

RELATÓRIO DE ENSAIO

237.448 / 2012



AMOSTRAGEM DE CHAMINÉS

ISATEC

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

PROCESSO: Caldeira I – Turbogenerador II

DATA: 01 de outubro 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 I – Turbogenerador II

DATA: 01 de outubro 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 I, com turbogerador II, na Chaminé 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

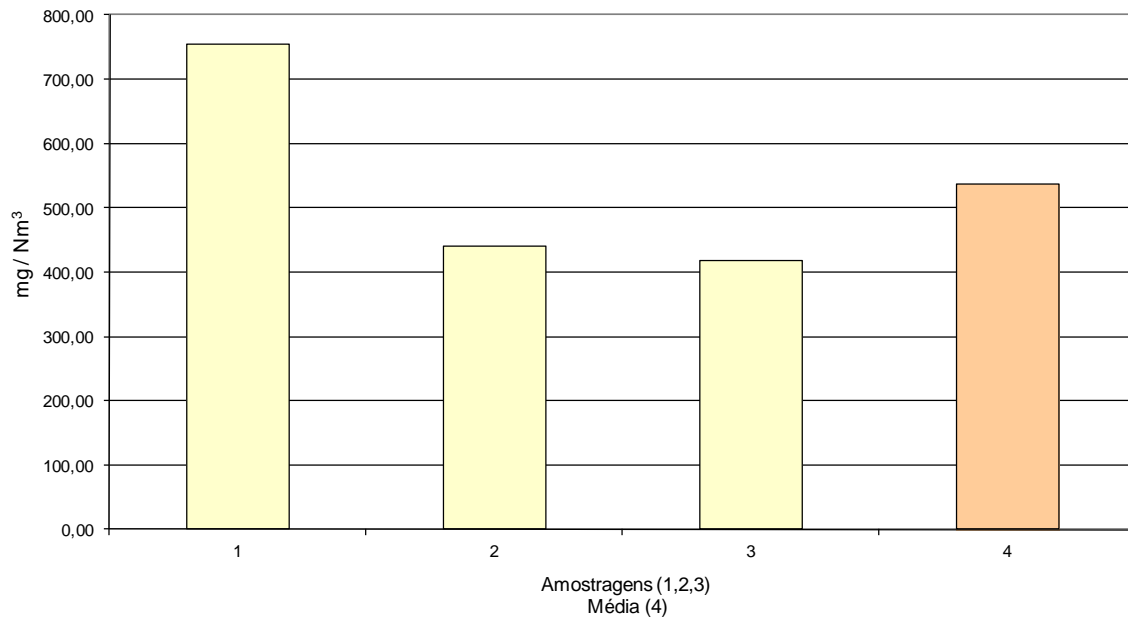
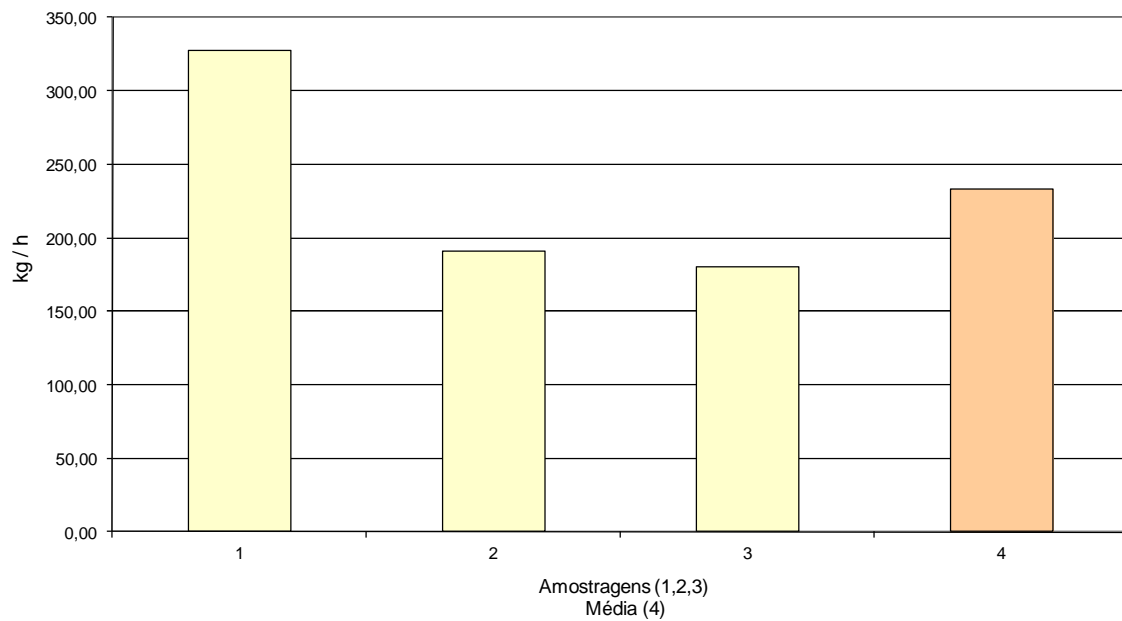
		AMOSTRAS			
		1	2	3	Média
Dia da Amostragem	d:m:a	01/10/12	01/10/12	01/10/12	-
Hora início da amostragem	h:min	14:40	16:30	18:05	-
Hora de término da amostragem	h:min	15:47	17:36	19:10	-
Tempo de amostragem	min	60	60	60	-
Temperatura da chaminé	°C	128,4	129,7	128,2	128,8
Pressão na chaminé	"Hg	28,95	28,94	28,95	28,94
Pressão no medidor de gas	"Hg	29,09	29,09	29,09	29,09
Volume agua nas condições de chaminé	ft ³	3,74	3,63	4,02	3,79
Volume gases medido nas condições chaminé	ft ³	58,03	57,75	57,25	57,67
Proporção vol. vapor'agua nos gases chaminé		0,061	0,059	0,066	0,062
Peso molecular base úmida		29,375	29,362	29,292	29,343
Velocidade na chaminé	ft / min	2149,72	2148,33	2139,54	2145,86
Velocidade na chaminé	m / s	10,92	10,91	10,87	10,90
Área da Boquilha	ft ²	0,00048	0,00048	0,00048	0,00048
Isocinetismo	%	100,70	100,13	100,37	100,40
Área da Chaminé	m ²	17,8701	17,8701	17,8701	17,8701
Vazão do efluente nas condições da chaminé	m ³ / h	702547,26	702093,01	699220,46	701286,91
Vazão do efluente nas condições normais, base seca	Nm ³ / h	434326,92	433328,70	430212,89	432622,84
Volume amostrado nas condições normais, base seca	Nm ³	1,0815	1,0729	1,0677	1,0740
Concentração de Material Particulado no efluente	mg / Nm ³	754,22	440,32	418,28	537,60
Taxa de emissão de Material Particulado	kg / h	327,578	190,802	179,948	232,776
Concentração de H ₂ SO ₄ no efluente	mg / Nm ³	4,07	2,11	10,36	2,058
Taxa de emissão de H ₂ SO ₄	kg / h	1,767	0,913	4,456	0,893
Concentração de SO ₂ no efluente	mg / Nm ³	3080,72	2167,30	1824,19	2357,40
Taxa de emissão de SO ₂	kg / h	1338,041	939,151	784,792	1020,661

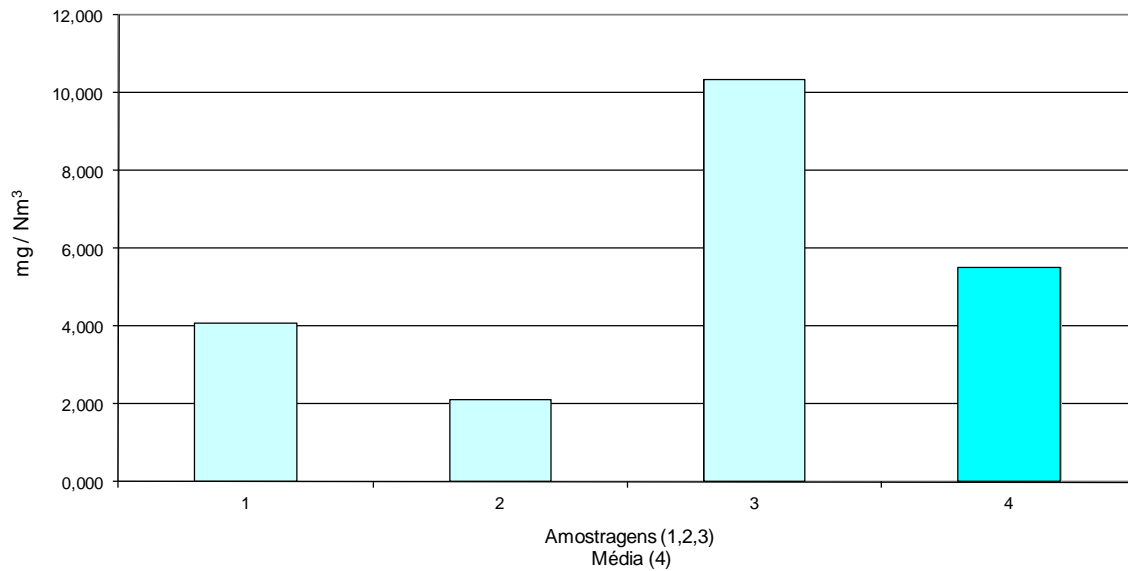
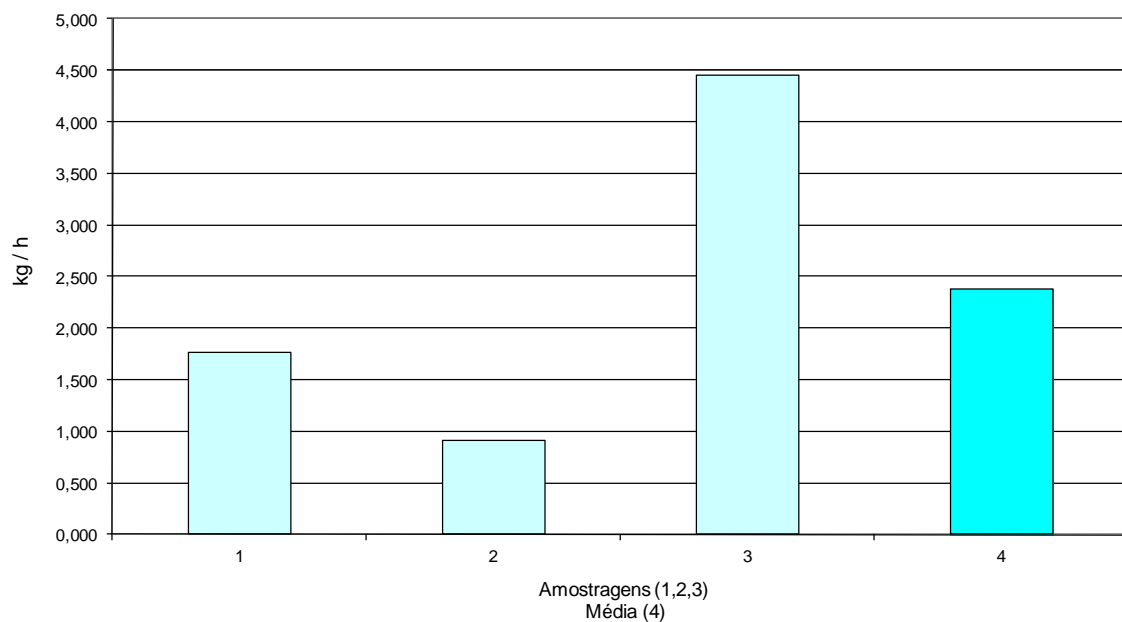
- 4 / 10 -

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

Concentração de Material Particulado no efluente**Taxa de emissão de Material Particulado**

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.

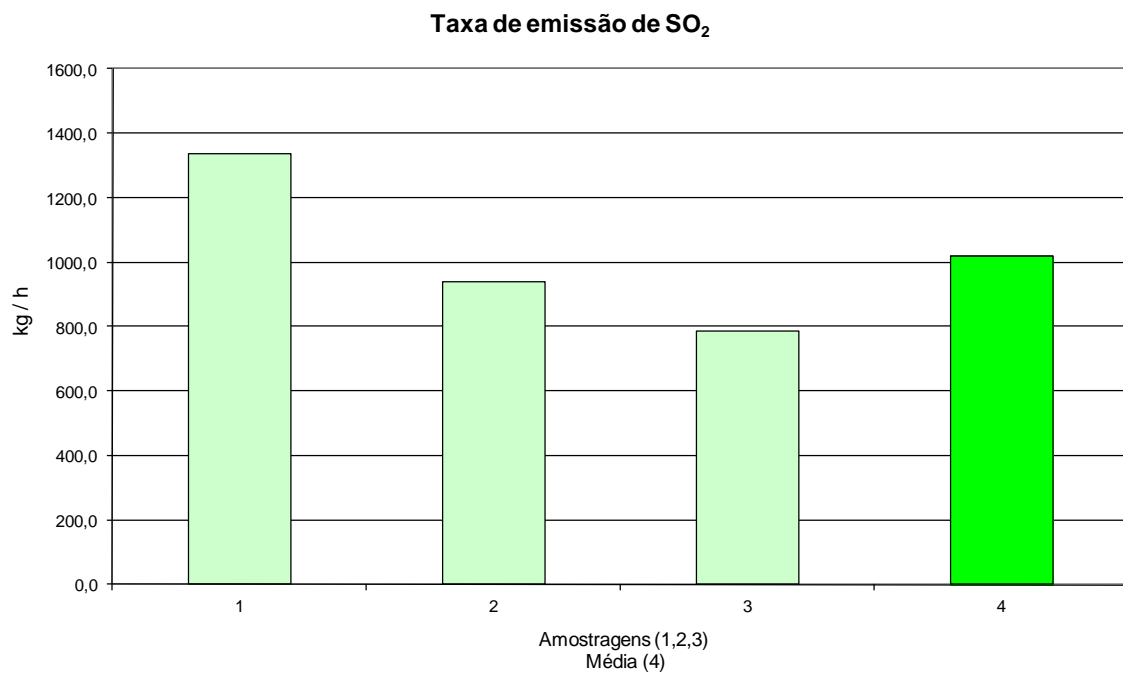
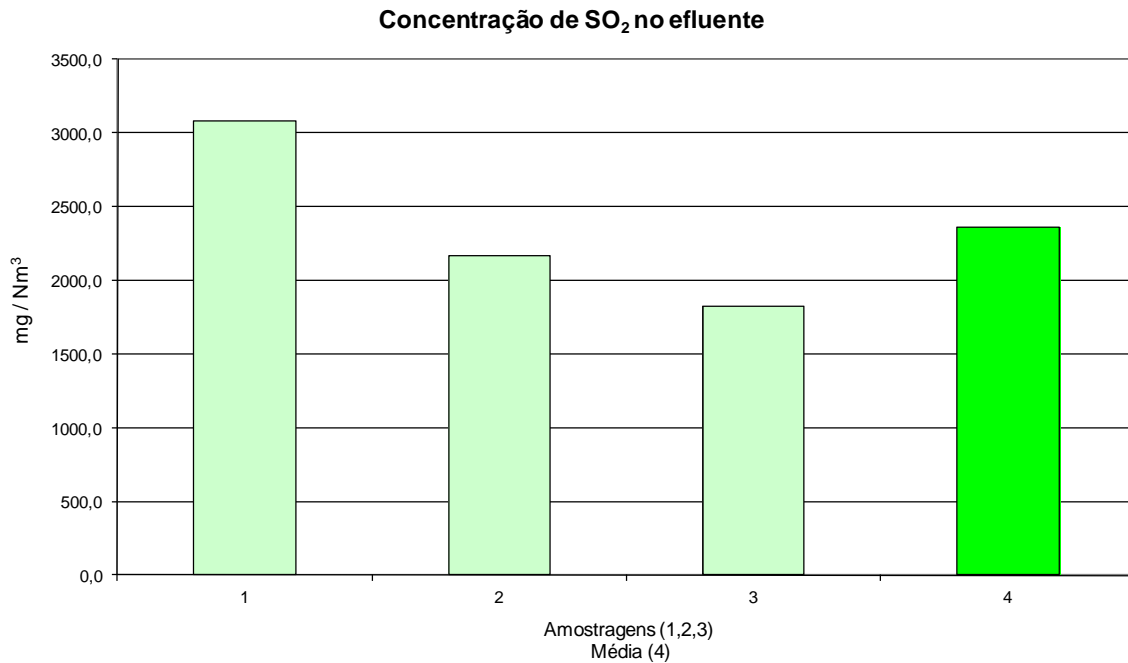
ISATEC

Av. Francisco Martins Bastos, 202

CEP 96202-710 – Rio Grande – RS

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

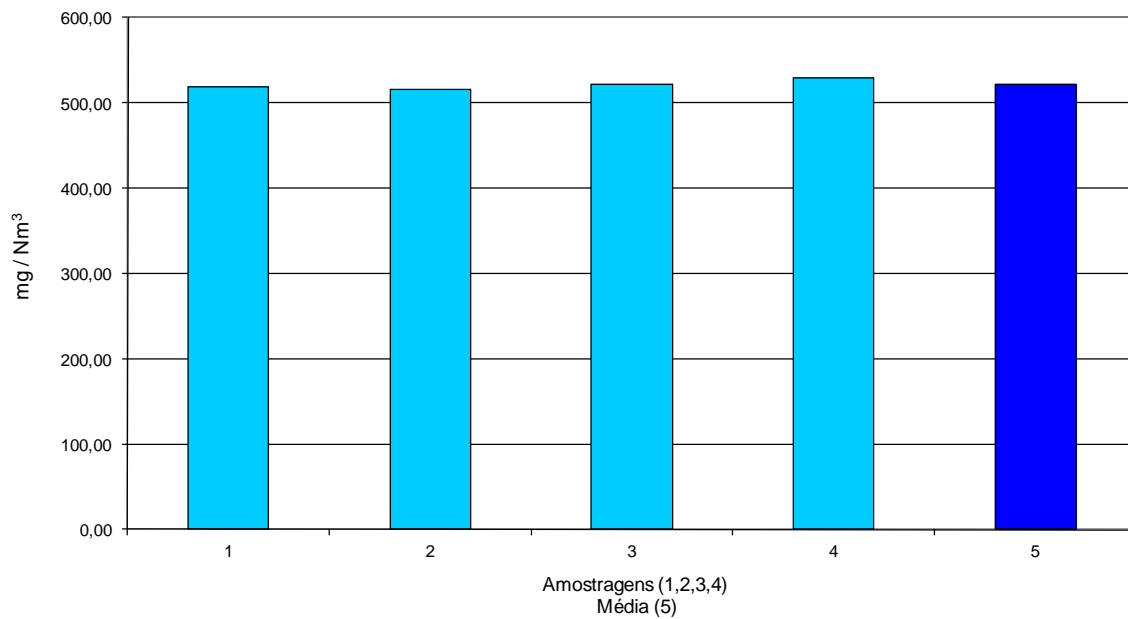
e-mail: sayboltrg.adm@concremat.com.br

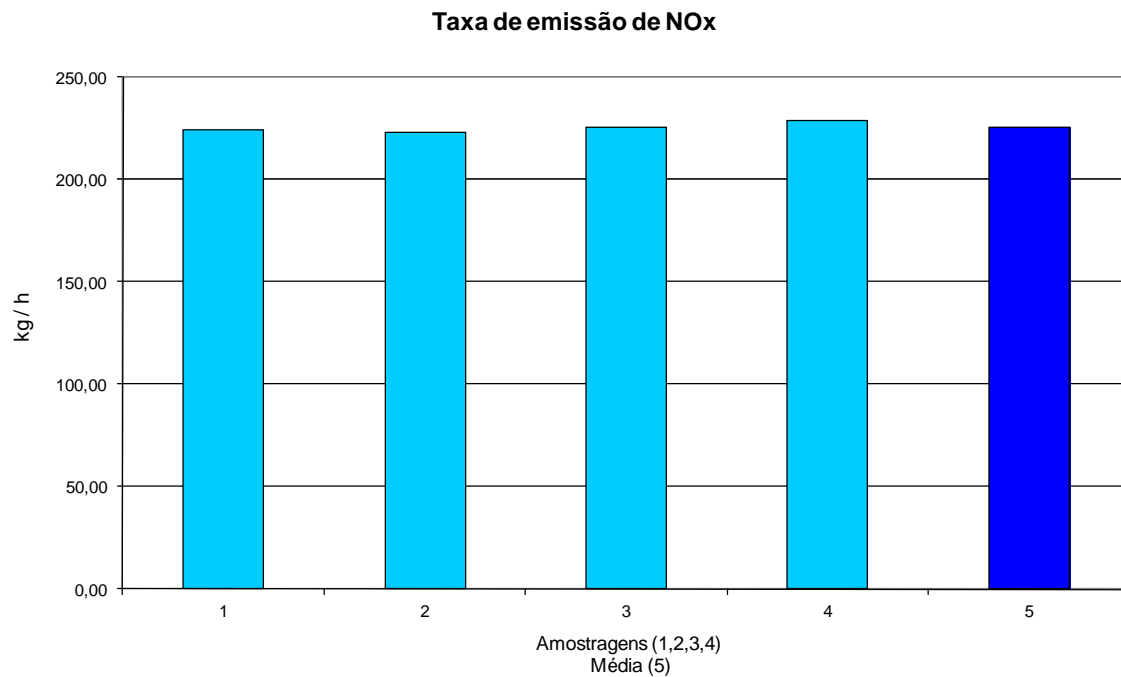


6.2. RESULTADOS DE NO_x

		Amostras				
		1	2	3	4	Média
Vazão média do efluente	Nm ³ / h	432622,8				
Concentração de NO _x no efluente	mg / Nm ³	519,1884	515,0437	521,2905	529,5267	521,2623
Taxa de emissão de NO _x	kg / h	224,6128	222,8197	225,5222	229,0853	225,5100

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, 10 outubro 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 ESTACIONÁRIAS



PLANILHA 1 - PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE CAMPO - AMOSTRAGEM I

EMPRESA CGTEE			LOCAL Caldeira			DATA 01/10/12		NÚMERO 1	
Amostragem de MP SOx			Duto 4,77 m			Pressão Barométrica 29,00 pol Hg		Duração da amostragem 60 minutos	
Amostrador Renan Morais			K 4,1	Boquilha 7,5 mm		FCM 1	Cp 0,849	Início 14:40	Fim 15:47
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	6,00	-	24,60	24	23	128	239794,400
2	5	69,6	7,00	-19,00	28,70	25	23	128	-
3	5	141,2	7,00	-	28,70	25	24	128	-
4	5	335,8	7,50	-20,00	30,75	26	24	130	-
5	5	407,4	8,00	-	32,80	26	24	130	-
6	5	456,0	8,00	-18,00	32,80	26	24	130	240413,400
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	5	21,0	6,50	-	26,65	27	25	129	240413,400
2	5	69,6	7,00	-19,00	28,70	27	25	128	-
3	5	141,2	7,50	-	30,75	27	25	127	-
4	5	335,8	7,50	-19,00	30,75	27	25	127	-
5	5	407,4	7,50	-	30,75	28	25	127	-
6	5	456,0	8,00	-18,00	32,80	28	26	129	241010,200
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÉDIA	60	-	7,292	-18,833	29,896	26,3	24,4	128,4	1215,800

Monitoramentos

Identificação dos equipamentos

Temperatura do Forno (°C)	-	-	-	-	Barômetro	EA 065
Temperatura Sonda Rígida (°C)	-	-	-	-	Cronômetro	EA 136
Temperatura borbulhadores(°C)	10	11	11	11	Sonda Rígida	EA 026
					Coluna U	EA 075
					Termopar Chaminé	EA 096
					Aparelho	EA 071
					Pitot	P 11
					Boquilha	7,5

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	23	°C	Temperatura no Gasometro entrada	24	°C
			Temperatura no Gasometro saída	23	°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-Plan01

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



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

EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira	DATA 01/10/12	NÚMERO 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 <	499,98	<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%	686,54	716,24	29,70
2	200	H2O2 5%	712,99	727,92	14,93
3	200	H2O2 5%	719,41	726,60	7,19
4	-	Sílica	738,37	742,51	4,14
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
TOTAL			2857,31	2913,27	55,96

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	10,1	10,0	10,0	10,0	32	3,2
CO	0,0	0,0	0,0	0,0	28	0,0
CO ₂	10,6	10,7	10,7	10,7	44	4,7
N ₂	79,3	79,3	79,3	79,3	28	22,2
PESO MOLECULAR SECO = Pms =						30,11

Resultados dos Ensaio de Laboratório

Responsável

LABAN

0,5344	g	de	MP	Certificado nº	237.448 / 237.459
4,40	mg	de	H2SO4	Certificado nº	237.451 / 237.457
3331,85	mg	de	SO2	Certificado nº	237.454 / 237.458

Resultados das Pesagens de Material Particulado

Responsável

Renan Morais

Elemento Filtrante	Nº	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
Capsula	12	81,6098	81,8911	0,2813
Filtro	-	-	-	-
Ciclone	-	-	-	-
Total				0,2813

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	DATA 01/10/12	NÚMERO 1
-------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------

(g) MH ₂ O = 55,960	(R) Tc = 723,15	("Hg)Patm= 29,000	("H ₂ O)Pest= -0,741	(mm) Θb = 7,50
(R) Tm = 537,68	("H ₂ O)ΔH= 1,177	(ft ³) Vm = 42,935	Cp = 0,849	(m) ΘC = 4,77
FCM = 1,00	Pms = 30,108	("H ₂ O)ΔP ^{1/2} = 0,535	(min) @ = 60	
(mg)MP = 815,700	(mg)H ₂ SO ₄ = 4,400	(mg)SO ₂ = 3331,850		

Pc = Pressão na chaminé	28,945	"Hg	Pc = Patm + Pest / 13,6
Pm = Pressão no medidor de gas	29,087	"Hg	Pm = Patm + ΔH / 13,6
Vacc = Volume agua nas condições de chaminé	3,738	ft ³	Vacc = (MH ₂ O * Tc) / (374 * Pc)
Vmcc = Volume gases medido nas condições chaminé	58,028	ft ³	Vmcc = (Vm * Tc * Pm * FCM) / (Tm * Pc)
Pvva = Proporção vol. vapor'agua nos gases chaminé	0,061		Pvva = Vacc / (Vacc + Vmcc)
Pmu = Peso molecular base úmida	29,375		Pmu = Pms * (1 - Pvva) + (18 * Pvva)
Vc = Velocidade na chaminé	2149,719	ft / min	Vc = 5128,8 * Cp * [(Tc)/(Pc * Pmu)] ^{1/2} * ΔP ^{1/2}
Vc ₁ = Velocidade na chaminé	10,921	m / s	Vc ₁ = Vc * 0,00508
Ab = Área da Boquilha	0,000476	ft ²	Ab = (Θb / 25,4) ² / 183,35
I = Isocinetismo 90 < I < 110	100,70	%	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	702547,259	m ³ / h	Vaacc = Ac * Vc * 18,288
Vaecnbs = Vazão do efluente nas condições normais, base seca	434326,923	Nm ³ / h	Vaecnbs = [Vaacc * Pc * (1 - Pvva)] * 16,44 / Tc
Vmcnbs = Volume amostrado nas condições normais, base seca	1,082	Nm ³	Vmcnbs = (Vm * Pm * FCM) / (Tm * 2,1476)
C MP= Concentração de Material Particulado no efluente	754,22	mg / Nm ³	C MP= MP / Vmcnbs
Te MP= Taxa de Emissão de Material Particulado	327,578	Kg / h	Te MP=(C MP * Vaecnbs) / 1000000
C H ₂ SO ₄ = Concentração de H ₂ SO ₄ no efluente	4,07	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	1,767	kg / h	Te H ₂ SO ₄ =(C H ₂ SO ₄ * Vaecnbs) / 1000000
C SO ₂ = Concentração de SO ₂ no efluente	3080,72	mg / Nm ³	C SO ₂ = SO ₂ / Vmcnbs
Te SO ₂ = Taxa de Emissão de SO ₂	1338,041	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 ESTACIONÁRIAS



PLANILHA 4 - PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE CAMPO AMOSTRAGEM 2

EMPRESA CGTEE			LOCAL Caldeira			DATA 01/10/12		NÚMERO 2	
Amostragem de MP SOx			Duto 4,77 m		Pressão Barométrica 29,00 pol Hg		Duração da amostragem 60 minutos		
Amostrador Renan Morais		K 4,1	Boquilha 7,5 mm		FCM 1	Cp 0,849	Início 16:30	Fim 17:36	
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	6,50	-	26,65	26	24	126	241012,400
2	5	69,6	7,00	-19,00	28,70	27	24	129	-
3	5	141,2	7,00	-	28,70	28	25	129	-
4	5	335,8	7,50	-20,00	30,75	28	25	130	-
5	5	407,4	8,00	-	32,80	29	25	130	-
6	5	456,0	8,00	-20,00	32,80	29	26	130	241625,200
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	5	21,0	7,00	-	28,70	29	26	130	241625,200
2	5	69,6	7,00	-18,50	28,70	30	26	130	-
3	5	141,2	7,00	-	28,70	30	26	131	-
4	5	335,8	7,50	-19,50	30,75	30	27	130	-
5	5	407,4	7,50	-	30,75	31	27	130	-
6	5	456,0	7,00	-20,00	28,70	31	27	131	242226,400
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
									242226,400
MÉDIA	60	-	7,250	-19,500	29,725	29,0	25,7	129,7	1214,000

Monitoramentos

Identificação dos equipamentos

Temperatura do Forno (°C)	-	-	-	-	Barômetro	EA 065
Temperatura Sonda Rígida (°C)	-	-	-	-	Cronômetro	EA 136
Temperatura borbulhadores(°C)	11	11	11	12	Sonda Rígida	EA 026
					Coluna U	EA 075
					Termopar Chaminé	EA 096
					Aparelho	EA 071
					Pitot	P 11
					Boquilha	7,5

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	-	°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

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	DATA 01/10/12	NÚMERO 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%	716,94	747,13	30,19
2	200	H2O2 5%	700,38	714,21	13,83
3	200	H2O2 5%	680,43	685,47	5,04
4	-	Sílica	734,55	739,61	5,06
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
TOTAL			2832,30	2886,42	54,12

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	10,3	10,3	10,3	10,3	32	3,3
CO	0,0	0,0	0,0	0,0	28	0,0
CO ₂	10,4	10,4	10,4	10,4	44	4,6
N ₂	79,3	79,3	79,3	79,3	28	22,2
PESO MOLECULAR SECO = Pms =						30,08

Resultados dos Ensaio de Laboratório

Responsável

LABAN

0,1769	g	de	MP	Certificado nº	237.449 / 237.459
2,26	mg	de	H2SO4	Certificado nº	237.452 / 237.457
2325,21	mg	de	SO2	Certificado nº	237.455 / 237.458

Resultados das Pesagens de Material Particulado

Responsável

Renan Morais

Elemento Filtrante	Nº	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
Capsula	16	41,0536	41,3491	0,2955
Filtro	-	-	-	-
Ciclone	-	-	-	-
Total				0,2955

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	DATA 01/10/12	NÚMERO 2
-------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------

(g) MH ₂ O = 54,120	(R) Tc = 725,40	("Hg)Patm= 29,000	("H ₂ O)Pest= -0,768	(mm) Θb = 7,50
(R) Tm = 541,20	("H ₂ O)ΔH= 1,170	(ft ³) Vm = 42,872	Cp = 0,849	(m) ΘC = 4,77
FCM = 1,00	Pms = 30,076	("H ₂ O)ΔP ^{1/2} = 0,534	(min) @ = 60	
(mg)MP = 472,400	(mg)H ₂ SO ₄ = 2,260	(mg)SO ₂ = 2325,210		

Pc = Pressão na chaminé	28,944	"Hg	Pc = Patm + Pest / 13,6
Pm = Pressão no medidor de gas	29,086	"Hg	Pm = Patm + ΔH / 13,6
Vacc = Volume agua nas condições de chaminé	3,627	ft ³	Vacc = (MH ₂ O * Tc) / (374 * Pc)
Vmcc = Volume gases medido nas condições chaminé	57,746	ft ³	Vmcc = (Vm * Tc * Pm * FCM) / (Tm * Pc)
Pvva = Proporção vol. vapor'agua nos gases chaminé	0,059		Pvva = Vacc / (Vacc + Vmcc)
Pmu = Peso molecular base úmida	29,362		Pmu = Pms * (1 - Pvva) + (18 * Pvva)
Vc = Velocidade na chaminé	2148,329	ft / min	Vc = 5128,8 * Cp * [(Tc) / (Pc * Pmu)] ^{1/2} * ΔP ^{1/2}
Vc ₁ = Velocidade na chaminé	10,914	m / s	Vc ₁ = Vc * 0,00508
Ab = Área da Boquilha	0,000476	ft ²	Ab = (Θb / 25,4) ² / 183,35
I = Isocinetismo 90 < I < 110	100,13	%	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	702093,011	m ³ / h	Vaacc = Ac * Vc * 18,288
Vaecnbs = Vazão do efluente nas condições normais, base seca	433328,695	Nm ³ / h	Vaecnbs = [Vaacc * Pc * (1 - Pvva)] * 16,44 / Tc
Vmcnbs = Volume amostrado nas condições normais, base seca	1,073	Nm ³	Vmcnbs = (Vm * Pm * FCM) / (Tm * 2,1476)
C MP= Concentração de Material Particulado no efluente	440,32	mg / Nm ³	C MP= MP / Vmcnbs
Te MP= Taxa de Emissão de Material Particulado	190,802	Kg / h	Te MP=(C MP * Vaecnbs) / 1000000
C H ₂ SO ₄ = Concentração de H ₂ SO ₄ no efluente	2,11	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	0,913	kg / h	Te H ₂ SO ₄ =(C H ₂ SO ₄ * Vaecnbs) / 1000000
C SO ₂ = Concentração de SO ₂ no efluente	2167,30	mg / Nm ³	C SO ₂ = SO ₂ / Vmcnbs
Te SO ₂ = Taxa de Emissão de SO ₂	939,151	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 CHAMINÉS DE FONTES ESTACIONÁRIAS



PLANILHA 7 - PLANILHA DE AMOSTRAGEM DE CAMPO AMOSTRAGEM 3

EMPRESA CGTEE			LOCAL Caldeira			DATA 01/10/12		NÚMERO 3	
Amostragem de MP SOx			Duto 4,77 m		Pressão Barométrica 29,00 pol Hg		Duração da amostragem 60 minutos		
Amostrador Renan Morais		K 4,1	Boquilha 7,5 mm		FCM 1	Cp 0,849	Início 18:05	Fim 19:10	
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	6,00	-	24,60	28	26	130	242228,400
2	5	69,6	7,00	-20,00	28,70	29	26	130	-
3	5	141,2	7,00	-	28,70	30	27	130	-
4	5	335,8	7,50	-18,50	30,75	30	27	130	-
5	5	407,4	8,00	-	32,80	31	28	129	-
6	5	456,0	8,00	-19,00	32,80	31	28	128	242839,000
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	5	21,0	6,50	-	26,65	31	28	128	242839,000
2	5	69,6	6,50	-19,00	26,65	32	28	126	-
3	5	141,2	7,00	-	28,70	32	29	126	-
4	5	335,8	7,50	-18,00	30,75	32	29	127	-
5	5	407,4	7,50	-	30,75	32	29	127	-
6	5	456,0	8,00	-18,00	32,80	33	29	127	243444,800
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÉDIA	60	-	7,208	-18,750	29,554	30,9	27,8	128,2	1216,400

Monitoramentos

Identificação dos equipamentos

Temperatura do Forno (°C)	-	-	-	-	Barômetro	EA 065
Temperatura Sonda Rígida (°C)	-	-	-	-	Cronômetro	EA 136
Temperatura borbulhadores(°C)	11	12	12	12	Sonda Rígida	EA 026
					Coluna U	EA 075
					Termopar Chaminé	EA 096
					Aparelho	EA 071
					Pitot	P 11
					Boquilha	7,5

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	-	°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



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

EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira	DATA 01/10/12	NÚMERO 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%	678,65	710,30	31,65
2	200	H2O2 5%	693,20	710,41	17,21
3	200	H2O2 5%	710,02	716,55	6,53
4	-	Sílica	721,27	726,07	4,80
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
TOTAL			2803,14	2863,33	60,19

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	10,1	10,3	10,3	10,2	32	3,3
CO	0,0	0,0	0,0	0,0	28	0,0
CO ₂	10,6	10,4	10,4	10,5	44	4,6
N ₂	79,3	79,3	79,3	79,3	28	22,2
PESO MOLECULAR SECO = Pms =						30,08

Resultados dos Ensaio de Laboratório

Responsável

LABAN

0,1714	g	de	MP	Certificado nº	237.450 / 237.459
11,06	mg	de	H2SO4	Certificado nº	237.453 / 237.457
1947,72	mg	de	SO2	Certificado nº	237.456 / 237.458

Resultados das Pesagens de Material Particulado

Responsável

Renan Morais

Elemento Filtrante	Nº	Tara (g)	Final (g)	Diferença (g)
Capsula	54	61,6604	61,9356	0,2752
Filtro	-	-	-	-
Ciclone	-	-	-	-
Total				0,2752

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



EMPRESA CGTEE	LOCAL Caldeira	DATA 01/10/12	NÚMERO 3
-------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------

(g) MH ₂ O = 60,190	(R) Tc = 722,70	("Hg)Patm= 29,000	("H ₂ O)Pest= -0,738	(mm) Θb = 7,50
(R) Tm = 544,88	("H ₂ O)ΔH= 1,164	(ft ³) Vm = 42,956	Cp = 0,849	(m) ΘC = 4,77
FCM = 1,00	Pms = 30,084	("H ₂ O)ΔP ^{1/2} = 0,532	(min) @ = 60	
(mg)MP = 446,600	(mg)H ₂ SO ₄ = 11,060	(mg)SO ₂ = 1947,720		

Pc = Pressão na chaminé	28,946	"Hg	Pc = Patm + Pest / 13,6
Pm = Pressão no medidor de gas	29,086	"Hg	Pm = Patm + ΔH / 13,6
Vacc = Volume agua nas condições de chaminé	4,018	ft ³	Vacc = (MH ₂ O * Tc) / (374 * Pc)
Vmcc = Volume gases medido nas condições chaminé	57,251	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	29,292		Pmu = Pms * (1 - Pvva) + (18 * Pvva)
Vc = Velocidade na chaminé	2139,539	ft / min	Vc = 5128,8 * Cp * [(Tc)/(Pc * Pmu)] ^{1/2} * ΔP ^{1/2}
Vc ₁ = Velocidade na chaminé	10,869	m / s	Vc ₁ = Vc * 0,00508
Ab = Área da Boquilha	0,000476	ft ²	Ab = (Θb / 25,4) ² / 183,35
I = Isocinetismo 90 < I < 110	100,37	%	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	699220,455	m ³ / h	Vaacc = Ac * Vc * 18,288
Vaecnbs = Vazão do efluente nas condições normais, base seca	430212,892	Nm ³ / h	Vaecnbs = [Vaacc * Pc * (1 - Pvva)] * 16,44 / Tc
Vmcnbs = Volume amostrado nas condições normais, base seca	1,068	Nm ³	Vmcnbs = (Vm * Pm * FCM) / (Tm * 2,1476)
C MP= Concentração de Material Particulado no efluente	418,28	mg / Nm ³	C MP= MP / Vmcnbs
Te MP= Taxa de Emissão de Material Particulado	179,948	Kg / h	Te MP=(C MP * Vaecnbs) / 1000000
C H ₂ SO ₄ = Concentração de H ₂ SO ₄ no efluente	10,36	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	4,456	kg / h	Te H ₂ SO ₄ =(C H ₂ SO ₄ * Vaecnbs) / 1000000
C SO ₂ = Concentração de SO ₂ no efluente	1824,19	mg / Nm ³	C SO ₂ = SO ₂ / Vmcnbs
Te SO ₂ = Taxa de Emissão de SO ₂	784,792	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	DATA 01/10/12
-------------------------	--------------------------	-------------------------

Responsável Renan Moraes

Identificação dos Equipamentos							
Vacuômetro	EA 133	Barômetro	EA 065	Termômetro	79717/04	Pipeta	M 006

Amostra 01		Amostra 02		Amostra 03		Amostra 04	
Identificação do Frasco	M 005	Identificação do Frasco	M 008	Identificação do Frasco	M 009	Identificação do Frasco	M 010
Volume do Frasco (Vf)	2238,5 mL	Volume do Frasco (Vf)	2237,9 mL	Volume do Frasco (Vf)	2231,4 mL	Volume do Frasco (Vf)	2256,5 mL
Volume Absorvente (Va)	25 mL	Volume Absorvente (Va)	25 mL	Volume Absorvente (Va)	25 mL	Volume Absorvente (Va)	25 mL
Condições Iniciais		Condições Iniciais		Condições Iniciais		Condições Iniciais	
Data	1/10/2012	Data	1/10/2012	Data	1/10/2012	Data	1/10/2012
Hora	19:40	Hora	19:45	Hora	19:55	Hora	20:00
Pressão Atmosférica inicial	736,6 mmHg	Pressão Atmosférica inicial	736,6 mmHg	Pressão Atmosférica inicial	736,6 mmHg	Pressão Atmosférica inicial	736,6 mmHg
Pressão inicial do Frasco	400 mmHg	Pressão inicial do Frasco	400 mmHg	Pressão inicial do Frasco	400 mmHg	Pressão inicial do Frasco	400 mmHg
Pressão absoluta inicial do Frasco (Pi)	336,6 mmHg	Pressão absoluta inicial do Frasco (Pi)	336,6 mmHg	Pressão absoluta inicial do Frasco (Pi)	336,6 mmHg	Pressão absoluta inicial do Frasco (Pi)	336,6 mmHg
Temperatura inicial do Frasco	23 °C	Temperatura inicial do Frasco	23 °C	Temperatura inicial do Frasco	23 °C	Temperatura inicial do Frasco	23 °C
Temperatura absoluta inicial do Frasco (Ti)	296 K	Temperatura absoluta inicial do Frasco (Ti)	296 K	Temperatura absoluta inicial do Frasco (Ti)	296 K	Temperatura absoluta inicial do Frasco (Ti)	296 K
Condições Finais		Condições Finais		Condições Finais		Condições Finais	
Data	2/10/2012	Data	2/10/2012	Data	2/10/2012	Data	2/10/2012
Hora	12:20	Hora	12:25	Hora	12:30	Hora	12:35
Pressão Atmosférica Final	754,12 mmHg	Pressão Atmosférica Final	754,12 mmHg	Pressão Atmosférica Final	754,12 mmHg	Pressão Atmosférica Final	754,12 mmHg
Pressão final do Frasco	10 mmHg	Pressão final do Frasco	20 mmHg	Pressão final do Frasco	20 mmHg	Pressão final do Frasco	20 mmHg
Pressão absoluta final do Frasco (Pf)	744,12 mmHg	Pressão absoluta final do Frasco (Pf)	734,12 mmHg	Pressão absoluta final do Frasco (Pf)	734,12 mmHg	Pressão absoluta final do Frasco (Pf)	734,12 mmHg
Temperatura final do Frasco	21 °C	Temperatura final do Frasco	21 °C	Temperatura final do Frasco	21 °C	Temperatura final do Frasco	21 °C
Temperatura absoluta final do Frasco (Tf)	294 K	Temperatura absoluta final do Frasco (Tf)	294 K	Temperatura absoluta final do Frasco (Tf)	294 K	Temperatura absoluta final do Frasco (Tf)	294 K
Resultados de Análise		Resultados de Análise		Resultados de Análise		Resultados de Análise	
Massa Total de NOx (m _{NOx})	575,403 µg	Massa Total de NOx (m _{NOx})	556,722 µg	Massa Total de NOx (m _{NOx})	561,814 µg	Massa Total de NOx (m _{NOx})	577,196 µg
Cert Ensaio N°	237.460	Cert Ensaio N°	237.461	Cert Ensaio N°	237.462	Cert Ensaio N°	237.463
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)	1108,27 mL	Volume da amostra nas condições normais, base seca (Van)	1080,92 mL	Volume da amostra nas condições normais, base seca (Van)	1077,74 mL	Volume da amostra nas condições normais, base seca (Van)	1090,02 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})	519,188 mg/Nm ³	Concentração de NOx nas condições normais, base seca (C _{NOx})	515,044 mg/Nm ³	Concentração de NOx nas condições normais, base seca (C _{NOx})	521,291 mg/Nm ³	Concentração de NOx nas condições normais, base seca (C _{NOx})	529,527 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 _{aecnbs})	432623 Nm ³ /h	Vazão (V _{aecnbs})	432623 Nm ³ /h	Vazão (V _{aecnbs})	432623 Nm ³ /h	Vazão (V _{aecnbs})	432623 Nm ³ /h
Taxa de Emissão de NOx (T _{eNOx})	224,613 Kg/h	Taxa de Emissão de NOx (T _{eNOx})	222,820 Kg/h	Taxa de Emissão de NOx (T _{eNOx})	225,522 Kg/h	Taxa de Emissão de NOx (T _{eNOx})	229,085 Kg/h

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

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

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

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