

Relatório Consolidado nº01

Monitoramento de Ruído Ambiental

Maio a Setembro de 2011

Anexo A – Certificados de Calibração dos Instrumentos de Medição.

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número 407

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Folha 1/5

Certificado n.º 2369-2010-5

Solicitante do Serviço:

Nome: Companhia de Geração Termica de Energia Eletrica - CGTEE

Endereço: Rua Sete de Setembro, 539

Bairro: Centro

Cidade: Porto Alegre

UF: RS

CEP: 90.010-190

Identificação do Item:

Item: Audiódosímetro

Fabricante: Quest Technologies / 3M

Modelo: Q-400

Classe/Tipo: 2

N.º de Série: QDG120014

Identificação: Não Informado

B.P: Não Informado

Data da Calibração: 11-ago-10

N.º do Processo: 1043

Item: 1

Procedimento de Calibração:

PC-01 Rev. 6

Normas de Referência: IEC 60651:1979 e IEC 61252:2002

Condições Ambientais:

Temperatura:
23,5 °C

Umidade Relativa:
66 %

Pressão Atmosférica:
937,43 mbar

Padrões e Instrumentação Utilizados:

Nome	Certificado N.º	Emitente	Validade
AC-010-Gerador de funções	DIMCI 0159/2010	INMETRO	janeiro-11
CR-003-Cronômetro	LV 27594/09	Visomes	setembro-10
PS-001-Barometro	PS-11-293/09	Setting	novembro-10
TH-002-Termohigrometro	2010-0096	Sertin - RBC	fevereiro-11

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado n.º 2369-2010-5

Folha 2/5

Características do Instrumento sob Calibração:

- Curva de ponderação A e C
- Linearidade
- Nível de Exposição Sonora
- Dose

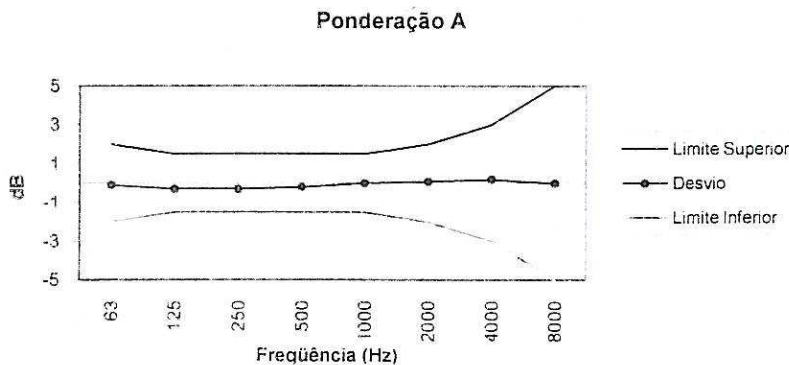
Resultados e Declaração da Incerteza:

Os resultados foram obtidos através da substituição do microfone por sinais elétricos aplicados diretamente no audiodosímetro de modo a verificar as características do instrumento sob calibração.

Tabela de desvios da curva de ponderação A:

Frequência nominal (Hz)	Desvio (dB)	Incerteza $\pm U$ (dB)	Fator de Abrangência k	Tolerância em dB para o tipo do instrumento.
63	-0,1	0,24	2,00	± 2
125	-0,3	0,24	2,00	$\pm 1,5$
250	-0,3	0,24	2,00	$\pm 1,5$
500	-0,2	0,24	2,00	$\pm 1,5$
1000	0,0	0,24	2,00	
2000	0,1	0,24	2,00	± 2
4000	0,2	0,24	2,00	± 3
8000	0,4	0,24	2,00	± 5

Gráfico de desvios da curva de ponderação A:



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

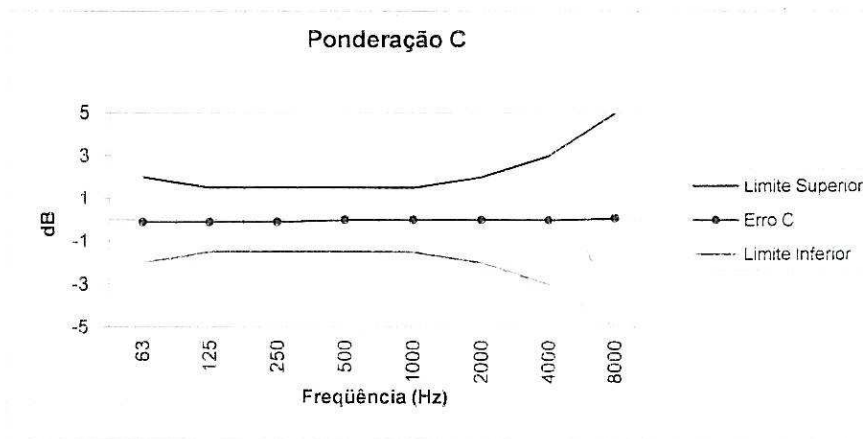
Certificado n.º 2369-2010-5

Folha 3/5

Tabela de desvios da curva de ponderação C:

Frequência nominal (Hz)	Desvio (dB)	Incerteza $\pm U$ (dB)	Fator de Abrangência k	Tolerância em dB para o tipo do instrumento.
63	-0,1	0,24	2,00	± 2
125	-0,1	0,24	2,00	$\pm 1,5$
250	-0,1	0,24	2,00	$\pm 1,5$
500	0,0	0,24	2,00	$\pm 1,5$
1000	0,0	0,24	2,00	
2000	0,0	0,24	2,00	± 2
4000	0,0	0,24	2,00	± 3
8000	0,1	0,24	2,00	± 5

Gráfico de desvios da curva de ponderação C:



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado n.º 2369-2010-5

Folha 4/5

Linearidade:

A Linearidade foi verificada em passos de 10 dB a partir do nível de referência (acima e abaixo) e em passos de 1 dB próximo ao limite inferior e superior da faixa de indicação.

Nível de referência: 114,0 dB
 Faixa de medição: 70 a 140 dB

Nível Esperado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza $\pm U$ (dB)	Fator de Abrangência k	Tolerância em dB
130	-0,1	0,25	2,00	±1,5
129	-0,1	0,25	2,00	
128	-0,1	0,25	2,00	
127	-0,1	0,25	2,00	
126	-0,1	0,25	2,00	
125	-0,1	0,25	2,00	
124	-0,2	0,25	2,00	
114	0,0	0,25	2,00	
104	0,1	0,25	2,00	
94	0,1	0,25	2,00	
84	0,2	0,25	2,00	
74	0,3	0,25	2,00	
73	0,2	0,25	2,00	
72	0,3	0,25	2,00	
71	0,3	0,25	2,00	
70	0,3	0,25	2,00	

Nível de referência: 94,0 dB
 Faixa de medição: 40 a 110 dB

Nível Esperado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza $\pm U$ (dB)	Fator de Abrangência k	Tolerância em dB
110	0,1	0,25	2,00	±1,5
109	0,0	0,25	2,00	
108	0,0	0,25	2,00	
107	0,0	0,25	2,00	
106	0,0	0,25	2,00	
105	0,0	0,25	2,00	
104	0,1	0,25	2,00	
94	0,1	0,25	2,00	
84	0,2	0,25	2,00	
74	-0,1	0,25	2,00	
64	-0,1	0,25	2,00	
54	-0,1	0,25	2,00	
53	0,0	0,25	2,00	
52	0,1	0,25	2,00	
51	0,1	0,25	2,00	
50	0,1	0,25	2,00	

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado n.º 2369-2010-5

Folha 5/5

Teste de Resposta a Sinais de Curta Duração:

ToneBursts de 4kHz								
Duração (ms)	Razão	Nível de entrada (dBA)	Tempo (s)	Exposição Sonora Nominal (Pa ² h)	Exposição Sonora Medida (Pa ² h)	Tolerâncias (%)	Incerteza de Medição (%)	Fator k
10	1:100	115	1423	0,5	0,56	-21 / +26	3,18	2,03
1	1:1000	125	1423		0,51	-21 / +26	3,24	2,04
1	1:1000	130	450		0,42	-29 / +41	3,42	2,07
10	1:1000	130	450		0,48	-29 / +41	3,29	2,04

Teste de Média Temporal (Dose)



Fator de Pulso	Dose Medida (projetada p/ 8h) %	Dose Calculada (projetada p/ 8h) %	Desvio (%)	Tolerância (%)	Incerteza de Medição (%)	Fator k
10 ⁻¹	207,00	207,04	-0,04	-12,94 / +14,87	2,94	2,00
10 ⁻²	201,27	201,28	-0,01	-12,94 / +14,87	2,93	2,00
10 ⁻³	199,00	199,04	-0,04	-18,77 / +23,11	3,92	2,17

Legenda:

Desvio = Valor menos seu valor de referencia

Observações:

- Este certificado de calibração é válido somente para o instrumento especificado, não sendo extensivo a quaisquer outros instrumentos de medição, ainda que similares.
- Não é autorizada a reprodução parcial deste documento sem autorização da ALMONT DO BRASIL.
- A incerteza expandida estimada relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de 95%.
- Os testes são realizados três vezes consecutivas onde a média é o resultado final.
- Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro, que avaliou a competência do laboratório.

Técnico executor: <div style="text-align: center; font-family: cursive;">  Anderson Fusari de Andrade Técnico Instrumentista </div>	Signatário Autorizado: <div style="text-align: center; font-family: cursive;">  Ailson Ricardo Vichino Técnico Instrumentista </div>
---	---

Fim do Certificado de Calibração

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número 407

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Folha 1/5

Certificado n.º 220-2011

Solicitante do Serviço:

Nome: Companhia de Geração Termica de Energia Eletrica - CGTEE

Endereço: Rua Sete de Setembro, 539

Bairro: Centro

Cidade: Porto Alegre

UF: RS

CEP: 90.010-190

Identificação do Item:

Item: Audiódosímetro

Fabricante: Quest Technologies / 3M

Modelo: Q-400

Classe/Tipo: 2

N.º de Série: QDE030019

Identificação: Não Informado

B.P: Não Informado

Data da Calibração: 17-jan-11

N.º do Processo: 17

Item: 4

Procedimento de Calibração:

PC-01 Rev. 6

Normas de Referência: IEC 60651:1979 e IEC 61252:2002

Condições Ambientais:

Temperatura:
24,5 °C

Umidade Relativa:
55,4 %

Pressão Atmosférica:
927,30 mbar

Padrões e Instrumentação Utilizados:

Nome	Certificado N.º	Emitente	Validade
P-004- Gerador de Funções	DIMCI 0973/2010	INMETRO	maio-11
P-007- Cronômetro	LV27925/10R1	Visomes - RBC	novembro-11
P-011- Barômetro	PS-11-331/10	Setting - RBC	novembro-11
P-012- Termo-Higrometro	LV 16578/10	Visomes - RBC	junho-11

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado n.º 220-2011

Folha 2/5

Características do Instrumento sob Calibração:

- Curva de ponderação A e C
- Linearidade
- Nível de Exposição Sonora
- Dose

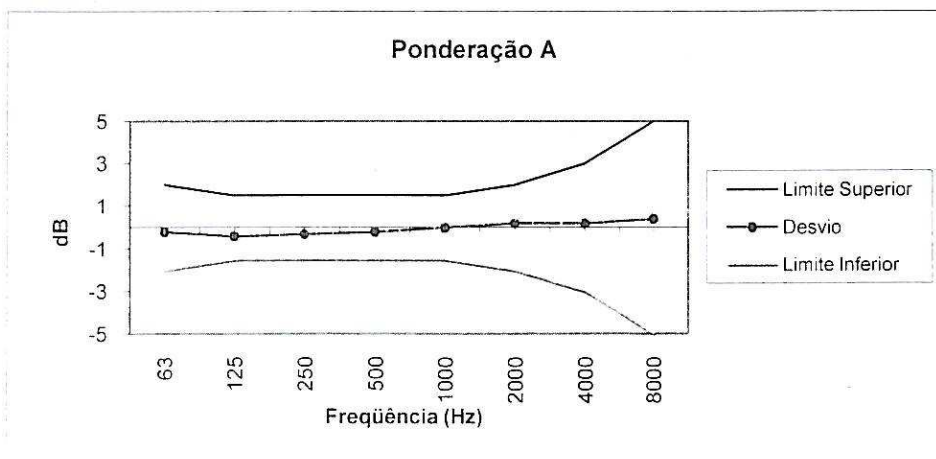
Resultados e Declaração da Incerteza:

Os resultados foram obtidos através da substituição do microfone por sinais elétricos aplicados diretamente no audiodosímetro de modo a verificar as características do instrumento sob calibração.

Tabela de desvios da curva de ponderação A:

Freqüência nominal (Hz)	Desvio (dB)	Incerteza $\pm U$ (dB)	Fator de Abrangência k	Tolerância em dB para o tipo do instrumento.
63	-0,2	0,26	2,00	± 2
125	-0,4	0,26	2,00	$\pm 1,5$
250	-0,3	0,26	2,00	$\pm 1,5$
500	-0,2	0,26	2,00	$\pm 1,5$
1000	0,0	0,26	2,00	
2000	0,2	0,26	2,00	± 2
4000	0,2	0,26	2,00	± 3
8000	0,4	0,26	2,00	± 5

Gráfico de desvios da curva de ponderação A:



Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número 407

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

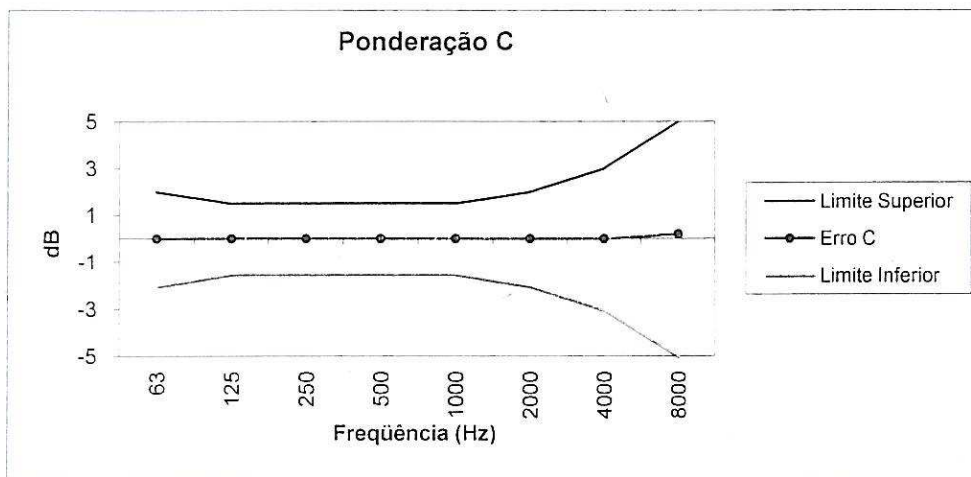
Certificado n.º 220-2011

Folha 3/5

Tabela de desvios da curva de ponderação C:

Frequência nominal (Hz)	Desvio (dB)	Incerteza $\pm U$ (dB)	Fator de Abrangência k	Tolerância em dB para o tipo do instrumento.
63	0,0	0,26	2,00	± 2
125	0,0	0,26	2,00	$\pm 1,5$
250	0,0	0,26	2,00	$\pm 1,5$
500	0,0	0,26	2,00	$\pm 1,5$
1000	0,0	0,26	2,00	± 2
2000	0,0	0,26	2,00	± 3
4000	0,0	0,26	2,00	± 3
8000	0,2	0,26	2,00	± 5

Gráfico de desvios da curva de ponderação C:



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado n.º 220-2011

Folha 4/5

Linearidade:

A Linearidade foi verificada em passos de 10 dB a partir do nível de referência (acima e abaixo) e em passos de 1 dB próximo ao limite inferior e superior da faixa de indicação.

Nível de referência: 114,0 dB
Faixa de medição: 70 a 140 dB

Nível Esperado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza $\pm U$ (dB)	Fator de Abrangência k	Tolerância em dB
130	0,0	0,27	2,00	±1,5
129	0,0	0,27	2,00	
128	0,0	0,27	2,00	
127	0,0	0,27	2,00	
126	0,0	0,27	2,00	
125	0,0	0,27	2,00	
124	0,0	0,27	2,00	
114	0,0	0,27	2,00	
104	0,0	0,27	2,00	
94	0,0	0,27	2,00	
84	0,0	0,27	2,00	
74	0,2	0,27	2,00	
73	0,2	0,27	2,00	
72	0,2	0,27	2,00	
71	0,2	0,27	2,00	
70	0,2	0,27	2,00	

Nível de referência: 94,0 dB
Faixa de medição: 40 a 110 dB

Nível Esperado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza $\pm U$ (dB)	Fator de Abrangência k	Tolerância em dB
110	0,0	0,27	2,00	±1,5
109	0,0	0,27	2,00	
108	0,0	0,27	2,00	
107	0,0	0,27	2,00	
106	0,0	0,27	2,00	
105	0,0	0,27	2,00	
104	0,0	0,27	2,00	
94	0,0	0,27	2,00	
84	0,0	0,27	2,00	
74	0,3	0,27	2,00	
64	0,4	0,27	2,00	
54	0,6	0,27	2,00	
53	0,6	0,27	2,00	
52	0,6	0,27	2,00	
51	0,6	0,27	2,00	
50	0,6	0,27	2,00	

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado n.º 220-2011

Folha 5/5

Teste de Resposta a Sinais de Curta Duração:

ToneBursts de 4kHz								
Duração (ms)	Razão	Nível de entrada (dBA)	Tempo (s)	Exposição Sonora Nominal (Pa ² h)	Exposição Sonora Medida (Pa ² h)	Tolerâncias (%)	Incerteza de Medição (%)	Fator k
10	1:100	115	1423	0,5	0,54	-21 / +26	4,07	2,13
1	1:1000	125	1423		0,49	-21 / +26	4,30	2,18
1	1:1000	130	450		0,51	-29 / +41	4,19	2,16
10	1:1000	130	450		0,52	-29 / +41	4,15	2,15

Teste de Média Temporal (Dose)

Fator de Pulso	Dose Medida (projetada p/ 8h) %	Dose Calculada (projetada p/ 8h) %	Desvio (%)	Tolerância (%)	Incerteza de Medição (%)	Fator k
10 ⁻¹	188,60	188,64	-0,04	-12,94 / +14,87	3,19	2,00
10 ⁻²	214,67	214,72	-0,05	-12,94 / +14,87	29,42	4,53
10 ⁻³	208,77	208,80	-0,03	-18,77 / +23,11	3,18	2,00

Legenda:

Desvio = Valor menos seu valor de referencia

Observações:

- Este certificado de calibração é válido somente para o instrumento especificado, não sendo extensivo a quaisquer outros instrumentos de medição, ainda que similares.
- Não é autorizada a reprodução parcial deste documento sem autorização da ALMONT DO BRASIL.
- A incerteza expandida estimada relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de 95%.
- Os testes são realizados três vezes consecutivas onde a média é o resultado final.
- Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre/Inmetro, que avaliou a competência do laboratório.

Técnico executor:	Signatário Autorizado:
Eduardo Vancsek Andreoli Gerente Técnico Substituto	Ailson Ricardo Vichino Gerente Técnico

Fim do Certificado de Calibração