



**Serviços Analíticos Ambientais**  
Rua Galatéia, 1824 – Santana – São Paulo/SP  
Fone/Fax: +55(11)2221-0127  
[www.corplab.net](http://www.corplab.net) / [brasil@corplab.net](mailto:brasil@corplab.net)



## CONTRATANTE

---

### Magna Engenharia Ltda

Maurício Träsel Drunn  
Rua Dom Pedro II, 331 - São João - Porto Alegre RS  
Porto Alegre / RS - 90.550-142

## SOLICITANTE

---

### Magna Engenharia Ltda

Maurício Träsel Drunn  
Rua Dom Pedro II, 331 - São João - Porto Alegre RS  
Porto Alegre / RS - 90.550-142

Prezado(a) Sr(a). Maurício Träsel Drunn,

Segue em anexo os resultados obtidos nas análises laboratoriais, referentes ao projeto **Água Superficial - Conama 357 - Qualidade do AR** cujas amostras foram recebidas em nosso laboratório em 16/11/2009.

Este projeto recebeu identificação Corplab 1411109 e é composto das seguintes amostras:

Nº da Amostra	Identificação da Amostra	Data/Hora de Coleta	Matriz
14554/2009-1.0	AS - 01	13/11/2009 09:00:00	Água
14555/2009-1.0	AS - 02	13/11/2009 10:00:00	Água
14715/2009-1.0	Ponto Ar 01 PM 10	10/11/2009	Qualidade do Ar
14716/2009-1.0	Ponto Ar 01 PTS	10/11/2009	Qualidade do Ar
14717/2009-1.0	Ponto Ar 02 PM 10	11/11/2009	Qualidade do Ar
14718/2009-1.0	Ponto Ar 02 PTS	11/11/2009	Qualidade do Ar

\* Os resultados a seguir correspondem exclusivamente às amostras acima listadas

Página 01 de 01

Nº. Colação: 1238-2009

www.corplab.net

2221-0217

1411109

Rua Galathea, 1824 - Vila Guilherme - C

**CORPLAB**  
environmental analytical services

Nome do Projeto: MÁQUINA ENXOFRE/MARX Ger. do Projeto/Analista: ANITA RESUZZI

e-mail: MARTINHO@HOTMAIL.COM Nº Projeto: 1451

Faturar contra: MÁQUINA ENXOFRE/MARX Resultados para: 5 DIAS

Uso do solo: AS-O1 Identificação da Amostra: ÁGUA 7 MAR

209.37 13/11/09 09:00 AS-O1 ÁGUA 7 MAR

209.37 13/11/09 10:00 AS-O2 ÁGUA 7 MAR

Parâmetros para Análise	Preservadas? SIM / NÃO	Filtrada NO CAMPO? SIM / NÃO	Preservadas? SIM / NÃO	Frascos	Matriz
<input type="checkbox"/> TPB EPA 8015					
<input type="checkbox"/> DRO <input type="checkbox"/> FP					
<input type="checkbox"/> GRO <input type="checkbox"/> FAIXAS					
Metais 6010/7000					
<input type="checkbox"/> Tol <input type="checkbox"/> Dis					
<input type="checkbox"/> POCs EPA 8081					
<input type="checkbox"/> PCBs EPA 8082					
<input type="checkbox"/> SVOC <input type="checkbox"/> PAHS EPA 8270					
<input type="checkbox"/> VOC <input type="checkbox"/> BTEX EPA 8260					

CORPLAB

VIA CLÁSSICA:  FLUORETO  NITRATO  NITRITO (48h)  CLORETO  SULFATO  Cr-VI (24h)  ALCALINIDADE  pH (imediate)  CARBONATO/BICARBONATO

METAS:  
 Ag  Al  As  Ba  Be  Bi  Bz  Cd  Co  Cr  Cu  Fe  Hg  K  U  Mg  Mn  Mo  
 Na  Ni  Pb  Sb  Se  Sc  Sn  Sr  Ti  V  Zn  Outros

Enviado por: MAURICIO DEVIAN Data/Hora: 16/11/09 16:00 Recebido por: Denise Data/Hora: 16/11/09 14:30

Observações: ANALISAR PARÂMETROS P/ COMAMA  
pH  
CONDUTIVIDADE  
357

Temperatura do cooler: 2 °C Geladeira nº 74-314648 Referência POP 090

Identificação da amostra: <b>Ponto Ar 01 PM 10</b>					
<b>Nº Amostra:</b>	14715/2009-1.0	<b>Matriz:</b>	Qualidade do Ar	<b>% de Sólidos:</b>	N.A

Partículas Inaláveis - PM10 (Qualidade do Ar)	
Data e Hora de Preparação:	19/11/2009 09:58:33
Data e Hora de Análise:	26/11/2009 15:36:56

Compostos	CAS	Resultado	Unidade	Dil.	LQ
Tara Inicial (Elemento Filtrante)	---	2842,0	mg	---	---
Tara Final (Elemento Filtrante)	---	2934,4	mg	---	---
Partículas Inaláveis - PM10	---	92,4	mg	---	0,1

Identificação da amostra: <b>Ponto Ar 01 PTS</b>					
<b>Nº Amostra:</b>	14716/2009-1.0	<b>Matriz:</b>	Qualidade do Ar	<b>% de Sólidos:</b>	N.A

Partículas Total em Suspensão - PTS (Qualidade do Ar)	
Data e Hora de Preparação:	24/11/2009 09:43:55
Data e Hora de Análise:	26/11/2009 15:36:56

Compostos	CAS	Resultado	Unidade	Dil.	LQ
Tara Inicial (Elemento Filtrante)	---	2876,8	mg	---	---
Tara Final (Elemento Filtrante)	---	3286,0	mg	---	---
Partículas Totais	---	409,2	mg	---	0,1

Identificação da amostra: **Ponto Ar 02 PM 10**

**Nº Amostra:** 14717/2009-1.0    **Matriz:** Qualidade do Ar    **% de Sólidos:** N.A

**Partículas Inaláveis - PM10 (Qualidade do Ar)**

Data e Hora de Preparação: **19/11/2009 09:58:34**

Data e Hora de Análise: **26/11/2009 15:36:57**

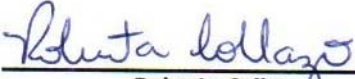
Compostos	CAS	Resultado	Unidade	Dil.	LQ
Tara Inicial (Elemento Filtrante)	---	2867,6	mg	---	---
Tara Final (Elemento Filtrante)	---	2986,8	mg	---	---
Partículas Inaláveis - PM10	---	119,2	mg	---	0,1

Identificação da amostra: <b>Ponto Ar 02 PTS</b>					
<b>Nº Amostra:</b>	14718/2009-1.0	<b>Matriz:</b>	Qualidade do Ar	<b>% de Sólidos:</b>	N.A

Partículas Total em Suspensão - PTS (Qualidade do Ar)	
Data e Hora de Preparação:	19/11/2009 09:59:15
Data e Hora de Análise:	26/11/2009 15:36:57

Compostos	CAS	Resultado	Unidade	Dil.	LQ
Tara Inicial (Elemento Filtrante)	---	2901,8	mg	---	---
Tara Final (Elemento Filtrante)	---	3440,4	mg	---	---
Partículas Totais	---	538,6	mg	---	0,1

**RESPONSÁVEIS**

 <hr/> <p><b>Roberta Collazo</b> Coordenadora de Laboratório CRQ IV - 04243635 rcollazo@corplab.net</p>	
---	--

Impresso em 21 de dezembro de 2009. Este relatório cancela e substitui relatórios anteriores.

**Cópias deste não podem ser reproduzidas sem autorização prévia do laboratório**

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO (CALCPVGV)

Número: CPV-GV-085/09

Data de emissão: 26/08/09

### RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$ )

AGV MP <sub>10</sub> (Condições reais)			AGV PTS (Condições padrão)		
$\sqrt{dH_c} \left( \frac{T_1}{P_1} \right) = a_1(Q_r) + b_1$			$\sqrt{dH_c} \left( \frac{P_1}{760} \right) \left( \frac{298}{T_1} \right) = a_1(Q_p) + b_1$		
Inclinação ( $a_1$ ):	1,874		Inclinação ( $a_1$ ):	2,993	
Incerteza da medição de $a_1$ :	± 0,022		Incerteza da medição de $a_1$ :	± 0,035	
Intercepto ( $b_1$ ):	-0,017		Intercepto ( $b_1$ ):	-0,027	
Incerteza da medição de $b_1$ :	± 0,006		Incerteza da medição de $b_1$ :	± 0,010	
Correlação ( $r_1$ ):	0,999		Correlação ( $r_1$ ):	0,999	

**Nota:** As incertezas (expandidas) das medições de  $a_1$  e  $b_1$  acima foram calculadas por metodologia apresentada no capítulo 4 da referência 3 descrita na página 4 e são baseadas em incertezas padronizadas combinadas multiplicadas por um fator de abrangência  $k = 2,776$  ( $v_{eff} = 4$ ), fornecendo um nível de confiança de 95,45 %.

### TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

Tensão Volts	Vazão $Q_r$ (m <sup>3</sup> /min)			Vazão $Q_p$ (m <sup>3</sup> /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença ( $< 0,02$ m <sup>3</sup> /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença ( $< 0,02$ m <sup>3</sup> /min)
40	1,030	1,031	0,001	1,042	1,043	0,001
45	1,132	1,134	0,002	1,145	1,147	0,002
55	1,320	1,318	0,002	1,335	1,333	0,002
63	1,449	1,448	0,001	1,465	1,464	0,001
70	1,563	1,559	0,003	1,580	1,576	0,003
83	1,778	1,781	0,003	1,797	1,800	0,003

**Nota:** De acordo com a NBR 9647 (1997), Item 4.8.2.16, "Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m<sup>3</sup>/min nas condições padrão". Portanto, a reta obtida está em conformidade com a norma.

### PARA USO POSTERIOR NA CALIBRAÇÃO (Cálculo da vazão)

AGV MP10 (Condições reais)	AGV PTS (Condições padrão)
$Q_r = \frac{1}{a_1} \left( \sqrt{dH_c} \left( \frac{T_2}{P_2} \right) - b_1 \right)$	$Q_p = \frac{1}{a_1} \left( \sqrt{dH_c} \left( \frac{P_2}{760} \right) \left( \frac{298}{T_2} \right) - b_1 \right)$

### FREQUÊNCIA DE CALIBRAÇÃO DO CPVGV

1) De acordo com a NBR 9547 (1997), Item 4.8.2.17, o CPVGV deve ser recalibrado anualmente.





**MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NO AR AMBIENTE - PTS**

**KIT DE CALIBRAÇÃO CPV - GV - 085/09**

Inclinação da reta (a<sub>1</sub>) : 2,993

Intersecção da reta (b<sub>1</sub>): -0,027

Data Calibração: 10/nov/09

Cliente: Magna Engenharia

Data Inicio Coleta : 10-nov-09

Local: Itacarambi - MG

Data Final Coleta : 11-nov-09

Ponto: AR-01

P<sub>p</sub> : 760 mmHg  
P<sub>1</sub> : 758,3 mmHg  
P<sub>2</sub> : 758,3 mmHg

T<sub>p</sub> : 275 K  
T<sub>1</sub> : 303 K  
T<sub>2</sub> : 303 K

Placa de orifício	ΔH (cm H <sub>2</sub> O)	Deflexão da pena (indicador de vazão)	$Q_p = \frac{1}{a_1} \left[ \Delta H \left( \frac{P_1}{760} \right) \left( \frac{298}{T_1} \right) - b_1 \right]$ Qp (m <sup>3</sup> padrão/min)	$Y = I \left( \frac{P_1}{P_p} \times \frac{298}{T_1} \right)$ Correção indicador de vazão
7	11,0	2,0	1,0635	1,3458
10	17,0	3,9	1,3199	1,8793
18	25,0	6,2	1,5987	2,3695

Inclinação da reta (a<sub>2</sub>) : 1,9104

Intersecção da reta (b<sub>2</sub>): -0,6711

Coefficiente de Correl: 0,9988

P<sub>p</sub> = Pressão atmosférica padrão

T<sub>p</sub> = Temperatura padrão

P<sub>1</sub> = Pressão atmosférica no local durante a calibração

T<sub>1</sub> = Temperatura ambiente no local durante a calibração

P<sub>2</sub> = Pressão atmosférica no local durante a coleta

T<sub>2</sub> = Temperatura ambiente no local durante a coleta

Tempo de amostragem : 1405 minutos

FILTRO N<sup>o</sup>: 40909

tara inicial: 2876,8 mg

peso final: 3286 mg

massa MP: 409,2 mg

hora inicial: 09:20

hora final: 09:00

direção do vento:

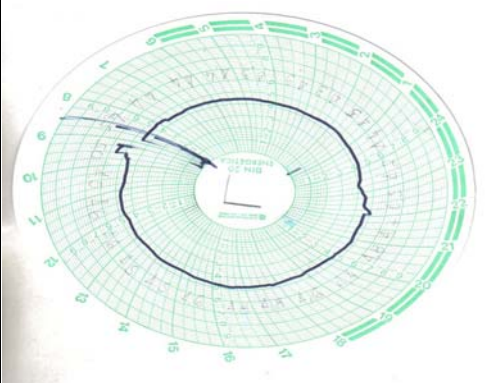
umidade: seco

céu: nuvens dispersas

visibilidade: boa

Observação: Choveu a partir das 17:00 horas até as 21:00 hrs.

Deflexão média			
1	5,0	13	4,7
2	4,5	14	4,5
3	4,6	15	4,2
4	4,6	16	4,4
5	4,5	17	4,5
6	4,5	18	4,3
7	4,6	19	4,3
8	4,8	20	4,3
9	4,8	21	4,4
10	4,6	22	4,4
11	4,4	23	4,4
12	4,8	24	4,5
média=		4,5	



Vazão= 1,4109 m<sup>3</sup>/min

Volume amostrado= 1.982,25 m<sup>3</sup>

Concentração= 206,43 µg/m<sup>3</sup>

**MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NO AR AMBIENTE - PTS**

**KIT DE CALIBRAÇÃO CPV - GV - 085/09**

Inclinação da reta (a<sub>1</sub>): 2,993

Intersecção da reta (b<sub>1</sub>): -0,027

Data Calibração: 11/nov/09

Cliente: Magna Engenharia

Data Inicio Coleta : 11-nov-09

Local: Rancharia - MG

Data Final Coleta : 12-nov-09

Ponto: AR-02

P<sub>p</sub> : 760 mmHg  
P<sub>1</sub> : 758,3 mmHg  
P<sub>2</sub> : 758,3 mmHg

T<sub>p</sub> : 275 K  
T<sub>1</sub> : 308 K  
T<sub>2</sub> : 308 K

Placa de orifício	ΔH (cm H <sub>2</sub> O)	Deflexão da pena (indicador de vazão)	$Q_p = \frac{1}{a_1} \left[ \sqrt{\Delta H \left( \frac{P_1}{760} \right) \left( \frac{298}{T_1} \right) - b_1} \right]$ Qp (m <sup>3</sup> padrão/min)	$Y = \sqrt{I \left( \frac{P_1}{P_p} \times \frac{298}{T_1} \right)}$ Correção indicador de vazão
7	11,5	2,0	1,0784	1,3348
13	21,0	5,1	1,4542	2,1315
18	24,5	6,3	1,5699	2,3691

Inclinação da reta (a<sub>2</sub>): 2,1083

Intersecção da reta (b<sub>2</sub>): -0,9379

Coefficiente de Correl: 1,0000

P<sub>p</sub> = Pressão atmosférica padrão

T<sub>p</sub> = Temperatura padrão

P<sub>1</sub> = Pressão atmosférica no local durante a calibração

T<sub>1</sub> = Temperatura ambiente no local durante a calibração

P<sub>2</sub> = Pressão atmosférica no local durante a coleta

T<sub>2</sub> = Temperatura ambiente no local durante a coleta

Tempo de amostragem : 1345 minutos

FILTRO N<sup>o</sup>: 41209

tara inicial: 2901,8 mg

peso final: 3440,4 mg

massa MP: 538,6 mg

hora inicial: 11:20

hora final: 09:45

direção do vento: Sul fraco

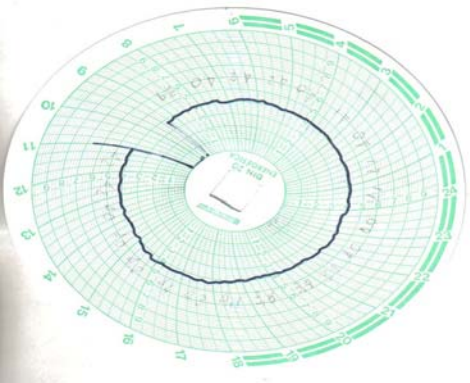
umidade: seco

céu: nuvens dispersas

visibilidade: boa

Observação: Sem precipitação no local na data da amostragem.

Deflexão média			
1	4,2	13	4,0
2	4,2	14	4,1
3	4,0	15	4,1
4	4,0	16	4,0
5	4,2	17	4,1
6	4,4	18	4,0
7	4,3	19	4,2
8	4,1	20	4,2
9	3,8	21	4,0
10	3,9	22	3,9
11	3,9	23	
12	4,0	24	
média=		4,1	



Vazão= 1,3484 m<sup>3</sup>/min

Volume amostrado= 1.813,57 m<sup>3</sup>

Concentração= 296,98 µg/m<sup>3</sup>

**MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NO AR AMBIENTE - PM 10**

**KIT DE CALIBRAÇÃO CPV - GV - 085/09**

Inclinação da reta (a): 1,874

Intersecção da reta (b): -0,017

Data Calibração: 10/nov/09

Cliente: Magna Engenharia

Data Inicio Coleta : 10-nov-09

Local: Itacarambi - MG

Data Final Coleta : 11-nov-09

Ponto: AR-01

P<sub>p</sub> : 760 mmHg  
P<sub>1</sub> : 758,3 mmHg  
P<sub>2</sub> : 758,3 mmHg

T<sub>p</sub> : 275 K  
T<sub>1</sub> : 303 K  
T<sub>2</sub> : 303 K

Número da Placa utilizada	dHc	dHf1	dHf (mmHg)	Po=Pa-dHf (mmHg)	Po/Pa	Qa(CPV) (m <sup>3</sup> /min)	Qa (CPV)/Ta <sup>0,5</sup>
	Manômetro do KIT (cmH <sub>2</sub> O)	Manômetro do PM 10 (cmH <sub>2</sub> O)					
7	8,5	60,4	44,41	645,96	0,9357	1,057445	0,060950118
8	9,0	51,0	37,50	652,87	0,9457	1,088246	0,062725454
9	9,3	44,8	32,94	657,43	0,9523	1,106317	0,063767041
10	9,5	29,0	21,32	669,05	0,9691	1,118203	0,064452123
13	10,1	25,5	18,75	671,62	0,9728	1,153128	0,066465195
Média	9,3	42,1	31,0	659,4	0,955	1,104668	0,063671986
Calculo do Desvio (aceitar somente quando este for menor ou igual a 4%)							-0,0001%
Vazão operacional real (m <sup>3</sup> /min)			1,105	A vazão operacional real deve estar compreendida entre 1,02 e 1,24 m <sup>3</sup> /min			

P<sub>0</sub> = Pressão atmosférica padrão

T<sub>p</sub> = Temperatura padrão

P<sub>1</sub> = Pressão atmosférica no local durante a calibração

T<sub>1</sub> = Temperatura ambiente no local durante a calibração

P<sub>2</sub> = Pressão atmosférica no local durante a coleta

T<sub>2</sub> = Temperatura ambiente no local durante a coleta

CALCULOS DE VAZÃO E DE CONCENTRAÇÃO DE MP <sub>10</sub>						
T <sub>mínima</sub>	31,0	°C	304,00	K	ata da amostragem	10/11/2009
T <sub>máxima</sub>	32,0	°C	305,00	K	Hora de inicio	09:40
T <sub>média</sub>	31,50	°C	304,50	K	Hora de término	09:05
P <sub>1</sub>	1010,99	hPa	758,30	mmHg	Horâmetro inicial	1011032
P <sub>2</sub>	1010,99	hPa	758,30	mmHg	Horâmetro final	1013373
P <sub>3</sub>	1010,99	hPa	758,30	mmHg	tempo total decorrido	1.405 minutos
dH <sub>fi</sub>	28,5	cm H2O	20,96	mmHg	Numero do filtro	41009
dH <sub>ff</sub>	28,5	cm H2O	20,96	mmHg	Peso inicial	2842,0
dH <sub>fm</sub>	28,5	cm H2O	20,96	mmHg	Peso final	2934,4
P <sub>0</sub>	737,3473	mmHg			Peso líquido de MP	92,4 mg
P <sub>0</sub> /P <sub>3</sub>	0,972	mmHg				
Q <sub>r</sub>	1,10467	m <sup>3</sup> /min	←	Vazão operacional real (m <sup>3</sup> /min)		
Q <sub>p</sub>	1,079	Nm <sup>3</sup> /min		Observações do Tempo		
V <sub>p</sub>	1.551,6162	Nm <sup>3</sup> /min				
[MP <sub>10</sub> ]	59,55	µg/m <sup>3</sup> padrão		Choveu a partir das 17:00 horas até as 21:00 hrs.		

**MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NO AR AMBIENTE - PM 10**

**KIT DE CALIBRAÇÃO CPV - GV - 085/09**

Inclinação da reta (a): 1,874

Intersecção da reta (b): -0,017

Data Calibração: 10/nov/09

Cliente: Magna Engenharia

Data Inicio Coleta : 11-nov-09

Local: Rancharia - MG

Data Final Coleta : 12-nov-09

Ponto: AR-02

Pp : 760 mmHg  
P<sub>1</sub> : 758,3 mmHg  
P<sub>2</sub> : 758,3 mmHg

Tp : 275 K  
T<sub>1</sub> : 308 K  
T<sub>2</sub> : 308 K

Número da Placa utilizada	dHc		dHf (mmHg)	Po=Pa-dHf (mmHg)	Po/Pa	Qa(CPV) (m <sup>3</sup> /min)	Qa (CPV)/Ta <sup>0,5</sup>
	Manômetro do KIT (cmH <sub>2</sub> O)	Manômetro do PM 10 (cmH <sub>2</sub> O)					
7	8,5	60,4	44,41	645,96	0,9357	1,057445	0,060950118
8	9,0	51,0	37,50	652,87	0,9457	1,088246	0,062725454
9	9,3	44,8	32,94	657,43	0,9523	1,106317	0,063767041
10	9,5	29,0	21,32	669,05	0,9691	1,118203	0,064452123
13	10,1	25,5	18,75	671,62	0,9728	1,153128	0,066465195
Média	9,3	42,1	31,0	659,4	0,955	1,104668	0,063671986
Calculo do Desvio (aceitar somente quando este for menor ou igual a 4%)							-0,0001%
Vazão operacional real (m <sup>3</sup> /min)			1,105	A vazão operacional real deve estar compreendida entre 1,02 e 1,24 m <sup>3</sup> /min			

P<sub>0</sub> = Pressão atmosférica padrão

T<sub>p</sub> = Temperatura padrão

P<sub>1</sub> = Pressão atmosférica no local durante a calibração

T<sub>1</sub> = Temperatura ambiente no local durante a calibração

P<sub>2</sub> = Pressão atmosférica no local durante a coleta

T<sub>2</sub> = Temperatura ambiente no local durante a coleta

CALCULOS DE VAZÃO E DE CONCENTRAÇÃO DE MP <sub>10</sub>						
T <sub>mínima</sub>	32,0	°C	305,00	K	ata da amostragem	12/11/2009
T <sub>máxima</sub>	33,0	°C	306,00	K	Hora de inicio	11:25
T <sub>média</sub>	32,50	°C	305,50	K	Hora de término	09:45
P <sub>1</sub>	1010,99	hPa	758,30	mmHg	Horâmetro inicial	1013373
P <sub>2</sub>	1010,99	hPa	758,30	mmHg	Horâmetro final	1015607
P <sub>3</sub>	1010,99	hPa	758,30	mmHg	tempo total decorrido	1.340 minutos
dH <sub>fi</sub>	27,0	cm H2O	19,85	mmHg	Numero do filtro	41309
dH <sub>ff</sub>	27,0	cm H2O	19,85	mmHg	Peso inicial	2867,6
dH <sub>fm</sub>	27,0	cm H2O	19,85	mmHg	Peso final	2986,8
P <sub>0</sub>	738,4502	mmHg			Peso líquido de MP	119,2 mg
P <sub>0</sub> /P <sub>3</sub>	0,974	mmHg				
Q <sub>r</sub>	1,10467	m <sup>3</sup> /min	←	Vazão operacional real (m <sup>3</sup> /min)		
Q <sub>p</sub>	1,075	Nm <sup>3</sup> /min		Observações do Tempo		
V <sub>p</sub>	1.480,6965	Nm <sup>3</sup> /min		Sem precipitação no local		
[MP <sub>10</sub> ]	80,50	µg/m <sup>3</sup> padrão				