

# RIO GRANDE MINERAÇÃO S/A.

São Jose do Norte - RS

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

Julho, 2.013

**INDICE**

<b>Item</b>		<b>Pagina</b>
<b>1</b>	<b>Objetivo</b>	<b>03</b>
<b>2</b>	<b>Metodologia</b>	<b>03</b>
<b>3</b>	<b>Fotos do local de amostragem</b>	<b>04</b>
<b>4</b>	<b>Resultados da amostragem de qualidade do ar</b>	<b>06</b>
<b>5</b>	<b>Comentários</b>	<b>08</b>

**Anexos:**

**Planilhas de Amostragem de PTS**  
**Relatório de Calibração do calibrador – CETESB**  
**Relatório de pesagem dos filtros - ABCP**

# 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 02 (dois) Pontos/locais das áreas de influência das futuras atividades industriais da RIO GRANDE MINERAÇÃO S/A., localizada no Município de São Jose do Norte – RS.

A Amostragem de Qualidade do Ar foi realizada Nos 02 locais no período de 12/07/2013 a 19/07/2013, resultando na obtenção de 07 (sete) valores de Partículas Totais em Suspensão (PTS) em cada ponto de amostragem.

A Amostragem de Qualidade do Ar foi realizada nos seguintes locais:

**Ponto 01 – Frentes de Lavra - S 31°56.445 / W 051°58.131;**

**Ponto 02 – Área Industrial (MSP Complex) - S 31°58.886 / W 052°01.971;**

## 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 02 (dois) amostradores de grandes volumes (Hi-Vol) da Energética, calibrados nos pontos de amostragem, utilizando calibrador da Energética devidamente calibrados na CETESB, conforme Relatório anexo:

Equipamento	Marca	Relatório de Calibração
Calibrador de Hi-Vol CPV 0192	Energética	CETESB SETOR DE AMOSTRAGEM E ANALISE DO AR 05/2013 de 20/06/2013

A pesagem dos filtros foi realizada pelo laboratório ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland que possui Acreditação Inmetro NBR ISO/IEC 17025 – CRL 0024 de acordo com o Relatório de Ensaio nº 85136, anexo.

### 3. LOCAL DE AMOSTRAGEM

As fotos mostram os locais/pontos da realização da amostragem do ar



Ponto 01 – Frentes de Lavra.



Ponto 02 – Área Industrial (MSP Complex)

#### 4. RESULTADOS DE AMOSTRAGEM

A tabela a seguir apresenta os resultados de amostragem da qualidade do ar em termos de Partículas Totais em Suspensão (PTS).

#### Concentrações Diárias de Partículas Totais em Suspensão

Período: 12/07/11 a 19/07/13

Ponto 01 – Frentes de Lavra.

Data	PTS ( $\mu\text{g}/\text{sm}^3$ )	Condições Climáticas Predominantes			
		Tempo	Temperatura		Chuvas (mm)
			Mínima	Máxima	
12-13/07/2013	9	Chuvoso	12	21	3,0
13-14/07/2013	1	Bom	13	16	0,0
14-15/07/2013	34	Bom	8	18	0,0
15-16/07/2013	16	Bom	4	16	0,0
16-17/07/2013	19	Bom	9	21	0,0
17-18/07/2013	19	Bom a chuvoso	14	22	15,0
18-19/07/2013	28	Bom	7	15	0,0
<b>Padrão Primário (24 horas)</b>	<b>240</b>				

Nota: Condição Climática Predominante, referente ao período de coleta (24 horas).

## Concentrações Diárias de Partículas Totais em Suspensão.

Período: 12/07/11 a 19/07/13

### Ponto 02 – Área Industrial (MSP Complex)

Data	PTS ( $\mu\text{g}/\text{sm}^3$ )	Condições Climáticas Predominantes			
		Tempo	Temperatura		Chuvas (mm)
			Mínima	Máxima	
12-13/07/2013	<b>3</b>	Chuvoso	14	18	3,0
13-14/07/2013	<b>7</b>	Bom	15	17	0,0
14-15/07/2013	<b>23</b>	Bom	10	14	0,0
15-16/07/2013	<b>13</b>	Bom	9	15	0,0
16-17/07/2013	<b>17</b>	Bom	11	18	0,0
17-18/07/2013	<b>24</b>	Bom a chuvoso	15	19	15,0
18-19/07/2013	<b>30</b>	Bom	8	12	0,0
<b>Padrão Primário (24 horas)</b>	<b>240</b>				

**Nota:** Condição Climática Predominante, referente ao período de coleta (24 horas).

## 5. COMENTÁRIOS


**Ponto 01 – Frentes de Lavra:** O local foi escolhido, por estar próximo ao empreendimento e por possuir energia elétrica para instalação do equipamento, fica situado em zona rural e a aproximadamente 500 metros da Rodovia BR 101. Os resultados de avaliação de Partículas Totais em Suspensão (PTS) mostram que durante o período de avaliação, os valores de concentrações diárias variaram de **1 a 34**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Ponto 02 – Área Industrial (MSP Complex):** O local foi escolhido, por estar próximo ao empreendimento e por possuir energia elétrica para instalação do equipamento, basicamente fica situado em zona rural e a aproximadamente a 600 metros de um lixão desativado. Os resultados de avaliação de Partículas Totais em Suspensão (PTS) mostram que durante o período de avaliação, os valores de concentrações diárias variaram de **3 a 30**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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 os seguintes limites: Concentração Diária de **240**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Engº Shigeru Yamagata  
CREASP 0600964250



Carlos Alberto Barba Pereira



## PLANILHAS DE CAMPO DE PTS

Ponto 01 – Frentes de Lavra - S 31°56.445 / W 051°58.131.

(12/07/2013 a 19/07/2013)

<b>FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS</b>						
(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (T <sub>3</sub> ) E DA PRESSÃO (P <sub>3</sub> ) DURANTE A AMOSTRAGEM)						
<b>DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO</b>						
AGV N°	Hi-Vol 03	Registrador N°	HVP-0785			
Local:	Ponto 01	Data:	12/07/13			
P <sub>2</sub> =	761,00 mm Hg	T <sub>2</sub> =	15,0 °C	288,0 K		
P <sub>p</sub> =	760 mm Hg	T <sub>p</sub> =	298 K (25 °C)			
Realizada por:	Carlos Barba					
<b>DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO) (VER CERT. CALIBR.)</b>						
Número do CPV:	0192	Última Calibração:	20/06/13			
Relação (Reta) de Calibração:						
Inclin. a <sub>1</sub> :	3,0177	Interc. b <sub>1</sub> :	0,0446	Corr. r <sub>1</sub> :	0,99910	
Para cálculo de Q <sub>p</sub> na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:						
$Q_p = \frac{1}{a_1} \left[ \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} - b_1 \right]$						
<b>MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO</b>						
	1	2	3	4	5	6
	Placa	dH <sub>c</sub>	*	Q <sub>p</sub>	D	**
		cm H <sub>2</sub> O		m <sup>3</sup> /min	Deflexão	
	18	26,0	5,1902	1,705	6,20	2,5345
	13	23,6	4,9449	1,624	4,80	2,2301
	10	18,0	4,3185	1,416	3,60	1,9313
	7	12,0	3,5260	1,154	2,40	1,5769
	5	7,6	2,8061	0,915	1,40	1,2044
$(*) = \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$			$(**) = \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$			
<b>RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS</b>						
$Y = a_2 X + b_2$			$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} = a_2 Q_p + b_2$			
Inclinação da reta (a <sub>2</sub> ) =		1,5821	Intercepto da reta (b <sub>2</sub> ) =		-0,2607	
Coeficiente de correlação (r <sub>2</sub> ) =		0,9916				
<b>PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS</b>						
$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$			$Q_p = \frac{1}{a_2} \left[ \sqrt{D \left( \frac{P_3}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_3} \right)} - b_2 \right]$			
<b>Responsável: Carlos Barba</b>						

Dados de Coleta					
N° da Coleta:	01		Período:	12/07/13	a 13/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 03		Hora:	09:30	a 09:30
Local:	Ponto 01		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	19		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS			
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,582	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	-0,261
		Correlação (r <sub>2</sub> ):	0,992

ANOTAÇÕES DE CAMPO			
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	15 °C	288 K	T <sub>p</sub> = 298 K
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	761 mm Hg		P <sub>p</sub> = 760 mmHg
Leitura inicial horâmetro:	6.327,10 horas	Leitura final horâmetro:	6.351,10 horas
Diferença de leituras do horâmetro:	24,00 horas	Diferença em minutos:	1.440,0 minutos

## Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m <sup>3</sup> /min)	Intervalo (min)	Volume (m <sup>3</sup> )
1	5,80	1,7142	60	102,85
2	6,00	1,7407	60	104,44
3	5,90	1,7275	60	103,65
4	5,90	1,7275	60	103,65
5	4,80	1,5743	60	94,46
6	4,10	1,4675	60	88,05
7	3,90	1,4353	60	86,12
8	3,80	1,4189	60	85,14
9	3,90	1,4353	60	86,12
10	3,80	1,4189	60	85,14
11	3,90	1,4353	60	86,12
12	4,10	1,4675	60	88,05
13	4,30	1,4989	60	89,93
14	4,20	1,4833	60	89,00
15	4,30	1,4989	60	89,93
16	4,30	1,4989	60	89,93
17	4,30	1,4989	60	89,93
18	4,30	1,4989	60	89,93
19	4,20	1,4833	60	89,00
20	4,20	1,4833	60	89,00
21	4,20	1,4833	60	89,00
22	4,10	1,4675	60	88,05
23	4,20	1,4833	60	89,00
24	4,20	1,4833	60	89,00

Volume total de ar em condições padrão = 2.185,48 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7387 g  
 Final: 2,7578 g  
 Líquido: 0,0191 g

## Concentração de PTS

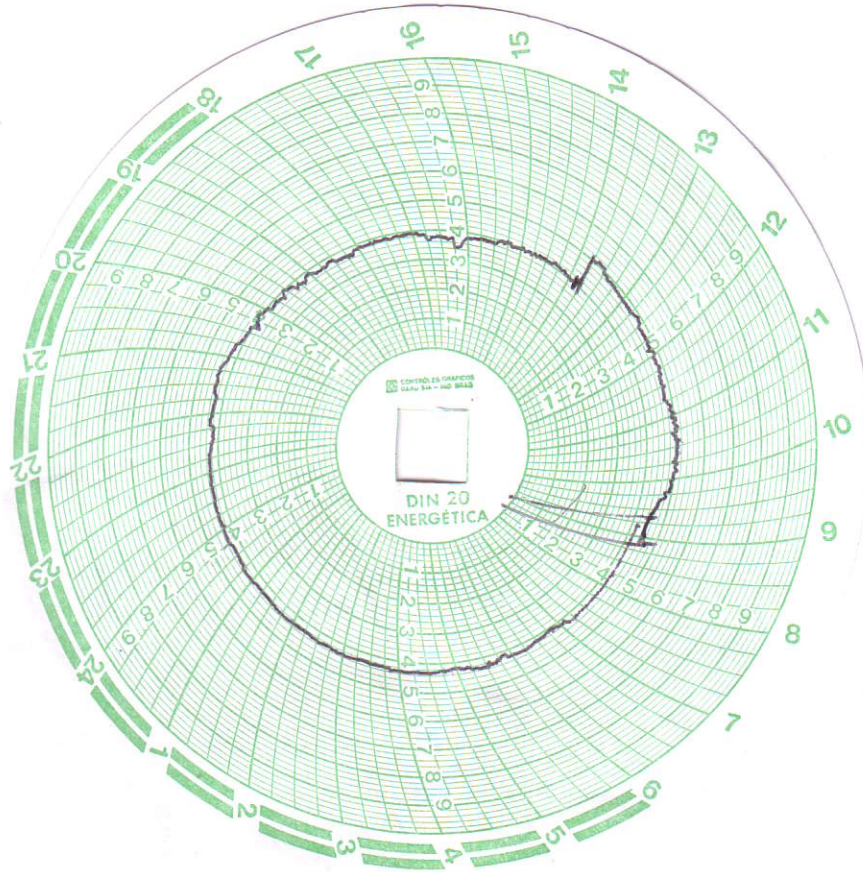
Concentração PTS: 8,7 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 01



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	02		Período:	13/07/13	a 14/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 03		Hora:	09:31	a 09:31
Local:	Ponto 01		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	20		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,582	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	-0,261	Correlação (r <sub>2</sub> ):	0,992

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	16 °C	289 K	T <sub>p</sub> = 298 K		
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	758 mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg			
Leitura inicial horâmetro:	6.351,10 horas	Leitura final horâmetro:	6.375,10 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	4,00	1,4467	60	86,80
2	4,00	1,4467	60	86,80
3	4,00	1,4467	60	86,80
4	4,10	1,4627	60	87,76
5	4,10	1,4627	60	87,76
6	4,20	1,4784	60	88,70
7	4,20	1,4784	60	88,70
8	4,00	1,4467	60	86,80
9	3,80	1,4143	60	84,86
10	3,50	1,3639	60	81,84
11	3,60	1,3810	60	82,86
12	3,70	1,3977	60	83,86
13	4,00	1,4467	60	86,80
14	4,00	1,4467	60	86,80
15	4,20	1,4784	60	88,70
16	4,10	1,4627	60	87,76
17	4,00	1,4467	60	86,80
18	4,00	1,4467	60	86,80
19	4,20	1,4784	60	88,70
20	4,20	1,4784	60	88,70
21	4,20	1,4784	60	88,70
22	4,00	1,4467	60	86,80
23	4,00	1,4467	60	86,80
24	4,00	1,4467	60	86,80

Volume total de ar em condições padrão = 2.083,77 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7719 g  
 Final: 2,7730 g  
 Líquido: 0,0011 g

## Concentração de PTS

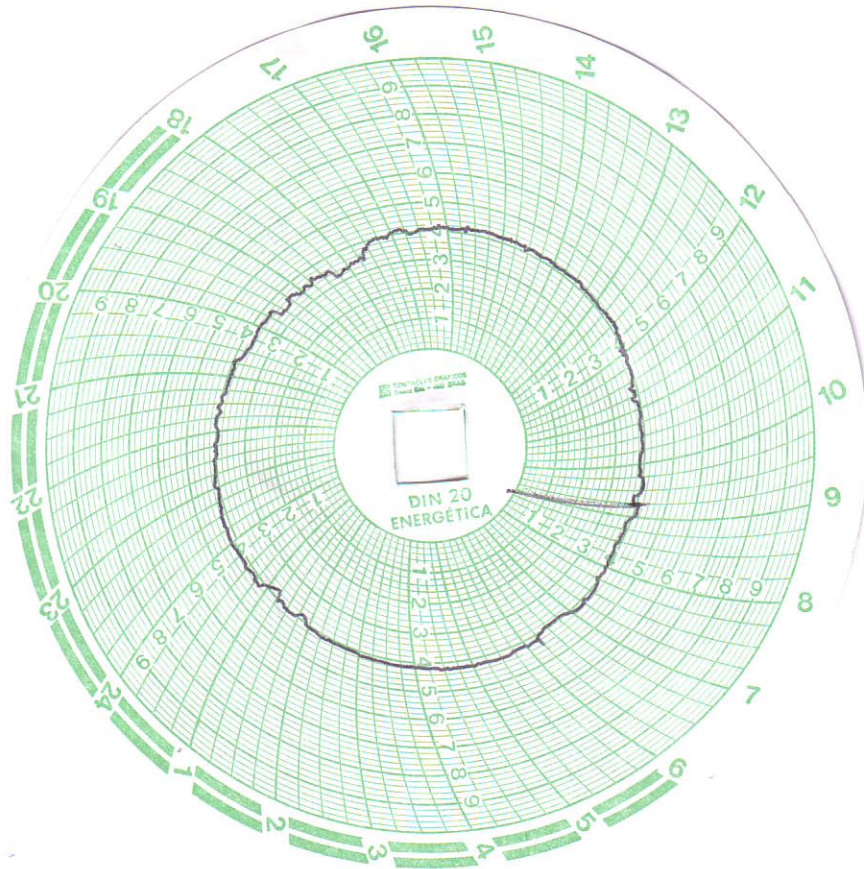
Concentração PTS: 0,5 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 02



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	03		Período:	14/07/13	a 15/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 03		Hora:	09:32	a 09:32
Local:	Ponto 01		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	32		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS			
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,582	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	-0,261
		Correlação (r <sub>2</sub> ):	0,992

ANOTAÇÕES DE CAMPO			
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	12 °C	285 K	T <sub>p</sub> = 298 K
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	763 mm Hg		P <sub>p</sub> = 760 mmHg
Leitura inicial horâmetro:	6.375,10 horas	Leitura final horâmetro:	6.399,10 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	5,00	1,6128	60	96,77
2	5,20	1,6415	60	98,49
3	5,20	1,6415	60	98,49
4	5,40	1,6696	60	100,18
5	5,40	1,6696	60	100,18
6	5,40	1,6696	60	100,18
7	5,40	1,6696	60	100,18
8	5,30	1,6556	60	99,34
9	5,20	1,6415	60	98,49
10	4,80	1,5836	60	95,01
11	5,10	1,6272	60	97,63
12	5,20	1,6415	60	98,49
13	5,30	1,6556	60	99,34
14	5,50	1,6835	60	101,01
15	5,60	1,6973	60	101,84
16	5,60	1,6973	60	101,84
17	5,50	1,6835	60	101,01
18	5,60	1,6973	60	101,84
19	5,60	1,6973	60	101,84
20	5,50	1,6835	60	101,01
21	5,30	1,6556	60	99,34
22	5,20	1,6415	60	98,49
23	5,20	1,6415	60	98,49
24	5,30	1,6556	60	99,34

Volume total de ar em condições padrão = 2.388,81 m<sup>3</sup>

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

#### Dados de Pesagem

Inicial: 2,7089 g  
 Final: 2,7904 g  
 Líquido: 0,0815 g

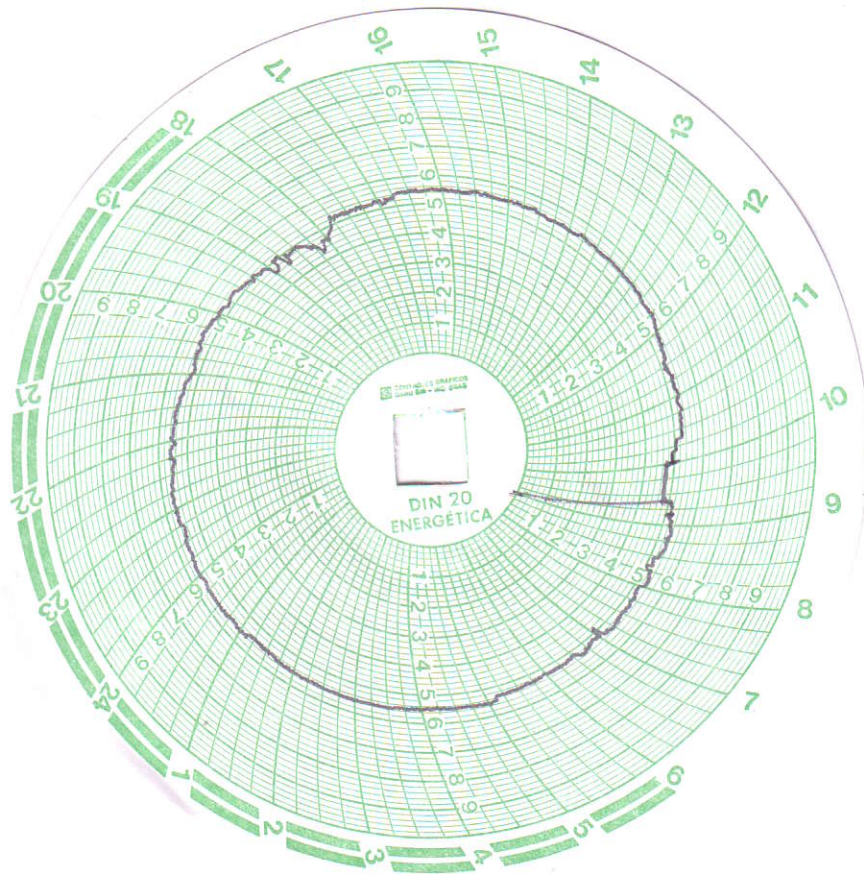
#### Concentração de PTS

Concentração PTS: 34,1 µg/m<sup>3</sup>

Observações: O aparelho foi desligado da tomada as 18:00 hs.

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 03





Dados de Coleta					
N° da Coleta:	04	Período:	15/07/13	a	16/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 03	Hora:	09:33	a	09:33
Local:	Ponto 01		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	34	Tipo:	Fibra de vidro		

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,582	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	-0,261	Correlação (r <sub>2</sub> ):	0,992

ANOTAÇÕES DE CAMPO				
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	14 °C	287 K	T <sub>p</sub> = 298 K	
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	769 mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg		
Leitura inicial horômetro:	6.399,10 horas	Leitura final horômetro:	6.423,10 horas	
Diferença de leituras do horômetro:	24,00 horas	Diferença em minutos:	1.440,0 minutos	

## Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m <sup>3</sup> /min)	Intervalo (min)	Volume (m <sup>3</sup> )
1	5,30	1,6563	60	99,38
2	5,30	1,6563	60	99,38
3	5,40	1,6703	60	100,22
4	5,50	1,6842	60	101,05
5	5,30	1,6563	60	99,38
6	5,30	1,6563	60	99,38
7	5,30	1,6563	60	99,38
8	5,30	1,6563	60	99,38
9	5,30	1,6563	60	99,38
10	4,90	1,5989	60	95,93
11	4,70	1,5693	60	94,16
12	4,80	1,5842	60	95,05
13	5,00	1,6134	60	96,81
14	5,40	1,6703	60	100,22
15	5,50	1,6842	60	101,05
16	5,60	1,6979	60	101,87
17	5,60	1,6979	60	101,87
18	5,50	1,6842	60	101,05
19	5,40	1,6703	60	100,22
20	5,40	1,6703	60	100,22
21	5,40	1,6703	60	100,22
22	5,30	1,6563	60	99,38
23	5,40	1,6703	60	100,22
24	5,10	1,6279	60	97,67

Volume total de ar em condições padrão = 2.382,83 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7302 g  
 Final: 2,7682 g  
 Líquido: 0,0380 g

## Concentração de PTS

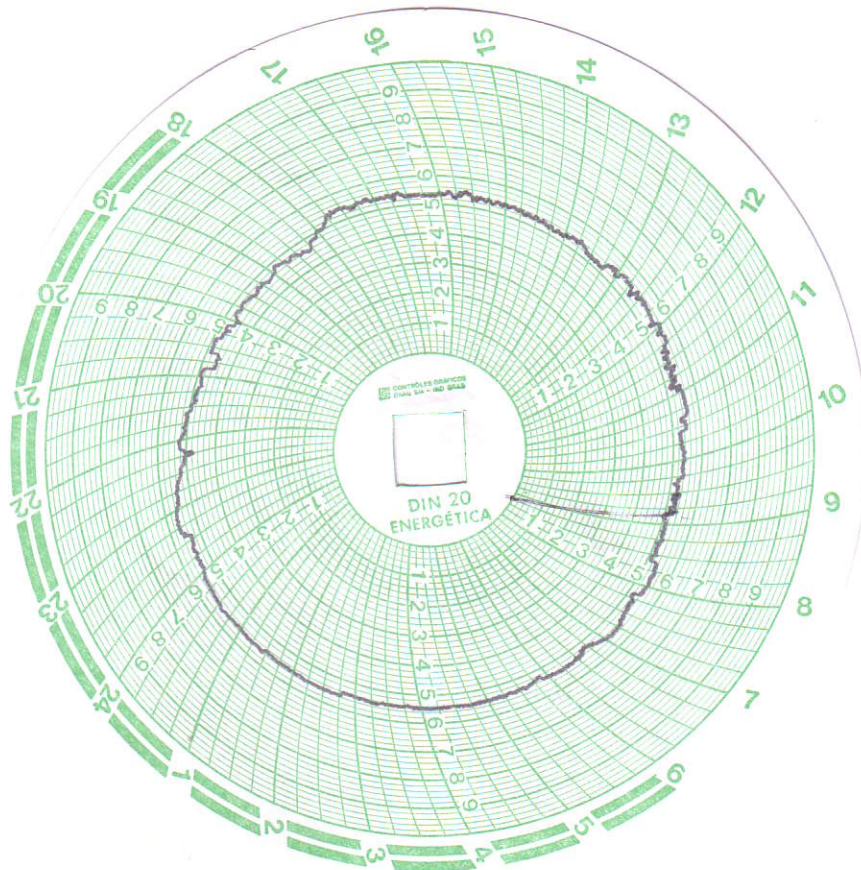
Concentração PTS: 15,9 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 04



Dados de Coleta						
N° da Coleta:	05		Período:	16/07/13	a	17/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 03		Hora:	09:34	a	09:34
Local:	Ponto 01		Duração:	24 horas (nominal)		
N° Filtro:	36		Tipo:	Fibra de vidro		

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,582	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	-0,261	Correlação (r <sub>2</sub> ):	0,992

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	16	°C	289	K	T <sub>p</sub> = 298 K
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	765	mm Hg			P <sub>p</sub> = 760 mmHg
Leitura inicial horâmetro:	6.423,10	horas	Leitura final horâmetro:	6.447,10	horas
Diferença de leituras do horâmetro:	24,00	horas	Diferença em minutos:	1.440,0	minutos

## Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m <sup>3</sup> /min)	Intervalo (min)	Volume (m <sup>3</sup> )
1	5,00	1,6047	60	96,28
2	5,20	1,6332	60	97,99
3	5,30	1,6472	60	98,83
4	5,20	1,6332	60	97,99
5	5,10	1,6190	60	97,14
6	5,30	1,6472	60	98,83
7	5,30	1,6472	60	98,83
8	5,30	1,6472	60	98,83
9	4,80	1,5756	60	94,53
10	4,60	1,5459	60	92,75
11	4,40	1,5155	60	90,93
12	4,80	1,5756	60	94,53
13	4,90	1,5902	60	95,41
14	5,20	1,6332	60	97,99
15	5,40	1,6612	60	99,67
16	5,50	1,6749	60	100,50
17	5,40	1,6612	60	99,67
18	5,40	1,6612	60	99,67
19	5,50	1,6749	60	100,50
20	5,50	1,6749	60	100,50
21	5,40	1,6612	60	99,67
22	5,30	1,6472	60	98,83
23	5,20	1,6332	60	97,99
24	5,30	1,6472	60	98,83

Volume total de ar em condições padrão = 2.346,72 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7463 g  
 Final: 2,7904 g  
 Líquido: 0,0441 g

## Concentração de PTS

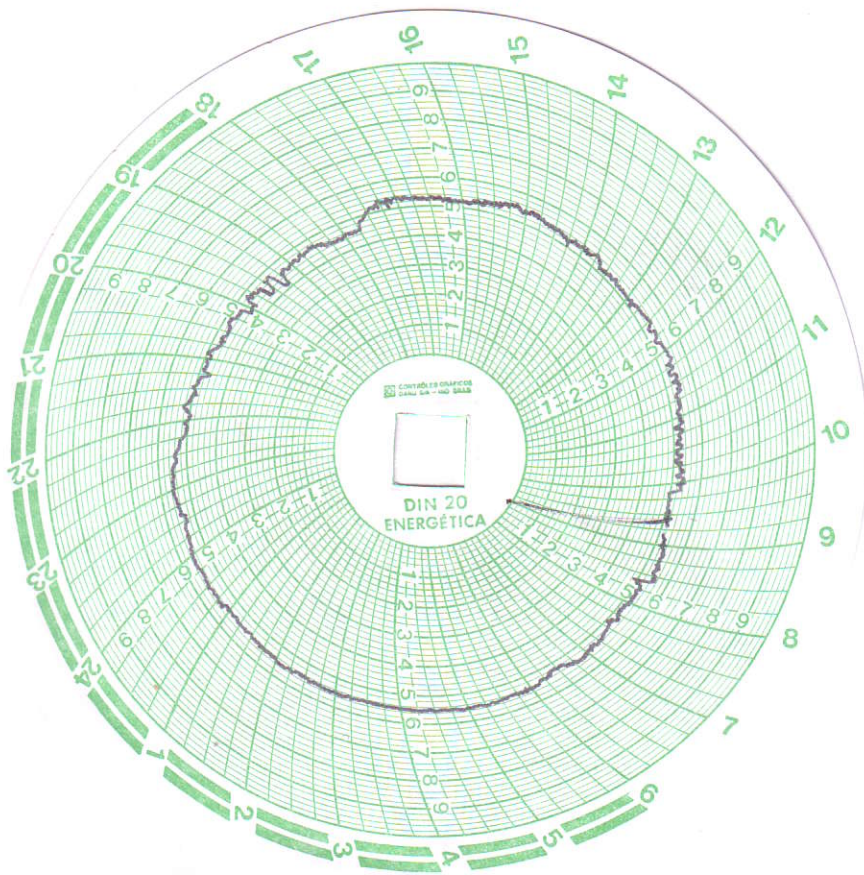
Concentração PTS: 18,8 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 05



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	06		Período:	17/07/13	a 18/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 03		Hora:	09:35	a 09:35
Local:	Ponto 01		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	38		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,582	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	-0,261	Correlação (r <sub>2</sub> ):	0,992

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	15 °C	288 K	T <sub>p</sub> = 298 K		
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	758 mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg			
Leitura inicial horâmetro:	6.447,10 horas	Leitura final horâmetro:	6.471,10 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	5,10	1,6148	60	96,89
2	5,30	1,6430	60	98,58
3	5,40	1,6569	60	99,41
4	5,20	1,6290	60	97,74
5	5,30	1,6430	60	98,58
6	5,40	1,6569	60	99,41
7	5,30	1,6430	60	98,58
8	5,20	1,6290	60	97,74
9	4,40	1,5116	60	90,70
10	4,80	1,5715	60	94,29
11	5,00	1,6005	60	96,03
12	5,00	1,6005	60	96,03
13	5,30	1,6430	60	98,58
14	5,50	1,6706	60	100,24
15	5,40	1,6569	60	99,41
16	5,60	1,6843	60	101,06
17	5,50	1,6706	60	100,24
18	5,40	1,6569	60	99,41
19	5,40	1,6569	60	99,41
20	5,20	1,6290	60	97,74
21	5,20	1,6290	60	97,74
22	5,20	1,6290	60	97,74
23	5,10	1,6148	60	96,89
24	5,00	1,6005	60	96,03

Volume total de ar em condições padrão = 2.348,48 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7458 g  
 Final: 2,7897 g  
 Líquido: 0,0439 g

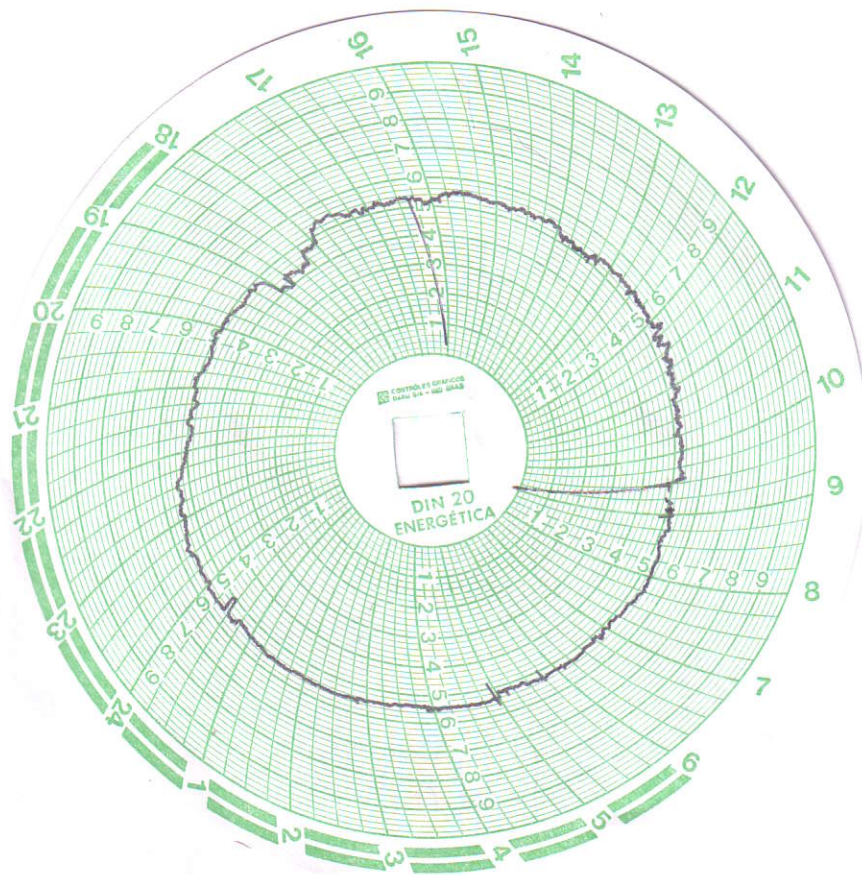
## Concentração de PTS

Concentração PTS: 18,7 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 06



Dados de Coleta						
N° da Coleta:	07		Período:	18/07/13	a	19/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 03		Hora:	09:36	a	09:36
Local:	Ponto 01		Duração:	24	horas (nominal)	
N° Filtro:	40		Tipo:	Fibra de vidro		

Dados da Calibração do AGV PTS			
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,582	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	-0,261
		Correlação (r <sub>2</sub> ):	0,992

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	10	°C	283 K		
			T <sub>p</sub> = 298 K		
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	765	mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg		
Leitura inicial horômetro:	6.471,10	horas	Leitura final horômetro:	6.495,10	horas
Diferença de leituras do horômetro:	24,00	horas	Diferença em minutos:	1.440,0	minutos

## Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m <sup>3</sup> /min)	Intervalo (min)	Volume (m <sup>3</sup> )
1	5,00	1,6198	60	97,19
2	5,00	1,6198	60	97,19
3	5,40	1,6769	60	100,62
4	5,30	1,6629	60	99,77
5	5,20	1,6487	60	98,92
6	5,20	1,6487	60	98,92
7	5,30	1,6629	60	99,77
8	5,20	1,6487	60	98,92
9	5,00	1,6198	60	97,19
10	5,00	1,6198	60	97,19
11	5,00	1,6198	60	97,19
12	5,00	1,6198	60	97,19
13	5,20	1,6487	60	98,92
14	5,40	1,6769	60	100,62
15	5,50	1,6909	60	101,45
16	5,60	1,7047	60	102,28
17	5,50	1,6909	60	101,45
18	5,50	1,6909	60	101,45
19	5,40	1,6769	60	100,62
20	5,40	1,6769	60	100,62
21	5,40	1,6769	60	100,62
22	5,30	1,6629	60	99,77
23	5,20	1,6487	60	98,92
24	5,20	1,6487	60	98,92

Volume total de ar em condições padrão = 2.385,70 m<sup>3</sup>

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left( \sqrt[4]{D \left( \frac{P_3}{760} \right) \left( \frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$$

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7226 g  
 Final: 2,7898 g  
 Líquido: 0,0672 g

## Concentração de PTS

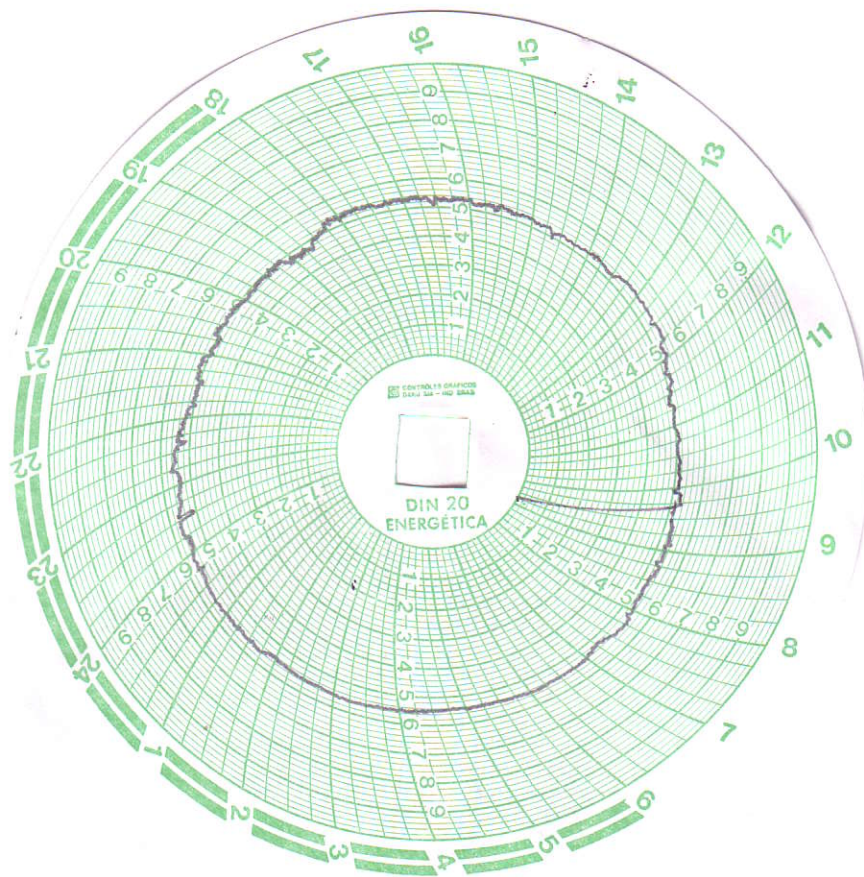
Concentração PTS: 28,2 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 07





## PLANILHAS DE CAMPO DE PTS

Ponto 02 – Área Industrial (MSP Complex) - S 31°58.886 / W 052°01.971.

(12/07/2013 a 19/07/2013)

<b>FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS</b>						
(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (T <sub>3</sub> ) E DA PRESSÃO (P <sub>3</sub> ) DURANTE A AMOSTRAGEM)						
<b>DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO</b>						
AGV N°	Hi-Vol 02	Registrador N°	HVP-0521			
Local:	Ponto 02	Data:	12/07/13			
P <sub>2</sub> =	761,00 mm Hg	T <sub>2</sub> =	14,0 °C	287,0	K	
P <sub>p</sub> =	760 mm Hg	T <sub>p</sub> =	298 K (25 °C)			
Realizada por:	Carlos Barba					
<b>DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRÃO DE VAZÃO) (VER CERT. CALIBR.)</b>						
Número do CPV:	0192	Última Calibração:	20/06/13			
Relação (Reta) de Calibração:						
Inclin. a <sub>1</sub> :	3,0177	Interc. b <sub>1</sub> :	-0,0446	Corr. r <sub>1</sub> :	0,99910	
Para cálculo de Q <sub>p</sub> na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:						
$Q_p = \frac{1}{a_1} \left[ \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} - b_1 \right]$						
<b>MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO</b>						
	1	2	3	4	5	6
	Placa	dH <sub>c</sub>	*	Q <sub>p</sub>	D	**
		cm H <sub>2</sub> O		m <sup>3</sup> /min	Deflexão	
	18	20,0	4,5600	1,526	5,80	2,4557
	13	18,0	4,3260	1,448	5,20	2,3252
	10	14,0	3,8152	1,279	4,20	2,0897
	7	9,6	3,1593	1,062	3,00	1,7661
	5	6,0	2,4976	0,842	2,00	1,4420
$(*) = \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$						
$(**) = \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$						
<b>RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS</b>						
$Y = a_2 X + b_2$						
$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} = a_2 Q_p + b_2$						
Inclinação da reta (a <sub>2</sub> ) =		1,4732	Intercepto da reta (b <sub>2</sub> ) =		0,2016	
Coeficiente de correlação (r <sub>2</sub> ) =		0,9999				
<b>PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS</b>						
$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$						
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left[ \sqrt{D \left( \frac{P_3}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_3} \right)} - b_2 \right]$						
Responsável: Carlos Barba						

Dados de Coleta					
N° da Coleta:	01		Período:	12/07/13	a 13/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 02		Hora:	10:00	a 10:00
Local:	Ponto 02		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	18		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS			
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,473	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	0,202
		Correlação (r <sub>2</sub> ):	1,000

ANOTAÇÕES DE CAMPO			
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	15 °C	288 K	T <sub>p</sub> = 298 K
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	761 mm Hg		P <sub>p</sub> = 760 mmHg
Leitura inicial horâmetro:	10.154,60 horas	Leitura final horâmetro:	10.178,60 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	1,3451	60	80,71
2	4,60	1,3451	60	80,71
3	4,70	1,3611	60	81,67
4	4,80	1,3770	60	82,62
5	4,80	1,3770	60	82,62
6	4,80	1,3770	60	82,62
7	4,80	1,3770	60	82,62
8	4,90	1,3927	60	83,56
9	4,80	1,3770	60	82,62
10	5,00	1,4082	60	84,49
11	4,90	1,3927	60	83,56
12	4,90	1,3927	60	83,56
13	4,90	1,3927	60	83,56
14	4,90	1,3927	60	83,56
15	4,90	1,3927	60	83,56
16	4,80	1,3770	60	82,62
17	4,80	1,3770	60	82,62
18	4,80	1,3770	60	82,62
19	4,80	1,3770	60	82,62
20	4,80	1,3770	60	82,62
21	4,80	1,3770	60	82,62
22	4,70	1,3611	60	81,67
23	4,60	1,3451	60	80,71
24	4,60	1,3451	60	80,71
Volume total de ar em condições padrão =				1.980,82 m <sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial:	2,8680 g
Final:	2,8746 g
Líquido:	0,0066 g

## Concentração de PTS

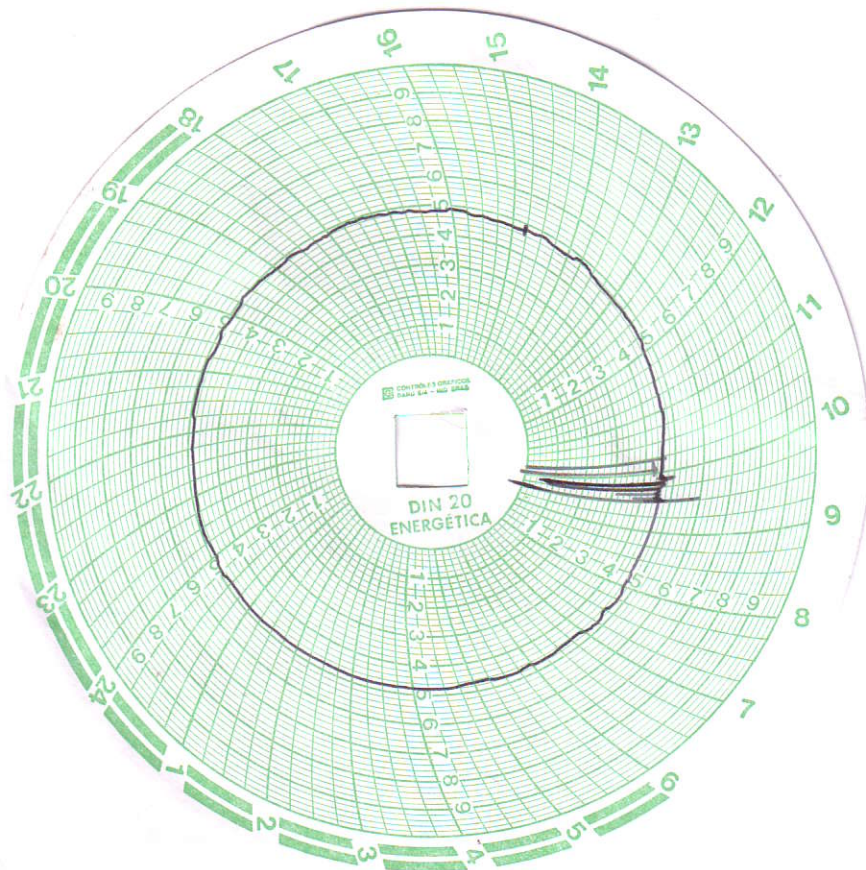
Concentração PTS: 3,3 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 01



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	02		Período:	13/07/13	a 14/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 02		Hora:	10:01	a 10:01
Local:	Ponto 02		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	31		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,473	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	0,202	Correlação (r <sub>2</sub> ):	1,000

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	15 °C	288 K	T <sub>p</sub> = 298 K		
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	758 mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg			
Leitura inicial horômetro:	10.178,60 horas	Leitura final horômetro:	10.202,60 horas		
Diferença de leituras do horômetro:	24,00 horas	Diferença em minutos:	1.440,0 minutos		

## Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m3/min)	Intervalo (min)	Volume (m3)	
1	5,30	1,4507	60	87,04	
2	5,50	1,4804	60	88,82	
3	5,60	1,4950	60	89,70	
4	5,60	1,4950	60	89,70	
5	5,60	1,4950	60	89,70	
6	5,60	1,4950	60	89,70	
7	5,60	1,4950	60	89,70	
8	5,70	1,5096	60	90,57	
9	5,50	1,4804	60	88,82	
10	5,60	1,4950	60	89,70	
11	5,50	1,4804	60	88,82	
12	5,60	1,4950	60	89,70	
13	5,60	1,4950	60	89,70	
14	5,60	1,4950	60	89,70	
15	5,30	1,4507	60	87,04	
16	5,00	1,4051	60	84,31	
17	5,40	1,4656	60	87,94	
18	5,50	1,4804	60	88,82	
19	5,60	1,4950	60	89,70	
20	5,60	1,4950	60	89,70	
21	5,50	1,4804	60	88,82	
22	5,50	1,4804	60	88,82	
23	5,40	1,4656	60	87,94	
24	5,50	1,4804	60	88,82	

Volume total de ar em condições padrão = 2.133,35 m<sup>3</sup>

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left( \sqrt[4]{D \left( \frac{P_3}{760} \right) \left( \frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$$

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7147 g  
 Final: 2,7286 g  
 Líquido: 0,0139 g

## Concentração de PTS

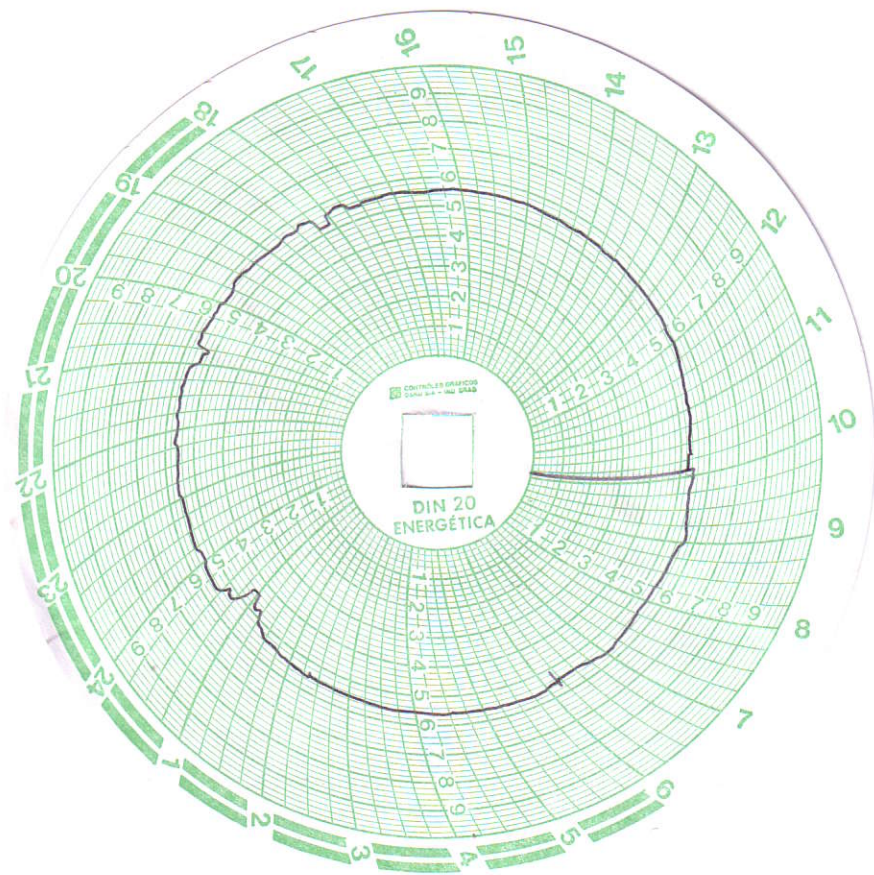
Concentração PTS: 6,5 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 02



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	03	Período:	14/07/13	a	15/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 02	Hora:	10:02	a	10:02
Local:	Ponto 02		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	33	Tipo:	Fibra de vidro		

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,473	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	0,202	Correlação (r <sub>2</sub> ):	1,000

ANOTAÇÕES DE CAMPO				
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	14 °C	287 K	T <sub>p</sub> = 298 K	
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	765 mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg		
Leitura inicial horâmetro:	10.202,60 horas	Leitura final horâmetro:	10.226,60 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	5,20	1,4457	60	86,74
2	5,30	1,4608	60	87,65
3	5,60	1,5054	60	90,33
4	5,40	1,4758	60	88,55
5	5,60	1,5054	60	90,33
6	5,50	1,4907	60	89,44
7	5,60	1,5054	60	90,33
8	5,50	1,4907	60	89,44
9	5,80	1,5345	60	92,07
10	5,80	1,5345	60	92,07
11	5,60	1,5054	60	90,33
12	5,60	1,5054	60	90,33
13	5,60	1,5054	60	90,33
14	5,50	1,4907	60	89,44
15	5,60	1,5054	60	90,33
16	5,60	1,5054	60	90,33
17	5,60	1,5054	60	90,33
18	5,60	1,5054	60	90,33
19	5,50	1,4907	60	89,44
20	5,40	1,4758	60	88,55
21	5,50	1,4907	60	89,44
22	5,60	1,5054	60	90,33
23	5,40	1,4758	60	88,55
24	5,40	1,4758	60	88,55

Volume total de ar em condições padrão = 2.153,51 m<sup>3</sup>

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left( \sqrt[4]{D \left( \frac{P_3}{760} \right) \left( \frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$$

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7070 g  
 Final: 2,7563 g  
 Líquido: 0,0493 g

## Concentração de PTS

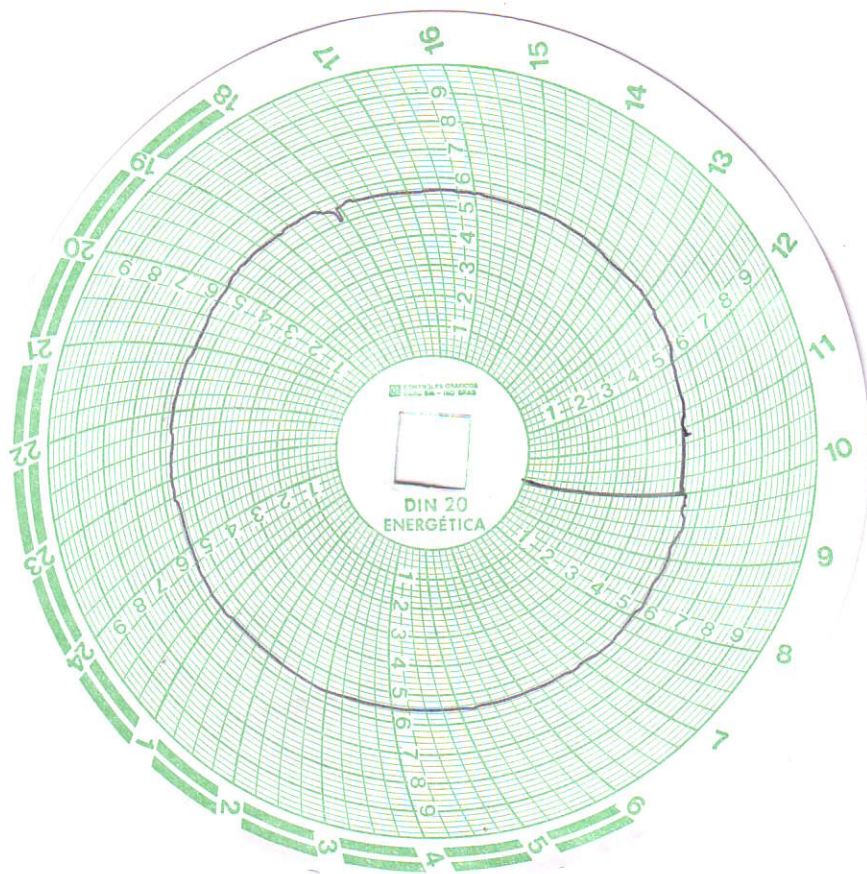
Concentração PTS: 22,9 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

## Coleta 03





Dados de Coleta					
N° da Coleta:	04		Período:	15/07/13	a 16/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 02		Hora:	10:03	a 10:03
Local:	Ponto 02		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	35		Tipo:	Fibra de vidro	

Dados da Calibração do AGV PTS			
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,473	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	0,202
		Correlação (r <sub>2</sub> ):	1,000

ANOTAÇÕES DE CAMPO			
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	15 °C	288 K	T <sub>p</sub> = 298 K
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	765 mm Hg		P <sub>p</sub> = 760 mmHg
Leitura inicial horâmetro:	10.226,60 horas	Leitura final horâmetro:	10.250,60 horas
Diferença de leituras do horâmetro:	24,00 horas	Diferença em minutos:	1.440,0 minutos

## Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m <sup>3</sup> /min)	Intervalo (min)	Volume (m <sup>3</sup> )
1	5,60	1,5026	60	90,15
2	5,60	1,5026	60	90,15
3	5,50	1,4879	60	89,27
4	5,50	1,4879	60	89,27
5	5,60	1,5026	60	90,15
6	5,60	1,5026	60	90,15
7	5,50	1,4879	60	89,27
8	5,40	1,4730	60	88,38
9	5,40	1,4730	60	88,38
10	5,60	1,5026	60	90,15
11	5,70	1,5171	60	91,03
12	5,70	1,5171	60	91,03
13	5,70	1,5171	60	91,03
14	5,60	1,5026	60	90,15
15	5,60	1,5026	60	90,15
16	5,60	1,5026	60	90,15
17	5,50	1,4879	60	89,27
18	5,40	1,4730	60	88,38
19	5,50	1,4879	60	89,27
20	5,40	1,4730	60	88,38
21	5,50	1,4879	60	89,27
22	5,60	1,5026	60	90,15
23	5,50	1,4879	60	89,27
24	5,40	1,4730	60	88,38

Volume total de ar em condições padrão = 2.151,28 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7570 g  
 Final: 2,7858 g  
 Líquido: 0,0288 g

## Concentração de PTS

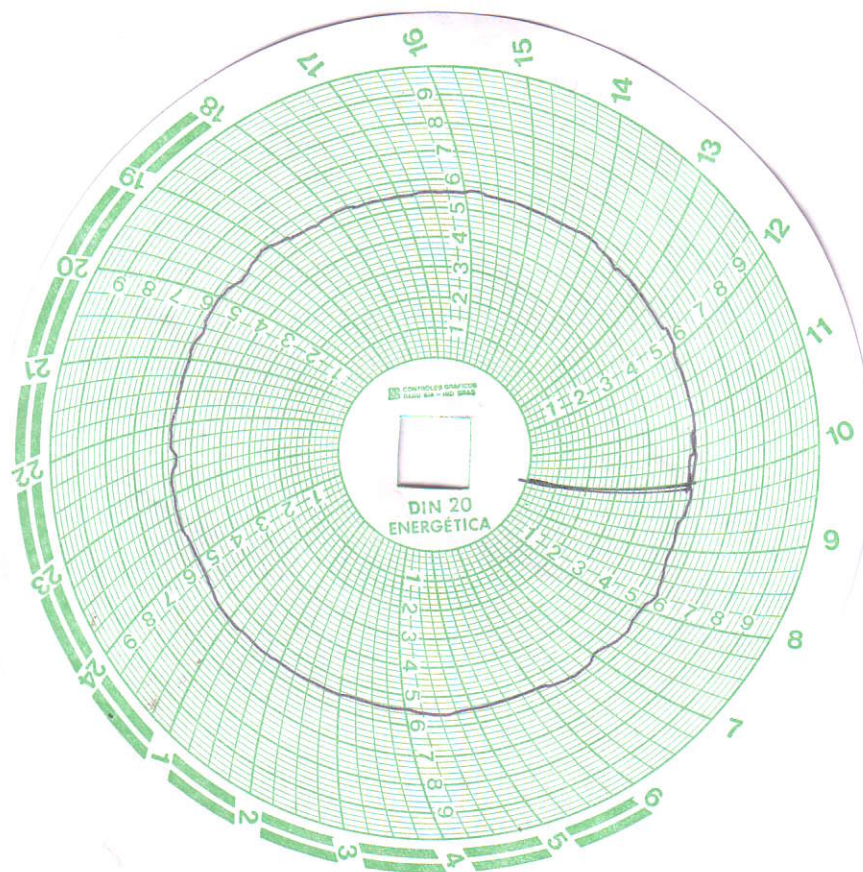
Concentração PTS: 13,4 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

## Coleta 04



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	05	Período:	16/07/13	a	17/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 02	Hora:	10:04	a	10:04
Local:	Ponto 02		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	37	Tipo:	Fibra de vidro		

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,473	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	0,202	Correlação (r <sub>2</sub> ):	1,000

ANOTAÇÕES DE CAMPO				
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	17 °C	290 K	T <sub>p</sub> = 298 K	
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	765 mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg		
Leitura inicial horômetro:	10.250,60 horas	Leitura final horômetro:	10.274,60 horas	
Diferença de leituras do horômetro:	24,00 horas	Diferença em minutos:	1.440,0	minutos

## Dados de Volume

Número Intervalo	Deflexão	Vazão (m3/min)	Intervalo (min)	Volume (m3)
1	5,10	1,4223	60	85,34
2	5,40	1,4675	60	88,05
3	5,60	1,4969	60	89,81
4	5,40	1,4675	60	88,05
5	5,60	1,4969	60	89,81
6	5,50	1,4822	60	88,93
7	5,40	1,4675	60	88,05
8	5,60	1,4969	60	89,81
9	5,70	1,5114	60	90,69
10	5,70	1,5114	60	90,69
11	5,70	1,5114	60	90,69
12	5,70	1,5114	60	90,69
13	5,70	1,5114	60	90,69
14	5,60	1,4969	60	89,81
15	5,60	1,4969	60	89,81
16	5,60	1,4969	60	89,81
17	5,50	1,4822	60	88,93
18	5,50	1,4822	60	88,93
19	5,60	1,4969	60	89,81
20	5,50	1,4822	60	88,93
21	5,30	1,4525	60	87,15
22	5,50	1,4822	60	88,93
23	5,40	1,4675	60	88,05
24	5,30	1,4525	60	87,15

Volume total de ar em condições padrão = 2.138,63 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7603 g  
 Final: 2,7965 g  
 Líquido: 0,0362 g

## Concentração de PTS

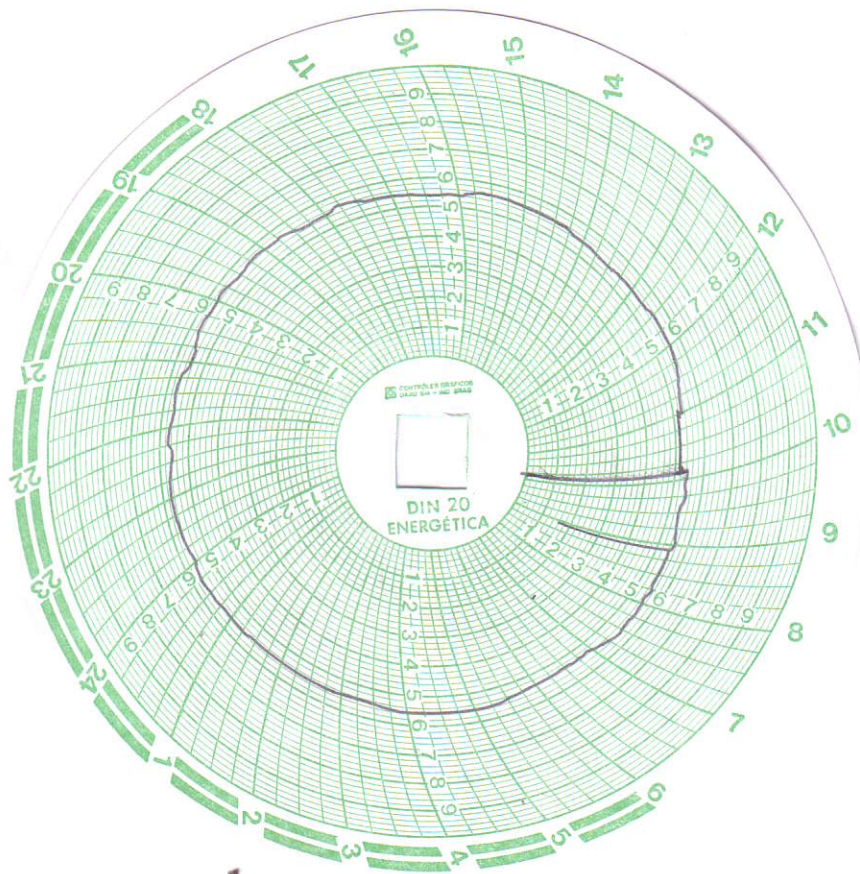
Concentração PTS: 16,9 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 05



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	06	Período:	17/07/13	a	18/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 02	Hora:	10:05	a	10:05
Local:	Ponto 02		Duração:	24 horas (nominal)	
N° Filtro:	39	Tipo:	Fibra de vidro		

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,473	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	0,202	Correlação (r <sub>2</sub> ):	1,000

ANOTAÇÕES DE CAMPO				
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	16 °C	289 K	T <sub>p</sub> = 298 K	
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	758 mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg		
Leitura inicial horâmetro:	10.274,60 horas	Leitura final horâmetro:	10.298,60 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	5,30	1,4480	60	86,88
2	5,40	1,4629	60	87,77
3	5,30	1,4480	60	86,88
4	5,40	1,4629	60	87,77
5	5,40	1,4629	60	87,77
6	5,40	1,4629	60	87,77
7	5,30	1,4480	60	86,88
8	5,50	1,4776	60	88,66
9	5,30	1,4480	60	86,88
10	5,50	1,4776	60	88,66
11	5,40	1,4629	60	87,77
12	5,30	1,4480	60	86,88
13	5,50	1,4776	60	88,66
14	5,30	1,4480	60	86,88
15	5,30	1,4480	60	86,88
16	5,30	1,4480	60	86,88
17	5,20	1,4330	60	85,98
18	5,20	1,4330	60	85,98
19	5,30	1,4480	60	86,88
20	5,40	1,4629	60	87,77
21	5,30	1,4480	60	86,88
22	5,40	1,4629	60	87,77
23	5,30	1,4480	60	86,88
24	5,20	1,4330	60	85,98

Volume total de ar em condições padrão = 2.093,98 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7404 g  
 Final: 2,7902 g  
 Líquido: 0,0498 g

## Concentração de PTS

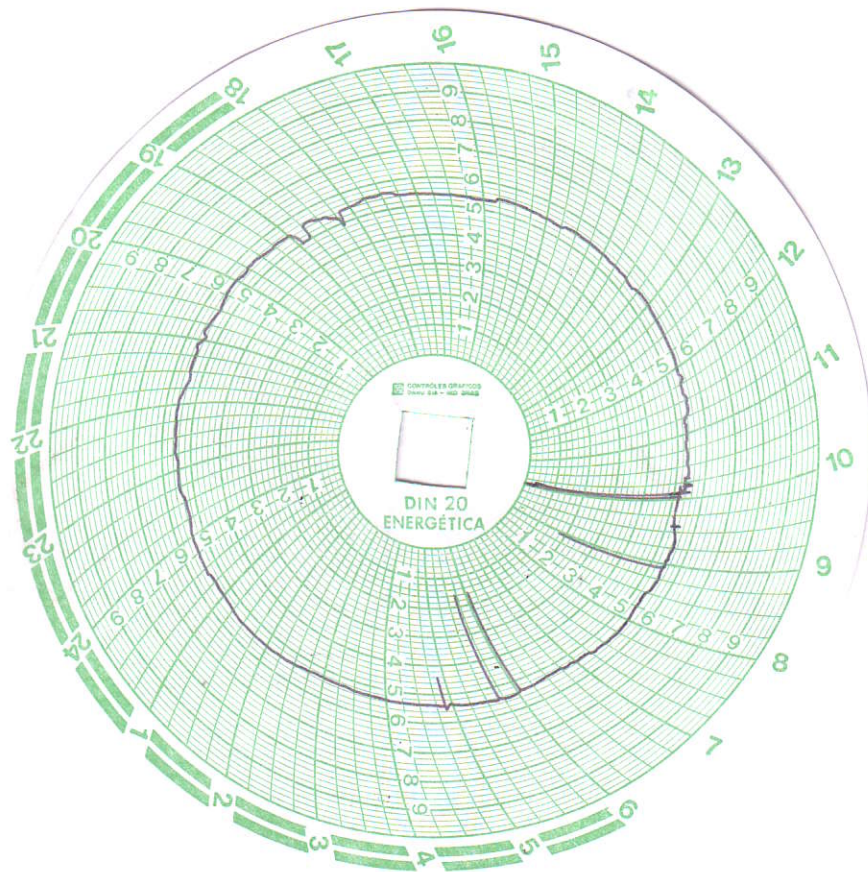
Concentração PTS: 23,8 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 06



Dados de Coleta					
N° da Coleta:	07	Período:	18/07/13	a	19/07/13
N° do Amostrador:	Hi-Vol 02	Hora:	10:06	a	10:06
Local:	Ponto 02	Duração:	24	horas (nominal)	
N° Filtro:	41	Tipo:	Fibra de vidro		

Dados da Calibração do AGV PTS					
Calibrado c/ CPV N°:	0192	Última calibração do AGV PTS:	20/06/13		
Inclinação (a <sub>2</sub> ):	1,473	Intecepto (b <sub>2</sub> ):	0,202	Correlação (r <sub>2</sub> ):	1,000

ANOTAÇÕES DE CAMPO					
Temperatura ambiente média (T <sub>3</sub> ):	11 °C	284	K	T <sub>p</sub> = 298 K	
Pressão barométrica média (P <sub>3</sub> ):	765 mm Hg	P <sub>p</sub> = 760 mmHg			
Leitura inicial horâmetro:	10.298,60 horas	Leitura final horâmetro:	10.322,60 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	5,20	1,4540	60	87,24
2	5,30	1,4692	60	88,15
3	5,40	1,4843	60	89,06
4	5,40	1,4843	60	89,06
5	5,50	1,4993	60	89,96
6	5,50	1,4993	60	89,96
7	5,70	1,5287	60	91,72
8	5,70	1,5287	60	91,72
9	5,70	1,5287	60	91,72
10	5,80	1,5433	60	92,60
11	5,80	1,5433	60	92,60
12	5,90	1,5577	60	93,46
13	5,80	1,5433	60	92,60
14	5,80	1,5433	60	92,60
15	5,80	1,5433	60	92,60
16	5,80	1,5433	60	92,60
17	5,70	1,5287	60	91,72
18	5,70	1,5287	60	91,72
19	5,70	1,5287	60	91,72
20	5,70	1,5287	60	91,72
21	5,70	1,5287	60	91,72
22	5,60	1,5141	60	90,84
23	5,70	1,5287	60	91,72
24	5,60	1,5141	60	90,84

Volume total de ar em condições padrão = 2.189,68 m<sup>3</sup>

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

## Dados de Pesagem

Inicial: 2,7244 g  
 Final: 2,7895 g  
 Líquido: 0,0651 g

## Concentração de PTS

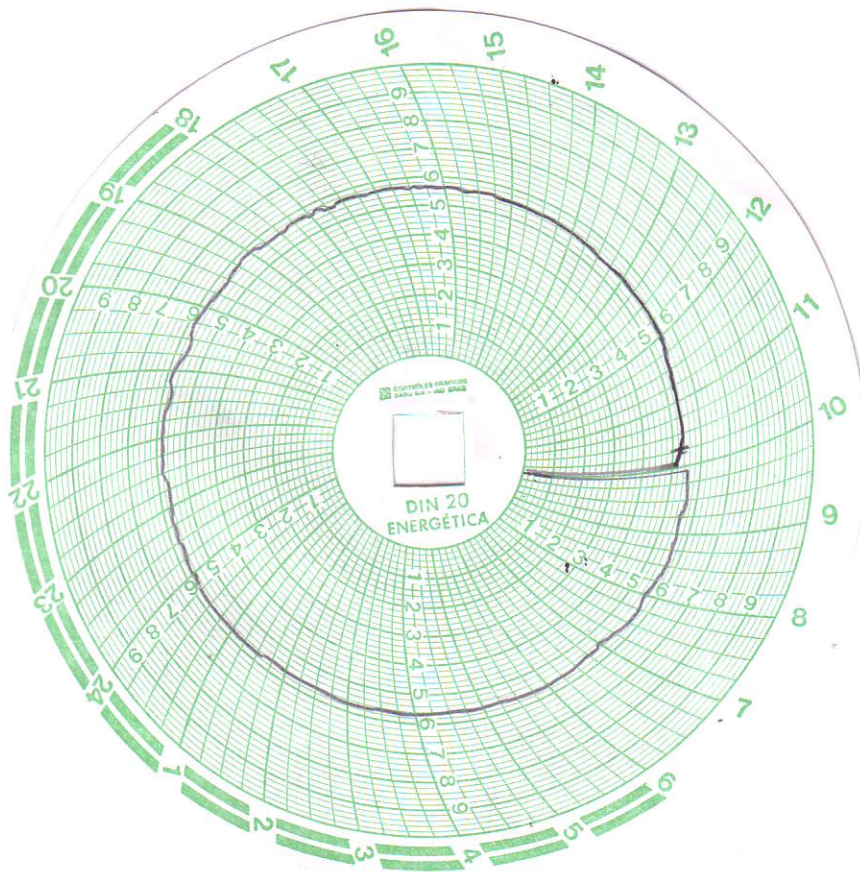
Concentração PTS: 29,7 µg/m<sup>3</sup>

Observações:

---

# Grafico do Hi-Vol

Coleta 07





Relatório de Calibração  
CETESB

Calibrador de Hi – Vol  
ENERGÉTICA



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

Solicitante: CAB - Coleta e Amostragem do Brasil Ltda

Endereço Rua Jamil A. Cury, nº63 - sala 23 - Vila Acoreana CEP 08557-210 UF:SP  
Poá

Referência: Carta/Fax/NF N°: 069-13-CETESB

Data da Calibração: 11/06/2013

### 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:

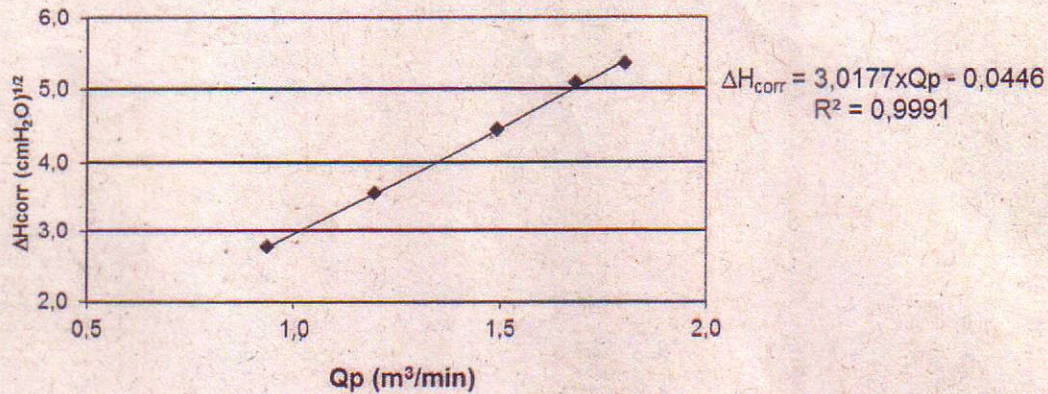
PLACA	$\Delta H$ (cm H <sub>2</sub> O)	$\Delta H_p$ (cm H <sub>2</sub> O)	Temp. (°C)	Pressão (mmHg)	Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /min)
18	30,8	28,60	22,5	699,7	1,800
13	27,8	25,80	22,6	699,7	1,681
10	21,4	19,84	22,9	699,6	1,492
07	13,6	12,63	22,5	699,6	1,195
05	8,3	7,71	22,5	699,7	0,935

$\Delta H$  = Pressão diferencial do manômetro (cm H<sub>2</sub>O)

$\Delta H_p$  = Pressão diferencial nas condições padrão (25°C, 760 mmHg) em centímetros de H<sub>2</sub>O

Q<sub>p</sub> = Vazão volumétrica nas condições padrão (25°C, 760 mmHg) em m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/min

$\Delta H_{corr}$  = pressão diferencial corrigida (cm de H<sub>2</sub>O)<sup>1/2</sup>

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:

$\Delta H$  = Pressão diferencial do manômetro (cm H<sub>2</sub>O)

$P_1$  = Pressão barométrica durante a calibração (mmHg)

$P_p$  = 760 mmHg

$T_p$  = 298 K

$T_1$  = Temperatura ambiente durante a calibração (K)

$\Delta H_p$  = Pressão diferencial nas condições padrão (25 °C, 760 mmHg) em centímetros de H<sub>2</sub>O



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

SETOR DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE DO AR N° 05/2013

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

$$\Delta H_{\text{corr}} = 3,0177 \times Q_p - 0,0446$$

Coefficiente de correlação ( $r^2$ ) = 0,9991

São Paulo, 20 de junho de 2013.

Téc. Quím. NELSON ALAMO FILHO  
Técnico de Ambiental II  
Reg.01.5453 CRQ 04200001

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

## Relatório de Pesagem dos Filtros

ABCP



**Interessado:** CAB - Coleta e Amostragem do Brasil

**Endereço:** Rua Jamil A. Cury, 63 Sala 23 - Poá / São Paulo  
CEP 08551-060

**Referência:** Carta 101-13

**Amostra Nº:** 169207 à 169220

**Data de entrada:** 23.07.2013

**Material declarado:** Soluções de coleta

**Período de realização dos ensaios:** 23.07.2013 à 24.07.2013

**Objetivo:** Determinação de material particulado em suspensão na atmosfera

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados dos ensaios referentes às amostras de emissões coletadas em chaminé pelo interessado na Empresa Rio Grande Mineração – São José do norte (RS). As amostras receberam as seguintes identificações:

ABCP	Interessado
169207	Filtro Nº 19 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra
169208	Filtro Nº 20 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra
169209	Filtro Nº 32 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra
169210	Filtro Nº 34 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra
169211	Filtro Nº 36 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra
169212	Filtro Nº 38 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra
169213	Filtro Nº 40 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra
169214	Filtro Nº 18 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)
169215	Filtro Nº 31 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)
169216	Filtro Nº 33 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)
169217	Filtro Nº 35 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)
169218	Filtro Nº 37 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)
169219	Filtro Nº 39 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)
169220	Filtro Nº 41 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)

## 2. MÉTODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS REFERENCIADOS

L8.010 Material Particulado em Suspensão na atmosfera – Determinação da concentração utilizando o amostrador de grandes volumes.

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



### 3. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos na determinação do material particulado

**TABELA 1 - Material particulado contido no filtro**

Amostras ABCP nºs	Identificação do Interessado	Tara do filtro (g)	Filtro + material particulado (g)	Massa do material particulado (g)
169207	Filtro Nº 19 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra	2,7387	2,7578	0,0191
169208	Filtro Nº 20 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra	2,7719	2,7730	0,0011
169209	Filtro Nº 32 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra	2,7089	2,7904	0,0815
169210	Filtro Nº 34 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra	2,7302	2,7682	0,0380
169211	Filtro Nº 36 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra	2,7463	2,7904	0,0441
169212	Filtro Nº 38 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra	2,7458	2,7897	0,0439
169213	Filtro Nº 40 – Ponto 01 – Área: Frentes de lavra	2,7226	2,7898	0,0672
169214	Filtro Nº 18 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)	2,8680	2,8746	0,0066
169215	Filtro Nº 31 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)	2,7147	2,7286	0,0139
169216	Filtro Nº 33 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)	2,7070	2,7563	0,0493
169217	Filtro Nº 35 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)	2,7570	2,7858	0,0288
169218	Filtro Nº 37 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)	2,7603	2,7965	0,0362
169219	Filtro Nº 39 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)	2,7404	2,7902	0,0498
169220	Filtro Nº 41 – Ponto 02 – Área: Industrial (MSP Complex)	2,7244	2,7895	0,0651

São Paulo, 09 de agosto de 2013.

  
Químico Francisco M. B. Planelles  
Supervisor de Química  
CRQ 04131242