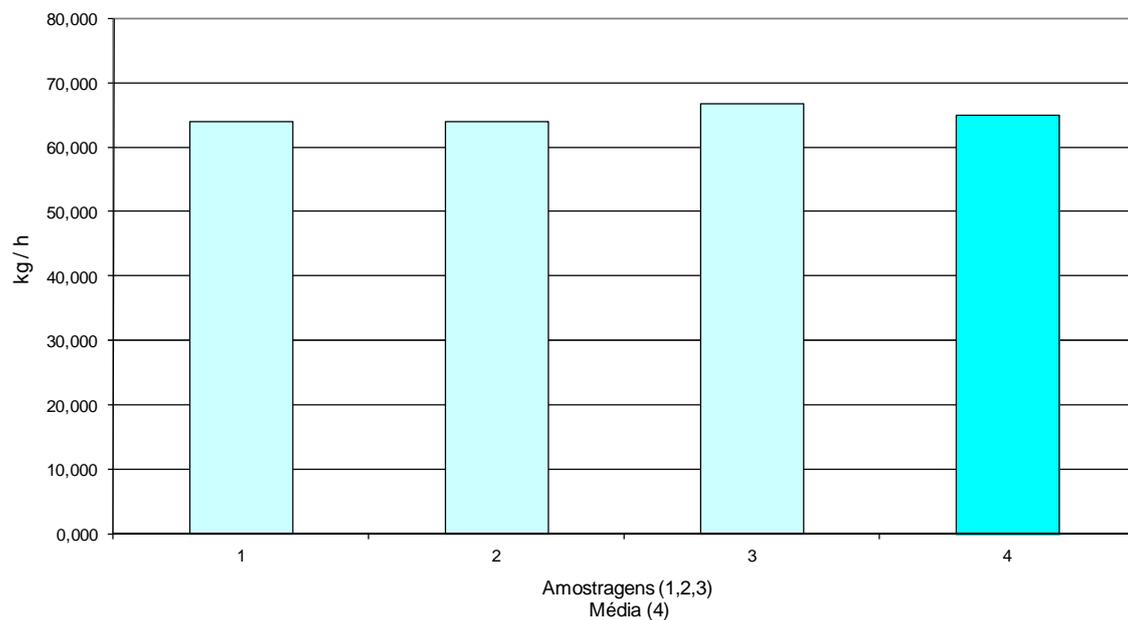
Relatório de Ensaio N.º 235.700 / 2012**Concentração de Material Particulado no efluente****Taxa de emissão de Material Particulado**

- 5 / 10 -

OS RESULTADOS DESTES DOCUMENTOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A ESTA AMOSTRA. ESTE DOCUMENTO SÓ PODERÁ SER REPRODUZIDO NA SUA ÍNTEGRA. REPRODUÇÃO POR PARTES REQUER APROVAÇÃO ESCRITA DO LABORATÓRIO.

ISATEC

Av. Francisco Martins Bastos, 202
CEP 96202-710 – Rio Grande – RS
Tel: (53) 3035-9900 – Fax: (53) 3035-9901
e-mail: sayboltrg.adm@concremat.com.br

Concentração de H₂SO₄ no efluente**Taxa de emissão de H₂SO₄**

- 6 / 10 -

OS RESULTADOS DESTES DOCUMENTOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A ESTA AMOSTRA. ESTE DOCUMENTO SÓ PODERÁ SER REPRODUZIDO NA SUA ÍNTEGRA. REPRODUÇÃO POR PARTES REQUER APROVAÇÃO ESCRITA DO LABORATÓRIO.

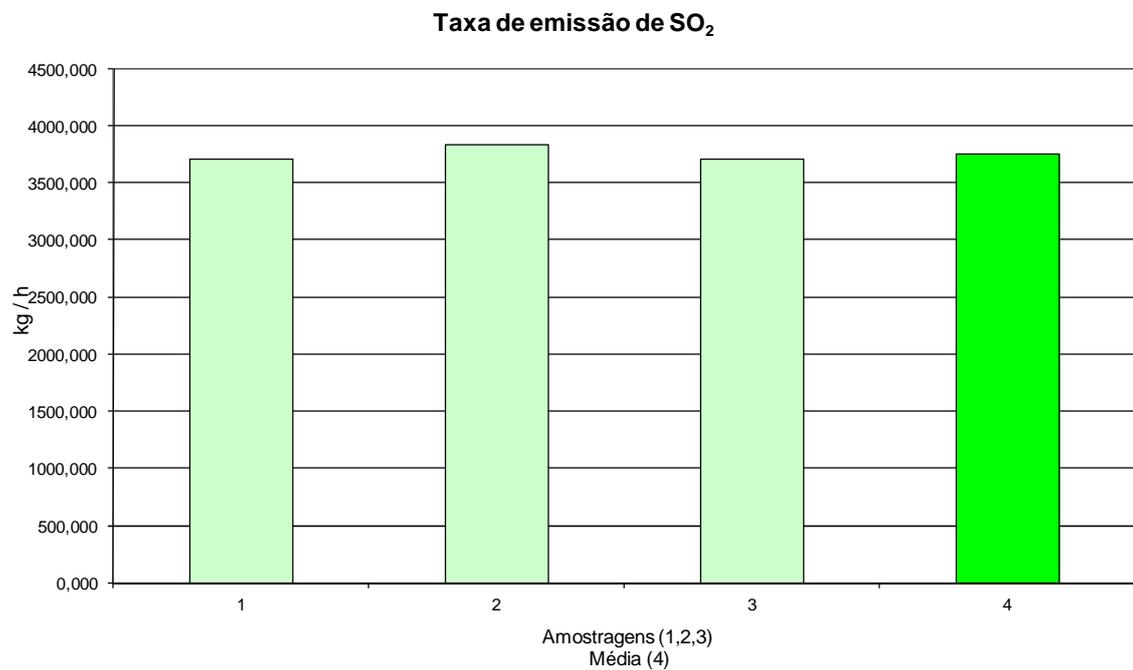
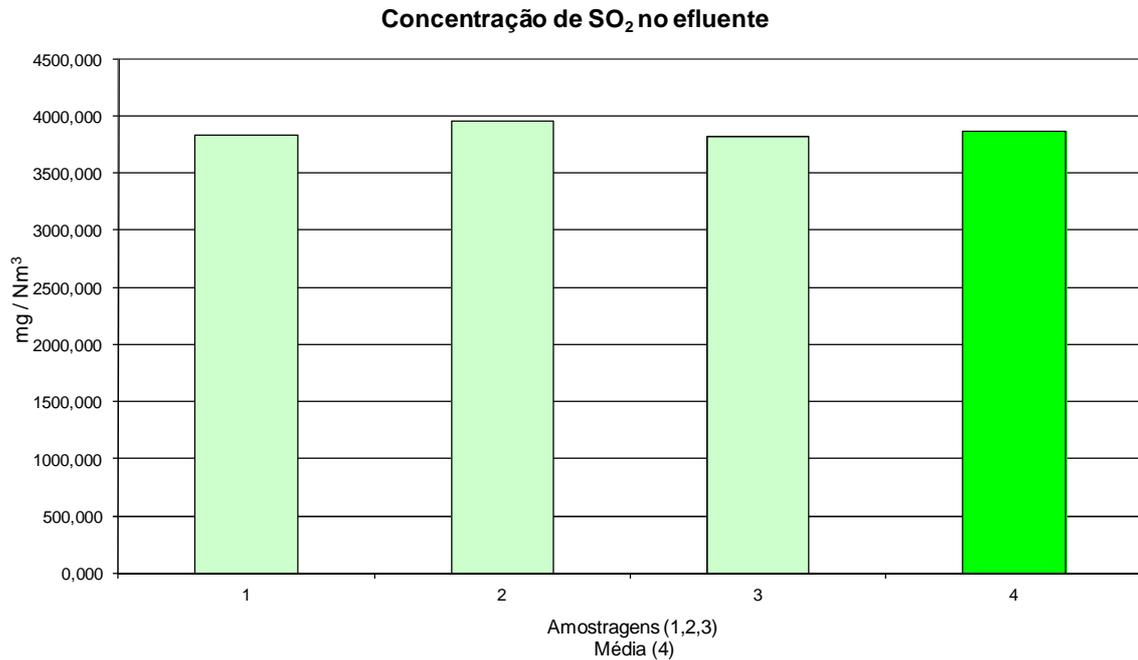
ISATEC

Av. Francisco Martins Bastos, 202

CEP 96202-710 – Rio Grande – RS

Tel: (53) 3035-9900 – Fax: (53) 3035-9901

e-mail: sayboltrg.adm@concremat.com.br

Relatório de Ensaio N.º 235.700 / 2012

- 7 / 10 -

OS RESULTADOS DESTES DOCUMENTOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A ESTA AMOSTRA. ESTE DOCUMENTO SÓ PODERÁ SER REPRODUZIDO NA SUA ÍNTEGRA. REPRODUÇÃO POR PARTES REQUER APROVAÇÃO ESCRITA DO LABORATÓRIO.

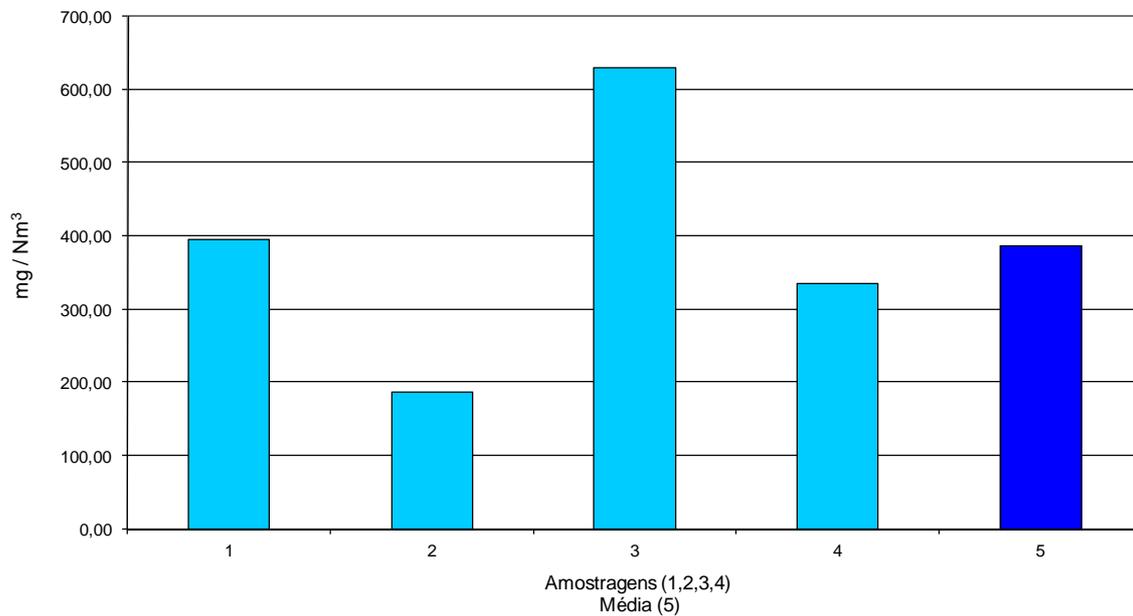
ISATEC

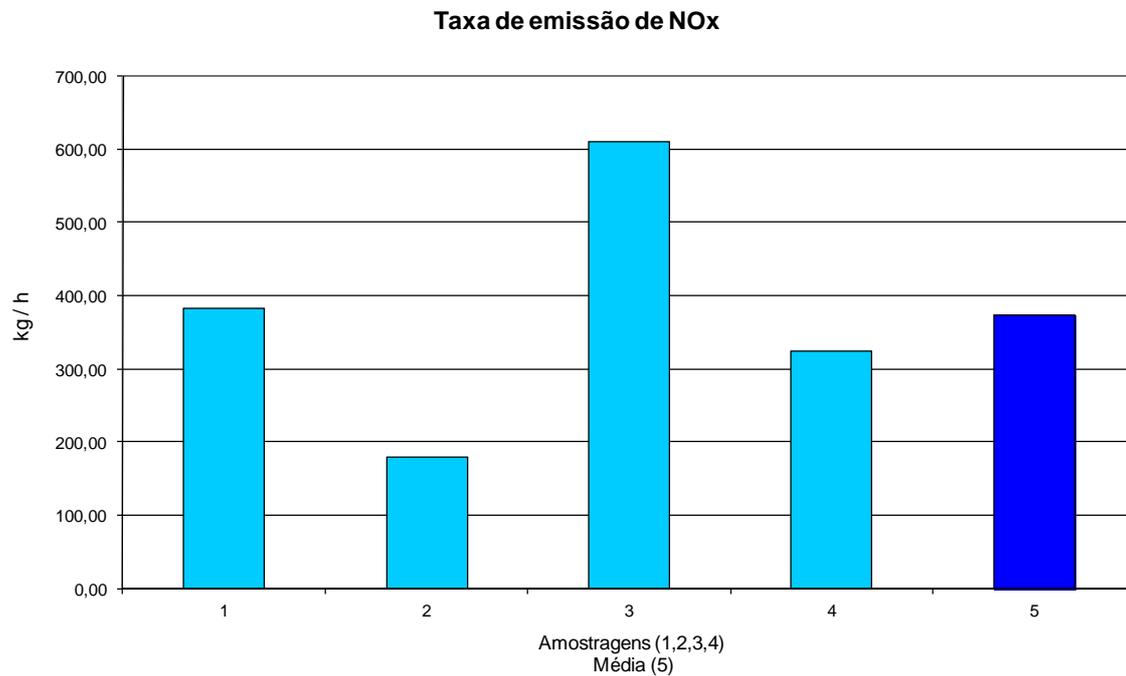
Av. Francisco Martins Bastos, 202
CEP 96202-710 – Rio Grande – RS
Tel: (53) 3035-9900 – Fax: (53) 3035-9901
e-mail: sayboltrg.adm@concremat.com.br

6.2. RESULTADOS DE NO_x

		Amostras				
		1	2	3	4	Média
Vazão média do efluente	Nm ³ / h	968679,0				
Concentração de NO _x no efluente	mg / Nm ³	394,6225	185,9841	628,7685	334,8943	386,0674
Taxa de emissão de NO _x	kg / h	382,2625	180,1589	609,0749	324,4050	373,9753

Concentração de NO_x no efluente





ANEXOS

Em anexo se encontram as seguintes folhas:

- Planilhas de Preparação e Retomada do Material de Coleta
- Folhas de Amostragem de Campo
- Planilhas de Cálculo das amostragens de chaminé

Rio Grande, 07 de agosto de 2012.

FILIPPE B. TEIXEIRA
Eng. Químico
CRQ: 05303202

ROBERTA S. SILVEIRA
Eng. Química
CRQ: 05303093

- 10 / 10 -

OS RESULTADOS DESTES DOCUMENTOS TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A ESTA AMOSTRA. ESTE DOCUMENTO SÓ PODERÁ SER REPRODUZIDO NA SUA ÍNTEGRA. REPRODUÇÃO POR PARTES REQUER APROVAÇÃO ESCRITA DO LABORATÓRIO

ISATEC

Av. Francisco Martins Bastos, 202
CEP 96202-710 – Rio Grande – RS
Tel: (53) 3035-9900 – Fax: (53) 3035-9901
e-mail: sayboltrg.adm@concremat.com.br

ANEXOS

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACION

ISATEC

PLANILHA 1 - PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE CAMPO - AMOSTRAGEM 1

EMPRESA CGTEE			LOCAL Caldeira IV			DATA 31/07/12		NUMERO 1		
Amostragem de MP SOx			Duto 4,77 m			Pressão Barométrica 29,21 pol Hg		Duração da amostragem 60 minutos		
Amostrador Renan Morais			Boquilha 5 mm			FCM 1	Cp 0,842	Início 10:20	Fim 11:26	
PONTO	Tempo min	Distância do ponto cm	ΔP mm H2O	Pressão Estática mm H2O	ΔH mm H2O	Temperatura Medidor		Temperatura Chaminé °C	Medidor Gases litros	
						Entrada °C	Saída °C			
1	5	21,0	38,00	-	40,66	14	13	155	16328,400	
2	5	69,6	40,00	-42,00	42,80	16	13	155	-	
3	5	141,2	40,00	-	42,80	17	14	155	-	
4	5	335,8	42,00	-40,00	44,94	18	14	155	-	
5	5	407,4	40,00	-	42,80	18	15	155	-	
6	5	456,0	36,00	-42,00	38,52	19	15	155	16930,200	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	5	21,0	38,00	-	40,66	19	15	156	16930,200	
2	5	69,6	40,00	-42,00	42,80	20	16	156	-	
3	5	141,2	40,00	-	42,80	20	16	156	-	
4	5	335,8	40,00	-40,00	42,80	21	16	155	-	
5	5	407,4	40,00	-	42,80	21	17	155	-	
6	5	456,0	38,00	-44,00	40,66	22	17	155	17508,800	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MÉDIA		60	-	39,333	-41,667	42,087	18,8	15,1	155,3	1180,400

Monitoramentos

Temperatura do Forno (°C)	-	-	-	-	Barômetro	EA 065
Temperatura Sonda Rígida (°C)	-	-	-	-	Cronômetro	EA 145
Temperatura borbulhadores(°C)	9	9	9	11	Sonda Rígida	EA 026

Identificação dos equipamentos

Coluna U	EA 075
Termopar Chaminé	EA 069
Aparelho	EA 071
Pitot	P 05
Boquilha	5

Teste de Vazamento do trem

Início	OK	Fim	OK
--------	----	-----	----

Teste de Vazamento do Pitot

Início	OK	Fim	OK
--------	----	-----	----

Verificação da temperatura antes da amostragem *

Temperatura Ambiente	15	°C	Temperatura no Gasometro entrada	14	°C
			Temperatura no Gasometro saída	13	°C

* Diferença entre a temperatura ambiente e temperatura no gasômetro seco entrada: Máximo 6°C

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁRIAS **ISATEC**

PLANILHA 2 - PLANILHA DE PREPARAÇÃO E RETOMADA DE AMOSTRAS COMPOSIÇÃO DE GASES E RESULTADOS DE LABORATÓRIO - AMOSTRAGEM 1

EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira IV	DATA 31/07/12	NUMERO 1
-------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------

Verificação da Balança

Responsável **Alan Telles**

Identificação da Balança	EA 016	Peso Padrão	500 g
Identificação do Peso Padrão	EA 067	Valor indicado na balança	499,9g < 499,99 < 500,1 g

Borbulhadores

Responsável **Alan Telles**

Número dos Borbulhadores	Volume(mL)	Solução Absorvente	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
1	200	Álcool Isopropílico 80%	713,42	723,03	9,61
2	200	H2O2 5%	710,51	742,11	31,60
3	200	H2O2 5%	684,36	700,52	16,16
4	-	Sílica	722,88	731,48	8,60
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
TOTAL			2831,17	2897,14	65,97

Composição do Gases

Responsável **Renan Morais**

Identificação do analisador de gases	EA 018
--------------------------------------	--------

Componentes	AMOSTRAS				Peso Molecular	PM X %
	1º	2º	3º	MÉDIA		
O ₂	11,1	11,1	11,0	11,1	32	3,5
CO	0,0	0,0	0,0	0,0	28	0,0
CO ₂	8,7	8,7	8,8	8,7	44	3,8
N ₂	80,2	80,2	80,2	80,2	28	22,5
PESO MOLECULAR SECO = Pms =						29,84

Resultados dos Ensaio de Laboratório

Responsável **LABAN**

0,0161	g	de	MP	Certificado nº	235.700 , 235.711
71,90	mg	de	H2SO4	Certificado nº	235.703 , 235.709
4173,83	mg	de	SO2	Certificado nº	235.706 , 235.710

Resultados das Pesagens de Material Particulado

Responsável **Renan Morais**

Elemento Filtrante	Nº	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
Capsula	59	62,3333	62,6871	0,3538
Filtro	-	-	-	-
Ciclone	-	-	-	-
Total				0,3538

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA IST/ENAM -E-0004 Rev 02-Plan02

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁRIAS
PLANILHA 3 - PLANILHA DE CÁLCULO DE AMOSTRAGEM - AMOSTRAGEM 1

ISATEC

EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira IV	DATA 31/07/12	NÚMERO 1
-------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------

(g) MH ₂ O = 65,970	(R) Tc = 771,45	("Hg)Patm= 29,210	("H ₂ O)Pest= -1,640	(mm) Θb = 5,00
(R) Tm = 522,45	("H ₂ O)ΔH= 1,657	(ft ³) Vm = 41,685	Cp = 0,842	(m) ΘC = 4,77
FCM = 1,00	Pms = 29,840	("H ₂ O)ΔP ^{1/2} = 1,244	(min) @ = 60	
(mg)MP = 369,900	(mg)H ₂ SO ₄ = 71,900	(mg)SO ₂ = 4173,825		

Pc = Pressão na chaminé	29,089	"Hg	Pc = Patm + Pest / 13,6
Pm = Pressão no medidor de gas	29,332	"Hg	Pm = Patm + ΔH / 13,6
Vacc = Volume agua nas condições de chaminé	4,678	ft ³	Vacc = (MH ₂ O * Tc) / (374 * Pc)
Vmcc = Volume gases medido nas condições chaminé	62,065	ft ³	Vmcc = (Vm * Tc * Pm * FCM) / (Tm * Pc)
Pvva = Proporção vol. vapor'agua nos gases chaminé	0,070		Pvva = Vacc / (Vacc + Vmcc)
Pmu = Peso molecular base úmida	29,010		Pmu = Pms * (1 - Pvva) + (18 * Pvva)
Vc = Velocidade na chaminé	5137,171	ft / min	Vc = 5128,8 * Cp * [(Tc)/(Pc * Pmu)] ^{1/2} * ΔP ^{1/2}
Vc ₁ = Velocidade na chaminé	26,097	m / s	Vc ₁ = Vc * 0,00508
Ab = Área da Boquilha	0,000211	ft ²	Ab = (Θb / 25,4) ² / 183,35
I = Isocinetismo 90 < I < 110	102,46	%	I = [(Vmcc + Vacc) / (@ * Ab * Vc)] * 100
Ac = Área da Chaminé	17,8701	m ²	Ac = Θc ² * 0,7854
Vaacc = Vazão do efluente nas condições da chaminé	1678873,055	m ³ / h	Vaacc = Ac * Vc * 18,288
Vaecnbs = Vazão do efluente nas condições normais, base seca	967806,182	Nm ³ / h	Vaecnbs = [Vaacc * Pc * (1 - Pvva)] * 16,44 / Tc
Vmcnbs = Volume amostrado nas condições normais, base seca	1,090	Nm ³	Vmcnbs = (Vm * Pm * FCM) / (Tm * 2,1476)
C MP= Concentração de Material Particulado no efluente	339,44	mg / Nm ³	C MP= MP / Vmcnbs
Te MP= Taxa de Emissão de Material Particulado	328,512	Kg / h	Te MP=(C MP * Vaecnbs) / 1000000
C H ₂ SO ₄ = Concentração de H ₂ SO ₄ no efluente	65,98	mg / Nm ³	C H ₂ SO ₄ = H ₂ SO ₄ / Vmcnbs
Te H ₂ SO ₄ = Taxa de Emissão de H ₂ SO ₄	63,855	kg / h	Te H ₂ SO ₄ =(C H ₂ SO ₄ * Vaecnbs) / 1000000
C SO ₂ = Concentração de SO ₂ no efluente	3830,12	mg / Nm ³	C SO ₂ = SO ₂ / Vmcnbs
Te SO ₂ = Taxa de Emissão de SO ₂	3706,811	kg / h	Te SO ₂ =(C SO ₂ * Vaecnbs) / 1000000

OBSERVAÇÕES:

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA

IST/ENAM -E-0004 Rev 02-Plan03

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁ



PLANILHA 4 - PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE CAMPO AMOSTRAGEM 2

EMPRESA CGTEE			LOCAL Caldeira IV			DATA 31/07/12		NUMERO 2	
Amostragem de MP SOx			Duto 4,77 m		Pressão Barométrica 29,21 pol Hg		Duração da amostragem 60 minutos		
Amostrador Renan Moraes			K 1,07	Boquilha 5 mm	FCM 1	Cp 0,842	Início 13:05	Fim 14:10	
PONTO	Tempo min	Distância do ponto cm	ΔP mm H2O	Pressão Estática mm H2O	ΔH mm H2O	Temperatura Medidor		Temperatura Chaminé °C	Medidor Gases litros
						Entrada °C	Saída °C		
1	5	21,0	38,00	-	40,66	17	15	155	17509,600
2	5	69,6	40,00	-40,00	42,80	18	15	155	-
3	5	141,2	40,00	-	42,80	19	16	155	-
4	5	335,8	42,00	-40,00	44,94	19	16	155	-
5	5	407,4	40,00	-	42,80	20	17	155	-
6	5	456,0	36,00	-40,00	38,52	20	17	156	18110,800
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	5	21,0	38,00	-	40,66	21	17	156	18110,800
2	5	69,6	40,00	-40,00	42,80	21	18	156	-
3	5	141,2	40,00	-	42,80	22	18	156	-
4	5	335,8	42,00	-38,00	44,94	22	18	155	-
5	5	407,4	42,00	-	44,94	23	19	155	-
6	5	456,0	36,00	-40,00	38,52	23	19	155	18699,800
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÉDIA	60	-	39,500	-39,667	42,265	20,4	17,1	155,3	1190,200

Monitoramentos

				Identificação dos equipamentos		
Temperatura do Forno (°C)	-	-	-	-	Barômetro	EA 065
Temperatura Sonda Rígida (°C)	-	-	-	-	Cronômetro	EA 145
Temperatura borbulhadores(°C)	9	10	10	11	Sonda Rígida	EA 026

Teste de Vazamento do trem

Início	OK	Fim	OK
--------	----	-----	----

Teste de Vazamento do Pitot

Início	OK	Fim	OK
--------	----	-----	----

Verificação da temperatura antes da amostragem *

Temperatura Ambiente	-	°C	Temperatura no Gasometro entrada	-	°C
			Temperatura no Gasometro saída	-	°C

* Diferença entre a temperatura ambiente e temperatura no gasômetro seco entrada: Máximo 6°C

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA

IST/ENAM -E-0004 Rev 02-Plan04

Coluna U	EA 075
Termopar Chaminé	EA 069
Aparelho	EA 071
Pitot	P 05
Boquilha	5

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁRIAS **ISATEC**

PLANILHA 5 - PLANILHA DE PREPARAÇÃO E RETOMADA DE AMOSTRAS COMPOSIÇÃO DE GASES E RESULTADOS DE LABORATÓRIO - AMOSTRAGEM 2

EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira IV	DATA 31/07/12	NUMERO 2
-------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------

Verificação da Balança

Responsável **Alan Telles**

Identificação da Balança	EA 016	Peso Padrão	500 g
Identificação do Peso Padrão	-	Valor indicado na balança	499,9g < - <500,1 g

Borbulhadores

Responsável **Alan Telles**

Número dos Borbulhadores	Volume(mL)	Solução Absorvente	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
1	200	Álcool Isopropílico 80%	684,36	695,53	11,17
2	200	H2O2 5%	683,47	715,96	32,49
3	200	H2O2 5%	711,05	720,77	9,72
4	-	Sílica	735,22	750,51	15,29
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
TOTAL			2814,10	2882,77	68,67

Composição do Gases

Responsável **Alan Telles**

Identificação do analisador de gases	EA 018
--------------------------------------	--------

Componentes	AMOSTRAS				Peso Molecular	PM X %
	1º	2º	3º	MÉDIA		
O ₂	11,1	11,2	11,2	11,2	32	3,6
CO	0,0	0,0	0,0	0,0	28	0,0
CO ₂	8,7	8,6	8,6	8,6	44	3,8
N ₂	80,2	80,2	80,2	80,2	28	22,5
PESO MOLECULAR SECO = Pms =						29,83

Resultados dos Ensaio de Laboratório

Responsável **LABAN**

0,0133	g	de	MP	Certificado nº	235.701 , 235.711
72,14	mg	de	H2SO4	Certificado nº	235.704 , 235.709
4323,27	mg	de	SO2	Certificado nº	235.707 , 235.710

Resultados das Pesagens de Material Particulado

Responsável **Renan Morais**

Elemento Filtrante	Nº	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
Capsula	62	61,5594	61,943	0,3836
Filtro	-	-	-	-
Ciclone	-	-	-	-
Total				0,3836

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA IST/ENAM -E-0004 Rev 02-Plan05

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁRIAS
PLANILHA 6 - PLANILHA DE CÁLCULO DE AMOSTRAGEM - AMOSTRAGEM 2

ISATEC

EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira IV	DATA 31/07/12	NÚMERO 2
-------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------

(g) MH ₂ O = 68,670	(R) Tc = 771,60	("Hg)Patm= 29,210	("H ₂ O)Pest= -1,562	(mm) Θb = 5,00
(R) Tm = 525,75	("H ₂ O)ΔH= 1,664	(ft ³) Vm = 42,031	Cp = 0,842	(m) ΘC = 4,77
FCM = 1,00	Pms = 29,828	("H ₂ O)ΔP ^{1/2} = 1,247	(min) @ = 60	
(mg)MP = 396,900	(mg)H ₂ SO ₄ = 72,140	(mg)SO ₂ = 4323,265		

Pc = Pressão na chaminé	29,095	"Hg	Pc = Patm + Pest / 13,6
Pm = Pressão no medidor de gas	29,332	"Hg	Pm = Patm + ΔH / 13,6
Vacc = Volume agua nas condições de chaminé	4,869	ft ³	Vacc = (MH ₂ O * Tc) / (374 * Pc)
Vmcc = Volume gases medido nas condições chaminé	62,189	ft ³	Vmcc = (Vm * Tc * Pm * FCM) / (Tm * Pc)
Pvva = Proporção vol. vapor'agua nos gases chaminé	0,073		Pvva = Vacc / (Vacc + Vmcc)
Pmu = Peso molecular base úmida	28,969		Pmu = Pms * (1 - Pvva) + (18 * Pvva)
Vc = Velocidade na chaminé	5150,904	ft / min	Vc = 5128,8 * Cp * [(Tc) / (Pc * Pmu)] ^{1/2} * ΔP ^{1/2}
Vc ₁ = Velocidade na chaminé	26,167	m / s	Vc ₁ = Vc * 0,00508
Ab = Área da Boquilha	0,000211	ft ²	Ab = (Θb / 25,4) ² / 183,35
I = Isocinetismo 90 < I < 110	102,67	%	I = [(Vmcc + Vacc) / (@ * Ab * Vc)] * 100
Ac = Área da Chaminé	17,8701	m ²	Ac = Θc ² * 0,7854
Vaacc = Vazão do efluente nas condições da chaminé	1683361,330	m ³ / h	Vaacc = Ac * Vc * 18,288
Vaecnbs = Vazão do efluente nas condições normais, base seca	967762,204	Nm ³ / h	Vaecnbs = [Vaacc * Pc * (1 - Pvva)] * 16,44 / Tc
Vmcnbs = Volume amostrado nas condições normais, base seca	1,092	Nm ³	Vmcnbs = (Vm * Pm * FCM) / (Tm * 2,1476)
C MP= Concentração de Material Particulado no efluente	363,49	mg / Nm ³	C MP= MP / Vmcnbs
Te MP= Taxa de Emissão de Material Particulado	351,774	Kg / h	Te MP=(C MP * Vaecnbs) / 1000000
C H ₂ SO ₄ = Concentração de H ₂ SO ₄ no efluente	66,07	mg / Nm ³	C H ₂ SO ₄ = H ₂ SO ₄ / Vmcnbs
Te H ₂ SO ₄ = Taxa de Emissão de H ₂ SO ₄	63,938	kg / h	Te H ₂ SO ₄ =(C H ₂ SO ₄ * Vaecnbs) / 1000000
C SO ₂ = Concentração de SO ₂ no efluente	3959,37	mg / Nm ³	C SO ₂ = SO ₂ / Vmcnbs
Te SO ₂ = Taxa de Emissão de SO ₂	3831,727	kg / h	Te SO ₂ =(C SO ₂ * Vaecnbs) / 1000000

OBSERVAÇÕES:

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA

IST/ENAM -E-0004 Rev 02-Plan06

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉ DE FONTES ESTACIONÁRIAS

ISATEC

PLANILHA 7 - PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE CAMPO AMOSTRAGEM 3

EMPRESA CGTEE			LOCAL Caldeira IV			DATA 31/07/12		NUMERO 3	
Amostragem de MP SOx			Duto 4,77 m		Pressão Barométrica 29,21 pol Hg		Duração da amostragem 60 minutos		
Amostrador Renan Morais			K 1,07	Boquilha 5 mm	FCM 1	Cp 0,842	Início 14:45	Fim 15:50	
PONTO	Tempo min	Distância do ponto cm	ΔP mm H2O	Pressão Estática mm H2O	ΔH mm H2O	Temperatura Medidor		Temperatura Chaminé °C	Medidor Gases litros
						Entrada °C	Saída °C		
1	5	21,0	38,00	-	40,66	19	17	157	18700,400
2	5	69,6	40,00	-38,00	42,80	20	17	157	-
3	5	141,2	42,00	-	44,94	21	18	157	-
4	5	335,8	40,00	-40,00	42,80	21	18	157	-
5	5	407,4	40,00	-	42,80	22	19	156	-
6	5	456,0	38,00	-40,00	40,66	22	19	156	19298,600
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	5	21,0	36,00	-	38,52	23	19	156	19298,600
2	5	69,6	40,00	-38,00	42,80	23	20	156	-
3	5	141,2	40,00	-	42,80	24	20	156	-
4	5	335,8	42,00	-40,00	44,94	24	20	156	-
5	5	407,4	40,00	-	42,80	24	21	156	-
6	5	456,0	38,00	-40,00	40,66	25	21	157	19892,600
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÉDIA	60	-	39,500	-39,333	42,265	22,3	19,1	156,4	1192,200

Monitoramentos

Monitoramentos						Identificação dos equipamentos	
Temperatura do Forno (°C)	-	-	-	-	-	Barômetro	EA 065
Temperatura Sonda Rígida (°C)	-	-	-	-	-	Cronômetro	EA 145
Temperatura borbulhadores(°C)	10	10	10	10	10	Sonda Rígida	EA 026

Teste de Vazamento do trem

Início	OK	Fim	OK
--------	----	-----	----

Teste de Vazamento do Pitot

Início	OK	Fim	OK
--------	----	-----	----

Verificação da temperatura antes da amostragem *

Temperatura Ambiente	-	°C	Temperatura no Gasometro entrada	-	°C
			Temperatura no Gasometro saída	-	°C

* Diferença entre a temperatura ambiente e temperatura no gasômetro seco entrada: Máximo 6°C

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA

IST/ENAM -E-0004 Rev 02-Plan07

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁRIAS **ISATEC**

PLANILHA 8 - PLANILHA DE PREPARAÇÃO E RETOMADA DE AMOSTRAS COMPOSIÇÃO DE GASES E RESULTADOS DE LABORATÓRIO - AMOSTRAGEM 3

EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira IV	DATA 31/07/12	NUMERO 3
-------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------

Verificação da Balança

Responsável **Alan Telles**

Identificação da Balança	EA 016	Peso Padrão	500 g
Identificação do Peso Padrão	-	Valor indicado na balança	499,9g < - <500,1 g

Borbulhadores

Responsável **Alan Telles**

Número dos Borbulhadores	Volume(mL)	Solução Absorvente	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
1	200	Álcool Isopropílico 80%	717,98	725,69	7,71
2	200	H2O2 5%	692,71	726,99	34,28
3	200	H2O2 5%	708,22	715,55	7,33
4	-	Sílica	726,89	739,32	12,43
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
TOTAL			2845,80	2907,55	61,75

Composição do Gases

Responsável **Alan Telles**

Identificação do analisador de gases	EA 018
--------------------------------------	--------

Componentes	AMOSTRAS				Peso Molecular	PM X %
	1°	2°	3°	MÉDIA		
O ₂	10,4	10,5	10,4	10,4	32	3,3
CO	0,0	0,0	0,0	0,0	28	0,0
CO ₂	9,5	9,5	9,5	9,5	44	4,2
N ₂	80,1	80,0	80,1	80,1	28	22,4
PESO MOLECULAR SECO = Pms =						29,94

Resultados dos Ensaio de Laboratório

Responsável **LABAN**

0,0197	g	de	MP	Certificado nº	235.702 , 235.711
74,75	mg	de	H2SO4	Certificado nº	235.705 , 235.709
4144,00	mg	de	SO2	Certificado nº	235.708 , 235.710

Resultados das Pesagens de Material Particulado

Responsável **Renan Morais**

Elemento Filtrante	N°	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
Capsula	61	63,2246	63,571	0,3464
Filtro	-	-	-	-
Ciclone	-	-	-	-
Total				0,3464

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA
IST/ENAM -E-0004 Rev 02-Plan08

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁRIAS
PLANILHA 9 - PLANILHA DE CÁLCULO DE AMOSTRAGEM - AMOSTRAGEM 3

ISATEC

EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira IV	DATA 31/07/12	NÚMERO 3
-------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------

(g) MH ₂ O = 61,750	(R) Tc = 773,55	("Hg)Patm= 29,210	("H ₂ O)Pest= -1,549	(mm) Θb = 5,00
(R) Tm = 529,28	("H ₂ O)ΔH= 1,664	(ft ³) Vm = 42,102	Cp = 0,842	(m) ΘC = 4,77
FCM = 1,00	Pms = 29,937	("H ₂ O)ΔP ^{1/2} = 1,247	(min) @ = 60	
(mg)MP = 366,100	(mg)H ₂ SO ₄ = 74,750	(mg)SO ₂ = 4143,995		

Pc = Pressão na chaminé	29,096	"Hg	Pc = Patm + Pest / 13,6
Pm = Pressão no medidor de gas	29,332	"Hg	Pm = Patm + ΔH / 13,6
Vacc = Volume agua nas condições de chaminé	4,390	ft ³	Vacc = (MH ₂ O * Tc) / (374 * Pc)
Vmcc = Volume gases medido nas condições chaminé	62,033	ft ³	Vmcc = (Vm * Tc * Pm * FCM) / (Tm * Pc)
Pvva = Proporção vol. vapor'agua nos gases chaminé	0,066		Pvva = Vacc / (Vacc + Vmcc)
Pmu = Peso molecular base úmida	29,148		Pmu = Pms * (1 - Pvva) + (18 * Pvva)
Vc = Velocidade na chaminé	5141,996	ft / min	Vc = 5128,8 * Cp * [(Tc)/(Pc * Pmu)] ^{1/2} * ΔP ^{1/2}
Vc ₁ = Velocidade na chaminé	26,121	m / s	Vc ₁ = Vc * 0,00508
Ab = Área da Boquilha	0,000211	ft ²	Ab = (Θb / 25,4) ² / 183,35
I = Isocinetismo 90 < I < 110	101,87	%	I = [(Vmcc + Vacc) / (@ * Ab * Vc)] * 100
Ac = Área da Chaminé	17,8701	m ²	Ac = Θc ² * 0,7854
Vaacc = Vazão do efluente nas condições da chaminé	1680450,088	m ³ / h	Vaacc = Ac * Vc * 18,288
Vaecnbs = Vazão do efluente nas condições normais, base seca	970468,582	Nm ³ / h	Vaecnbs = [Vaacc * Pc * (1 - Pvva)] * 16,44 / Tc
Vmcnbs = Volume amostrado nas condições normais, base seca	1,086	Nm ³	Vmcnbs = (Vm * Pm * FCM) / (Tm * 2,1476)
C MP= Concentração de Material Particulado no efluente	336,97	mg / Nm ³	C MP= MP / Vmcnbs
Te MP= Taxa de Emissão de Material Particulado	327,015	Kg / h	Te MP=(C MP * Vaecnbs) / 1000000
C H ₂ SO ₄ = Concentração de H ₂ SO ₄ no efluente	68,80	mg / Nm ³	C H ₂ SO ₄ = H ₂ SO ₄ / Vmcnbs
Te H ₂ SO ₄ = Taxa de Emissão de H ₂ SO ₄	66,770	kg / h	Te H ₂ SO ₄ =(C H ₂ SO ₄ * Vaecnbs) / 1000000
C SO ₂ = Concentração de SO ₂ no efluente	3814,22	mg / Nm ³	C SO ₂ = SO ₂ / Vmcnbs
Te SO ₂ = Taxa de Emissão de SO ₂	3701,584	kg / h	Te SO ₂ =(C SO ₂ * Vaecnbs) / 1000000

OBSERVAÇÕES:

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA

IST/ENAM -E-0004 Rev 02-Plan09

CÁLCULO DE AMOSTRAGENS DE EFLUENTES GASOSOS DE DUTOS E CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁRIAS
PLANILHA 10 - PLANILHA DE CÁLCULO DE CONCENTRAÇÃO E TAXA DE EMISSÃO DE NOx



EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira IV	DATA 31/07/12
-------------------------	-----------------------------	-------------------------

Responsável Renan Moraes

Identificação dos Equipamentos							
Vacuômetro	EA 133	Barômetro	EA 065	Termômetro	204620/03	Pipeta	M 006

Amostra 01		Amostra 02		Amostra 03		Amostra 04	
Identificação do Frasco	M 008	Identificação do Frasco	M 009	Identificação do Frasco	M 010	Identificação do Frasco	M 011
Volume do Frasco (Vf)	2241,9 mL	Volume do Frasco (Vf)	2234,9 mL	Volume do Frasco (Vf)	2256,9 mL	Volume do Frasco (Vf)	2235,0 mL
Volume Absorvente (Va)	25 mL						
Condições Iniciais		Condições Iniciais		Condições Iniciais		Condições Iniciais	
Data	31/7/2012	Data	31/7/2012	Data	31/7/2012	Data	31/7/2012
Hora	16:00	Hora	16:05	Hora	16:10	Hora	16:15
Pressão Atmosférica inicial	741,93 mmHg						
Pressão inicial do Frasco	400 mmHg						
Pressão absoluta inicial do Frasco (Pi)	341,93 mmHg	Pressão absoluta inicial do Frasco (Pi)	341,93 mmHg	Pressão absoluta inicial do Frasco (Pi)	341,93 mmHg	Pressão absoluta inicial do Frasco (Pi)	341,93 mmHg
Temperatura inicial do Frasco	17 °C						
Temperatura absoluta inicial do Frasco (Ti)	290 K	Temperatura absoluta inicial do Frasco (Ti)	290 K	Temperatura absoluta inicial do Frasco (Ti)	290 K	Temperatura absoluta inicial do Frasco (Ti)	290 K
Condições Finais		Condições Finais		Condições Finais		Condições Finais	
Data	1/8/2012	Data	1/8/2012	Data	1/8/2012	Data	1/8/2012
Hora	11:50	Hora	11:55	Hora	12:00	Hora	12:05
Pressão Atmosférica Final	741,9 mmHg	Pressão Atmosférica Final	741,9 mmHg	Pressão Atmosférica Final	741,9 mmHg	Pressão Atmosférica Final	741 mmHg
Pressão final do Frasco	5 mmHg	Pressão final do Frasco	10 mmHg	Pressão final do Frasco	5 mmHg	Pressão final do Frasco	10 mmHg
Pressão absoluta final do Frasco (Pf)	736,9 mmHg	Pressão absoluta final do Frasco (Pf)	731,9 mmHg	Pressão absoluta final do Frasco (Pf)	736,9 mmHg	Pressão absoluta final do Frasco (Pf)	731 mmHg
Temperatura final do Frasco	19 °C						
Temperatura absoluta final do Frasco (Tf)	292 K	Temperatura absoluta final do Frasco (Tf)	292 K	Temperatura absoluta final do Frasco (Tf)	292 K	Temperatura absoluta final do Frasco (Tf)	292 K
Resultados de Análise		Resultados de Análise		Resultados de Análise		Resultados de Análise	
Massa Total de NOx (m _{NOx})	422,53 µg	Massa Total de NOx (m _{NOx})	195,98 µg	Massa Total de NOx (m _{NOx})	677,79 µg	Massa Total de NOx (m _{NOx})	352,09 µg
Cert Ensaio N°	235.212 , 235.216	Cert Ensaio N°	235.213 , 235.216	Cert Ensaio N°	235.214 , 235.216	Cert Ensaio N°	235.215 , 235.216
Cálculo do Volume amostrado		Cálculo do Volume amostrado		Cálculo do Volume amostrado		Cálculo do Volume amostrado	
Volume da amostra nas condições normais, base seca (Van)	1070,72 mL	Volume da amostra nas condições normais, base seca (Van)	1053,75 mL	Volume da amostra nas condições normais, base seca (Van)	1077,96 mL	Volume da amostra nas condições normais, base seca (Van)	1051,35 mL
Cálculo da Concentração de NOx		Cálculo da Concentração de NOx		Cálculo da Concentração de NOx		Cálculo da Concentração de NOx	
Concentração de NOx nas condições normais, base seca (C _{NOx})	394,622 mg/Nm ³	Concentração de NOx nas condições normais, base seca (C _{NOx})	185,984 mg/Nm ³	Concentração de NOx nas condições normais, base seca (C _{NOx})	628,769 mg/Nm ³	Concentração de NOx nas condições normais, base seca (C _{NOx})	334,894 mg/Nm ³
Cálculo da Taxa de Emissão de NOx		Cálculo da Taxa de Emissão de NOx		Cálculo da Taxa de Emissão de NOx		Cálculo da Taxa de Emissão de NOx	
Vazão (V _{ae})	968679 Nm ³ /h	Vazão (V _{ae})	968679 Nm ³ /h	Vazão (V _{ae})	968679 Nm ³ /h	Vazão (V _{ae})	968679 Nm ³ /h
Taxa de Emissão de NOx (T _{eNOx})	382,263 Kg/h	Taxa de Emissão de NOx (T _{eNOx})	180,159 Kg/h	Taxa de Emissão de NOx (T _{eNOx})	609,075 Kg/h	Taxa de Emissão de NOx (T _{eNOx})	324,405 Kg/h

$$V_{an} = (273 * (V_f - V_a) / 760) * ((P_f / T_f) - (P_i / T_i))$$

$$C_{NOx} = (m_{NOx} / V_{an}) * 1000$$

$$T_{eNOx} = C_{NOx} * V_{ae} * 10^{-6}$$

Limite de detecção do método: 1,32µg

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE A AMOSTRA IST/ENAM - E-0004 Rev 02-Plan10



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - 5ª REGIÃO
RIO GRANDE DO SUL

Av. Itaqui, 45 Fone/Fax:(51) 3330-5659
CEP 90.460-140 - Porto Alegre - Rio Grande do Sul
e-mail: crqv@crqv.org.br
www.crqv.org.br

**CERTIFICADO DE
ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA
- AFT -**

Nº 78399

O Conselho Regional de Química da 5ª Região registra a responsabilidade técnica abaixo descrita de acordo com a Lei Federal nº 2.800 de 18/06/1956 e as Resoluções Normativas nº 12 de 20/10/1959 e nº 133 de 26/06/1992 do Conselho Federal de Química.

Nome do Profissional: **FILIFE BRANCO TEIXEIRA**
Formação Profissional: **ENGENHEIRO QUÍMICO**
Nº de Registro CRQ: **05303202**
Nº do CPF: **014.179.460-75**
Pessoa Jurídica Contratante: **ISATEC - PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES QUÍMICAS LTDA.**
Nº de Registro CRQ: **2717**
Endereço: **AVENIDA FRANCISCO MARTINS BASTOS, 202 RIO GRANDE - RS**
Nº do CNPJ: **893.149.75/ 0001- 06**
Pessoa Jurídica Contratada: **XXXXXX**
Nº de Registro CRQ: **XXXXXX**
Endereço: **XXXXXX**
Nº do CNPJ: **XXXXXX**

Atividades Autorizadas:

Prestação de serviços de análises químicas e ambientais.

EM BRANCO

Taxa de AFT no valor de R\$ 152,1, recolhida conforme recibo nº 225297.

Validade: **13/02/2012 à 11/02/2013**

Emissão: **14/02/2012**

Visto: feiam

Maristela Mendes Dalmás

Chefe do Departamento de Registro