

COMPANHIA DE GERAÇÃO TÉRMICA DE ENERGIA ELÉTRICA - CGTEE
UNIDADE CANDIOTA /RS

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO
DE EMISSÕES GASOSAS
N.º 081/2013
Chaminé Caldeira III – Fase B

Esteio, 01 de Julho de 2013.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	3
OBJETIVOS	3
PRINCIPAIS RESULTADOS.....	4
CONSIDERAÇÕES FINAIS	6
METODOLOGIAS EMPREGADAS.....	7
DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM	8
RASTREABILIDADE DE EQUIPAMENTOS E/OU MATERIAIS	10
CADASTROS SJC QUIMICA E SERVIÇOS LTDA	19
DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE COLETA.....	25
DADOS DE AMOSTRAGEM.....	27
PLANILHA DE CÁLCULOS.....	28
DADOS DE LABORATÓRIO	31
ÓXIDOS DE NITROGÊNIO (NO₂)	32

INTRODUÇÃO

O relatório apresenta o monitoramento de emissões gasosas, realizado na Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica – CGTEE, Unidade Candiota, Usina Termelétrica Presidente Médici - UTPM, cuja principal atividade é geração de energia elétrica a partir de carvão mineral, localizada na Estrada Miguel Arlindo Câmara, nº 3601, município de Candiota, RS.

As amostragens foram realizadas no dia 21 de junho de 2013 na Chaminé **Caldeira**

III – Fase B.

Os parâmetros analisados foram os seguintes:

- Material Particulado;
- Gases de Combustão (CO, O₂, CO₂ e N₂);
- Óxidos de enxofre, como SO₂;
- Óxidos de nitrogênio, como NO₂.

As amostragens foram realizadas conforme metodologia de coleta de dutos e chaminés de fontes estacionárias, utilizando normas e métodos de análise da CETESB, ABNT e EPA.

OBJETIVOS

O intuito da realização do ensaio é quantificar as emissões de material particulado, óxidos de enxofre (névoas sulfúricas e SO₂), óxidos de nitrogênio (como NO₂), em base seca, presentes nos efluentes gasosos gerados pela queima de carvão mineral para a geração de energia elétrica da Caldeira III – Fase B.

PRINCIPAIS RESULTADOS

Os principais resultados das emissões atmosféricas, concentrações e taxas de emissões, analisadas na chaminé da Caldeira III – Fase B, amostragens realizadas no dia 21/06/13, são apresentados na Tabela 1 e 2. A Tabela 1 apresenta as concentrações médias e as taxas de emissões, na saída da chaminé da Caldeira III – Fase B. Para material particulado a concentração média foi de 1053 mg/Nm³; para dióxido de enxofre a média encontrada foi de 5505 mg/Nm³.

Tabela 1: Resultados do monitoramento de emissões gasosos Caldeira III – Fase B – 21/06/13.

PARÂMETROS	UNIDADE	COLETAS			MÉDIA
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	
Material Particulado					
Conc. Material Particulado (1)	mg/Nm ³	1390	987	782	1053
Conc. Material Particulado (2)	mg/Nm ³	6131	1851	3451	3811
Taxa de Emissão de Material Particulado	kg/h	1404	995	793	1064
Névoa Sulfúrica					
Concentração de H ₂ SO ₄ (1)	mg/Nm ³	3,91	12,84	9,58	8,78
Concentração de H ₂ SO ₄ (2)	mg/Nm ³	17,25	24,08	42,26	27,86
Taxa de Emissão de H ₂ SO ₄	kg/h	3,95	12,94	9,72	8,87
Dióxido de Enxofre					
Concentração de SO ₂ (1)	mg/Nm ³	5728	5360	5429	5505
Concentração de SO ₂ (2)	mg/Nm ³	25272	10049	23949	19757
Taxa de Emissão de SO ₂	kg/h	5787	5399	5505	5564
Óxidos de Enxofre, como SO₂					
Concentração de SO _x (1)	mg/Nm ³	5732	5372	5438	5514
Concentração de SO _x (2)	mg/Nm ³	25289	10073	23992	19785
Taxa de Emissão de SO _x	kg/h	5791	5412	5515	5573
Informações dos Gases nas Condições da Chaminé					
Umidade do Gás	% v/v	9,54	9,52	9,67	9,58
Dióxido de Carbono	% v/v	3,00	7,20	3,00	4,40
Oxigênio	% v/v	17,6	13,0	17,6	16,1
Nitrogênio	% v/v	79,4	79,8	79,4	79,5
Monóxido de Carbono	ppm v/v	23,0	59,0	23,0	35,0
Temperatura dos Gases na Chaminé	°C	147,50	149,00	149,00	148,50
Vazão de Gases nas Condições da Chaminé	m ³ /h	1793464	1794601	1809437	1799167
Vazão de Gases nas Condições Normais (1)	Nm ³ /h	1010239	1007442	1014154	1010612

Legenda: (1) Condições Normais (0°C e 1atm.), base seca;

(2) Condições Normais (0°C e 1atm.), base seca e 6% de excesso de oxigênio

A Tabela 2 apresenta os resultados do monitoramento de óxidos de nitrogênio, como NO₂, nas chaminés da Cadeira III – Fase B. A concentração média de NO₂ foi de 216,1 mg/Nm³, expressos em base seca e nas condições normais.

**Tabela 2: Principais resultados do monitoramento de emissões gasosas – NO₂
 Caldeira III – Fase B – 21/06/13.**

PARÂMETROS	UNIDADE	COLETAS									MÉDIA
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	
Concentração de NO ₂ (1)	mg/Nm ³	254,9	203,4	128,4	212,9	240,6	235,4	225,8	291,6	152,0	216,1
Concentração de NO ₂ (2)	mg/Nm ³	1.125	381,4	566,4	647,5	731,4	715,7	686,5	886,7	462,1	689,2
Taxa de Emissão de NO ₂	kg/h	257,6	204,9	130,2	215,2	243,1	237,9	228,2	294,7	153,6	218,4

Legenda: (1) Condições Normais (0°C e 1atm.), base seca;

(2) Condições Normais (0°C e 1atm.), base seca e 6% de excesso de oxigênio

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Informamos que os resultados contidos neste relatório têm significação restrita, pois correspondem exclusivamente às condições operacionais do processo no(s) dia(s) do monitoramento. Sendo proibida sua reprodução parcial.

Daniela Montanari Migliavacca
Química (Dra)
CRQ Nº 05201338

Salmo José Pimentel Chaves
Diretor
CRQ Nº 05400267

METODOLOGIAS EMPREGADAS

As coletas e análises utilizadas durante este monitoramento foram executadas conforme metodologia: ABNT – NBR, ABNT - MB, CETESB, e US EPA para dutos e chaminés de fontes estacionárias, obedecendo às seguintes normas:

Parâmetros	Metodologia	Instruções de Trabalho do SGQ*
Determinação da umidade	CETESB L9. 224 - Dutos e chaminés estacionárias - determinação da umidade dos efluentes: método de ensaio	IT 7.5-157
Gases de combustão (CO, CO ₂ , O ₂ e NO ₂)	EPA CTM 030 – Determinação de óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e oxigênio – Emissões de gás natural proveniente de motores, caldeira e aquecedores usando analisadores portáteis	IT 7.5-159
Massa molecular, base seca	NBR 10702 – ABNT - Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Determinação da massa molecular, base seca	IT 7.5-157
Óxidos de Enxofre	CETESB L9. 228 – Dutos e chaminés de fontes estacionárias - determinação de dióxido de enxofre e de névoas de ácido sulfúrico e trióxido de enxofre	IT 7.5-154
Óxidos de Nitrogênio	CETESB L9. 229 – Dutos e chaminés de fontes estacionárias - determinação de óxidos de nitrogênio	IT 7.5-153
Material particulado	CETESB L9. 225 – Dutos e chaminés de fontes estacionárias - determinação de material particulado – método de ensaio	IT 7.5-150 IT 7.5-158
Planejamento de amostragem	NBR 10700 – ABNT - Planejamento de amostragem em dutos e chaminés de fontes estacionárias	IT 7.5-161
Pontos de amostragem	NBR 10701 – ABNT – Determinação de pontos de amostragem em dutos e chaminés de fontes estacionárias	IT 7.5-157
Velocidade e Vazão	CETESB L 9.222 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias - determinação da velocidade e vazão dos gases: método de ensaio	IT 7.5-157

* SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE AMOSTRAGEM

EQUIPAMENTO 1 – O sistema de amostragem é constituído por um painel de controle, um compartimento de caixa quente e fria, uma extensão flexível e uma sonda de coleta. Partes do equipamento tais como: gasômetro, placa de orifício e tubo de Pitot, são periodicamente calibrados por órgãos certificados. A Figura 1 mostra o desenho esquemático do equipamento de amostragem utilizado (CIPA M.5).

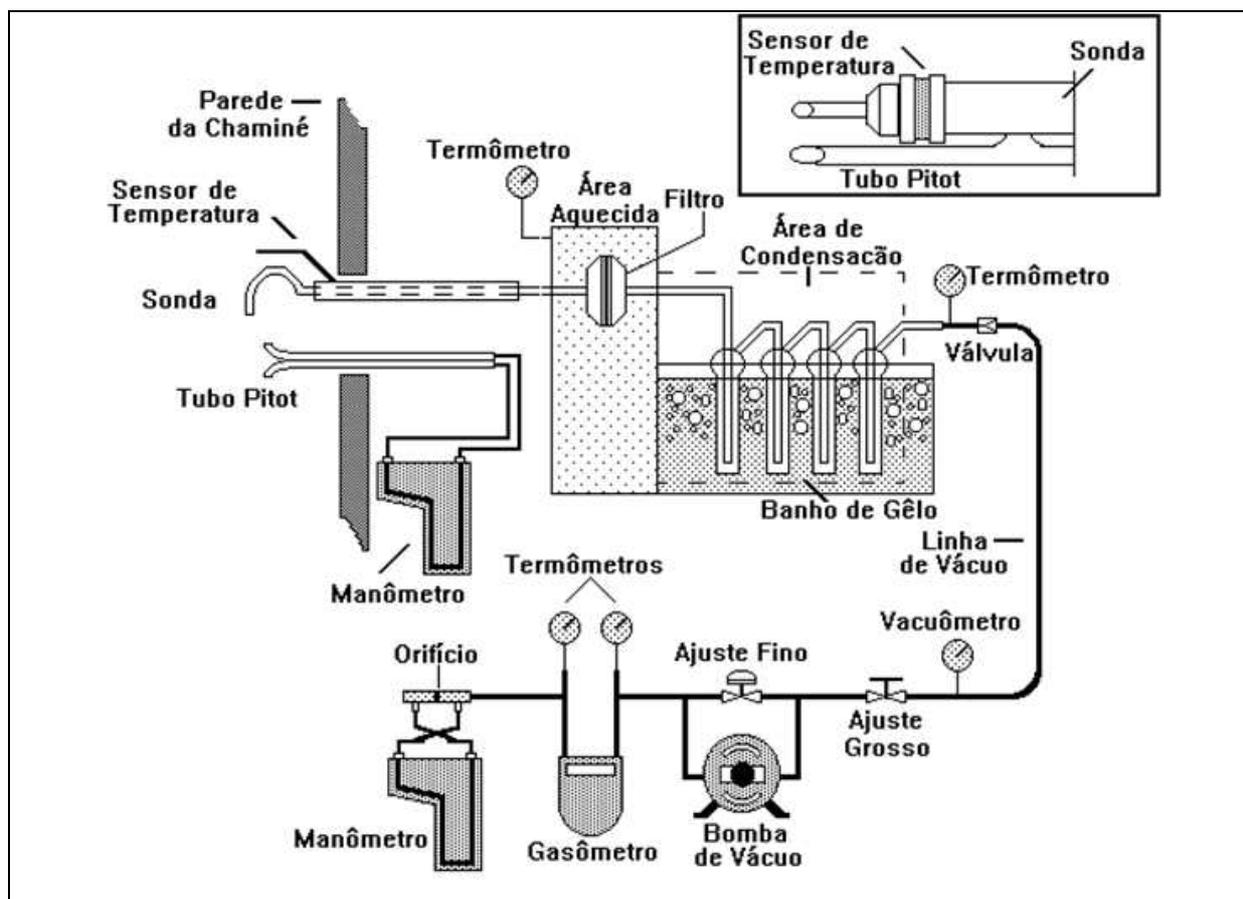


Figura 1 – Vista geral do equipamento de amostragem modelo CIPA M.5.

EQUIPAMENTO 2 – A coleta da amostra é realizada utilizando um amostrador de gases de combustão, conforme metodologia US EPA CTM 0030 (Amostrador de gases de combustão e emissão padrão). Este equipamento utiliza um sofisticado sistema de células eletroquímicas, com um sistema eletrônico comandado por uma central portátil, constituído por uma sonda de amostragem de aproximadamente 0,70m de comprimento, uma câmara de medição (células eletroquímicas), uma central de comando. As células eletroquímicas são calibradas periodicamente com gases padrões, como forma de rastreabilidade e confiabilidade dos resultados. A Figura 2 apresenta o desenho esquemático utilizado para a amostragem.

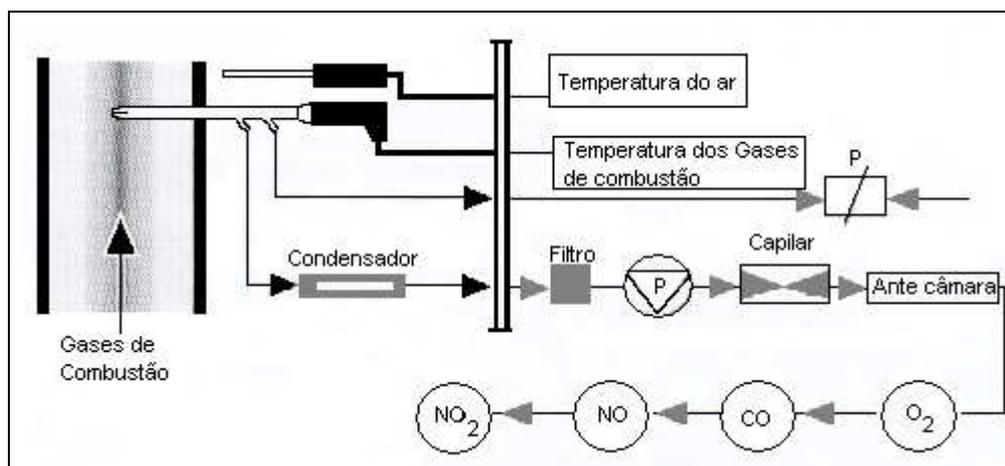


Figura 2 – Desenho esquemático do equipamento utilizado para a amostragem e análise dos gases de combustão.

EQUIPAMENTO 3 – o sistema de amostragem para óxidos de nitrogênio é realizado através de um equipamento AMONX (marca Energética), que é constituído por: um frasco coletor de vidro borossilicato (capacidade de 2 L), uma sonda de material combatível, uma bomba de vácuo (vácuo máximo de 730 mm Hg e vazão de 38 L/min). A amostra é coletada no balão evacuado (vácuo mínimo de 90%) contendo solução absorvente de ácido sulfúrico – peróxido de hidrogênio.

RASTREABILIDADE DE EQUIPAMENTOS E/OU MATERIAIS

Equipamento e/ou vidrarias de amostragem e ensaios laboratoriais

Identificação do equipamento	Equipamento e/ou Material	Rastreabilidade	Validade do Certificado de Calibração
L02-EQ 02	Amostrador isocinético CIPA M.5, marca Energética - CIPA 1	(1) Tubo de Pitot IPAA 030/2013 (2) Gasômetro – GPO-053/13	(1)07/09/2013 (2)12/11/2013
L02-EQ 10	Analizador portátil de gases, TEMPEST 100	Certificado de calibração 6470/13 - Confor	07/02/2014
L01-EQ 03	Balança Analítica, Shimadzu, modelo AY 220	Certificado de calibração 6036/12 - Multitec	12/12/2013
L01-EQ25	Espectrofotômetro B382-Micronal	Certificado de calibração – 02396/13 - Polimate	17/04/2014

Nota explicativa: Os equipamentos e/ou vidrarias utilizados nas coletas e nos ensaios laboratoriais possuem rastreabilidade conforme normas de metrologia e procedimentos internos de controle de equipamentos de monitoramento e medição.

Relatórios de Rastreabilidade

L02-EQ 02 - Amostrador isocinético CIPA M.5 – Tubo de Pitot – IPAA 030/2013



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

1/2

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

IPAA 030/2013

Assunto : Calibração de um Tubo de Pitot Tipo "S"

Solicitante: SJC Química e Serviços Ltda.

Endereço : Rua 24 de Agosto, 1504 - Esteio Cep. 93280-001 UF: RS

Referência: Solicitação de serviço No.: 067041/AFCO
 Pedido No.: CC-CO 002/2013

1. INTRODUÇÃO

Conforme solicitado através da carta/fax supra citada(o), realizou-se a manutenção e posterior calibração do tubo de pitot enviado pelo interessado. Através do teste obtem-se o fator de correção (Cp), de acordo com as diferentes faixas de velocidade do fluxo gasoso onde o equipamento poderá ser utilizado. Para que este esteja em condições de uso, deverá apresentar as seguintes características:

Para velocidades de 3 à 5 m/s, o Fator do Pitot deverá estar situado entre	0,799 à 0,901
Para velocidades de 5 à 15 m/s, o Fator do Pitot deverá estar situado entre	0,824 à 0,875
Para velocidades de 15 à 50 m/s, o Fator do Pitot deverá estar situado entre	0,799 à 0,901

2. METODOLOGIA APLICADA

A metodologia de calibração segue as Norma CETESB E16.030 (CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA AMOSTRAGEM DE EFLUENTES)

3. RASTREABILIDADE DOS PADRÕES

Descrição dos Itens	Certificado No.	Empresa	Data	Validade
Manovacuômetro Dwyer (-2à 6 mm H2O)	2011-0406	Sertin	15/03/2011	3 anos
Manovacuômetro Dwyer (-2à 6 mm H2O)	2011-0407	Sertin	15/03/2011	3 anos
Manovacuômetro Dwyer (0 à 8 pol.H2O)	2011-0408 A/B	Sertin	16/03/2011	3 anos
Barômetro – Bruel & Kjaer	LV 10512/11	Visomes	04/05/2011	2 anos
Termômetro de Imersão No. 282	LV 3990/11	Visomes	24/02/2011	4 anos
Higrômetro Analógico No. B-3893	LV 1577/11	Visomes	25/01/2011	4 anos
Pitot Padrão - Dwyer mod. 166/12				

CETESB-Companhia Ambiental do Estado de São Paulo -Sede: Av. Profº Frederico Hermann Jr., 345 -CEP 05459-900 -São Paulo -SP -Tel.:(0xx11)3133-3000
 Fax:(0xx11)3133-3402 - Telex:1183053 - C.N.P.J. n.º 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. n.º 109.091.375-118 - Insc. Munic. n.º 8.030.313-7 - Site.: www.cetesb.sp.gov.br





COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

2/2

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

IPAA 030/2013

4. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Solicitante: SJC Química e Serviços Ltda.

Identificação do Pitot: C-03/13/836-S *** Medida: 3,3 m

Condições Ambientais

Pressão Atmosférica: 93576,6 Pa Temperatura: 25 oC Umidade: 72 %

Faixa de Velocidade (m/s)	Velocidade real do fluxo (m/s)		Pressão de Velocidade (mm.H2O)				Fator de Correção do tubo de pitot		Fator de Correção Médio	
	Tramo A	Tramo B	Pitot Padrão		Pitot Teste		Tramo A	Tramo B	Tramo A	Tramo B
3 à 5	2,99	2,99	0,50	0,50	0,70	0,70	0,837	0,837	0,838	0,838
	5,01	5,01	1,40	1,40	1,95	1,95	0,839	0,839		
	7,33	7,33	3,00	3,00	4,15	4,20	0,842	0,837		
5 à 15			Pressão de Velocidade (pol.H2O)						0,842	0,835
	10,00	10,00	0,22	0,22	0,305	0,310	0,841	0,834		
	14,30	14,30	0,45	0,45	0,620	0,635	0,843	0,833		
15 à 50	23,36	23,36	1,20	1,20	1,65	1,70	0,844	0,832	0,851	0,840
	30,16	30,16	2,00	2,00	2,70	2,75	0,852	0,844		
	42,65	42,65	4,00	4,00	5,35	5,50	0,856	0,844		

Obs: A alteração ou retirada do código de cadastramento gravado no componente implicará no cancelamento da calibração ora efetuada.

A validade deste teste está condicionado a um período de 6 meses.

Calibrado em : 07 de Março de 2013

Data do Certificado: 13 de Março de 2013


 Téc. Herlander Tadeu Ferreira
 Reg. 01.0985-7 CRQ 04427619/4ª


 Quím. Marcelo Souza dos Anjos
 Gerente do Setor Aval. de Impactos Atmosféricos
 Reg. 01.4653-0 CRQ 04228864/4ª



L02-EQ 02 - Amostrador isocinético CIPA M.5 – Gasômetro – GPO-053/13



Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
 Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
 Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
 site: www.energetica.ind.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO GASÔMETRO SECO E DA PLACA DE ORIFÍCIO

Número do relatório:	GPO-053/13	Data de emissão:	12/04/2013	Número da TAG / AS:	97
			(uso interno)		

DADOS DO CLIENTE

Solicitante:	SJC Química e Serviços Ltda				
Endereço:	Rua 24 de Agosto, nº 1504 - Centro, Esteio - RS CEP: 93280-001				
Serviço:	Ensaio do Gasômetro Seco e da Placa de Orifício de acordo com a Norma 12020 da ABNT				

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento:	Gasômetro Seco e Placa de Orifício de Coletor Isocinético de Poluentes Atmosféricos (CIPA)				
Gasômetro seco:	C13I0000459D - modelo: Itrón				
Placa de orifício:	C-05/09/281-DE	Manômetro inclinado-vertical:	MIV.0112		
Caixa controle:	CPP-0194 / L02-EQ02	Bomba de vácuo:	EQUI-013		
Termopares:	Entrada: TGE-209-0194	Saída: TGS-209-0194			
Indicador:	IND-237-0194				
Leitura final do gasômetro:	2,3800 m ³				

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	20/03/13	Temperatura:	20,6 °C		
Data do ensaio:	10/04/13	Pressão:	759,3 mmHg		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	80 %		

NORMAS E PROCEDIMENTOS APLICADOS

- Método externo: ABNT NBR 12020:1992 - Efluentes Gasosos em Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Calibração dos Equipamentos Utilizados em Amostragem.
- Método interno: IT-001 - Ensaio do Gasômetro Seco e da Placa de Orifício, revisão 04.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Equipamento	Data da calibração	Data de venc.	Calibrado por	Número certificado	Rastreabilidade
BAR-005	Barômetro	31/05/12	31/05/13	CTJ	P-1328/12	RBC - CAL 0477
GASU-003	Gasômetro Úmido	29/05/12	29/05/13	IPJ	117 313-101	RBC - CAL 162
TER-017	TLV - Álcool (gas. úmido)	19/10/12	19/10/13	CTJ	T-2425/12	RBC - CAL 0477
CRO-006	Cronômetro	11/04/12	11/04/13	Visomes	LV 10008/2012	RBC - CAL 0127
TH-003	Termohigrômetro Digital	19/11/12	19/11/13	LC Controls	C-106/003/12	RBC - CAL 0396

Medidores do CIPA ensaiados previamente

Código	Instrumento	Rastreabilidade	Método Interno / Norma
TGE-209-0194 / IND-237-0194	Conjunto Termopar de Entrada / Indicador de Temperatura do Gasômetro Seco	Relatório nº: TGS-032/13	IT-004 revisão 03 / NBR 12020:1992
TGS-209-0194 / IND-237-0194	Conjunto Termopar de Saída / Indicador de Temperatura do Gasômetro Seco		

NOTAS

- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do Laboratório.
- No resultado relatado, o número após o símbolo \pm é o valor numérico da incerteza expandida U, que é baseada em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência k, que para uma distribuição t com Veff graus de liberdade efetivos, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95,45%. Para os demais valores de incerteza expandida U, declaradas neste relatório, k = 2,00 e Veff = ∞ .
- As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratório de Calibração.
- Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- A bomba de vácuo utilizada é de propriedade da Energética Indústria e Comércio Ltda.

Planilha Cálculo-GPO rev.08 - vigência 07/02/13

Página 1 de 2





Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
 Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
 Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
 site: www.energetica.ind.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO GASÔMETRO SECO E DA PLACA DE ORIFÍCIO

Número do relatório:	GPO-053/13	Data de emissão:	12/04/2013	Número da TAG / AS:	97
				(uso interno)	

RESULTADOS DO ENSAIO								
Pressão diferencial na placa de orifício (ΔH_i)	Volume dos gases		Temperatura				Tempo (θ_i)	Pressão atm. (P_{atm})
	Gasômetro úmido (V_{u_i})	Gasômetro seco (V_{s_i})	Gasômetro úmido (t_{u_i})	Gasômetro seco				
				Entrada (t_{s_e})	Saída (t_{s_s})	Média (t_{s_i})		
mmH ₂ O	m ³	m ³	°C	°C	°C	°C	min	mmHg
10	0,1491	0,1478	21,5	22	22	22	17,35	759,3
25	0,1492	0,1482	21,4	23	23	23	11,07	759,3
40	0,2984	0,2964	21,4	23	23	23	17,92	759,3
50	0,2984	0,2964	21,6	24	23	23	15,92	759,3
75	0,2985	0,2960	21,4	25	24	24	13,00	759,3
100	0,2986	0,2952	21,3	25	24	25	11,38	759,3

Pontos de vazão	Gasômetro seco			Placa de orifício		
	Fator de correção (Y)	Incerteza expandida (U)	Desvio percentual	$\Delta H@i$	Incerteza expandida (U)	Desvio
L/min	---	---	%	mmH ₂ O		
8,59	1,010	0,013	0,0	61,4	4,0	2,3
13,48	1,008	0,013	0,2	62,2	3,9	1,4
16,65	1,008	0,013	0,1	65,2	4,3	1,5
18,75	1,008	0,013	0,2	64,2	4,1	0,5
22,97	1,011	0,014	0,1	63,9	4,0	0,2
26,25	1,013	0,014	0,3	65,1	4,1	1,5

REQUISITOS DA NBR 12020:1992

- Se os valores de Y_i estiverem dentro da faixa $Y \pm 0,2 Y$, adotar o valor de Y como fator de correção do gasômetro seco. Caso contrário, rejeitar o gasômetro.
- Se os valores de $\Delta H@i$ estiverem dentro da faixa $\Delta H@ \pm 3,9$ mmH₂O, adotar o valor de $\Delta H@$ como fator de correção da placa de orifício. Caso contrário, rejeitar a placa.

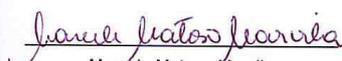
RESULTADO RELATADO

- Fator de Correção Médio do Gasômetro = $Y = (1,009 \pm 0,006)$ ($k = 2$; $V_{eff} = 628$)
- Fator de Correção Médio da Placa de Orifício = $\Delta H@ = (63,7 \pm 2,2)$ mmH₂O ($k = 2,07$; $V_{eff} = 36$)

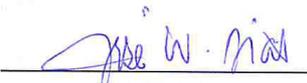
OPINIÕES E INTERPRETAÇÕES

- As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo de acreditação deste Laboratório
- A NBR 12020, parágrafo 5.1.2.6, cita faixa de aceitação de $Y \pm 0,2 Y$ (desvio máximo de 20%), contudo, deve-se considerar a faixa de $Y \pm 0,02 Y$ (desvio máximo de 2%), citado no Método 5 da US EPA.

ENSAIADO POR


 Marcele Matoso Marvila

APROVADO POR


 José Walderley Coêlho Dias
 Gerente Técnico - CREA RJ-21517/D



L02-EQ 10 Analisador portátil de gases, TEMPEST 50 Certificado de Calibração – 6470/13



Confor Instrumentos de Medição EIRELI.

Rua Dr Olavo Egídio 579 - 02037-001 - São Paulo - SP
 Tel (11) 2281-9777 Fax (11) 2959-5172
 laboratorio@confor.com.br www.confor.com.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado Nº: 6470/13
 Data: 06/02/2013

Cliente: SJC Química e Serviços LTDA.
 Esteio – ES.

Detalhes do Instrumento: Analisador de gás TEMPEST 100 nº de série TP20807.

Identificação do cliente: _____

Fabricante: Telegan Gas Monitoring Ltd - Inglaterra

Condições do Ambiente: 22° C +/- 5 °C

Parâmetros calibrados: Sensor de monóxido de carbono, oxigênio, óxido nítrico e dióxido de enxofre.

Resultados da calibração:

Sensor	Gás de calibração	Valor de ref.	Valor obtido	Desvio padrão
Oxigênio (O ₂)	Oxigênio	8,0%	8,1%	+/- 0,2% leitura
Mon.carbono (CO)	Mon. Carbono	504 ppm	504 ppm	+/- 5 ppm
Óxido Nítrico (NO)	Oxido Nítrico	530 ppm	530 ppm	+/- 5 ppm
Dioxido de enxofre (SO ₂)	Dioxido de enxofre	500ppm	500 ppm	+/- 5 ppm

Rastreabilidade do gás padrão:

Gás padrão utilizado	Concentração Utilizada	Fornecedor do gás Padrão	Certificado nº	Validade
Oxigênio (O ₂)	8%	Air Products	1121641	23/04/21
Mon.carbono CO	504 ppm	Air Products	1112523	07/04/16
Óxido Nítrico (NO)	530 ppm	Air Products	1169985	15/07/14
Dióxido de enxofre SO ₂	500 ppm	Air Products	1148219	14/06/14

Método de calibração:

O método de calibração é realizado com gás padrão.

Procedimento:

A calibração foi realizada conforme procedimento interno TN 20.

Incerteza das medições:

A incerteza da medição é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência K=2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Alessandro Ianelli
 Depto Técnico

Josias



L01-EQ03 - Balança Analítica, Schimadzu, modelo AY 220 – Nº 6036/12



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº. 6036/12

Cliente

S.J.C. QUIMICA E SERV. LTDA

R: VINTE E QUATRO DE AGOSTO, 1504 ESTEIO RS

Característica do Objeto

Identificação: L01-EQ-03	Faixa Nominal: 0 a 220g
Descrição: BALANÇA ANALÍTICA	Resolução: 0,0001g
Fabricante: SHIMADZU	Localização: LABORATÓRIO
Modelo: AY 220	
Série: D452200006	

Dados Gerais

Protocolo: 020605 Data 05/12/2012	Procedimento de Calibração: PT 001 - EDIÇÃO 2 - REV. 3.
Data de Calibração: 05/12/2012	Norma de Referência: UKAS ref: LAB 14
Data de Emissão: 12/12/2012	Registro no Inmetro Nº. 280.

Condições Ambientais

Temperatura: 28°C	Umidade Relativa: 73%
-------------------	-----------------------

Rastreabilidade

Identif.	Descrição	Nº. Cert.	Emitente	Data	Validade
MUT G973766	Conj. Padrão com Pesos de 2mg a 200g	3317/12	CERTI	jun-12	12 Meses
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Convenções

VVC: Valor Verdadeiro Convencional, valor correspondente ao padrão utilizado.
MM: Média das Medições, resultado obtido da média aritmética na unidade da grandeza correspondente ao instrumento sob calibração.
EI: Erro de Indicação, (MM - VVC).
IM: A Incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k=2,00$, que para uma distribuição normal correspondente a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

- Os resultados deste certificado refere-se exclusivamente ao instrumento submetido a calibração especificas , não sendo extensivo a quaisquer lotes.
 - Este certificado não tem valor para fins de metrologia legal e se limita exclusivamente ao instrumento calibrado.
 - Os resultados são válidos somente para o estado do instrumento no momento da calibração.

Multitec Comercial de Sistemas Eletrônicos Ltda.
 Rua Siqueira Campos, 75 - Centro - Canoas - RS
 CEP 92010-230 - Fone / Fax (51) 3476.2483
 CNPJ 93.360.188/0001-60 - IE 024/0219252
 metrologia@multitecrs.com.br - www.multitecrs.com.br

Página 1 de 2



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº. 6036/12

Resultado da Calibração:

VERIFICAÇÃO DOS ERROS DE INDICAÇÃO

Valores em g

V VC	Calibração Inicial			Calibração Após Ajuste		
	MM	EI	± I M	MM	EI	± I M
0,0100	-	-	-	0,0100	0,0000	0,0001
0,5000	-	-	-	0,5000	0,0000	0,0001
2,0000	-	-	-	2,0000	0,0000	0,0001
5,0000	-	-	-	5,0000	0,0000	0,0001
10,0000	-	-	-	10,0001	0,0001	0,0002
30,0000	-	-	-	30,0000	0,0000	0,0001
50,0000	-	-	-	50,0001	0,0001	0,0002
100,0000	-	-	-	99,9999	-0,0001	0,0001
200,0000	-	-	-	200,0000	0,0000	0,0001
220,0000	-	-	-	220,0003	0,0003	0,0001

REPETITIVIDADE

Valores em g

V VC	Calibração Inicial			Calibração Após Ajuste		
	MM	EI	± I M	MM	EI	± I M
220,0000	-	-	-	220,0003	0,0003	0,0001

EXCENTRICIDADE

Valores em g

V VC	Calibração Inicial			Calibração Após Ajuste		
	MM	EI	± I M	MM	EI	± I M
75,0000	-	-	-	75,0002	0,0002	0,0004

Obs.: Não foi efetuado calibração inicial devido ao equipamento necessitar de manutenção antes da calibração.

Signatário Autorizado:

Evandro L. da Rosa

Assinatura Autorizada

- Os resultados deste certificado refere-se exclusivamente ao instrumento submetido a calibração específicas , não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- Este certificado não tem valor para fins de metrologia legal e se limita exclusivamente ao instrumento calibrado.
- Os resultados são válidos somente para o estado do instrumento no momento da calibração.

L01-EQ25 - Espectrofotômetro B382- marca Micronal – Nº 02396/13

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO 02396/13



Contratante: SJC QUIMICA E SERVICOS LTDA.
 RUA 24 DE AGOSTO, 1504 - ESTEIO - RS
 Solicitante: SJC QUIMICA E SERVICOS LTDA.
 RUA 24 DE AGOSTO, 1504 - ESTEIO - RS



Denominação: Espectrofotômetro Modelo: B 382
 No. Série: 1436 Fabricante: Micronal
 Resolução Abs: 0,001 Resolução nm: 1
 No. Identificação: L01-EQ25 Capacidade: Não Consta

Calibração por comparação direta a um conjunto de filtro padrão
 Procedimento de Calibração: SE063 Versão: 2

Condições Ambientais durante as medições:
 Temperatura: 22,1 ± 0,2 °C Umidade: 37 ± 2 %U.R. Pressão Atmosférica: 1010 ± 0,1 hPa

Local da Calibração: Cliente Data do recebimento do instrumento: 28/3/2013
 Data da Calibração: 28/3/2013 Data da emissão do Certificado: 16/4/2013

Padrões Utilizados na calibração:

Padrão P028 - Conjunto de Filtros Padrão - Órgão: INMETRO - No Certificado: DIMCI 0634/2009 - Calibrado em: 26/03/09 - Próxima em: 26/03/14

Resultados da Calibração

DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO DE ONDA, UTILIZANDO FILTRO DE ÓXIDO DE HOLMIUM

Filtro Padrão		Posição 1	Posição 2	Posição 3	Posição 4	Posição 5
666-F1	Valor Padrão:	----	----	454	536	638
	Valor Medido	----	----	449	537	638
	Incerteza:	----	----	0,12	0,12	0,12

VALOR DA ABSORBÂNCIA NO COMPRIMENTO DE ONDA

Filtro Padrão		440 nm	465 nm	546 nm	590 nm	635 nm
666-F2	Valor Padrão:	0,2720	0,2430	0,2440	0,2610	0,2610
	Valor Medido	0,260	0,234	0,236	0,251	0,253
	Incerteza:	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
666-F3	Valor Padrão:	0,5080	0,4670	0,4870	0,5230	0,5080
	Valor Medido	0,476	0,443	0,458	0,490	0,479
	Incerteza:	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
666-F4	Valor Padrão:	0,9740	0,9060	0,9310	0,9680	0,9240
	Valor Medido	0,854	0,808	0,826	0,854	0,823
	Incerteza:	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006

Calibração realizada por: Leno Dorneles

Signatário Autorizado
 João Carlos Xezali
 Técnico Metrologista

Observações:

- 1 - A Incerteza Expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, estimada para um nível de confiança de 95%.
- 2 - Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado, descrito nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo que similares.
- 3 - Somente terá validade o certificado em sua totalidade de folhas. Não é permitida a reprodução parcial deste certificado.
- 4 - Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido pela regulamentação metrológica.

IMP. E EXP. DE MEDIDORES POLIMATE LTDA

WWW.POLIMATE.COM.BR

PORTO ALEGRE | MATRIZ: Av. Cel. Lucas de Oliveira, 364 - CEP 90440-010 | Porto Alegre - RS | Fone: (51) 3332-9400 - Fax: (51) 3332-2777
 SÃO PAULO: Rua Paulo Orozimbo, 1190 - Aclimação - CEP 01535-001 | São Paulo - SP | Fone: (11) 5080-9000 | Fax: (11) 5080-5080
 RIO DE JANEIRO: Av. 28 de Setembro, 389, Salas 306/307 - CEP 20551-031 | Rio de Janeiro - RJ | Fone: (21) 2268-3295 | Fax: (21) 2576-3391
 BELO HORIZONTE | CURITIBA | FRANCA | LONDINA



CADASTROS SJC QUIMICA E SERVIÇOS LTDA



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - 5ª REGIÃO
RIO GRANDE DO SUL
Av. Itaquí, 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 84345

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.

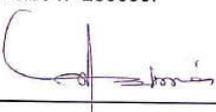
Nome do Profissional:	DANIELA MONTANARI MIGLIAVACCA
Formação Profissional:	QUÍMICO
Nº de Registro CRQ:	05201338
Nº do CPF:	592.017.030-15
Pessoa Jurídica Contratante:	SJC - QUÍMICA E SERVIÇOS LTDA. - EPP.
Nº de Registro CRQ:	3958
Endereço:	RUA 24 DE AGOSTO, 1504
Cidade/Estado:	ESTEIO - RS
Nº do CNPJ:	003.245.48/ 0001- 97
Pessoa Jurídica Contratada:	XXXXXX
Nº de Registro CRQ:	XXXXXX
Endereço:	XXXXXX
Cidade/Estado:	XXXXXX
Nº do CNPJ:	XXXXXX

Atividades Autorizadas:
Serviços de análises físico-químicas, análises em efluentes líquidos, monitoramento e análises de efluentes gasosos (emissão) e da qualidade do ar(imissão).

EM BRANCO

Taxa de AFT no valor de R\$ 160,62, recolhida conforme recibo nº 236699.
Validade: 14/12/2012 à 13/12/2013
Emissão: 21/11/2012

Visto:  _____



Maristela Mendes Dalmás
Chefe do Departamento de Registro



Processo nº
 16807-05.67 / 12.9

CERTIFICADO DE CADASTRO DE LABORATÓRIO

CRMPA Nº 00011 / 2013-DL

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90 e com seus Estatutos aprovados pelo Decreto nº 33.765, de 28/12/90, registrado no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, de acordo com a Resolução nº 008/94 - CONS. ADM. FEPAM, de 29/12/94, publicada no Diário Oficial do Estado em 03/01/95 e Portaria nº 35/2009, de 03/08/2009, publicada no Diário Oficial do Estado em 03/08/2009 no uso de suas atribuições e com base nos autos do processo administrativo nº 16807-05.67/12.9 concede o presente CERTIFICADO nas condições e restrições abaixo especificadas.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 158231 - SJC - QUIMICA E SERVICOS LTDA EPP

CPF / CNPJ / Doc Estr: 00.324.548/0001-97
 ENDEREÇO: AVENIDA 24 DE AGOSTO, 1504
 CENTRO
 93280-001 ESTEIO - RS

EMPREENDIMENTO: 157997 - SJC - LABORATÓRIO DE ANÁLISES AMBIENTAIS

LOCALIZAÇÃO: RUA 24 DE AGOSTO, 1504
 CENTRO
 ESTEIO - RS
 COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Latitude: -29,85264800 Longitude: -51,16223900

A REALIZAR ANÁLISE DE LABORATÓRIO DOS PARÂMETROS CADASTRADOS

RAMO DE ATIVIDADE: 5.710.10
 MEDIDA DE PORTE: 1,00 valor único

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

1.1- com vistas ao certificado de cadastro ambiental deste laboratório, DANIELA MONTANARI MIGLIAVACCA, profissão Químico e registro profissional CRQ 05201338 é o responsável técnico;

2. Quanto à Análise:

2.1- são considerados APTOS E CADASTRADOS pela FEPAM, os parâmetros abaixo relacionados, constantes em: Anexo IV das "Informações para Cadastramento de Laboratórios de Análises Ambientais", na Resolução CONAMA nº 357/2005 de 17 de março de 2005, na Portaria 518 do Ministério da Saúde, na Resolução CONAMA 396 publicada no DOU de 07 de abril de 2008, na Resolução CONSEMA nº 128/2006-SEMA e 129/2006-SEMA, publicadas no Diário Oficial do Estado, em 07 de dezembro de 2006, Resolução CONAMA 003/90 de 28 de junho de 1990, que estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar, na Portaria 04/95 - SSMA - publicada no Diário Oficial do Estado em 31 de janeiro de 1995, e outras exigências específicas de licenciamento e monitoramento ambiental:

2.1.1- IMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Código	Parâmetro
194	Partículas inaláveis
87	Partículas totais em suspensão

2.1.2- EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Código	Parâmetro
184	Material particulado

CRMPA Nº 00011 / 2013-DL

Gerado em 06/05/2013 16:10:36

Id Doc 568953

Folha 1/2

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler/RS
 Rua Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-020 - Porto Alegre - RS - Brasil
 www.fepam.rs.gov.br

Código	Parâmetro
92	Óxidos de carbono
195	Óxidos de enxofre
196	Óxidos de nitrogênio
198	Oxigênio
197	Trióxido de enxofre

2.2- as recomendações e restrições observadas em vistoria, caso não sejam atendidas no período de validade deste Cadastro, poderão implicar no cancelamento de parâmetros não adequados;

3. Quanto à Amostragem:

3.1- são consideradas APTAS E CADASTRADAS pela FEPAM somente para a Amostragem, de acordo com a Portaria FEPAM 035/2009, as seguintes matrizes:

- Imissão Atmosférica
- Emissão Atmosférica

3.2- as recomendações e restrições observadas em vistoria, caso não sejam atendidas no período de validade deste Cadastro, poderão implicar no cancelamento de matriz(es) não adequada(s).

Este certificado de cadastro é válido para as condições acima até 06 de maio de 2015, porém, caso algum prazo estabelecido neste cadastro for descumprido, automaticamente este perderá sua validade. Este documento também perderá a validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.

Este certificado não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Data de emissão: Porto Alegre, 06 de maio de 2013.

Este documento licenciatório é válido para as condições acima no período de 06/05/2013 à 06/05/2015.

Este documento licenciatório foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.

		Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE					
Nr. de Cadastro:		CPF/CNPJ:		Emitido em:	
197310		00.324.548/0001-97		07/05/2013	
Válido até:					
07/08/2013					
Nome/Razão Social/Endereço SJC Química e Serviços Ltda Rua 24 de Agosto 1504 Centro ESTEIO/RS 93280-001					
Este certificado comprova a regularidade no <div style="text-align: center;"> Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental </div> Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0 Qualidade do Ar Controle da Poluição					
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.			A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.		
			Autenticação ke5x.tixr.nyyl.uylk		

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
197306	064.835.699-04	07/05/2013	07/08/2013
Nome/Razão Social/Endereço Salmo José Pimentel Chaves Rua 24 de Agosto 1514 Centro ESTEIO/RS 93280-001			
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;">Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</p> <p>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</p> <p>Qualidade do Ar Controle da Poluição</p>			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;">elsg.xhlr.288m.94s7</p>	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis 			
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
4139803	592.017.030-15	03/06/2013	03/09/2013
Nome/Razão Social/Endereço DANIELA MONTANARI MIGLIAVACCA RUA COMISSARIO BERGAMNN 29 APT 503 SARANDI PORTO ALEGRE/RS 91130-200			
Este certificado comprova a regularidade no <p style="text-align: center;">Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</p> <p>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</p> <p>Qualidade do Ar Controle da Poluição Gestão Ambiental</p>			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente. 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;">75fu.3nsm.r9h4.8uw3</p>	

DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE COLETA

Dados operacionais – Caldeira III – Fase B



Relatório de Operação Usina Termelétrica Presidente Médici - UPME

Condições da Fonte Emissora na Realização de Amostragem Isocinética				
Razão Social: Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - Eletrobras CGTEE				
CNPJ: 02016507/0003-20				
Nº CTF - IBAMA: 66970				
Unidade Geradora: Caldeira III - Fase B				
Combustível Principal: Carvão Mineral				
Combustível Secundário: Óleo Combustível A1				
Data da Amostragem: 21/06/2013				
Hora da Amostragem:		Início: 15:00	Fim: 19:00	
Condições Operacionais Durante Amostragem Isocinética de Emissões Atmosféricas				
Condição Operacional da Caldeira				
Potência Nominal Instalada (MW)		160		
Consumo Médio de Carvão (ton/hora)		139,41		
Poder Carorífico Inferior do Carvão (kcal/kg)		2.450		
Teor de Enxofre do Carvão (%)		1,78		
Teor de Cinza do Carvão (%)		54,00		
Consumo Médio de Óleo Combustível (ton/hora)		0,00		
Poder Carorífico Inferior do Óleo Combustível (kcal/kg)		9.750		
Teor de Enxofre do Óleo Combustível (%)		0,78		
Energia Média Gerada (MWh)		98,40		
Consumo Interno Médio (MWh)		ND		
Pressão de Trabalho Interna da Caldeira (combustão)		ND		
Temperatura Interna da Caldeira (Combustão)		ND		
Condição Operacional do Sistema de Tratamento de Gases - Precipitadores Eletrostáticos				
Energia Consumida (MW)		ND		
Observações:				
Responsabilidade Técnica				
Responsável pelas Informações:		Luís Eduardo Piotrowicz		
Cargo na Empresa:		Engenheiro Químico - DTCA		
Assinatura:				
NI - Não Informado ND - Não Disponível				

Plano de amostragem: definição do número de pontos de coleta e especificações para a fonte de emissão analisada

		REGISTRO DE CAMPO DE AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA COLETOR ISOCINÉTICO PARA POLUENTES ATMOSFERICOS CIPA M5			RQ 7.5 -014 Revisão 02 08/03/2013	
1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO						
Empresa: CGTEE - Candiota				Data: 21/06/2013		
Cidade: Candiota- RS				Horário Inicial: 15:10		
Equipamento: Caldeira III - Fase B				Horário Final: 18:30		
2.DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS						
Trecho reto(m): ≈ 150		Trecho jusante(m):		Trecho montante(m):		
Diâmetro(m): 5,2		Trecho jusante(\varnothing int): $>2,0$		Trecho montante (\varnothing int): $>8,0$		
Flange(cm): 80		Área (m ²): 21,2	Pontos p/eixo	6	Nº de pontos	12
Ponto	Dist.(cm)	ΔP	P_{est} (mmH ₂ O)	$T_{chaminé}$ (°C)	Desenho esquemático da seção retangular	
1	22,8	24	40	150		
2	79,5	24	40	150		
3	153,9	24	40	150		
4	366,1	24	40	150		
5	444,1	24	40	150		
6	497,1	24	40	150		
7						
8						
9						
10						
11						
12						
Média		24	40	150		

DADOS DE AMOSTRAGEM

PARÂMETROS	UNIDADE	COLETAS			MÉDIA
		1ª	2ª	3ª	
Data de Coleta		21/6/2013	21/6/2013	21/6/2013	
Hora de Início		15:10	16:20	17:30	
Hora de Término		16:10	17:20	18:30	
Umidade do Gás	% v/v	9,54	9,52	9,67	9,58
Dióxido de Carbono	% v/v	3,00	7,20	3,00	4,40
Oxigênio	% v/v	17,60	13,00	17,60	16,07
Nitrogênio	% v/v	79,40	79,80	79,40	79,53
Monóxido de Carbono	ppm v/v	23,00	59,00	23,00	35,00
Temperatura dos Gases	° C	147,50	149,00	149,00	148,50
Velocidade na Chaminé	m/s	23,50	23,51	23,71	23,57
Vazão nas Condições da Chaminé	m ³ /h	1793464	1794601	1809437	1799167
Vazão nas Condições Normais (1)	Nm ³ /h	1010239	1007442	1014154	1010612
Isocinética Média	%	89,73	100,45	100,59	96,92
Densidade do Gás	Kg/m ³	0,81	0,82	0,81	0,82
Diâmetro da Boquilha	mm	5,5	5,5	5,5	5,5
Pressão Ambiente	mmHg	726			726
Volume nas Condições da Chaminé	m ³	1,0742	1,2830	1,2842	1,2138
Volume nas Condições Normais (1)	Nm ³	0,9608	1,1335	1,1427	1,0790
Informações do CIPA					
Identificação do CIPA	L02-EQ 02				
Informações do gasômetro					
Identificação	C13/0000459-D				
Volume Inicial	m ³	38,4418	39,5160	40,7990	
Volume Final	m ³	39,5160	40,7990	42,0832	
Informações do Tubo de Pitot					
Identificação	C-03/13/836-S				

Legenda: (1) Condições Normais (0°C e 1atm.), base seca

PLANILHA DE CÁLCULOS

As informações contidas no presente relatório são originárias de planilhas de cálculos tendo como referencial cada norma de coleta e análise das emissões gasosas monitorados durante o período de amostragem. Os resultados destes cálculos são apresentados no item DADOS DE AMOSTRAGEM, onde podemos observar parâmetros importantes que indicam a representatividade das coletas, como o volume coletado tanto nas condições da coleta, como corrigidos nas condições normais, em base seca, para cada coleta.

PLANILHA DE CAMPO

As planilhas de campo reúnem as anotações realizadas durante a amostragem, provenientes de leituras realizadas no painel do equipamento de amostragem CIPA. Estas informações podem ser observadas no item DADOS DE AMOSTRAGEM.

A partir das informações registradas em campo são:

- Material Particulado, SO_x e NO_x: RQ 7.5-014 – Registro de Campo de Amostragem Isocinética Coletor Isocinético para Poluentes Atmosféricos CIPA M5 - obtêm-se os cálculos para expressar a concentração e a taxa de emissão para material particulado, óxidos de enxofre e óxidos de nitrogênio:

Material Particulado

–Concentração de Material Particulado (mg/Nm³)

$CMP = \frac{MtMP}{Vmcnbs}$	<p>CMP = concentração de material particulado, expressa nas condições normais, base seca, em mg/Nm³; MtMP = massa total de material particulado coletado Vmcnbs = volume medido nas condições normais, em base seca, em Nm³</p>
-----------------------------	---

–Taxa de emissão de Material Particulado (kg/h)

$TeMP = CMP.Vaecnbs.10^6$	<p>TeMP = taxa de emissão de material particulado, em kg/h; CMP = concentração de material particulado, expressa nas condições normais, base seca, em mg/Nm³; Vaecnbs = vazão do efluente nas condições normais, em base seca, em Nm³/h</p>
---------------------------	---

Óxidos de Enxofre

–Concentração de névoas de ácido sulfúrico e trióxido de enxofre (mg/Nm³)

$CSO_3 = \frac{49,04 \cdot N(Vt - Vtb).Vsol}{Va.Vaccnbs}$	<p>CSO₃ = concentração de SO₃, expressa nas condições normais, base seca, em mg/Nm³; N = normalidade do titulante, em equi/L; Vt = volume do titulante gasto na titulação, em mL; Vtb = volume de titulante gasto na alíquota do branco, em mL; Vsol = volume total da solução Va = volume da amostra, em mL; Vaccnbs = volume de gás amostrado nas condições normais, em base seca, em Nm³;</p>
---	--

–Concentração de dióxido de enxofre (mg/Nm³)

$CSO_2 = \frac{32,03 \cdot N(Vt - Vtb).Vsol}{Va.Vaccnbs}$	<p>CSO₂ = concentração de SO₂, expressa nas condições normais, base seca, em mg/Nm³; N = normalidade do titulante, em equi/L; Vt = volume do titulante gasto na titulação, em mL; Vtb = volume de titulante gasto na alíquota do branco, em mL; Vsol = volume total da solução Va = volume da amostra, em mL; Vaccnbs = volume de gás amostrado nas condições normais, em base seca, em Nm³;</p>
---	--

-Taxa de emissão de névoas de ácido sulfúrico e trióxido de enxofre (kg/h)

$TSO3 = CSO3.Vaecnbs.10^6$	<p>TSO3 = taxa de emissão de SO₃, em kg/h; CSO3 = concentração de SO₃, expressa nas condições normais, base seca, em mg/Nm³; Vaecnbs = vazão do efluente nas condições normais, em base seca, em Nm³/h</p>
----------------------------	--

-Taxa de emissão de dióxido de enxofre (kg/h)

$TSO2 = CSO2.Vaecnbs.10^6$	<p>TSO₂ = taxa de emissão de SO₂, em kg/h; CSO₂ = concentração de SO₂, expressa nas condições normais, base seca, em mg/Nm³; Vaecnbs = vazão do efluente nas condições normais, em base seca, em Nm³/h</p>
----------------------------	--

Óxidos de Nitrogênio

- Concentração de NO_x na amostra, como NO₂, (mg/Nm³)

$C_{NOx} = \frac{m_{NOx}}{Van} \cdot 10^3$	<p>C_{NOX} = concentração de NO_x, como NO₂, nas condições normais em base seca, em mg/Nm³; m_{NOX} = massa total de NO_x, como NO₂, em µg; Van = volume da amostra nas condições normais em base seca, em Ncm³;</p>
--	--

- Taxa de emissão de NO_x na amostra, como NO₂ (kg/h)

$T_{NOx} = C_{NOx} \cdot Vaecnbs \cdot 10^{-6}$	<p>T_{NOX} = taxa de emissão de NO_x, como NO₂, em kg/h; Vaecnbs = vazão do efluente nas condições normais, em base seca, em Nm³/h</p>
---	---

- Cálculo do volume nas condições normais (0°C, 1 atm), em base seca (Ncm³)

$Van = \frac{T \cdot (Vf - Va)}{P} \left(\frac{Pf}{Tf} - \frac{Pi}{Ti} \right)$	<p>Van = volume da amostra nas condições normais em base seca, em Ncm³; T = temperatura absoluta, 273 Kelvin; P = pressão absoluta padrão, 760 mm Hg; Vf = volume do frasco de coleta, em mL; Va = volume da alíquota da amostra, em mL; Pf = pressão absoluta final do frasco de coleta, em Pa (pressão atmosférica), mm Hg; Pi = pressão absoluta inicial do frasco de coleta, em Pa (pressão atmosférica), mm Hg; Tf = temperatura absoluta final do frasco de coleta, em °C; Ti = temperatura absoluta inicial do frasco de coleta, em °C;</p>
--	---

DADOS DE LABORATÓRIO

ÓXIDOS DE NITROGÊNIO (NO₂)

Método de referência	CETESB L9.229									
Método de ensaio	Colorimetria				Parâmetro	NO _x				
Identificação da amostra	Chaminé Caldeira III – Fase B				Data	26/06/2013				
Coletas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Hora da coleta	15:20	15:35	15:50	16:05	16:20	16:35	16:50	17:05	17:20	
Volume balão (mL)	2204	2235	2250	2234	2237	2220	2226	2024	2209	
Pressão inicial (mmHg)	680	700	680	690	680	690	690	690	690	
Pressão final (mmH ₂ O)	52	35	27	0	31	150	75	45	23	
Temperatura inicial (°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Temperatura final (°C)	19,5	18,9	19,1	18,6	19,5	19,5	19,8	18,9	19,6	
Volume amostrado CNBS (Ncm ³)	1929	2012	1968	1979	1954	1990	1978	1797	1954	
Massa de NO _x (µg)	491,8	409,2	252,6	421,4	470,1	468,3	446,6	524,0	297,0	

Cliente: COMPANHIA DE GERAÇÃO TERMICA DE ENERGIA ELETRICA CGTEE - CANDIOTA

Endereço: ESTRADA MIGUEL ARLINDO CÂMARA 3601

Cidade: CANDIOTA

UF: RS

Amostra: Chaminé Caldeira III - Fase B

Data da Amostragem: 21/06/2013 15:10:00

Ensaio	Norma/Método	Data Ensaio	LD	Unidade	Resultados			
					Coleta1	Coleta2	Coleta3	Coleta4
SO2 - Dióxido de Enxofre	CETESB L9.228 / IT 7.5-154	24/06/2013 14:00:00	1,30	mg/Nm3	5728,37	5359,53	5428,50	
SO3 - Névoas Sulfúricas	CETESB L9.228 / IT 7.5-154	24/06/2013 16:00:00	0,05	mg/Nm3	3,91	12,84	9,58	
MP - Material Particulado - CIPA	CETESB L9.225 / IT 7.5-163	01/07/2013 16:00:00	-	mg/Nm3	1389,78	987,38	782,18	-

Data Laudo: 01/07/2013

Técnico Executor:	Daniela Montanari Migliavacca	CRQ:	05201338
-------------------	-------------------------------	------	----------

Laudo assinado eletronicamente.

Responsável Técnico:	Salmo J P Chaves	CRQ:	05400267
----------------------	------------------	------	----------

Laudo assinado eletronicamente.