

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

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO
DE EMISSÕES GASOSAS
N.º 035/2013
Chaminé Caldeira IV – Fase B

Esteio, 08 de Abril 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	21
DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE COLETA.....	26
DADOS DE AMOSTRAGEM.....	28
PLANILHA DE CÁLCULOS.....	29
DADOS DE LABORATÓRIO	32
ÓXIDOS DE NITROGÊNIO (NO₂)	33

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 20 de março de 2013 na Chaminé **Caldeira IV – 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 IV – Fase B.

PRINCIPAIS RESULTADOS

Os principais resultados das emissões atmosféricas, concentrações e taxas de emissões, analisadas na chaminé da Caldeira IV – Fase B, amostragens realizadas no dia 20/03/13, 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 IV – Fase B. Para material particulado a concentração média foi de 578 mg/Nm³; para dióxido de enxofre a média encontrada foi de 5823 mg/Nm³.

**Tabela 1: Resultados do monitoramento de emissões gasosas
Caldeira IV – Fase B – 20/03/13.**

PARÂMETROS	UNIDADE	COLETAS			MÉDIA
		1ª	2ª	3ª	
Material Particulado					
Conc. Material Particulado (1)	mg/Nm ³	572	585	578	578
Taxa de Emissão de Material Particulado	kg/h	522	538	530	530
Névoa Sulfúrica					
Concentração de H ₂ SO ₄ (1)	mg/Nm ³	3,86	3,01	4,52	3,80
Taxa de Emissão de H ₂ SO ₄	kg/h	3,52	2,77	4,15	3,48
Dióxido de Enxofre					
Concentração de SO ₂ (1)	mg/Nm ³	5331	5960	6178	5823
Taxa de Emissão de SO ₂	kg/h	4863	5483	5668	5338
Óxidos de Enxofre, como SO₂					
Concentração de SO _x (1)	mg/Nm ³	5335	5963	6183	5827
Taxa de Emissão de SO _x	kg/h	4867	5486	5673	5342
Informações dos Gases nas Condições da Chaminé					
Umidade do Gás	% v/v	8,52	7,76	8,55	8,28
Dióxido de Carbono	% v/v	8,00	8,60	8,00	8,20
Oxigênio	% v/v	12,10	11,40	12,00	11,83
Nitrogênio	% v/v	79,9	80,0	80,0	80,0
Monóxido de Carbono	ppm v/v	3,00	5,00	3,00	3,67
Temperatura dos Gases na Chaminé	°C	165,9	161,3	159,8	162,3
Vazão de Gases nas Condições da Chaminé	m ³ /h	1666284	1649188	1653161	1656211
Vazão de Gases nas Condições Normais (1)	Nm ³ /h	912192	920041	917460	916564

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

A Tabela 2 apresenta os resultados do monitoramento de óxidos de nitrogênio, como NO₂, nas chaminés da Cadeira 4 – Fase B. A concentração média foi de 260,7 mg/Nm³, expressos em base seca e nas condições normais.

**Tabela 2: Principais resultados do monitoramento de emissões gasosas – NO₂
 Caldeira IV – Fase B – 20/03/13.**

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	285,2	309,8	306,7	210,2	228,8	291,1	235,2	225,8	253,7	260,7
Taxa de Emissão de NO ₂	kg/h	260,2	285,0	281,4	192,6	209,7	266,8	215,6	206,9	232,6	239,0

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

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).

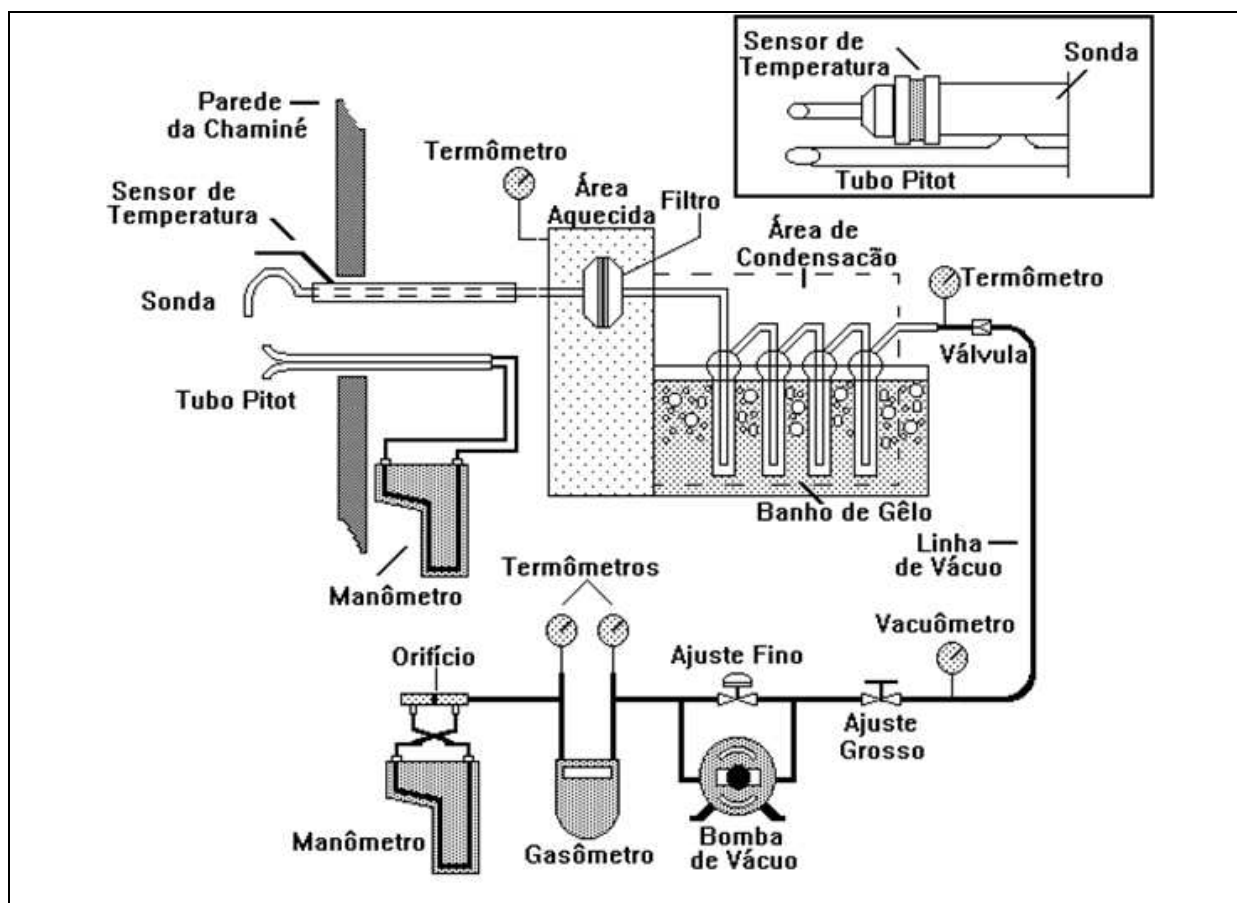


Figura 1 – Vista geral do equipamento de amostragem modelo CIPA M.5.

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.

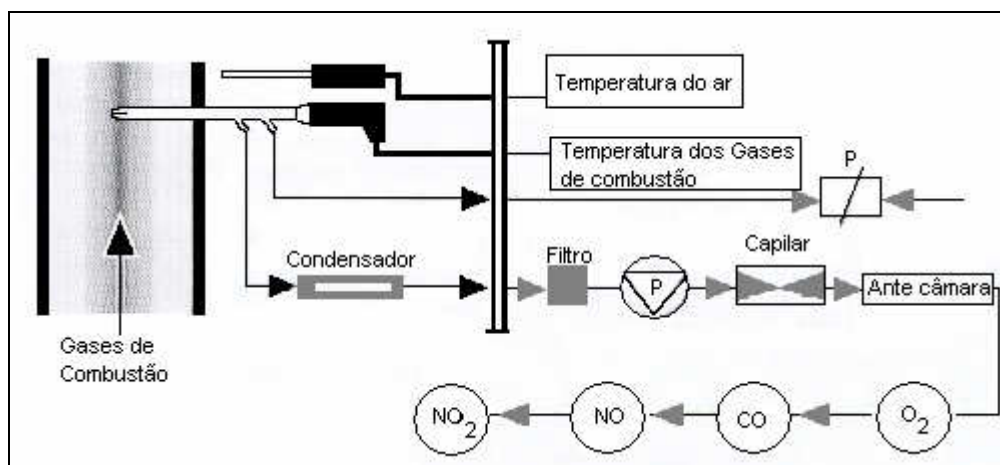


Figura 2 – Desenho esquemático do equipamento utilizado para a amostragem e análise dos gases de combustão.

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 14	Amostrador isocinético CIPA M.5, marca Energética - CIPA 2	(1) Tubo de Pitot PIT-009/12 (2) Gasômetro – ABCP 91534	(1) 23/04/2013 (2) 16/06/2013
L02-EQ 15	Analisador portátil de gases, TEMPEST 50	Certificado de calibração 6425/12 - Confor	04/01/2014
L01-EQ 03	Balança Analítica, Schimadzu, modelo AY 220	Certificado de calibração 6036/12 - Multitec	12/12/2013
L01-EQ25	Espectrofotômetro B382-Micronal	Certificado de calibração – 02063/12 - Polimate	16/04/2013

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 14 - Amostrador isocinético CIPA M.5 – Tubo de Pitot – PIT-009/12



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 TUBO PITOT S

Número do relatório:	PIT-099/12	Data de emissão:	23/10/2012	Número da TAG / AS:	341
----------------------	-------------------	------------------	-------------------	---------------------	------------

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: SJC Química e Serviços Ltda
 Endereço: Rua 24 de Agosto, 1504 - Centro, Esteio - RS CEP: 93280-001
 Serviço: Ensaio de Tubo Pitot S Isolado na faixa de 5 a 25 m/s (Múltiplas Velocidades)

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Tubo Pitot S para amostragem em chaminé
 Modelo: Tipo "S" Identificação: ENER PS 15.116
 Data de Recebimento: 04/10/2012
 Local do Ensaio: LME / Energética

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-002 - Ensaio de Tubo Pitot S Isolado em Múltiplas Velocidades, revisão 03.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Equipamento	Data da Calibração	Data de Venc.	Calibrado por	Número Cert.	Rastreabilidade
PIT-002	Pitot Padrão - Modelo 160-24	24/03/11	24/03/14	IPT	107 320-101	Padrões rastreáveis RBC
MIV-0015	Manômetro Inclinado	14/12/11	14/12/13	IPT	114 018-101	INMETRO/RBC Nº 0003
MANI-001	Micro-manômetro Inclinado	16/06/10	16/12/12	IPT	103040-101	INMETRO/RBC Nº 0003
TER-021	TLV - Mercúrio - Imersão Parcial	25/05/12	25/05/13	CTJ	T-1062/12	INMETRO/RBC Nº 0477
BAR-003	Barômetro	24/08/12	24/08/13	CTJ	P-2215/12	INMETRO/RBC Nº 0477
TH-001	Termohigrômetro Digital	07/02/12	07/02/13	LC Controls	C-106-001-12	INMETRO/RBC Nº 0396
E-PAQ-004	Paquímetro Analógico	13/06/12	13/06/13	CIMEQ	2121895	INMETRO/RBC Nº 0472
CLIN-002	Clinômetro	25/04/12	25/04/13	SENAI FIEMG	0888/12	INMETRO/RBC Nº 0154

NOTAS

- A incerteza expandida (U) apresentada neste relatório é baseada em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência (k), que para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%.
- As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Publicação EA-4/02.
- 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

- O tubo pitot S é ensaiado isoladamente em túnel de vento de 40 cm de diâmetro. O bloqueio é considerado desprezível.
- O tubo pitot S é ensaiado isoladamente, portanto, os valores de C_p obtidos devem ser considerados válidos, apenas quando a montagem do tubo pitot na sonda atender aos critérios de não interferência descritos no parágrafo 5.2.3.3 da NBR 12020.
- A sonda não foi recebida pela Energética. Dessa forma, a montagem do conjunto sonda / pitot / termopar não foi realizada.





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 TUBO PITOT S

Número do relatório:	PIT-099/12	Data de emissão:	23/10/2012	Número da TAG / AS:	341
----------------------	-------------------	------------------	-------------------	---------------------	------------

RESULTADOS DA INSPEÇÃO DIMENSIONAL DO PITOT S

Data da Inspeção:	23/10/12				
Condições Ambientais:	Temperatura:	28,1 °C			
	Pressão Barométrica:	756,2 mmHg			
	Umidade Relativa:	60 %			

Parâmetros		Resultado	U	k	V _{eff}	Características e limites de desalinhamento
Vista Lateral - Características	Diâmetro do tubo (D _t) - Tramo A ou 1	9,7 mm	0,0 mm	2,00	∞	4,8 ≤ D _t ≤ 9,5 mm
	Diâmetro do tubo (D _t) - Tramo B ou 2	9,6 mm	0,1 mm	2,28	10	4,8 ≤ D _t ≤ 9,5 mm
	Distância entre as faces (P _a) - Tramo A ou 1	10,85 mm	0,04 mm	2,00	∞	10,19 ≤ P _a ≤ 14,55
	Distância entre as faces (P _b) - Tramo B ou 2	10,58 mm	0,06 mm	2,28	10	10,08 ≤ P _b ≤ 14,40
Vista Frontal - Desalinhamento das Faces	Ângulo α ₁	0,4 °	1,3 °	2,01	396	α ₁ < 10 °
	Ângulo α ₂	2,0 °	1,3 °	2,00	∞	α ₂ < 10 °
Vista Superior - Desalinhamento das Faces	Ângulo β ₁	1,1 °	1,2 °	2,00	∞	β ₁ < 5 °
	Ângulo β ₂	2,5 °	1,3 °	2,00	∞	β ₂ < 5 °
Vista Lateral - Desalinhamento Longitudinal	Distância Z	0,2 mm	18 mm	2,03	74	Z < 3,2 mm
	Distância W	0,3 mm	16 mm	2,00	∞	W < 0,8 mm

Handwritten signature





Energetica Industria e Comercio 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 TUBO PITOT S

Número do relatório:	PIT-099/12	Data de emissão:	23/10/2012	Número da TAG / AS:	341
----------------------	-------------------	------------------	-------------------	---------------------	------------

RESULTADOS DO ENSAIO DO TUBO PITOT S NO TÚNEL DE VENTO

Data do Ensaio:	23/10/12	Condições Ambientais:	Temperatura :	26,8 °C
			Pressão Barométrica:	756,1 mmHg
			Umidade Relativa:	48 %

CÁLCULO DO DESVIO E DA DIFERENÇA ENTRE C_{ps} MÉDIO DOS TRAMOS

Conjunto	Desvio médio (σ) do Tramo A ou 1	Desvio médio (σ) do Tramo B ou 2	Diferença entre C_{ps} médio do Tramo A ou 1 e Tramo B ou 2
1	0,01	0,01	0,01
2	0,00	0,01	0,01
3	0,00	0,00	0,00
4	0,01	0,01	0,00
5	0,00	0,00	0,01

CÁLCULO DO C_{ps} MÉDIO POR FAIXA DE UTILIZAÇÃO

Faixa de velocidade (m/s)	Velocidade Real do Fluxo (m/s)	Incerteza expandida (m/s)	Fator de Correção Médio do Pitot S			
			Tramo A ou 1		Tramo B ou 2	
			C_{ps}	Incerteza expandida	C_{ps}	Incerteza expandida
5 a 10	5,13	0,09 k= 2,00 Veff= ∞	0,867	0,064 k= 2,00 Veff= ∞	0,869	0,067 k= 2,01 Veff= 342
	10,15	0,21 k= 2,00 Veff= ∞	0,862	0,064 k= 2,00 Veff= ∞	0,868	0,067 k= 2,01 Veff= 342
15 a 20	15,47	0,24 k= 2,00 Veff= ∞	0,850	0,046 k= 2,00 Veff= ∞	0,854	0,047 k= 2,00 Veff= ∞
20 a 25	20,25	0,29 k= 2,00 Veff= ∞	0,853	0,048 k= 2,00 Veff= ∞	0,858	0,048 k= 2,00 Veff= ∞
	25,15	0,42 k= 2,00 Veff= ∞				

REQUISITOS DA NBR 12020:1992

O Pitot S deve atender às características e limites de desalinhamento e deve ser utilizado somente se, na sua faixa de utilização, todos os desvios médios dos Tramos A e B de cada conjunto forem iguais ou inferiores a 0,01 e se a diferença entre o C_{ps} médio do Tramo A e do Tramo B, de um mesmo conjunto, também for igual ou inferior a 0,01. Quando o Pitot S é usado como parte de um conjunto, deve manter distâncias mínimas em relação aos outros componentes.

OPINIÕES E INTERPRETAÇÕES


Nenhuma.

Ensaiado por:

Rodrigo Sousa Soares
 Rodrigo Sousa Soares
 Executante do Ensaio

Aprovado por:

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



L02-EQ 14 - Amostrador isocinético CIPA M.5 – Gasômetro – 91534



1/2

Av. Torres de Oliveira, 76 - CEP 05347-902 - São Paulo/SP - Fone: (11) 3760-5348 - Fax: (11) 3760-5363
 ÁREA DE TECNOLOGIA - LABORATÓRIO

Nº REGISTRO: 163805
 INTERESSADO: ESAAT - Estudos e Avaliações Atmosféricas
 ENDEREÇO : Rua Dronsfield, 401 - São Paulo/SP
 REFERÊNCIA : Orçamento 53352

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 91534

1 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

CALIBRAÇÃO DE GASÔMETRO SECO E PLACA DE ORIFÍCIO	
Marca: Itrón	Id. do Equipamento: L02 - EQ 14
Id. Gasômetro: C 11/0016017D	Id. Bomba de Vácuo: L02 - EQ 14 BV
Id. Placa de Orifício: L02 - EQ 14 PO	

2 GENERALIDADES

Data da Calibração: 16/01/13	Pressão Barométrica (Pa): 92525,7
Temperatura Ambiente (°C): 21,8	Umidade Relativa do ar (%): 66,3
Local: Laboratório de Metrologia da ABCP/SP.	
Técnico Operador: Eulino Firme Sousa	
Procedimento de Medição Utilizado: PO-GT-4057/01	
Descrição: A calibração foi efetuada por comparação a um Gasômetro Úmido, <i>Wet Teste Meter</i> , baseada no Método de Ensaio CETESB E16.030/09, com a finalidade da determinação do FCM do medidor e o Delta H ₀ da Placa de Orifício.	

3 CARACTERÍSTICAS DOS INSTRUMENTOS/PADRÕES UTILIZADOS

Tipo	Marca	Número	Certificado	Validade
Gasômetro WET	Shinagawa	C-06/08/35 GU	CETESB - IPSA 028/2013	10/07/13
Termômetro	Incoterm	7715	PHARMA - A1234/12	22/11/14
Barômetro	Barigo	4252	ABSI - 71486/10	27/04/14
Higrômetro	Minipa	4469	ABSI - CAL-91201/12	05/06/14
Cronômetro	Technos	4471	Balitek - R0786/2011	23/05/13

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente à amostra ensaiada. Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.



2/2
 CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 91534

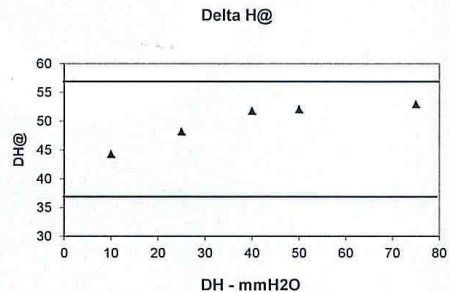
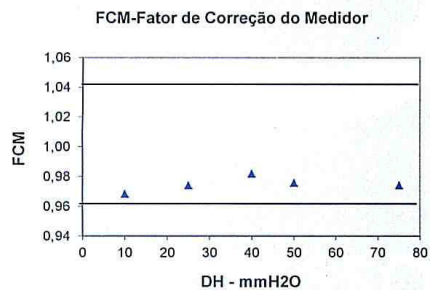
4 RESULTADOS OBTIDOS

DELTA H		VOLUMES (m ³)		TEMPERATURA (°C)			TEMPO (min)	FCM	DELTA H@	
Pa	mmH ₂ O	ÚMIDO	SECO	ÚMIDO	SECO				Pa	mmH ₂ O
					Entrada	Saída				
98	10	0,1000	0,1035	24,0	25,5	24,5	9,42	0,97	433,8	44,3
245	25	0,1490	0,1536	24,0	26,5	25,5	9,28	0,97	472,3	48,2
392	40	0,1990	0,2035	24,0	27,0	26,0	10,16	0,98	507,3	51,8
490	50	0,2490	0,2560	24,0	26,8	26,3	11,40	0,98	510,1	52,0
735	75	0,2990	0,3076	24,0	27,0	27,0	11,28	0,97	519,0	52,9
Incerteza de Medição Expandida "U"								0,01	18,9	1,9

Volume Inicial (m³): 2,2880

Volume Após Calibração (m³): 4,1600


Volume Recomendado para Próxima Calibração (m³): 44,1600



5 PARÂMETROS DE VALIDAÇÃO

Para que o gasômetro seja considerado em condições de trabalho deve atender as faixas conforme os parâmetros estabelecidos abaixo:

FCM: 0,96 a 1,04
DH@: 358,5 a 557,6 Pa (36,6 a 56,9 mmH ₂ O)

Responsável: Eng^o Armando Morgado Júnior - SUPERVISÃO DE METROLOGIA
 Data: 16/01/13 Assinatura: 



L02-EQ 15 Analisador portátil de gases, TEMPEST 50 Certificado de Calibração – 6425/13



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: 6425/13
Data: 04/01/2013

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

Detalhes do Instrumento: Analisador de gás TEMPEST 50 nº de série TP15146.
Identificação do cliente:

Fabricante: Telegan Gas Monitoring Ltd - Inglaterra

Condições do Ambiente: 22° C +/- 5 °C

Parâmetros calibrados: Sensor de monóxido de carbono, oxigênio

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

Rastreabilidade do gás padrão:

Gás padrão utilizado	Concentração utilizada	Fornecedor do gás Padrão	Certificado nº	Validade
Oxigênio (O ₂)	8%	Air Products	1121641	23/04/2021
Mon.carbono CO	504 ppm	Air Products	1112523	07/04/2016

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%.

NOTA 01: Este certificado só poderá ser reproduzido por inteiro e com aprovação do emitente.

Alessandro Ianelli.
Depto Técnico



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 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.

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 02063/12



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 02063 / 12 Fl. 1/2

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

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

Denominação: ESPECTROFOTOMETRO
No. Série: 1436 **Modelo:** B382
No. Identificação: L01-EQ25 **Capacidade:** Visível
Fabricante: MICRONAL **Resolução:** 0,001

Procedimento de Calibração: Comparação direta com Jogo de Filtros, conf. Procedimento Interno SE063v00

Local da Calibração: Laboratório Cliente
Condições Ambientais durante as medições:

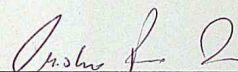
Temperatura: 22,6 graus Celsius **Umidade Relativa do ar:** 70%

Padrões Utilizados:

Instrumento Padrão: Jogo de Filtros 10x10mm para Espectrofotômetro **No. Do Certificado:** DIMCI 0634/09
Órgão Expedidor: INMETRO **Calibrado em:** 26/3/2009 **Próxima Calibração:** 26/3/2014

Data do Recebimento: 16/4/2012 **Data da Calibração:** 16/4/2012 **Emissão do Certificado:** 16/4/2012

Calibração realizada por: Alexandre Kiraly.


Signatário autorizado:
Cristiano Pinto Dias
Gerente Serviços Técnicos

Observações:

- Incerteza Total das Medições calculada para um grau de confiança de aproximadamente 95%, com K=2.
- Este Certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo que similares.
- O Certificado somente terá validade em sua totalidade de folhas. Não é permitida a reprodução deste Certificado sem autorização do Laboratório.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na 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) 5080-5000 | Fax: (11) 5080-5080
FRANCA: Av. Dr. Ismael Alonso y Alonso, 3433, sala 23 | CEP 14401-426 | Franca - SP | Fone/Fax: (16) 3722-8019
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 | LONDINA



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No 02063 / 12 Fl. 2/2

RESULTADOS						
	nm	440	465	546	590	635
666-F2	Padrão	0,2720	0,2430	0,2440	0,2610	0,2610
	Medida	0,2590	0,2337	0,2353	0,2507	0,2517
	Desvio	-0,0130	-0,0093	-0,0087	-0,0103	-0,0093
	Inc. Expandida	0,0060	0,0061	0,0061	0,0061	0,0061
666-F3	Padrão	0,5080	0,4670	0,4870	0,5230	0,5080
	Medida	0,4720	0,4397	0,4560	0,4880	0,4763
	Desvio	-0,0360	-0,0273	-0,0310	-0,0350	-0,0317
	Inc. Expandida	0,0063	0,0061	0,0063	0,0060	0,0061
666-F4	Padrão	0,9740	0,9060	0,9310	0,9680	0,9240
	Medida	0,8517	0,8057	0,8247	0,8520	0,8210
	Desvio	-0,1223	-0,1003	-0,1063	-0,1160	-0,1030
	Inc. Expandida	0,0061	0,0061	0,0061	0,0060	0,0060

Todas as medidas estão em Absorbância

O instrumento não foi ajustado nem consertado antes da calibração


 Signatário autorizado:
 Cristiano Pinto Dias
 Gerente Serviços Técnicos

Observações:

- Incerteza Total das Medições calculada para um grau de confiança de aproximadamente 95%, com K= 2.
- Este Certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo que similares.
- O Certificado somente terá validade em sua totalidade de folhas. Não é permitida a reprodução deste Certificado sem autorização do Laboratório.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na 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) 5080-5000 | Fax: (11) 5080-5080
 FRANCA: Av. Dr. Ismael Alonso y Alonso, 3433, sala 23 | CEP 14401-426 | Franca - SP | Fone/Fax: (16) 3722-9019
 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 | LONDRINA

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.

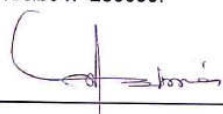
Nome do Profissional:	DANIELA MONTANARI MIGLIAVACCA
Formação Profissional:	QUÍMICO
Nº de Registro CRQ:	05201338
Nº do CPF:	592.017.030-15
Pessoa Jurídica Contratante:	SJC - QUÍMICA E SERVIÇOS LTDA. - EPP.
Nº de Registro CRQ:	3958
Endereço:	RUA 24 DE AGOSTO, 1504
Cidade/Estado:	ESTEIO - RS
Nº do CNPJ:	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
 4353-05.67 / 10.9

CERTIFICADO DE CADASTRO DE LABORATÓRIO

CRMPA Nº **00009 / 2011-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 4353-05.67/10.9 concede o presente CERTIFICADO nas condições e restrições abaixo especificadas.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 158231 - SJC - QUIMICA E SERVICOS LTDA

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

EMPREENDIMENTO: 157997 - SJC - LABORATÓRIO DE ANÁLISES AMBIENTAIS

LOCALIZAÇÃO: R 24 DE AGOSTO, 1504
 CENTRO
 ESTEIO - RS

RAMO DE ATIVIDADE: 5.710,10

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

- 1.1- este Certificado REVOGA o documento de Certificado de Cadastro Laboratório Análises Ambientais - Reg Metr Porto Alegre Nº 00005/2011-DL, de 04/02/2011;
- 1.2- com vistas ao certificado de cadastro ambiental deste laboratório, DANIELA MONTANARI MIGLIAVACCA, profissão Químico e registro profissional CRQ 05201338 é o responsável técnico;
- 1.3- 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.

1.3.1- IMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Código	Parâmetro
194	Partículas inaláveis
87	Partículas totais em suspensão

1.3.2- EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Código	Parâmetro
46	Cloreto
13	Fluoreto
184	Material particulado
92	Óxidos de carbono
195	Óxidos de enxofre
196	Óxidos de nitrogênio

Código	Parâmetro
198	Oxigênio

- 1.4- 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;
- 1.5- Varredura de metais - só é realizada a amostragem;
- 1.6- Compostos orgânicos voláteis - só é realizada a amostragem.

Este certificado de cadastro é válido para as condições acima até 04 de fevereiro de 2013, 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, 15 de fevereiro de 2011.

Este documento licenciatório é válido para as condições acima no período de 15/02/2011 à 04/02/2013.

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@.

Protocolo de Renovação do Cadastro da FEPAM



Rua 24 de Agosto, 1.504 - CEP 93280-001 - Esteio - RS
Telefone/Fax: 51 3473-7575 / 3458-2572 / 3033-7575

REQUERIMENTO



016807-05.67/12-9

SJC-QUÍMICA E SERVIÇOS LTDA, CPF/CNPJ nº 00.324.548/0001-97, requer análise das informações anexas para solicitação de CERTIFICADO DE CADASTRO para a atividade de LABORATÓRIO DE ANÁLISES AMBIENTAIS.

Nestes termos

análises ambientais.

Pede deferimento para a renovação do cadastro de laboratório de

Esteio, 10 de outubro de 2012.


Salmo José Chaves Pimentel

Rua 24 de agosto, 1504, Bairro Centro, Esteio, RS, CEP 93280-001

Telefone 51-3033-7575

Diretor

CIC/CFP 064-835-699-04



A
Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM,
Rua Carlos Chagas, 55, Central de Atendimento - Andar Térreo ou Triagem-Correio
CEP 90.030 - 020 - Porto Alegre – RS.

Informação obtida no site da FEPAM em 01/04/2013

D 157997 - SJC - LABORATORIO DE ANALISES AMBIENTAIS

Atividade: 5710,1 - LABORATORIO DE ANALISES AMBIENTAIS

Porte: Médio **Potencial Poluidor:** Baixo

Endereço: 24 De Agosto, 1504

Município: Esteio - RS


Processo: 016807-0567/12-9 **Data de entrada:** 10/10/2012 **Situação:** Em Análise

Assunto: Cadastramento De Laboratorios

Em Análise

Processo: 004353-0567/10-9 **Data de entrada:** 09/04/2010 **Situação:** Doc Emitido

Assunto: Cadastramento De Laboratorios

Documento	Tipo	Situação	Vigência
00009/2011	CRMPA - Certificado De Cadastro Laboratório Análises Ambientais - Reg /Metr Porto Alegre	Vencido 	15/02/2011 a 04/02/2013

[→ VER DOCUMENTO](#)

[Doc. Certificado](#)

[→ RENOVAR](#)

Para ver o arquivo original, baixe o arquivo p7s em seu computador e acesse:


[Autoridade Certificadora RS](#)

DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE COLETA


Dados operacionais - Caldeira IV – 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 IV - Fase B			
Combustível Principal: Carvão Mineral			
Combustível Secundário: Óleo Combustível A1			
Data da Amostragem: 20/03/2013			
Hora da Amostragem:	Início:	13:00	Fim: 17:00
Condições Operacionais Durante Amostragem Isocinética de Emissões Atmosféricas			
Condição Operacional da Caldeira			
Potência Nominal Instalada (MW)	160		
Consumo Médio de Carvão (ton/hora)	130,95		
Poder Calorífico 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)	0,06		
Poder Calorífico Inferior do Óleo Combustível (kcal/kg)	9.750		
Teor de Enxofre do Óleo Combustível (%)	0,78		
Energia Média Gerada (MWh)	100,94		
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 Cidade: Candiota - RS Equipamento: Caldeira IV - Fase B				Data: 20/03/13 Horário Inicial: 13:30 Horário Final: 16:55		
2.DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS						
Trecho reto(m):		≈150		Trecho jusante(m):		Trecho montante(m):
Diâmetro(m):		4,7		Trecho jusante(Øint):		>2
Flange(cm):		75		Área (m ²):		17,35
				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	20,7	36	3,0	165		
2	68,6	36	3,0	165		
3	139,1	36	3,0	165		
4	330,9	36	3,0	165		
5	401,4	36	3,0	165		
6	449,3	36	3,0	165		
7						
8						
9						
10						
11						
12						
Média		36,0	3,0	165		

DADOS DE AMOSTRAGEM

PARÂMETROS	UNIDADE	COLETAS			MÉDIA
		1ª	2ª	3ª	
Data de Coleta		20/3/2012	20/3/2013	20/3/2012	
Hora de Início		13:30	14:45	15:55	
Hora de Término		14:30	15:45	16:55	
Umidade do Gás	% v/v	8,52	7,76	8,55	8,28
Dióxido de Carbono	% v/v	8,00	8,60	8,00	8,20
Oxigênio	% v/v	12,10	11,40	12,00	11,83
Nitrogênio	% v/v	79,9	80,0	80,0	80,0
Monóxido de Carbono	ppm v/v	3,00	5,00	3,00	3,67
Temperatura dos Gases	° C	165,9	161,3	159,8	162,3
Velocidade na Chaminé	m/s	26,60	26,33	26,39	26,44
Vazão nas Condições da Chaminé	m ³ /h	1666284	1649188	1653161	1656211
Vazão nas Condições Normais (1)	Nm ³ /h	912192	920041	917460	916564
Isocinética Média	%	90,13	90,51	90,61	90,42
Densidade do Gás	Kg/m ³	0,80	0,81	0,81	0,81
Diâmetro da Boquilha	mm	5	5	5	5
Pressão Ambiente	mmHg	731			731
Volume nas Condições da Chaminé	m ³	1,1812	1,1614	1,1594	1,1673
Volume nas Condições Normais (1)	Nm ³	0,9953	0,9772	0,9755	0,9827
Informações do CIPA					
Identificação do CIPA	CIPA 02 - L02-EQ14				
Informações do gasômetro					
Identificação	C11/0016017D				
Volume Inicial	m ³	28,8540	30,0444	31,2060	
Volume Final	m ³	30,0352	31,2058	32,3654	
Informações do Tubo de Pitot					
Identificação	ENER PS 15.116				

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;</p> <p>MtMP = massa total de material particulado coletado</p> <p>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;</p> <p>CMP = concentração de material particulado, expressa nas condições normais, base seca, em mg/Nm³;</p> <p>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;</p> <p>N = normalidade do titulante, em equi/L;</p> <p>Vt = volume do titulante gasto na titulação, em mL;</p> <p>Vtb = volume de titulante gasto na alíquota do branco, em mL;</p> <p>Vsol = volume total da solução</p> <p>Va = volume da amostra, em mL;</p> <p>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;</p> <p>N = normalidade do titulante, em equi/L;</p> <p>Vt = volume do titulante gasto na titulação, em mL;</p> <p>Vtb = volume de titulante gasto na alíquota do branco, em mL;</p> <p>Vsol = volume total da solução</p> <p>Va = volume da amostra, em mL;</p> <p>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)

$TSO3 = CSO3 \cdot Vaecnbs \cdot 10^6$	<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)

$TSO2 = CSO2 \cdot Vaecnbs \cdot 10^6$	<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_{NO_x} = concentração de NO_x, como NO₂, nas condições normais em base seca, em mg/Nm³; m_{NO_x} = 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_{NO_x} = 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 IV – Fase B				Data	25/03/13			
Coletas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hora da coleta	14:10	14:25	14:40	14:55	15:10	15:25	15:40	15:55	16:10
Volume balão (mL)	2002	1930	1992	2280	2265	2012	2161	2235	2170
Pressão inicial (mmHg)	650	670	680	675	670	700	700	690	680
Pressão final (mmH ₂ O)	11	10	20	35	28	0	22	400	18
Temperatura inicial (°C)	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Temperatura final (°C)	22,5	22,6	23,9	25,2	23	25,9	23,3	23,8	24,1
Volume amostrado CNBS (Ncm ³)	1642	1627	1697	1926	1914	1746	1898	2009	1849
Massa de NO _x (µg)	468,3	504,0	520,5	404,8	437,9	508,3	446,6	453,5	469,2