

SANTA RITA S/A

TERMINAIS PORTUÁRIOS

Santos - SP

Relatório de Amostragem de Qualidade do Ar
(Partículas Totais em Suspensão)

Outubro, 2.009

ÍNDICE

Item		Pagina
1	Objetivo	03
2	Metodologia	03
3	Fotos do local de amostragem	04
4	Resultados da amostragem de qualidade do ar	05
5	Comentários	06

Anexos:

Planilhas de Amostragem de PTS
Relatório de Calibração do calibrador – CETESB
Relatório de Calibração da balança – Padrão

Relatório de Amostragem de Qualidade do Ar

1. OBJETIVO

Este relatório visa a apresentação dos resultados de amostragem das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) em 01 (um) Ponto/local na área das futuras instalações do Terminal Portuário, localizada na Rodovia Cônego Domenico Rangoni, s/n Km 254 + 900 metros , bairro Morro das Neves situada no Município de Santos – SP.

A Amostragem de Qualidade do Ar foi realizada em um sitio próximo do futuro empreendimento no período de 30/09 a 07/10/2009, resultando na obtenção de 07 (sete) valores de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no local de amostragem.

O ponto onde foi realizada a amostragem de Qualidade do Ar fica localizado no sitio do Sr. Neco, local mais próximo do empreendimento com energia elétrica.

As coordenadas do local são as seguintes:

Zona : 23 K – Easting : 364649 – Northing 7357695 – Altitude 23,68 m

2. METODOLOGIA

A amostragem foi realizada de acordo com o método:

ABNT NBR 9547 - "Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente – Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume" Set/1986;

Conforme Resolução CONAMA nº 003 de 28/06/90 (Método de Amostrador de Grandes Volumes para o parâmetro Partículas Totais em Suspensão).

A amostragem de PTS foi realizada utilizando-se 01 (um) amostrador de grandes volumes (Hi-Vol) da Energética, que foi calibrado no ponto de amostragem, utilizando calibrador da Energética devidamente calibrado na CETESB, conforme Relatório anexo:

Equipamento	Marca	Relatório de Calibração
Calibrador de Hi-Vol CPV 0192	Energética	CETESB ETQA 06/2008 de 22/12/2008

A balança utilizada para pesagem dos filtros foi devidamente calibrada pela empresa Padrão – Tecnologia em Balanças e Comercial Ltda. - anexo:

Balança	Certificado de Calibração
Shimadzu - Modelo A 220	Certificado de Calibração BA 075_08_09 de 03/09/2009

3. LOCAL DE AMOSTRAGEM

As fotos mostram o local/ponto da realização da amostragem do ar:



4. RESULTADOS DE AMOSTRAGEM

A tabela a seguir apresenta os resultados de amostragem da qualidade do ar.

Concentrações Diárias de Partículas Totais em Suspensão Período: 30/09/09 a 07/10/09

Data	PTS ($\mu\text{g}/\text{sm}^3$)	Condições Climáticas Predominante			
		Tempo	Temperatura		Chuvas (mm)
			mínima	máxima	
30/09-01/10/2009	21	Nublado	16	22	2,0
01-02/10/2009	51	Bom	15	28	0,0
02-03/10/2009	57	Bom	21	29	0,0
03-04/10/2009	30	Nublado	20	24	1,0
04-05/10/2009	26	Bom	22	29	0,0
05-06/10/2009	55	Bom	20	29	0,0
06-07/10/2009	56	Nublado	21	27	4,0
Padrão Primário (24 horas)	240				

Notas: Condição Climática Predominante: Referente ao período de coleta (24 horas).

O local foi escolhido porque na sede do empreendimento não há energia elétrica e o Hi-Vol devido ao alto consumo de energia elétrica não pode ser operado com gerador.

No local onde foi realizada a amostragem ocorreu a falta de energia elétrica frequentemente devido a precariedade nas instalações elétricas. A tabela a seguir indica aproximadamente as interrupções de energia elétrica durante os dias de coleta:

Durante os dias de amostragem do ar	
30/09-01/10/2009	Falta de energia elétrica por aproximadamente 11 horas.
01-02/10/2009	Falta de energia elétrica por aproximadamente 1 hora e 30 minutos, prolongamos a amostragem até completar 24 horas
02-03/10/2009	Falta de energia elétrica por aproximadamente 3 horas.
03-04/10/2009	Falta de energia elétrica por aproximadamente 3 horas.
04-05/10/2009	Falta de energia elétrica por aproximadamente 7 horas.
05-06/10/2009	Falta de energia elétrica por aproximadamente 3 horas.
06-07/10/2009	Falta de energia elétrica por aproximadamente 2 horas, prolongamos a amostragem por 3 horas e meia.

6. COMENTÁRIOS

Durante o período de avaliação, os valores de concentrações diárias variaram de 21 a 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990 estabelece os Padrões de Qualidade do Ar a nível Nacional para áreas fora dos limites das propriedades industriais. Dentre os poluentes estabelecidos na Resolução em referência, o padrão primário para Partículas Totais em Suspensão (PTS) tem o limite da Concentração Diária de 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Engº Shigeru Yamagata
CREASP 060096425-0



Carlos Alberto Barba Pereira

PLANILHAS DE CAMPO DE PTS

(30/09/2009 a 07/10/2009)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS						
(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (T ₃) E DA PRESSÃO (P ₃) DURANTE A AMOSTRAGEM)						
DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO						
AGV N°	Hi-Vol 01	Registrador N°		HPV-0169		
Local:	Sítio do Sr. Neco	Data:	01/10/09	Hora:	10:52	
P ₂ =	761,00 mm Hg	T ₂ =	21,0 °C		294,0 K	
P _p =	760 mm Hg	T _p =	298 K (25 °C)			
Realizada por:	Carlos Barba	Supervisionada por:	Carlos Barba			
DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO) (VER CERT. CALIBR.)						
Número do CPV:	0192	Última Calibração:	22/12/08			
Relação (Reta) de Calibração:						
	Inclin. a ₁ :	2,9884	Interc. b ₁ :	-0,0125	Corr. r ₁ :	1,0000
Para cálculo de Q _p na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:						
$Q_p = \frac{1}{a_1} \left[\sqrt{dH_c \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)} - b_1 \right]$						
MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO						
	1	2	3	4	5	6
	Placa	dH _c	*	Q _p	D	**
		cm H ₂ O		m ³ /min	Deflexão	
	18	21,0	4,6167	1,549	5,70	2,4052
	13	18,0	4,2742	1,434	5,00	2,2527
	10	14,0	3,7695	1,266	4,00	2,0149
	7	10,0	3,1858	1,070	2,70	1,6554
	5	6,0	2,4677	0,830	1,80	1,3516
$(*) = \sqrt{dH_c \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)}$			$(**) = \sqrt{D \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)}$			
RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS						
$Y = a_2 X + b_2$			$\sqrt{D \left(\frac{P_2}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_2} \right)} = a_2 Q_p + b_2$			
Inclinação da reta (a ₂) =		1,5007	Intercepto da reta (b ₂) =		0,0903	
Coeficiente de correlação (r ₂) =		0,9981				
PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS						
$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$			$Q_p = \frac{1}{a_2} \left[\sqrt{D \left(\frac{P_3}{P_p} \right) \left(\frac{T_p}{T_3} \right)} - b_2 \right]$			
Responsável: Carlos Barba						

Dados de Coleta					
N° da Coleta:	01		Período:	30/09/09	a 01/10/09
N° do Amostrador:	Hi-Vol 01		Hora:	12:00	a 10:50
Local:	Sítio do Sr. Neco		Duração:	12 horas (nominal)	
N° Filtro:	84		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	01/10/09		
Inclinação (a ₂):	1,501	Intecepto (b ₂):	0,090	Correlação (r ₂):	0,998

ANOTAÇÕES DE CAMPO				
Temperatura ambiente média (T ₃):	21 °C	294 K	T _p = 298 K	
Pressão barométrica média (P ₃):	761 mm Hg		P _p = 760 mmHg	
Leitura inicial horâmetro:	12.175,71 horas	Leitura final horâmetro:	12.188,01 horas	
Diferença de leituras do horâmetro:	12,30 horas	Diferença em minutos:	738,0 minutos	

Dados de Volume					
Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m3/min)	Intervalo (min)	Volume (m3)	
1	3,90	1,2655	60	75,93	
2	4,00	1,2824	60	76,95	
3	4,20	1,3156	60	78,94	
4	4,40	1,3480	60	80,88	
5	4,30	1,3319	60	79,91	
6	4,20	1,3156	60	78,94	
7	4,10	1,2991	60	77,95	
8	4,10	1,2991	60	77,95	
9	4,50	1,3639	60	81,83	
10	4,70	1,3952	60	83,71	
11	4,50	1,3639	60	81,83	
12	4,50	1,3639	60	81,83	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
Volume total de ar em condições padrão =				956,64	m ³
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$					

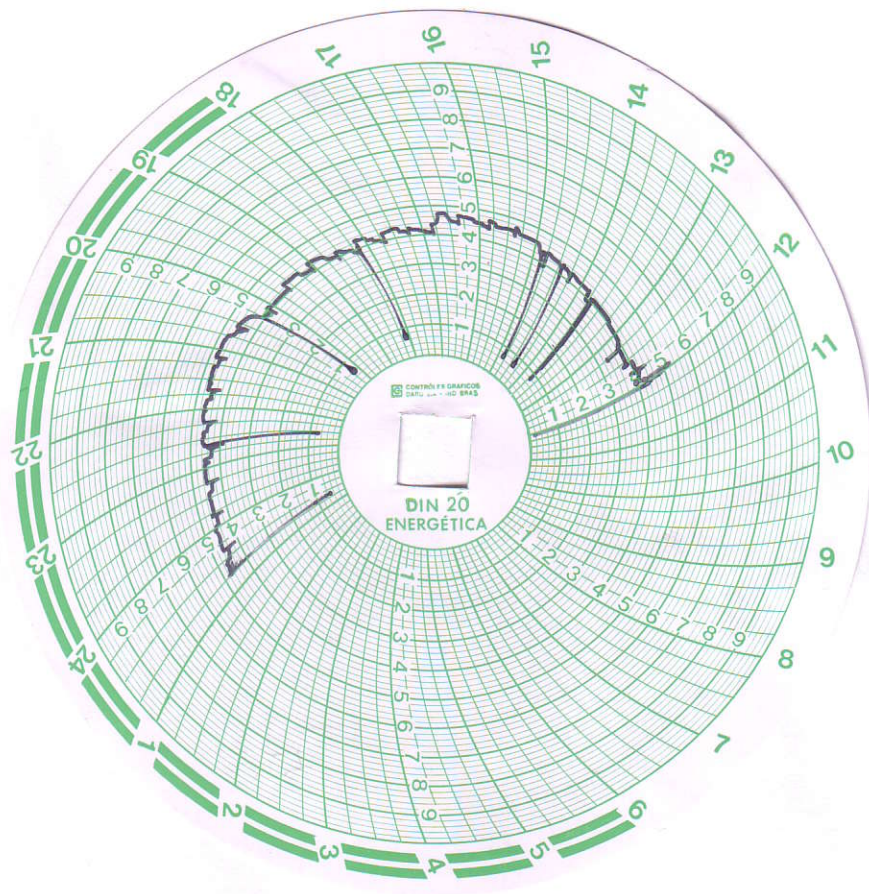
Dados de Pesagem	
Inicial:	2,7775 g
Final:	2,7977 g
Líquido:	0,0202 g

Concentração de PTS	
Concentração PTS:	21,1 µg/m ³

Observações:

GRAFICO DO HI-VOL

Coleta 01



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	2		Período:	01/10/09	a 02/10/09
N° do Amostrador:	Hi-Vol 01		Hora:	11:20	a 13:00
Local:	Sítio do Sr. Neco		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	85		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS				
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	01/10/09	
Inclinação (a ₂):	1,501	Intecepto (b ₂):	0,090	Correlação (r ₂): 0,998

ANOTAÇÕES DE CAMPO			
Temperatura ambiente média (T ₃):	27 °C	300 K	T _p = 298 K
Pressão barométrica média (P ₃):	761 mm Hg		P _p = 760 mmHg
Leitura inicial horâmetro:	12.188,51 horas	Leitura final horâmetro:	12.212,51 horas
Diferença de leituras do horâmetro:	24,00 horas	Diferença em minutos:	1.440,0 minutos

Dados de Volume					
Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m3/min)	Intervalo (min)	Volume (m3)	
1	4,60	1,3651	60	81,91	
2	4,10	1,2855	60	77,13	
3	4,10	1,2855	60	77,13	
4	4,00	1,2689	60	76,14	
5	4,40	1,3338	60	80,03	
6	4,60	1,3651	60	81,91	
7	4,30	1,3179	60	79,07	
8	4,10	1,2855	60	77,13	
9	4,40	1,3338	60	80,03	
10	4,60	1,3651	60	81,91	
11	4,50	1,3496	60	80,97	
12	4,60	1,3651	60	81,91	
13	4,60	1,3651	60	81,91	
14	4,60	1,3651	60	81,91	
15	4,60	1,3651	60	81,91	
16	4,60	1,3651	60	81,91	
17	4,60	1,3651	60	81,91	
18	4,60	1,3651	60	81,91	
19	4,50	1,3496	60	80,97	
20	4,40	1,3338	60	80,03	
21	4,30	1,3179	60	79,07	
22	4,30	1,3179	60	79,07	
23	4,40	1,3338	60	80,03	
24	4,50	1,3496	60	80,97	
Volume total de ar em condições padrão =				1.926,86	m ³
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right) - b_2} \right)$					

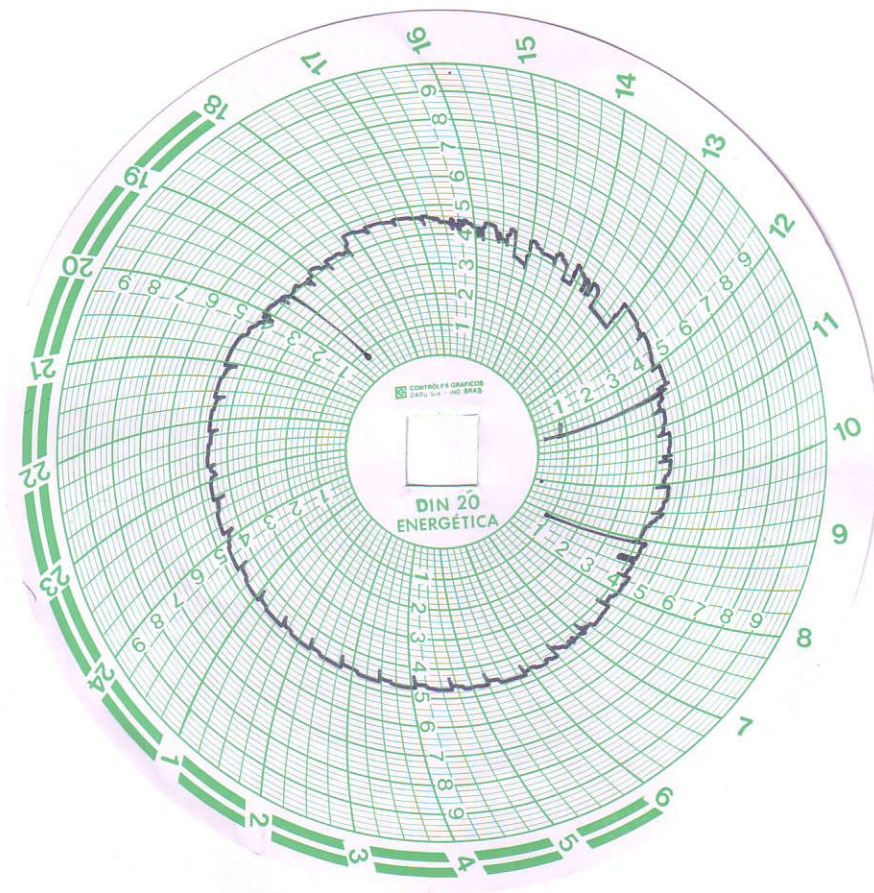
Dados de Pesagem	
Inicial:	2,7724 g
Final:	2,8701 g
Líquido:	0,0977 g

Concentração de PTS	
Concentração PTS:	50,7 µg/m ³

Observações:

GRAFICO DO HI-VOL

Coleta 02



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	3		Período:	02/10/09	a 03/10/09
N° do Amostrador:	Hi-Vol 01		Hora:	13:02	a 12:03
Local:	Sítio do Sr. Neco		Duração:	21 horas (nominal)	
N° Filtro:	86		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	01/10/09		
Inclinação (a ₂):	1,501	Intecepto (b ₂):	0,090	Correlação (r ₂):	0,998

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T ₃):	24 °C	297 K	T _p = 298 K		
Pressão barométrica média (P ₃):	760 mm Hg	P _p = 760 mmHg			
Leitura inicial horômetro:	12.212,51 horas	Leitura final horômetro:	12.233,52 horas		
Diferença de leituras do horômetro:	21,01 horas	Diferença em minutos:	1.260,6 minutos		

Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m ³ /min)	Intervalo (min)	Volume (m ³)	
1	4,50	1,3557	60	81,34	
2	4,60	1,3714	60	82,28	
3	4,60	1,3714	60	82,28	
4	4,60	1,3714	60	82,28	
5	4,60	1,3714	60	82,28	
6	4,50	1,3557	60	81,34	
7	4,40	1,3399	60	80,39	
8	4,70	1,3869	60	83,21	
9	4,70	1,3869	60	83,21	
10	4,70	1,3869	60	83,21	
11	4,70	1,3869	60	83,21	
12	4,80	1,4022	60	84,13	
13	4,70	1,3869	60	83,21	
14	4,70	1,3869	60	83,21	
15	4,60	1,3714	60	82,28	
16	4,80	1,4022	60	84,13	
17	4,80	1,4022	60	84,13	
18	4,70	1,3869	60	83,21	
19	4,60	1,3714	60	82,28	
20	4,50	1,3557	60	81,34	
21	4,20	1,3077	60	78,46	
22					
23					
24					
Volume total de ar em condições padrão =				1.731,46	m ³
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right) - b_2} \right)$					

Dados de Pesagem

Inicial:	2,7789	g
Final:	2,8772	g
Líquido:	0,0983	g

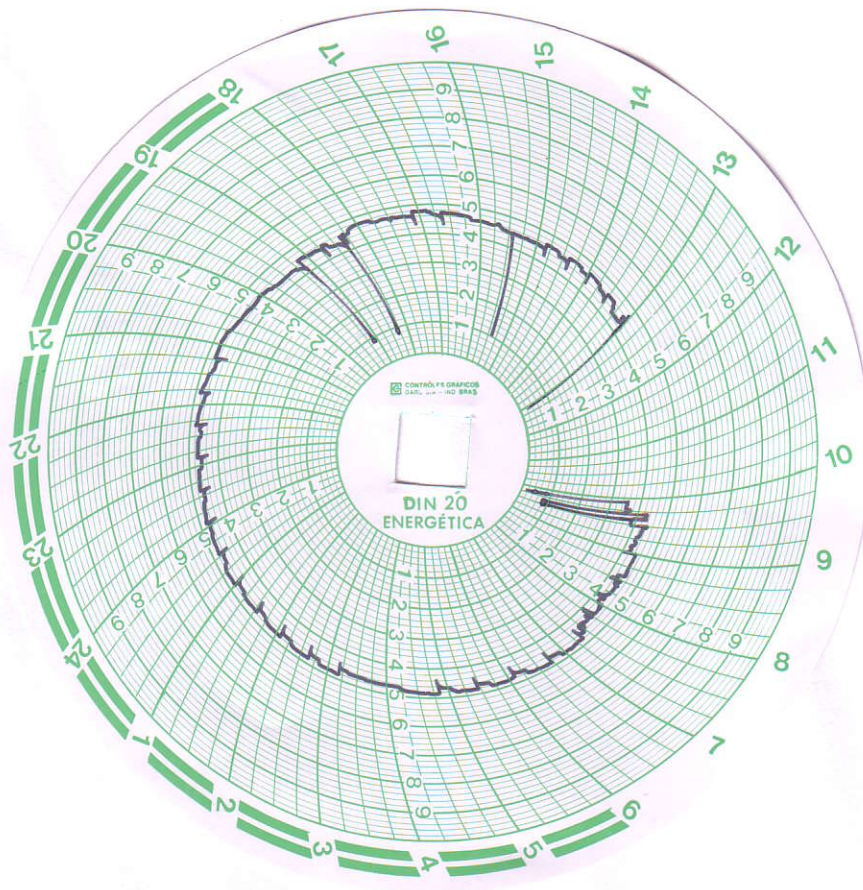
Concentração de PTS

Concentração PTS: 56,8 µg/m³

Observações:

GRAFICO DO HI-VOL

Coleta 03



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	4		Período:	03/10/09	a 04/10/09
N° do Amostrador:	Hi-Vol 01		Hora:	12:05	a 12:05
Local:	Sítio do Sr. Neco		Duração:	21 horas (nominal)	
N° Filtro:	87		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	01/10/09		
Inclinação (a ₂):	1,501	Intecepto (b ₂):	0,090	Correlação (r ₂):	0,998

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T ₃):	23 °C	296 K	T _p = 298 K		
Pressão barométrica média (P ₃):	760 mm Hg	P _p = 760 mmHg			
Leitura inicial horômetro:	12.233,52 horas	Leitura final horômetro:	12.254,81 horas		
Diferença de leituras do horômetro:	21,29 horas	Diferença em minutos:	1.277,4 minutos		

Dados de Volume					
Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m ³ /min)	Intervalo (min)	Volume (m ³)	
1	4,70	1,3893	60	83,36	
2	4,70	1,3893	60	83,36	
3	4,70	1,3893	60	83,36	
4	4,70	1,3893	60	83,36	
5	4,80	1,4046	60	84,28	
6	4,70	1,3893	60	83,36	
7	4,50	1,3581	60	81,49	
8	4,70	1,3893	60	83,36	
9	4,80	1,4046	60	84,28	
10	4,80	1,4046	60	84,28	
11	4,80	1,4046	60	84,28	
12	4,70	1,3893	60	83,36	
13	4,80	1,4046	60	84,28	
14	4,80	1,4046	60	84,28	
15	4,90	1,4198	60	85,19	
16	4,80	1,4046	60	84,28	
17	4,80	1,4046	60	84,28	
18	4,80	1,4046	60	84,28	
19	4,80	1,4046	60	84,28	
20	4,60	1,3738	60	82,43	
21	4,10	1,2936	60	77,62	
22					
23					
24					
Volume total de ar em condições padrão =				1.753,01	m ³
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right) - b_2} \right)$					

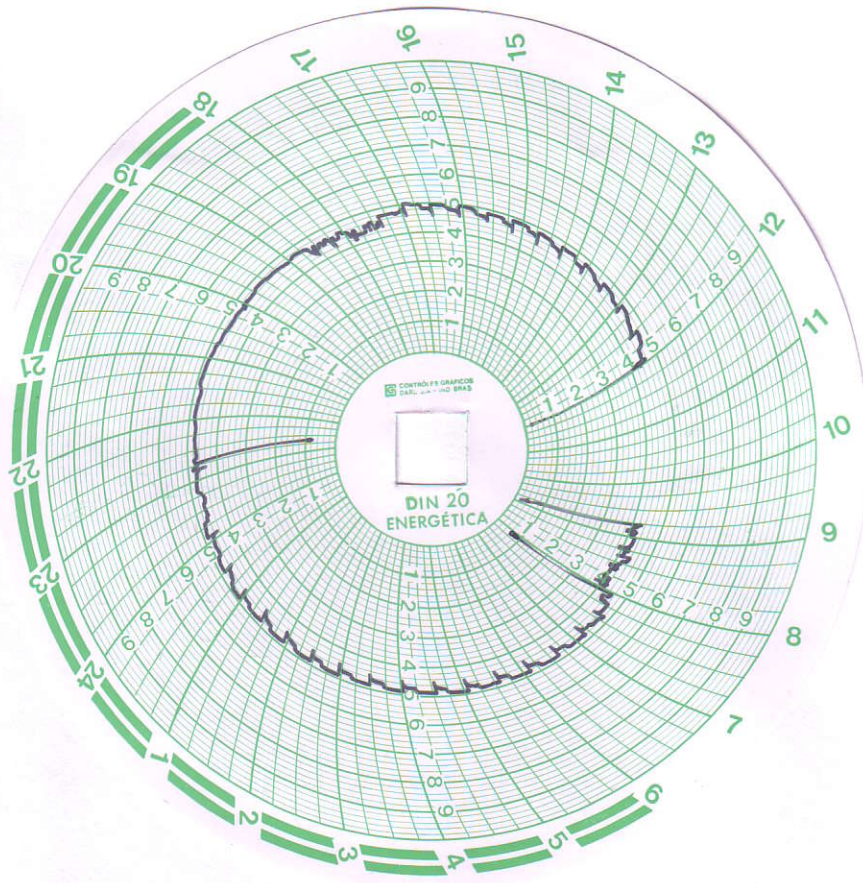
Dados de Pesagem	
Inicial:	2,7734 g
Final:	2,8259 g
Líquido:	0,0525 g

Concentração de PTS	
Concentração PTS:	29,9 µg/m ³

Observações:

GRAFICO DO HI-VOL

Coleta 04



Dados de Coleta						
N° da Coleta:	5		Período:	04/10/09	a	05/10/09
N° do Amostrador:	Hi-Vol 01		Hora:	12:06	a	12:06
Local:	Sítio do Sr. Neco		Duração:	18 horas (nominal)		
N° Filtro:	88		Tipo:	Fibra de vidro		

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	01/10/09		
Inclinação (a ₂):	1,501	Intecepto (b ₂):	0,090	Correlação (r ₂):	0,998

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T ₃):	28 °C	301 K	T _p = 298 K		
Pressão barométrica média (P ₃):	760 mm Hg	P _p = 760 mmHg			
Leitura inicial horâmetro:	12.254,81 horas	Leitura final horâmetro:	12.272,39 horas		
Diferença de leituras do horâmetro:	17,58 horas	Diferença em minutos:	1.054,8 minutos		

Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m3/min)	Intervalo (min)	Volume (m3)	
1	4,30	1,3147	60	78,88	
2	4,30	1,3147	60	78,88	
3	4,40	1,3306	60	79,83	
4	4,30	1,3147	60	78,88	
5	4,60	1,3618	60	81,71	
6	4,50	1,3463	60	80,78	
7	4,50	1,3463	60	80,78	
8	4,50	1,3463	60	80,78	
9	4,60	1,3618	60	81,71	
10	4,60	1,3618	60	81,71	
11	4,70	1,3772	60	82,63	
12	4,80	1,3924	60	83,55	
13	4,70	1,3772	60	82,63	
14	4,70	1,3772	60	82,63	
15	4,90	1,4075	60	84,45	
16	4,50	1,3463	60	80,78	
17	4,40	1,3306	60	79,83	
18	4,30	1,3147	60	78,88	
19					
20					
21					
22					
23					
24					
Volume total de ar em condições padrão =				1.459,33	m ³

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right) - b_2} \right)$$

Dados de Pesagem

Inicial: 2,7909 g
 Final: 2,8281 g
 Líquido: 0,0372 g

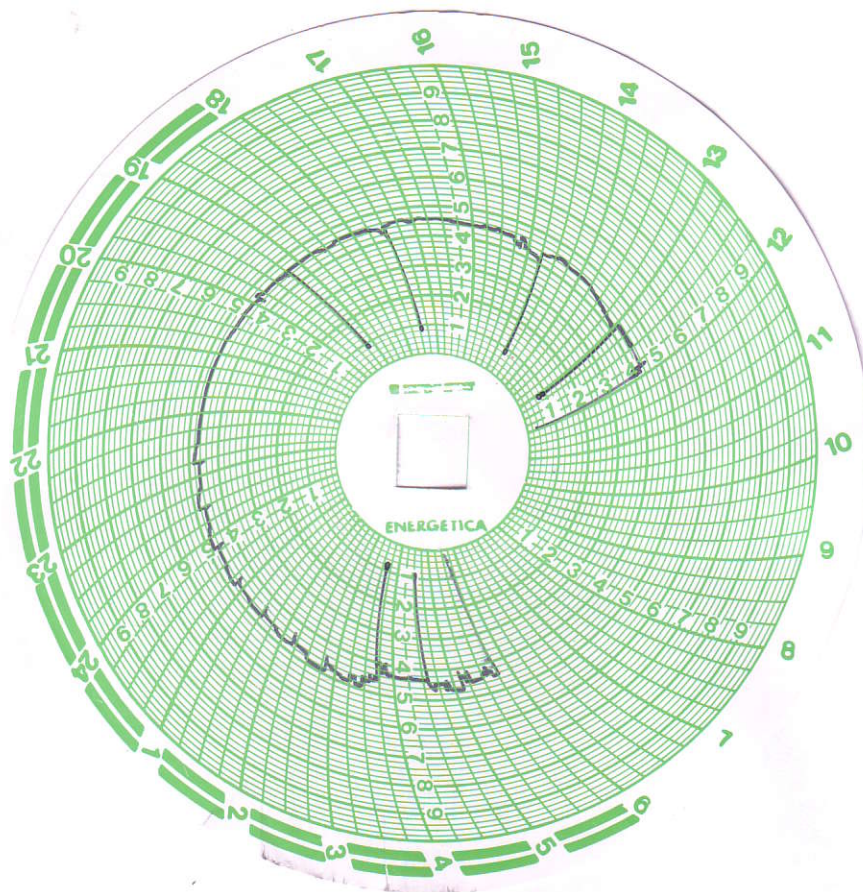
Concentração de PTS

Concentração PTS: 25,5 µg/m³

Observações:

GRAFICO DO HI-VOL

Coleta 05



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	06		Período:	05/10/09	a 06/10/09
N° do Amostrador:	Hi-Vol 01		Hora:	12:08	a 12:20
Local:	Sítio do Sr. Neco		Duração:	21 horas (nominal)	
N° Filtro:	89		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS				
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	01/10/09	
Inclinação (a ₂):	1,501	Intecepto (b ₂):	0,090	Correlação (r ₂): 0,998

ANOTAÇÕES DE CAMPO			
Temperatura ambiente média (T ₃):	24 °C	297 K	T _p = 298 K
Pressão barométrica média (P ₃):	761 mm Hg		P _p = 760 mmHg
Leitura inicial horômetro:	12.272,39 horas	Leitura final horômetro:	12.293,30 horas
Diferença de leituras do horômetro:	20,91 horas	Diferença em minutos:	1.254,6 minutos

Dados de Volume					
Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m3/min)	Intervalo (min)	Volume (m3)	
1	4,30	1,3248	60	79,49	
2	4,30	1,3248	60	79,49	
3	4,40	1,3408	60	80,45	
4	4,30	1,3248	60	79,49	
5	4,50	1,3567	60	81,40	
6	4,40	1,3408	60	80,45	
7	4,10	1,2922	60	77,53	
8	4,00	1,2756	60	76,54	
9	4,20	1,3086	60	78,52	
10	4,10	1,2922	60	77,53	
11	4,20	1,3086	60	78,52	
12	4,30	1,3248	60	79,49	
13	4,30	1,3248	60	79,49	
14	4,20	1,3086	60	78,52	
15	4,20	1,3086	60	78,52	
16	4,50	1,3567	60	81,40	
17	4,30	1,3248	60	79,49	
18	4,30	1,3248	60	79,49	
19	4,40	1,3408	60	80,45	
20	4,40	1,3408	60	80,45	
21					
22					
23					
24					
Volume total de ar em condições padrão =				1.586,70	m ³
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$					

Dados de Pesagem	
Inicial:	2,7945 g
Final:	2,8821 g
Líquido:	0,0876 g

Concentração de PTS	
Concentração PTS:	55,2 µg/m ³

Observações:

Dados de Coleta					
N° da Coleta:	7		Período:	06/10/09	a 07/10/09
N° do Amostrador:	Hi-Vol 01		Hora:	12:22	a 16:00
Local:	Sítio do Sr. Neco		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	90		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	01/10/09		
Inclinação (a ₂):	1,501	Intecepto (b ₂):	0,090	Correlação (r ₂):	0,998

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T ₃):	21 °C	294 K	T _p = 298 K		
Pressão barométrica média (P ₃):	761 mm Hg	P _p = 760 mmHg			
Leitura inicial horâmetro:	12.293,30 horas	Leitura final horâmetro:	12.315,53 horas		
Diferença de leituras do horâmetro:	22,23 horas	Diferença em minutos:	1.333,8 minutos		

Dados de Volume					
Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m3/min)	Intervalo (min)	Volume (m3)	
1	4,30	1,3319	60	79,91	
2	4,10	1,2991	60	77,95	
3	4,30	1,3319	60	79,91	
4	3,90	1,2655	60	75,93	
5	3,90	1,2655	60	75,93	
6	4,00	1,2824	60	76,95	
7	4,10	1,2991	60	77,95	
8	4,20	1,3156	60	78,94	
9	4,20	1,3156	60	78,94	
10	4,20	1,3156	60	78,94	
11	4,20	1,3156	60	78,94	
12	4,20	1,3156	60	78,94	
13	4,30	1,3319	60	79,91	
14	4,30	1,3319	60	79,91	
15	4,40	1,3480	60	80,88	
16	4,30	1,3319	60	79,91	
17	4,00	1,2824	60	76,95	
18	4,00	1,2824	60	76,95	
19	4,50	1,3639	60	81,83	
20	4,50	1,3639	60	81,83	
21	4,60	1,3796	60	82,78	
22	4,40	1,3480	60	80,88	
23					
24					
Volume total de ar em condições padrão =				1.741,03	m ³
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$					

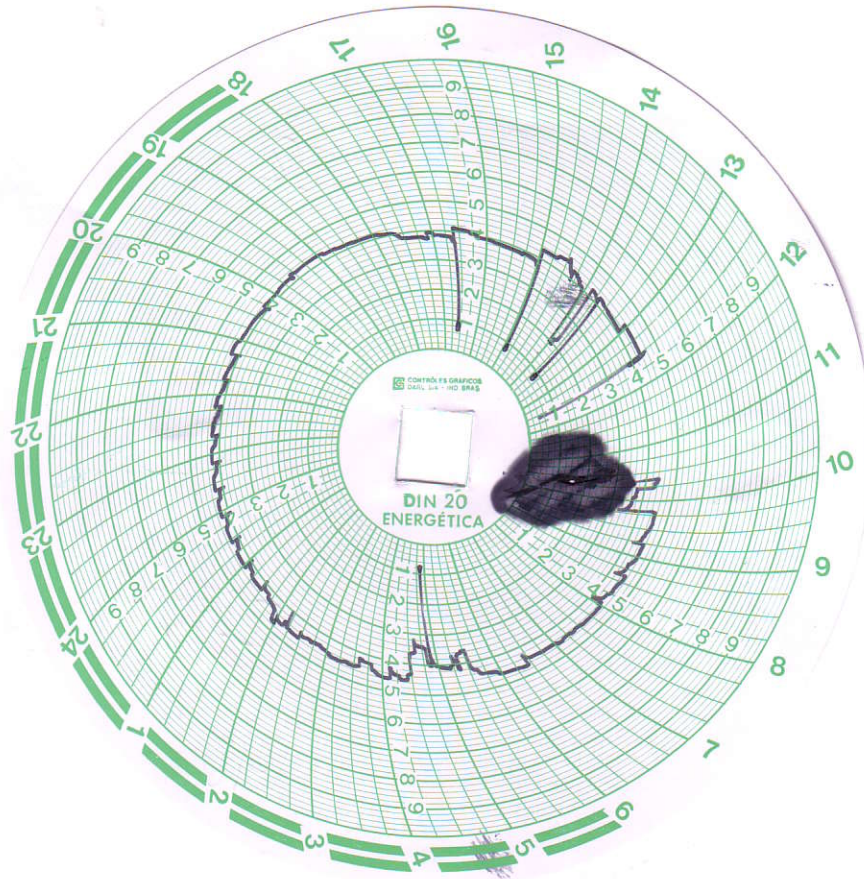
Dados de Pesagem	
Inicial:	2,7869 g
Final:	2,8837 g
Líquido:	0,0968 g

Concentração de PTS	
Concentração PTS:	55,6 µg/m ³

Observações:

GRAFICO DO HI-VOL

Coleta 07



**Relatório de Calibração
CETESB**

**Calibrador Padrão de Vazão
ENERGÉTICA**

DIRETORIA DE ENGENHARIA, TECNOLOGIA E QUALIDADE AMBIENTAL

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DO AR

DIVISÃO DE TECNOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

SETOR DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE DO AR

RELATÓRIO DE CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO

CAB – COLETA E AMOSTRAGEM DO BRASIL LTDA

CPV – 0192

ETQA N.º 06/2008

DEZEMBRO/2008

Assunto: Calibração de Calibrador Padrão de Vazão (CPV - 0192)

Solicitante: CAB – Coleta e Amostragem do Brasil Ltda

Endereço: Rua Capitão Prudente, nº227 - Pinheiros CEP 05422-050 UF:SP

Referência: Solicitação de Serviço Nº 1766/2008/AFCO

Carta/Fax/NF Nº: CAB 293/08

Data da Calibração: 16/12/2008

1. INTRODUÇÃO

Conforme solicitado através da carta/fax supra citada, realizou-se a calibração do Calibrador Padrão de Vazão (CPV) do tipo orifício, enviado pelo interessado, e utilizado para calibração de Amostrador de Grande Volume (AGV).

2. METODOLOGIA APLICADA

A metodologia de calibração segue a Norma NBR 9547 (SET 1997) - "Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume".

A calibração foi feita com um medidor padrão de volume, de deslocamento positivo, tipo Roots, modelo 5M125 fabricado por Dresser Measurement Division, Dresser Industries, Inc..

3. RESULTADO DA CALIBRAÇÃO

Os resultados obtidos foram:

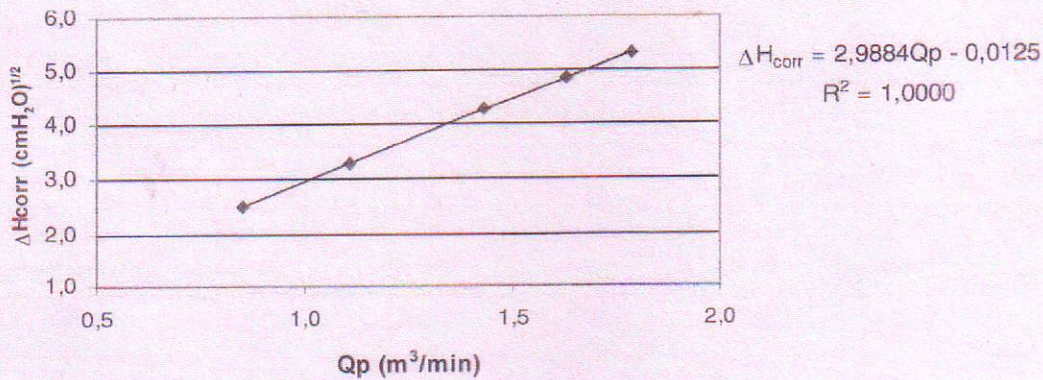
PLACA	ΔH (cm H ₂ O)	ΔH_p (cm H ₂ O)	Temp. (°C)	Pressão (mmHg)	Q _p (m ³ /min)
18	31,0	28,31	24,0	691,6	1,786
13	26,0	23,66	25,0	691,6	1,631
10	20,0	18,21	25,0	691,8	1,431
07	12,0	10,93	25,0	692,0	1,111
05	7,0	6,37	25,0	692,0	0,849

ΔH = Pressão diferencial do manômetro (cm H₂O)

ΔH_p = Pressão diferencial nas condições padrão (25°C, 760 mmHg) em centímetros de H₂O

Q_p = Vazão volumétrica nas condições padrão (25°C, 760 mmHg) em m³/min (metros cúbicos por minuto)

Abaixo é apresentada a curva de calibração obtida.



onde:

Q_p = Vazão volumétrica nas condições padrão (25 °C, 760 mmHg) em m³/min

ΔH_{corr} = pressão diferencial corrigida (cm de H₂O)^{1/2}

sendo:

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H(P_1/P_p)(T_p/T_1)} \quad \text{ou} \quad \Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_p}$$

onde:

ΔH = Pressão diferencial do manômetro (cm H₂O)

P_1 = Pressão barométrica durante a calibração (mmHg)

P_p = 760 mmHg

T_p = 298 K

T_1 = Temperatura ambiente durante a calibração (K)

ΔH_p = Pressão diferencial nas condições padrão (25 °C, 760 mmHg) em centímetros de H₂O

A equação de calibração correspondente à reta apresentada, calculada pelo método dos mínimos quadrados é a seguinte:

$$\Delta H_{\text{corr}} = 2,9884 \times Q_p - 0,0125$$

Coefficiente de correlação (r^2) = 1,0000

São Paulo, 22 de dezembro de 2008.



Téc. Quím. **CARLOS ROBERTO SACHI**
Técnico de Laboratório
Reg.01.2625-7 CRQ 0434374



Quím. **MARIA CRISTINA N. DE OLIVEIRA**
Gerente do Setor de Amostragem e
Análise do Ar.
Reg. 01.3927-0 CRQ 04215021

Relatório de Calibração da Balança Padrão



PADRÃO BALANÇAS

Rede Brasileira de Calibração
Laboratório Padrão Balanças
Acreditado pelo INMETRO

Calibração
NBR ISO/IEC
17025

N

CAL 0291

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº BA 075_08_09

Página: 1/2

Solicitante:

Nome: CAB Coleta e Amostragem do Brasil Ltda
Endereço: Rua Capitão Prudente, 227 - São Paulo / SP

Contratante:

Nome: O Mesmo
Endereço: O Mesmo

OBJETO CALIBRADO: Balança

FABRICANTE: Shimadzu

MODELO: AY 220

Nº DE SÉRIE: 0452200352

CARGA MÍNIMA: 0,01 g

CARGA MÁXIMA: 220 g

VALOR DE UMA DIVISÃO: 0,0001 g

CLASSE DE EXATIDÃO: I

IDENTIFICAÇÃO: Não Consta

LOCALIZAÇÃO: Laboratório

DATA DE CALIBRAÇÃO: 31/08/2009

DATA DA EMISSÃO: 03/09/2009

Nº DO PROCESSO: 075_08_09

Rastreabilidade

Conjunto de Pesos Padrão classe E2, PA.1 1mg à 200g, certificado nº MA 055.01.08, emitido por Padrão Balanças, válido até 28/02/2010

Condições Ambientais

Condições Ambientais Durante a Calibração:

Temperatura: 22,3 °C
Umidade Relativa do Ar: 44,4 %
Pressão Atmosférica: 936 hPa

Termohigrômetro, TAG nº PA-TH 003, Certificado de Calibração nº LV 5578/08 Emitido por Visomes, válido até 31/03/2010
Barômetro, TAG nº PA-BAR 002, Certificado de Calibração nº PS-11-075/07 Emitido por Setting, válido até 11/2009

Este certificado atende aos requisitos da acreditação do INMETRO (NBR ISO/IEC 17025:2005), o qual avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medidas. A Padrão Balanças autoriza a reprodução deste certificado, desde que a cópia do mesmo sempre seja apresentado de forma integral.

Rua Rafael Ficondo, 826 - Cep: 04163-050 - São Paulo - SP - Brasil - www.padraobalancas.com.br
Tel.: (11) 2947-2789 / 2947-1588 / Fax: (11) 2969-8455 - padrao@padraobalancas.com.br



PADRÃO BALANÇAS

Rede Brasileira de Calibração
Laboratório Padrão Balanças
Acreditado pelo INMETRO sob n° 291

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº BA 075_08_09

Página 2/2

TESTE DE EXCENTRICIDADE						CARGA APLICADA 100g		
CANTO A	CANTO B	CANTO C	CANTO D	CANTO E	CANTO F	CANTO C	CANTO A	CANTO D
100,0001	100,0003	100,0000	99,9999	100,0001	100,0001	CANTO B	/ F	CANTO E

RESULTADOS OBTIDOS					
Nº PONTO	MASSA NOMINAL (g)	ANTES DO AJUSTE (g)	MÉDIA DAS LEITURAS (g)	INCERTEZA DA MEDIÇÃO (g)	FATOR DE ABRANGÊNCIA k
Ponto 1	0,01	0,0101	0,0101	0,0002	2,02
Ponto 2	1	1,0000	1,0000	0,0002	2,02
Ponto 3	10	10,0002	10,0001	0,0002	2,01
Ponto 4	50	50,0006	50,0002	0,0002	2,01
Ponto 5	200	200,0015	200,0001	0,0004	2,00

Observações:

- * Procedimento de calibração: IT 009
- * A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = k_p$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- * Este certificado apresenta resultados que se referem, exclusivamente, ao objeto calibrado, não sendo extensivo a nenhum outro equipamento ou lote. A sua reprodução somente poderá ser feita se integral e com a autorização formal da Padrão Balanças.
- * Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido a calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- * A Padrão autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo de forma integral.

Padrão Tecnologia em Balanças
e Comercial Ltda
José Augusto da Silva Azevedo
Gerente da Qualidade

Erick Augusto de Souza
Gerente Técnico

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre / Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO / IEC 17 025, sob o número 291

Este certificado atende aos requisitos da acreditação do INMETRO (NBR ISO/IEC 17025:2005), o qual avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medidas. A Padrão Balanças autoriza a reprodução deste certificado, desde que a cópia do mesmo sempre seja apresentado de forma integral.

Rua Rafael Ficondo, 826 - Cep: 04163-050 - São Paulo - SP - Brasil - www.padraobalancas.com.br
Tel.: (11) 2947-2789 / 2947-1588 / Fax: (11) 2969-8455 - padrao@padraobalancas.com.br